



**UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO DE  
MURCIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, DE LA  
ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE**

**Departamento de Ciencias de la Salud**

**Valoración de la prescripción de Ejercicio Físico en los  
profesionales de Atención Primaria de la Región de  
Murcia**

**Enrique José Ortín Ortín**

**Directores:**

**Dr. José Abellán Alemán**

**Dra. Pilar Sainz de Baranda Andújar**

**Murcia, Mayo de 2011**





**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO DE MURCIA**

**El Dr. D. JOSÉ ABELLÁN ALEMÁN**

**Doctor en Medicina y Cirugía y Profesor de la Universidad Católica San Antonio**

**y**

**Dra. Dña. MARIA PILAR SAINZ DE BARANDA ANDÚJAR**

**Doctora por la Universidad de Murcia**  
**y Profesora de la Universidad de Castilla La Mancha**

*Como directores de tesis Doctoral titulada: "Valoración de la prescripción de Ejercicio Físico en los profesionales de Atención Primaria de la Región de Murcia", realizada por D. Enrique José Ortín Ortín en el Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica San Antonio.*

**AUTORIZAN:**

**La presentación a trámite, dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa y que presenta para la obtención del nivel de Doctor por la Universidad Católica San Antonio de Murcia.**

**Para dar cumplimiento al RD 56/2005, firmamos el presente en Murcia,**  
**20 de mayo de dos mil once.**

**Dr. D. José Abellán Alemán**

**Dra. Dña. Maria Pilar Sainz de Baranda Andújar**



## **DEDICATORIA**

A mis hijos y padres



## AGRADECIMIENTOS

A mi familia.

Al Dr. D. Jose Abellán Alemán por su apoyo y ejemplo como profesor de Patología General durante mi etapa pregrado y como compañero en el posgrado, Mi actividad profesional comenzó con su apoyo y sus enseñanzas han supuesto una puesta al día permanente a lo largo de toda mi carrera profesional. Me siento muy honrado con su amistad y quiero manifestar que sin su estímulo y ayuda no hubiera sido posible la realización de esta tesis doctoral.

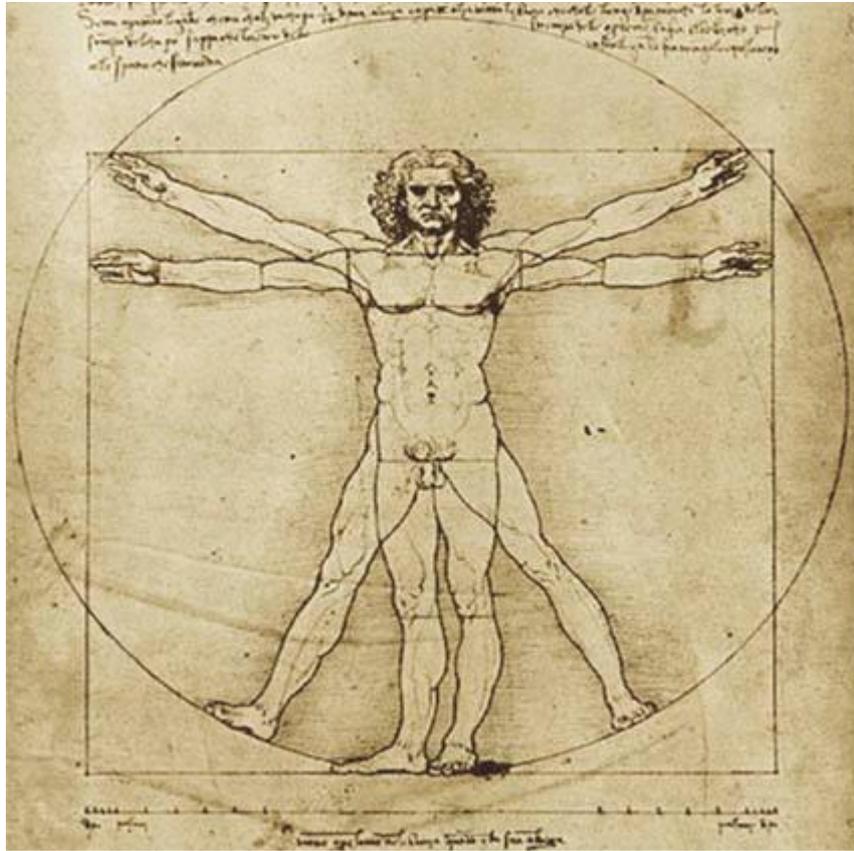
A la Dra. Dña. Maria Pilar Sainz de Baranda por su capacidad docente, estímulo y ayuda en la realización de esta tesis doctoral. Su trabajo y supervisión han sido imprescindibles en todos estos años de elaboración. Me siento orgulloso de su amistad y haber tenido la oportunidad de compartir las tareas que han llevado a la conclusión de esta tesis.

A mi amigo el Dr. D Enrique Ortega Toro, por su disposición, ayuda y estímulo a lo largo de los años que ha durado la elaboración de esta tesis.

A Maria Jesús Barceló Clemares por su ayuda en la recopilación de los cuestionarios.

A todos los profesionales que colaboraron desinteresadamente en la elaboración del cuestionario y la realización de esta tesis doctoral.





“Como el hierro, por falta de ejercicio, se cubre de herrumbre, y el agua se corrompe o se hiela por la misma causa, así el ingenio, sin ejercicio, se deteriora.”

Leonardo Da Vinci



## ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	21
ÍNDICE DE FIGURAS.....	24
ÍNDICE DE TABLAS.....	27
ÍNDICE DE ANEXOS.....	33
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>35</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>1.1. Justificación de la investigación.....</b>	<b>37</b>
<b>1.2. Principios generales de la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular.....</b>	<b>39</b>
1.2.1. Prescripción de Ejercicio Físico.....	42
1.2.2. Objetivos de la prescripción de ejercicio físico.....	42
1.2.3. Adaptación individual de la prescripción de ejercicio físico.....	44
1.2.4. Principios del entrenamiento.....	45
1.2.5. Parámetros que componen la prescripción de ejercicio físico.....	46
<b>1.3. Ejercicio para la mejora de la resistencia cardiorrespiratoria.....</b>	<b>47</b>
1.3.1. Concepto de resistencia cardiorrespiratoria.....	48
1.3.2. Tipo de ejercicio.....	49
1.3.3. Intensidad.....	50
1.3.3.1. Métodos para el control de la intensidad.....	51
1.3.3.2. Zonas de entrenamiento según la intensidad.....	66
1.3.3.3. Umbral de intensidad de entrenamiento.....	69
1.3.3.4. Intensidad de entrenamiento.....	69
1.3.4. Duración del entrenamiento.....	75
1.3.5. Frecuencia.....	76
1.3.6. Volumen.....	78
1.3.6.1. Cálculo del gasto calórico.....	81
1.3.6.2. Aplicaciones prácticas del gasto calórico.....	82
1.3.6.3. ¿Cómo se consigue la meta de 2000 kcal/semana?.....	83
1.3.7. Ritmo de progresión.....	84
1.3.7.1. Fase inicial.....	84
1.3.7.2. Fase de mejora.....	85
1.3.7.3. Fase de mantenimiento.....	86
1.3.7.4. Reformulación de Objetivos.....	86
1.3.7.5. Efecto de entrenamiento y mantenimiento.....	86
1.3.8. Recomendaciones para realizar ejercicio cardiorrespiratorio.....	88

<b>1.4. Ejercicio orientado hacia la fuerza y resistencia muscular.....</b>	<b>89</b>
1.4.1. Concepto de fuerza.....	92
1.4.2. Tipo y orden de los ejercicios.....	95
1.4.2.1. Tipo de ejercicios.....	95
1.4.2.2. Criterios a seguir para seleccionar los ejercicios.....	99
1.4.3. Intensidad de entrenamiento.....	101
1.4.3.1. Métodos para el control de la intensidad.....	103
1.4.4. Zonas de entrenamiento de la fuerza.....	107
1.4.5. Duración.....	110
1.4.6. Frecuencia.....	110
1.4.7. Volumen.....	113
1.4.8. Densidad o recuperación.....	113
1.4.9. Ritmo de progresión.....	114
1.4.10. Efectos de los ejercicios de fuerza sobre el sistema cardiovascular.....	115
1.4.11. Recomendaciones para realizar ejercicio fitness muscular.....	117
<b>1.5. Ejercicio orientado hacia el entrenamiento de la flexibilidad.....</b>	<b>118</b>
1.5.1. Concepto de flexibilidad.....	120
1.5.2. Tipos de ejercicio: Técnicas de estiramiento.....	122
1.5.2.1. Estiramiento estático.....	122
1.5.2.2. Estiramiento dinámico.....	124
1.5.2.3. Estiramiento balístico.....	124
1.5.2.4. Facilitación Neuromuscular Propioceptiva.....	125
1.5.3. Intensidad.....	127
1.5.4. Volumen de la carga.....	127
1.5.5. Frecuencia.....	129
1.5.6. Repeticiones y series de estiramiento.....	129
1.5.7. Duración aislada del estiramiento.....	130
1.5.8. Número de ejercicios por grupo muscular, orden de los ejercicios y combinación de estiramientos de diferentes grupos musculares.....	131
1.5.9. Posición para la realización del estiramiento.....	131
1.5.10. Ritmo de progresión en los programas de flexibilidad.....	133
1.5.11. Recomendaciones para realizar el entrenamiento de la flexibilidad.....	133
1.5.11.1. ¿Cuándo se debe estirar?.....	134
1.5.11.2. Precauciones al estirar.....	135
1.5.11.3. ¿Cuándo no se debe estirar?.....	135
<b>1.6. Estructura de una sesión.....</b>	<b>136</b>

<b>1.7. Recomendaciones de práctica de Ejercicio Físico</b> .....	<b>138</b>
1.7.1. Evolución de las recomendaciones sobre práctica de EF.....	138
1.7.2. Recomendaciones sobre práctica de EF en adultos.....	141
1.7.3. Incremento de la actividad física de la población mediante la recomendación de realizar 10.000 pasos al día.....	146
1.7.4. La pirámide de actividad física.....	147
1.7.4.1. Consejos sobre cómo utilizar la pirámide.....	147
<b>1.8. Prescripción de Ejercicio Físico en pacientes con RCV</b> .....	<b>150</b>
1.8.1. Ejercicio físico e hipertensión arterial.....	150
1.8.1.1. Generalidades.....	150
1.8.1.2. Prescripción de ejercicio físico.....	152
1.8.1.3. Recomendaciones para la práctica de EF en hipertensos.....	153
1.8.1.4. Diseño de una sesión.....	155
1.8.2. Ejercicio físico y obesidad.....	156
1.8.2.1. Generalidades.....	156
1.8.2.2. Beneficios del ejercicio en el paciente obeso.....	157
1.8.2.3. Objetivos en la pérdida de peso.....	159
1.8.2.4. Recomendaciones para la práctica de EF en obesos.....	160
1.8.2.5. Programa de entrenamiento.....	162
1.8.2.6. Recomendaciones ACSM (2001).....	163
1.8.2.7. Recomendaciones ACSM (2009).....	164
1.8.3. Ejercicio físico en el paciente diabético.....	164
1.8.3.1. Generalidades.....	164
1.8.3.2. Contraindicaciones.....	167
1.8.3.3. Riesgos.....	167
1.8.3.4. Prevención de las lesiones en los pies.....	168
1.8.3.5. Prevención de la hipoglucemia inducida por el EF.....	168
1.8.3.6. Precauciones.....	170
1.8.3.7. Prescripción de ejercicio físico.....	172
1.8.3.8. Consideraciones especiales.....	175
1.8.4. Ejercicio físico en el paciente dislipémico.....	176
1.8.4.1. Generalidades.....	176
1.8.4.2. Prescripción de Ejercicio Físico.....	177
1.8.4.3. Recomendaciones para la práctica de Ejercicio Físico.....	178
<b>CAPÍTULO II. HIPÓTESIS y OBJETIVOS</b> .....	<b>181</b>
<b>2. HIPÓTESIS y OBJETIVOS</b> .....	<b>183</b>
<b>2.1. Hipótesis</b> .....	<b>183</b>
<b>2.2. Objetivos</b> .....	<b>183</b>
2.2.1. Objetivos generales.....	183
2.2.2. Objetivos específicos.....	184

<b>CAPÍTULO III. MATERIAL y MÉTODO.....</b>	<b>185</b>
<b>3. MATERIAL y MÉTODO.....</b>	<b>187</b>
<b>3.1. Diseño.....</b>	<b>187</b>
<b>3.2. Población y muestra.....</b>	<b>190</b>
3.2.1. Población de estudio.....	190
3.2.2. Tamaño Muestral.....	190
3.2.3. Selección de la muestra.....	191
<b>3.3. Variables del estudio.....</b>	<b>193</b>
<b>3.4. Instrumento de recogida de datos.....</b>	<b>195</b>
3.4.1. Diseño y validación del cuestionario de conocimiento sobre prescripción de EF.....	196
3.4.1.1. Diseño inicial del CRD.....	196
3.4.1.2. Validez de contenido del CRD mediante jueces expertos.....	198
3.4.1.3. Valoración inicial de los jueces expertos.....	198
3.4.1.4. Valoración final de los jueces expertos.....	199
3.4.1.5. Validez de comprensión y fiabilidad del CRD mediante la prueba test-retest.....	199
<b>3.5. Análisis de los datos.....</b>	<b>202</b>
<b>3.6. Procedimiento.....</b>	<b>203</b>
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....</b>	<b>205</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>207</b>
<b>4.1. Conocimiento global y específico sobre prescripción de EF en pacientes con RCV.....</b>	<b>207</b>
4.1.1. Conocimiento global y por bloques de patología.....	207
4.1.2. Proporción Acierto/Error en el conocimiento general y por bloques.....	208
4.1.3. Valoración de acierto y nivel de dispersión en el error de cada pregunta.....	210
4.1.4. Conocimiento sobre prescripción de EF según sexo.....	215
4.1.5. Conocimiento sobre prescripción de EF según práctica personal de ejercicio físico.....	217
4.1.5.1. Conocimiento global y por bloques según práctica de ejercicio físico.....	217
4.1.5.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques según práctica de EF.....	219
<b>4.2. Conocimiento global y específico por bloques de patología sobre prescripción de EF en pacientes con RCV médicos vs enfermeros.....</b>	<b>222</b>

4.2.1. Profesionales médicos.....	222
4.2.1.1. Conocimiento global y por bloques en profesionales médicos.....	222
4.2.1.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología en profesionales médicos.....	223
4.2.2. Profesionales enfermeros.....	224
4.2.2.1. Conocimiento global y por bloques en profesionales enfermeros.....	224
4.2.2.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología en profesionales enfermeros.....	225
4.2.3. Diferencias en conocimiento global y por bloques de patología en profesionales médicos vs enfermeros.....	227
4.2.3.1. Conocimiento global y por bloques de patología en profesionales médicos vs enfermeros.....	227
4.2.3.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología según profesión.....	229
4.2.3.3. Valoración de acierto y nivel de dispersión del error, en conocimiento global y por bloques de patología según profesión.....	231
4.2.3.4. Conocimiento global y por bloques de patología según práctica personal de Ejercicio Físico evaluado por profesión.....	236
<b>4.3. Conocimiento sobre prescripción de EF en pacientes con RCV según plan de estudios del profesional sanitario.....</b>	<b>239</b>
4.3.1. Conocimiento del profesional médico sobre prescripción de Ejercicio Físico según plan de estudios.....	239
4.3.1.1. Conocimiento global y por bloques de patología en profesionales médicos según plan de estudios.....	239
4.3.1.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología según plan de estudios en profesionales médicos.....	240
4.3.2. Conocimiento del profesional enfermero sobre prescripción de Ejercicio Físico según plan de estudios.....	243
4.3.2.1. Conocimiento global y por bloques de patología según plan de estudios en profesionales enfermeros.....	243
4.3.2.2. Proporción acierto/error acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología según plan de estudios en profesionales enfermeros.....	244
4.3.3. Conocimiento sobre prescripción de Ejercicio Físico según percepción subjetiva en profesionales médicos.....	247
4.3.3.1. Conocimiento global y por bloques de patología según percepción subjetiva de los profesionales médicos.....	247

4.3.3.2. Proporción acierto/error en conocimiento general y por bloques de patología según percepción subjetiva en profesionales médicos.....	250
4.3.4. Conocimiento sobre prescripción de Ejercicio Físico según percepción subjetiva en profesionales enfermeros .....	253
4.3.4.1. Conocimiento global y por bloques de patología según percepción subjetiva en profesionales enfermeros.....	253
4.3.4.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología según percepción subjetiva en profesionales enfermeros.....	255
4.3.5. Diferencias en conocimiento sobre prescripción de Ejercicio Físico entre profesionales médicos y enfermeros según percepción subjetiva.....	259
<b>4.4. Conocimiento sobre prescripción de EF según los factores de RCV presentes en el paciente.....</b>	<b>261</b>
4.4.1. Conocimiento sobre prescripción de Ejercicio Físico según los factores de riesgo cardiovascular presentes en el paciente.....	261
4.4.1.1. Conocimiento global y por bloques de patología según indicación de práctica de Ejercicio Físico a pacientes con riesgo cardiovascular.....	261
4.4.1.2. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de práctica de Ejercicio Físico.....	264
4.4.1.3. Conocimiento global y por bloques patología de los profesionales médicos según indicación de práctica de Ejercicio Físico.....	267
4.4.1.4. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de práctica de Ejercicio Físico.....	270
4.4.1.5. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según indicación de práctica de Ejercicio Físico.....	274
4.4.1.6. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloque de patología de los profesionales enfermeros según indicación de práctica de Ejercicio Físico.....	277
4.4.1.7. Diferencias entre profesionales médicos y enfermeros según proporción de pacientes con riesgo cardiovascular a los que se recomienda práctica de Ejercicio Físico .....	280
4.4.2. Pacientes con Síndrome Metabólico .....	283
4.4.2.1. Conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de práctica de Ejercicio Físico.....	283

4.4.2.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de práctica de Ejercicio Físico.....	286
4.4.2.3. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de práctica de Ejercicio Físico en pacientes con Síndrome Metabólico .....	289
4.4.2.4. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de práctica de Ejercicio Físico a pacientes con Síndrome Metabólico.....	292
4.4.2.5. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según indicación de práctica de Ejercicio Físico en pacientes con Síndrome Metabólico.....	295
4.4.2.6. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según indicación de práctica de Ejercicio Físico a los pacientes con Síndrome Metabólico.....	298
4.4.2.7. Diferencias entre profesionales médicos y enfermeros según proporción de pacientes con Síndrome Metabólico a los que se indica práctica de Ejercicio Físico.....	301
<b>4.5. Conocimiento sobre prescripción de Ejercicio Físico en pacientes con riesgo cardiovascular según la calidad de control.....</b>	<b>304</b>
4.5.1. Indicación de la toma de pulsaciones a los pacientes.....	304
4.5.1.1. Conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de toma de pulsaciones.....	304
4.5.1.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de toma de pulsaciones.....	307
4.5.1.3. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según recomendación de toma de pulsaciones.....	310
4.5.1.4. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de toma de pulsaciones .....	313
4.5.1.5. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según recomendación de toma de pulsaciones.....	316
4.5.1.6. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según indicación de toma de pulsaciones.....	319

4.5.1.7. Diferencias entre profesionales médicos y enfermeros según proporción de pacientes a los que se indica toma de pulsaciones durante la práctica de Ejercicio Físico.....	322
4.5.2. Indicación de tiempo diario o semanal de práctica de Ejercicio Físico.....	324
4.5.2.1. Conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de tiempo de práctica de Ejercicio Físico.....	324
4.5.2.2. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de tiempo de práctica de Ejercicio Físico.....	328
4.5.2.3. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según especificación de tiempo de práctica de Ejercicio Físico.....	331
4.5.2.4. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de tiempo de práctica de Ejercicio Físico.....	334
4.5.2.5. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según especificación de tiempo de práctica de Ejercicio Físico.....	337
4.5.2.6. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según indicación de tiempo de práctica de Ejercicio Físico.....	340
4.5.2.7. Diferencias entre profesionales médicos y enfermeros según proporción de pacientes a los que se especifica tiempo de práctica de Ejercicio Físico.....	343
4.5.3. Seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF.....	345
4.5.3.1. Conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de Ejercicio Físico.....	345
4.5.3.2. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de Ejercicio Físico.....	349
4.5.3.3. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de Ejercicio Físico.....	352
4.5.3.4. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de Ejercicio Físico.....	355

4.5.3.5. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de Ejercicio Físico.....	358
4.5.3.6. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de Ejercicio Físico.....	361
4.5.3.7. Diferencias entre profesionales médicos y enfermeros en función del seguimiento del cumplimiento de la prescripción de Ejercicio Físico.....	364
<b>4.6. Conocimiento y utilización de las Guías de Práctica Clínica.....</b>	<b>367</b>
<b>4.7. Resumen de los resultados.....</b>	<b>368</b>
<b>CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>377</b>
<b>5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>379</b>
<b>5.1. Consideraciones generales.....</b>	<b>379</b>
<b>5.2. Discusión de la metodología empleada.....</b>	<b>380</b>
<b>5.3. Discusión de las hipótesis.....</b>	<b>382</b>
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>395</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	
<b>CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>399</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>401</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>425</b>



## ABREVIATURAS

ACSM: American College of Sports Medicine.

AF: Actividad Física.

AFMV: Actividad Física aeróbica de intensidad Moderada-Vigorosa.

AHA: American Herath Asotiation.

AP: Atención Primaria.

CDC: Centro para el Control y Prevención de Enfermedades.

CE: Coeficientes estandarizados.

CF- Rendimiento: Condición física relacionada con el rendimiento.

CF- Salud: Condición física relacionada con la salud.

CRD: Cuaderno recogida de datos.

DM: Diabetes Mellitus.

DUE: Diplomado Universitario de Enfermería.

EAP: Enfermeros de Atención Primaria.

EF: Ejercicio Físico.

Ej: Ejemplo.

FC: Frecuencia cardiaca.

FCM: Frecuencia cardiaca máxima.

FCR: Frecuencia cardiaca de reserva.

FITT: Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo.

FNP: Facilitación Neuromuscular Propioceptiva.

FRCV: Factores de Riesgo Cardiovascular.

GPC: Guías de Práctica Clínica.

gr: gramos.

HTA: Hipertensión Arterial.

IMC.: índice de masa corporal

Kcal/d: Calorías / día

KCAL: calorías.

Kg: kilogramos.

MAP: médicos de Atención Primaria.

METs: Equivalentes Metabólicos.

Min: minutos.

MIR: Médico Interno Residente.

ml: mililitros.

MmHg: milímetros de Mercurio.

O<sub>2</sub>: Oxígeno.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PA: Presión Arterial.

RPE: Percepción subjetiva de la intensidad del esfuerzo

SEEDO: Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad.

SGR: United States Office of the Surgeon General.

SM: Síndrome Metabólico.

SMS: Servicio Murciano de Salud

VO<sub>2</sub><sup>máx</sup>: Volumen máximo de oxígeno.

VO<sub>2</sub>R: Volumen de reserva consumido de oxígeno.

VS: Versus.

W: Vatios.

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Relación del gasto calórico con el descenso de la mortalidad general.
- Figura 2.** Escala de percepción del esfuerzo, especialmente diseñada para entrenamientos de fuerza contra resistencias.
- Figura 3.** Pirámide de actividad física.
- Figura 4.** Estratificación del riesgo cardiovascular en cuatro categorías. El riesgo bajo, moderado, alto y muy alto hace referencia al riesgo a 10 años de un episodio cardiovascular mortal o no mortal.
- Figura 5.** Conocimiento sobre prescripción de EF.
- Figura 6.** Proporción de respuestas en las preguntas sobre Lípidos.
- Figura 7.** Proporción de respuestas en las preguntas sobre Diabetes.
- Figura 8.** Proporción de respuestas en las preguntas sobre HTA.
- Figura 9.** Proporción de respuestas en las preguntas sobre Obesidad.
- Figura 10.** Proporción de respuestas en las preguntas sobre Generalidades.
- Figura 11.** Conocimiento sobre prescripción de EF según sexo.
- Figura 12.** Conocimiento sobre prescripción de EF según práctica personal.
- Figura 13.** Conocimiento de los médicos sobre prescripción de EF.
- Figura 14.** Conocimiento de los enfermeros sobre prescripción de EF.
- Figura 15.** Conocimiento sobre prescripción de EF según profesión.
- Figura 16.** Proporción de respuestas en las preguntas sobre Diabetes.
- Figura 17.** Proporción de respuestas en las preguntas sobre Lípidos.
- Figura 18.** Proporción de respuestas en las preguntas sobre HTA.
- Figura 19.** Proporción de respuestas en las preguntas sobre Obesidad.
- Figura 20.** Proporción de respuestas en las preguntas sobre Generalidades.
- Figura 21.** Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros según la práctica personal de EF.
- Figura 22.** Conocimiento sobre prescripción de EF de los médicos según plan de estudios.

- Figura 23.** Conocimiento sobre prescripción de EF de enfermeros según plan de estudios.
- Figura 24.** Conocimiento sobre prescripción de EF según percepción subjetiva en profesionales médicos.
- Figura 25.** Conocimiento sobre prescripción de EF según percepción subjetiva del conocimiento en profesionales enfermeros.
- Figura 26.** Diferencias en conocimiento sobre prescripción de EF entre profesionales médicos y enfermeros según percepción subjetiva.
- Figura 27.** Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes con RCV a los que se indica práctica de EF.
- Figura 28.** Conocimiento sobre prescripción de EF según porcentaje de pacientes con RCV a los que se recomienda la práctica de EF en médicos.
- Figura 29.** Conocimiento sobre prescripción de EF según porcentaje de pacientes con RCV a los que se les indica práctica de EF por enfermería.
- Figura 30.** Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros, según la indicación de práctica de EF en pacientes con RCV.
- Figura 31.** Conocimiento sobre prescripción de EF, según porcentaje de pacientes con SM a los que se indica práctica de EF.
- Figura 32.** Conocimiento sobre prescripción de EF, según porcentaje de pacientes con SM a los que se indica práctica de EF en los médicos.
- Figura 33.** Conocimiento sobre prescripción de EF según porcentaje de pacientes con SM a los que se indica práctica de EF en los enfermeros.
- Figura 34.** Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros según la indicación de práctica de EF en pacientes con SM.
- Figura 35.** Conocimiento sobre prescripción de EF según indicación autónoma de pulso.
- Figura 36.** Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se indica toma de pulsaciones en médicos.
- Figura 37.** Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se indica toma de pulsaciones durante la práctica de EF en enfermeros.
- Figura 38.** Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros según la indicación de toma de pulsaciones durante la práctica de EF.

- Figura 39.** Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF.
- Figura 40.** Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF, en médicos.
- Figura 41.** Conocimiento sobre prescripción de EF según porcentaje de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF en los enfermeros.
- Figura 42.** Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros según la indicación del tiempo de práctica de EF.
- Figura 43.** Conocimiento sobre prescripción de EF según seguimiento de la prescripción de médicos y enfermeros.
- Figura 44.** Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes con SM a los que se recomienda de EF en médicos.
- Figura 45.** Conocimiento sobre prescripción de EF según seguimiento de la misma en enfermeros.
- Figura 46.** Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros dependiendo del seguimiento de la cumplimentación de la prescripción.

## ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1.** Ejemplos de actividades aeróbicas comunes, según su posible impacto osteoarticular.
- Tabla 2.** Resumen de ecuaciones para el cálculo de la frecuencia cardiaca máxima. (Marins et al. 2010).
- Tabla 3.** Ecuaciones para el cálculo de la frecuencia cardiaca máxima en obesos.
- Tabla 4.** Resumen de las fórmulas aplicables para calcular la FCM. (Barranco 2009).
- Tabla 5.** Cálculo de la FC de entrenamiento según el método de Karvonen.
- Tabla 6.** Resumen de las fórmulas más utilizadas para estimar la frecuencia cardiaca.
- Tabla 7.** Actividades y equivalentes metabólicos. (ACSM)
- Tabla 8.** Intensidades y gasto energético de los tipos más habituales de actividad física, EF.
- Tabla 9.** Escalas de percepción subjetiva del esfuerzo.
- Tabla 10.** Zonas para el entrenamiento cardiorespiratorio. (Edwards).
- Tabla 11.** Clasificación de la intensidad del ejercicio. (ACSM)
- Tabla 12.** Rango de trabajo para la mejora de la salud cardiorespiratoria. (ACSM)
- Tabla 13.** Intensidades recomendadas para el entrenamiento aeróbico en función de objetivos y capacidad funcional.
- Tabla 14.** Actividades utilizadas en el entrenamiento del fitness y METs.
- Tabla 15.** Niveles de condición cardiorespiratoria (\*hombres adultos de 40 años. En mujeres adultas, aproximadamente un 10-20% menos). (ACSM)
- Tabla 16.** Fases del programa de mejora cardiorespiratoria con sus componentes.
- Tabla 17.** Porcentaje de 1RM y máximo número de repeticiones que le corresponden (relación %1RM-repeticiones).
- Tabla 18.** Relación entre la percepción de esfuerzo tras la realización de la 1ª a 3ª repetición y el porcentaje de 1 RM (Escala 0-10 OMNI-RES).
- Tabla 19.** Asignación de la carga y las repeticiones basada en el objetivo de entrenamiento.

- Tabla 20.** Dosis de la actividad física aeróbica recomendada por el Colegio Americano de Medicina del Deporte durante los años 1975-2000.
- Tabla 21.** Posicionamientos del ACSM durante los años 1978 – 1998 en la dosis del ejercicio aeróbico.
- Tabla 22.** Recomendación de práctica de EF orientada al desarrollo de la condición física relacionada con la salud según el ACSM 1998.
- Tabla 23.** Recomendaciones para adultos sanos con edades comprendidas entre 18-65 años según el ACSM y AHA 2007.
- Tabla 24.** Clasificación de sobrepeso y obesidad según el Consenso SEEDO 2000.
- Tabla 25.** Beneficios clínicos demostrados por el EF en el paciente obeso.
- Tabla 26.** Criterios para valorar la necesidad de prueba de esfuerzo en pacientes con DMI o DM2. (Grupo de Trabajo de Actividad Física y Salud de la semFYC).
- Tabla 27.** Pautas para la prevención de hipoglucemias según el ACSM.
- Tabla 28.** Tratamiento de la reacción hipoglucémica durante la actividad.
- Tabla 29.** Directrices programación de EF en Diabetes (ACSM, 1997, 2003).
- Tabla 30.** Actitud para intensidades de ejercicio del 60 al 75% de la FCM.
- Tabla 31.** Distribución de la población por Áreas Sanitarias.
- Tabla 32.** Distribución de médicos por Áreas Sanitarias y número seleccionado.
- Tabla 33.** Distribución de enfermeros por Áreas Sanitarias y número seleccionado.
- Tabla 34.** Valoración cuantitativa de los expertos sobre el contenido y la forma de los ítems, la información inicial, la valoración global del cuestionario y su fiabilidad.
- Tabla 35.** Valores de conocimiento sobre prescripción de EF del total de la muestra.
- Tabla 36.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, en el total de la muestra.
- Tabla 37.** Coeficientes estandarizados (CE) de la función discriminante y test estadísticos de significación de cada variable.
- Tabla 38.** Valores de conocimiento sobre prescripción de EF según sexo.
- Tabla 39.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según frecuencia de práctica personal de los profesionales de EF.
- Tabla 40.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según días de práctica de EF a la semana.
- Tabla 41.** Porcentaje de acierto de cada una de las preguntas del test, para los médicos.

- Tabla 42.** Porcentaje de acierto de cada una de las preguntas del test, en los enfermeros.
- Tabla 43.** Coeficientes estandarizados (CE) de la función discriminante y test estadísticos de significación de cada variable.
- Tabla 44.** Valores de conocimiento sobre prescripción de EF según profesión.
- Tabla 45.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test según profesión.
- Tabla 46.** Media, y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según práctica personal de EF evaluado por profesión.
- Tabla 47.** Media, desviación típica y p valor de conocimiento sobre prescripción de EF en profesionales médicos según plan de estudios.
- Tabla 48.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas según plan de estudios en profesionales médicos.
- Tabla 49.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según plan de estudios en profesionales enfermeros.
- Tabla 50.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas según plan de estudios en profesionales enfermeros.
- Tabla 51.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según percepción subjetiva en profesionales médicos.
- Tabla 52.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas, según percepción subjetiva en profesionales médicos.
- Tabla 53.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según percepción subjetiva en enfermeros.
- Tabla 54.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas, según la percepción subjetiva del conocimiento en profesionales enfermeros.
- Tabla 55.** Media y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF entre profesionales médicos y enfermeros según percepción subjetiva.
- Tabla 56.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según indicación a pacientes con RCV.
- Tabla 57.** Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con RCV a los que se le indica práctica de EF.
- Tabla 58.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según el porcentaje de pacientes con RCV a los que se le indica práctica de EF, en médicos.

- Tabla 59.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con RCV a los que los médicos recomiendan la práctica de EF.
- Tabla 60.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes con RCV a los que se le indica práctica de EF, en enfermeros.
- Tabla 61.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con RCV a los que los enfermeros recomiendan la práctica de EF.
- Tabla 62.** Media, y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según el porcentaje de pacientes con RCV a los que se le indica práctica de EF, en función del tipo de profesión.
- Tabla 63.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según indicación a pacientes con SM de médicos y enfermeros.
- Tabla 64.** Porcentaje de acierto de cada una de las preguntas del test, según proporción de pacientes con SM a los que se le indica práctica de EF.
- Tabla 65.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes con SM a los que se recomienda la práctica de EF, en médicos.
- Tabla 66.** Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con SM a los que los médicos indican práctica de EF.
- Tabla 67.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes con SM a los que se le indica práctica de EF, en enfermeros.
- Tabla 68.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con SM a los que los enfermeros indican práctica de EF.
- Tabla 69.** Media y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según la proporción de pacientes con SM a los que se le indica práctica de EF, en función del tipo de profesión.
- Tabla 70.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según indicación de toma de pulso.
- Tabla 71.** Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según recomendación de toma de pulsaciones durante el EF.

- Tabla 72.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes a los que se indica la toma de pulsaciones, en médicos.
- Tabla 73.** Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes a los que los médicos indican toma de pulsaciones durante la práctica de EF.
- Tabla 74.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se recomienda la toma de pulsaciones durante la práctica de EF, en enfermeros.
- Tabla 75.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes a los que los enfermeros indican toma de pulsaciones durante la práctica de EF.
- Tabla 76.** Media y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según la proporción de pacientes a los que se indica toma de pulsaciones durante la práctica de EF, en función del tipo de profesión.
- Tabla 77.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según indicación del tiempo de práctica de EF de médicos y enfermeros.
- Tabla 78.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF.
- Tabla 79.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según la proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF, en médicos.
- Tabla 80.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes a los que los médicos especifican tiempo de práctica de EF.
- Tabla 81.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes a los que se especifica el tiempo de práctica de EF diario o semanal, en enfermeros.
- Tabla 82.** Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes a los que los enfermeros indican el tiempo de práctica diario o semanal de EF.
- Tabla 83.** Media y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según la proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF diario o semanal, en función del tipo de profesión.

- Tabla 84.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según seguimiento de la cumplimentación de la prescripción de EF de médicos y enfermeros.
- Tabla 85.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según seguimiento de la prescripción de médicos y enfermeros.
- Tabla 86.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF en médicos.
- Tabla 87.** Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según seguimiento de la prescripción de médicos.
- Tabla 88.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF dependiente del seguimiento de la prescripción, en enfermeros.
- Tabla 89.** Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según seguimiento de la prescripción en enfermeros.
- Tabla 90.** Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según el seguimiento de la prescripción, en función del tipo de profesión.
- Tabla 91.** GPC enumeradas por los profesionales sanitarios

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO 1:** Encuesta a personal sanitario sobre conocimiento de la prescripción de ejercicio físico.
- ANEXO 2:** Encuesta a profesionales de atención primaria, sobre la importancia de la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular.
- ANEXO 3:** Cuaderno de recogida de datos.
- ANEXO 4:** Tríptico de información en consulta.
- ANEXO 5:** Hoja de prescripción individualizada del paciente.



## **CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN**



## 1.- INTRODUCCIÓN

### 1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

El organismo humano está diseñado para la práctica de ejercicio físico (EF). Sin embargo, los cambios sociales y el progreso han relegado la práctica de ejercicio a una mera opción cada vez más alejada de la vida cotidiana. El uso de medios de locomoción, el acceso a medios informativos digitales, así como numerosos trabajos que se realizan desde puestos sedentarios, y actividades de ocio que en su inmensa mayoría se relacionan con el descanso y el confort, han convertido al hombre actual en un individuo sedentario. La patología con una mayor relación con el sedentarismo es la obesidad. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad y el sobrepeso han alcanzado caracteres de epidemia a nivel mundial. Más de mil millones de personas adultas tienen sobrepeso y de ellas al menos 300 millones son obesas <sup>(1)</sup>. El acceso fácil a la comida y la falta de ejercicio condicionan unos tipos antropométricos cada vez más obesos, en los que se promueven cambios metabólicos perjudiciales para la salud. Este tipo de comportamiento se ha introducido de forma brutal en los segmentos infanto-juveniles augurando un sombrío panorama de futuras complicaciones cardiovasculares debido a estos estilos de vida <sup>(2)</sup>.

Conseguir cambios a largo plazo en el estilo de vida de los individuos debe ser una parte importante de la labor asistencial de los profesionales sanitarios. Sin embargo, el proceso implica multitud de variables complejas que deben ser abordados en su conjunto, incluyendo los condicionantes personales, los factores sociales y los ambientales entre otros <sup>(3)</sup>.

Todos los profesionales sanitarios deberían ampliar su formación en las ciencias relacionadas con el EF, supliendo una tradicional carencia formativa. De esta forma, se podría mejorar el asesoramiento a los pacientes más allá del programa prescriptivo tradicional basado en la indicación de acumular actividad física de intensidad moderada. Para ello, una amplia gama de actividades deben ser identificadas y adaptadas a los intereses de cada individuo; calendario y medio ambiente, consideración del entorno familiar, su trabajo y los compromisos sociales, con alternativas para las inclemencias del tiempo y los viajes. En este

sentido se desarrollan importantes iniciativas que profundizan en la prescripción según las necesidades y requerimientos del paciente, especialmente en el mundo anglosajón como: “Exercise is Medicine” y la llamada “Green Prescription” <sup>(4,5)</sup>

Para los profesionales de la salud, el reto consiste en aprovechar su credibilidad profesional y conseguir un número creciente de participantes en programas de EF que estén diseñados para superar las barreras de la adhesión a largo plazo, que realicen una gestión eficaz del comportamiento y contemplen estrategias de cambio ambiental, de modo que muchas más personas perciban los beneficios previstos por un estilo de vida físicamente activo <sup>(6)</sup>.

Sin embargo, los planes de formación prenivel de la Licenciatura de Medicina y Diplomatura de Enfermería, habitualmente no contemplan de forma reglada la formación sobre las evidencias que soportan los beneficios del EF. A la vista de este hecho, el análisis de los conocimientos, práctica personal, prescripción y seguimiento que realizan los sanitarios en sus consultas, en relación al EF, resulta de gran interés. En gran medida los cambios en los hábitos de vida en los pacientes que diariamente son atendidos en las consultas de Atención Primaria, dependen de una adecuada prescripción y seguimiento de la misma, resultando de especial interés en los pacientes con factores de riesgo cardiovascular <sup>(7)</sup>. Por ello, los conocimientos de los profesionales y su aplicativo son los elementos imprescindibles para conseguir cambios hacia estilos de vida saludables.

Las medidas higiénico dietéticas son la primera fase del tratamiento de los FRCV, y están reflejadas en todas las Guías de Práctica Clínica (GPC) y en las recomendaciones de todos los paneles de expertos. Sin embargo, en la práctica resulta muy difícil que el paciente modifique sus hábitos de vida y aún más, que éstos cambios sean integrados en sus conductas habituales de forma prolongada.

## 1.2. PRINCIPIOS GENERALES DE LA PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN LOS PACIENTES CON RCV.

Desde la fundación del American College of Sports Medicine (ACSM) en el año 1954 y la publicación de su primera declaración de consenso sobre EF realizada en 1978<sup>(8)</sup>, han sido muchas las recomendaciones sobre la práctica de EF, pero es en 1995, cuando el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y el ACSM emitieron conjuntamente una recomendación de salud pública que afirmaba que: "Todos los adultos deberían realizar 30 minutos o más de actividad física de intensidad moderada en la mayoría o preferentemente todos los días de la semana"<sup>(9)</sup>. El fin de esta recomendación era proporcionar un mensaje claro y conciso de la salud pública para alentar una mayor participación de la población sedentaria.

El objetivo fundamental de todas las recomendaciones es mejorar las condiciones de salud de la población mediante la prescripción de EF, de esta forma se conseguiría mejorar la capacidad cardiorespiratoria, gracias al mejor aprovechamiento del oxígeno inspirado, optimizar la composición corporal e incrementar la capacidad músculo-esquelética.

Siguiendo estos principios y considerando que el éxito en la práctica de EF en la población se basa en la preparación para el cambio en los hábitos de conducta, mediante recomendaciones que proporcionen mensajes claros y concisos, en el año 1996 la United States Office of the Surgeon General (SGR) <sup>(10)</sup> emitió las primeras recomendaciones sobre actividad física y salud, similares a las emitidas por el CDC y el ACSM<sup>(9)</sup>, afirmando que cualquier persona se podía beneficiar cuando realiza actividad física regular, independientemente de su edad. La SGR manifestó, que aunque los beneficios de la salud aumentan con cantidades moderadas de actividad física (15 minutos de carrera, 30 minutos andando rápido o 45 minutos de voleibol), los beneficios obtenidos aumentan cuando lo hace la cantidad de actividad física.

En Octubre de 2000 un Comité de Consenso Internacional examinó el efecto y la dosis respuesta de la actividad física en relación a la salud <sup>(11)</sup>. Los resultados indicaron una amplia evidencia de los efectos beneficiosos de la actividad física regular sobre más de una docena de resultados en la salud de todas las

poblaciones estudiadas. El panel de expertos sugirió que en la valoración de la respuesta al EF, es necesario considerar no solo los grandes beneficios en la salud, sino también el riesgo potencial en una población determinada, ya que una mayor intensidad y volumen de ejercicio, produce un mayor riesgo de lesión sobre los tejidos musculoesqueléticos en general y cardiovasculares en individuos con enfermedad previa.

Los avances de la ciencia han mejorado la comprensión de los mecanismos biológicos y las características (tipo, intensidad y cantidad), para que la actividad física proporcione beneficios en la salud y la calidad de vida. Sin embargo, la intención de la recomendación original no ha sido conseguida, a pesar del tiempo transcurrido desde que se publicó.

La inactividad física sigue siendo un importantísimo problema de salud, comportándose como un factor de riesgo, ya que los individuos inactivos tienen el doble de riesgo de sufrir enfermedad coronaria que aquellos que practican actividad física <sup>(11, 12)</sup>. La tecnología y los incentivos económicos tienden a desalentar la realización de actividad física, la primera al reducir la energía necesaria de las actividades de la vida diaria, y la segunda al remunerarse más los trabajos sedentarios que el trabajo activo.

Desde 1990, ACSM <sup>(13)</sup> señala que la cantidad y calidad de EF necesarias para alcanzar beneficios relacionados con la salud son poco exigentes, de forma que niveles de intensidad bajos de actividad física pueden reducir el riesgo de ciertas enfermedades crónico-degenerativas y mejorar la condición metabólica, aún sin ser en suficiente cantidad o calidad, como para mejorar el volumen máximo de oxígeno ( $VO_2^{\text{máx}}$ ).

El  $VO_2^{\text{max}}$  se define como el máximo volumen de oxígeno que el torrente sanguíneo puede transportar en un minuto. El término se utiliza para medir de forma eficaz la capacidad aeróbica de un individuo. Cuanto mayor sea el  $VO_2^{\text{max}}$ , mayor será su capacidad cardiovascular <sup>(14, 15, 16)</sup>.

En bibliografía científica se emplean numerosos términos que a continuación se definen para facilitar la posterior comprensión del texto.

- “Condición metabólica”: definido por Després et al. <sup>(17)</sup> para describir el estado de los sistemas metabólicos y de las variables predictivas para el riesgo de diabetes y enfermedad cardiovascular. Estas variables se pueden

alterar de manera favorable al aumentar la actividad física regular sin que se llegue a producir un aumento en el  $VO_2^{\max}$  relacionado con el entrenamiento.

- “Condición física”: Se define como un estado fisiológico de bienestar que proporciona la base para las tareas de la vida cotidiana, un nivel de protección frente a las enfermedades crónicas y el fundamento para el desarrollo de actividades deportivas. Esencialmente, el término condición física describe un conjunto de atributos, que los individuos tienen o consiguen, relativos al rendimiento de la persona en materia de actividad física <sup>(18)</sup>. También se denomina Physical Fitness.

Clarke 1967<sup>(19)</sup>, define condición física como la capacidad cardiorespiratoria para practicar ejercicio, la fuerza muscular, la composición corporal y la flexibilidad. Es evidente que el EF es necesario para conseguir una buena condición física. Se distinguen dos tipos de condición física <sup>(20)</sup>:

- Condición física relacionada con la salud (CF- Salud): está determinada por la resistencia cardiorespiratoria, la fuerza y resistencia muscular, la flexibilidad y la composición corporal.

- Condición física relacionada con el rendimiento (CF- Rendimiento): Está determinada por los factores relacionados con la salud más la coordinación, potencia, velocidad y equilibrio.

- La capacidad física cardiorespiratoria se define mediante dos vocablos indistintamente; capacidad aeróbica, medida utilizando el consumo de volumen de Oxígeno ( $VO_2^{\max}$ ) y forma física cardiovascular. Estos términos se refieren a la máxima capacidad de producir energía aeróbicamente y se expresan en Equivalentes Metabólicos (METs) o mililitros  $O_2 \times Kg^{-1} \times min^{-1}$ .

La salud es el reflejo del bienestar global físico, mental y social del individuo, que no se mantiene estable a lo largo del tiempo <sup>(21)</sup>. Por tanto, es un término mucho más amplio que la mera ausencia de enfermedad.

- Los términos: Actividad Física, EF y Deporte, en ocasiones se utilizan erróneamente como sinónimos. Se definen como<sup>(22)</sup>:

Actividad física: conjunto de movimientos del cuerpo producido por la contracción de los músculos esqueléticos y que tiene como consecuencia un gasto

energético. Se mide mediante el gasto energético de las actividades físicas que realiza el individuo.

**Ejercicio físico:** la actividad física es planificada, estructurada y repetitiva, y tiene como objetivo final e intermedio la mejora o el mantenimiento de la forma física y el incremento de la capacidad funcional del organismo.

**Deporte:** es la realización de un ejercicio físico sometido a unas reglas de juego, y realizado con una sistemática encaminada a la competición.

Los descriptores de la actividad y el EF que definen la “dosis” de actividad física, son aquellos englobados en el principio FITT: Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo:

**Frecuencia (nivel de repetición):** la cantidad de veces que el individuo realiza EF, expresada como número de veces por semana.

**Intensidad:** se define como el nivel de esfuerzo necesario para realizar EF, se describe como leve, moderada o vigorosa.

**Tiempo:** es la duración de la sesión de EF.

**Tipo:** especifica la modalidad de EF (Ej.: correr, nadar, bicicleta, etc.).

Estos factores se pueden variar con el fin de conseguir la dosis adecuada de EF. Habitualmente, la dosis se expresa en términos de gasto de energía (consumo de calorías). Por tanto, si la actividad física es más intensa, el consumo calórico será más rápido, permitiendo reducir el tiempo necesario para consumir una cantidad establecida de calorías.

### **1.2.1. Prescripción de EF.**

Es el proceso por el que se recomienda un régimen de EF de manera sistemática e individualizada, según las necesidades y preferencias del individuo, con el fin de obtener los mayores beneficios con los menores riesgos. El conjunto ordenado y sistemático de recomendaciones constituye el programa de EF <sup>(16)</sup>.

### **1.2.2. Objetivos de la prescripción de EF.**

La prescripción de EF tiene como objetivo general mejorar la forma física, promover la salud mediante la reducción de los factores de riesgo de

enfermedades crónicas (ej.: Hipertensión Arterial (HTA), intolerancia a la glucosa) y aumentar la seguridad durante la práctica del mismo. Todo ello, teniendo en cuenta los intereses, necesidades de salud y estado clínico del individuo.

En individuos sedentarios con riesgo de enfermedad crónica prematura, la adopción de estilos de vida moderadamente activos puede producir importantes beneficios en su salud y representa un objetivo más fácilmente alcanzable que el logro de un elevado consumo de oxígeno con el ejercicio. Sin embargo, aumentar la forma física siempre que sea posible es deseable cuando se realiza prescripción de EF. Es importante establecer objetivos específicos para cada individuo, ya que mejorar los resultados del programa y el estímulo sobre la conducta del paciente, constituyen los fines principales de la prescripción de EF.

El objetivo fundamental es incrementar la actividad física habitual de forma programada, ya que la actividad física programada resulta ser más eficaz que la no programada para obtener mejoras en los diferentes parámetros, que definen la condición física (vatios,  $VO_2$  máx. y Frecuencia cardiaca (FC) en la zona de transición aeróbica-anaeróbica). De igual forma, un programa de entrenamiento individualizado provoca mayores adaptaciones al EF que un programa estandarizado <sup>(17)</sup>.

Los objetivos específicos de la prescripción de EF varían en función de los intereses individuales, el estado de salud del individuo y su entorno. En la mayoría de los casos, estos objetivos incluyen:

- Mejora de la condición física.
- Mejora de la salud mediante la reducción de los factores de riesgo para padecer enfermedades crónicas.
- Realización de EF más sano y seguro.

La cantidad de EF necesario para reducir significativamente el riesgo de padecer enfermedades crónicas, es considerablemente menor que la que se necesita para desarrollar y mantener niveles elevados de forma física. Por otra parte, el beneficio que produce la actividad física regular en el estado de salud y el control de los factores de riesgo cardiovasculares es mayor en individuos que padecen enfermedades crónicas.

El ACSM recomienda para conseguir niveles de actividad física óptima, mantener un gasto calórico semanal aproximado de 2000 Kcal, siempre que la salud y la forma física del individuo lo permitan. También recomienda para conseguir una reducción significativa de la grasa corporal, un umbral mínimo de gasto calórico entre 800 y 900 Kcal/semana. Así, dependiendo del número de sesiones por semana que se realicen, variará el gasto calórico por sesión necesario para llegar al objetivo propuesto.

Ej.: para conseguir un gasto calórico de 900Kcal semanales, será necesario consumir 300 Kcal por sesión cuando se practica 3 días/semana, o 200 Kcal/sesión en 4 días/semana.

### 1.2.3. Adaptación individual de la prescripción de EF.

Como enunció Selye <sup>(18)</sup> el organismo tiende a adaptarse ante situaciones de estímulo. El EF induce modificaciones en el organismo al adaptarse a nuevas situaciones. La prescripción de EF pretende inducir cambios en la actividad física, que produzcan mejoras en la salud y el bienestar del individuo

La prescripción de EF siguiendo las Guías de Práctica Clínica (GPC) se fundamenta en fórmulas matemáticas aplicadas a las condiciones iniciales de cada individuo. A partir de estos datos, se plantean los objetivos según la situación e intereses del sujeto. Por tanto, la prescripción requerirá modificaciones de acuerdo con la respuesta y adaptación observada, ya que:

- La respuesta psicológica y perceptiva al ejercicio varía entre diferentes individuos y en el propio sujeto <sup>(19)</sup>, dependiendo del tipo de ejercicio. Por tanto, será necesario ajustar la intensidad y duración del ejercicio, así como monitorizar la frecuencia cardiaca, presión arterial, percepción de la intensidad de esfuerzo y cuando sea necesario realizar un electrocardiograma con el fin de tener seguridad de la eficacia de los estímulos producidos por el ejercicio.
- Las adaptaciones al entrenamiento varían en términos de magnitudes y porcentaje de cumplimiento de objetivo y dependen del estado de salud y el potencial genético del individuo. La progresión debe ser medida

mediante la frecuencia cardiaca y la resistencia percibida al ejercicio <sup>(20)</sup>, permitiendo que el proceso de mejora resulte más agradable.

- Los resultados deseables según las necesidades de cada individuo pueden alcanzarse mediante programas que varían considerablemente en su estructura. Así, es recomendable que los programas tengan en cuenta intereses, capacidades y limitaciones individuales.

Para conseguir eficacia a largo plazo en los resultados de un programa de EF, resulta de gran ayuda el empleo de técnicas de modificación del comportamiento. Por tanto, estimular al individuo con los resultados de un programa de EF alcanzable y el empleo de métodos que permitan la modificación conducta, resultan esenciales en la correcta prescripción de EF <sup>(21)</sup>.

#### **1.2.4. Principios de entrenamiento.**

Los componentes del estado físico relacionado con la salud incluyen: composición corporal, consumo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ), fuerza muscular, resistencia muscular y flexibilidad <sup>(22)</sup>.

La mejora en los cuatro componentes se basa en dos principios generales del entrenamiento: sobrecarga y especificidad.

- Principio de sobrecarga progresiva

La sobrecarga progresiva sobre un tejido u órgano mediante estímulos mayores que los realizados habitualmente, produce una mejoría en su función. Este efecto se debe a la adaptación de los tejidos y órganos al incremento de estímulo aplicado, mejorando tanto la capacidad funcional como la eficiencia en el consumo de oxígeno. El manejo de los parámetros de una correcta prescripción; intensidad, duración y frecuencia del entrenamiento, produce variaciones en la sobrecarga acumulada a la que los tejidos y órganos deben adaptarse.

- Principio de especificidad

Establece que los efectos derivados de un programa de EF son específicos del tipo de ejercicio realizado y de los músculos implicados en él. Por ejemplo, correr mejora el consumo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) mediante las adaptaciones que se producen en la circulación central y periférica (muscular); sin embargo, estos

resultados se producen más lentamente con la natación. Aunque muchos tipos de ejercicio aeróbico pueden provocar una adaptación del miocardio, modificaciones en la extracción del oxígeno y entrega del oxígeno desde la sangre al músculo, estos cambios son específicos de los músculos estimulados con el ejercicio y la intensidad del mismo.

La respuesta individual a estímulos similares puede variar significativamente dependiendo de las características genéticas y del estado de salud. Los individuos se pueden clasificar en respondedores y no respondedores, según los diferentes cambios que se producen ante estímulos similares.

### **1.2.5 Parámetros que componen la prescripción de EF.**

Considerando el nivel inicial de la aptitud física del individuo y los principios expuestos, los componentes esenciales para la correcta prescripción de EF realizada de forma sistemática e individualizada, incluyen: tipo de ejercicio más apropiado, intensidad, duración, frecuencia y ritmo de progresión. Además, hay que considerar el volumen total del entrenamiento (Kcal gastadas), que constituye un dato de referencia fundamental para conseguir los objetivos propuestos.

La prescripción óptima de EF para cada individuo requiere evaluar los objetivos de respuesta al mismo, incluyendo: frecuencia cardiaca, presión arterial, respuesta subjetiva al esfuerzo, electrocardiograma y si es posible el  $VO_2^{max}$ , medido directamente o mediante test de ejercicio. Pero como no siempre es posible realizar un test de respuesta al ejercicio, es suficiente en individuos sanos, la realización de un examen médico inicial que determine la necesidad de una evaluación más profunda mediante prueba de esfuerzo <sup>(23,24)</sup>. Además, la prescripción de ejercicio físico debe considerar: tratamientos farmacológicos, objetivos personales y preferencias por el tipo ejercicio a realizar.

### 1.3. EJERCICIO PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA CARDIORESPIRATORIA.

La resistencia se define como la capacidad física y psíquica de soportar el cansancio ante esfuerzos relativamente prolongados y/o la capacidad de recuperación rápida después de finalizarlos. La resistencia física incluye también la capacidad del individuo para resistir el mayor tiempo posible un estímulo que provoca disminución de la intensidad u obliga a interrumpir el esfuerzo. Representa asimismo la capacidad de resistencia del organismo, o de determinadas partes del cuerpo, frente al cansancio.

La resistencia cardiorespiratoria constituye la cualidad fundamental de la forma física para el mantenimiento de la salud y de la calidad de vida, su mejora es un objetivo primordial de la prescripción de EF.

La resistencia puede dividirse en diferentes tipos, según sus características. Así:

- La cantidad de masa muscular implicada se diferencia entre resistencia general y local.
- La especificidad o duración del esfuerzo, en función del gesto a realizar, se hablará entonces de:
  - Resistencia general o de base.
  - Resistencia específica.
- Dependiendo de la utilización de la vía energética se diferencia entre resistencia aeróbica y anaeróbica.
- Según el tipo de trabajo de la musculatura se distingue entre resistencia dinámica e isométrica.
- Dependiendo del tipo de esfuerzo motor que se emplee se diferencia entre resistencia cardiorespiratoria, resistencia muscular, resistencia a la velocidad, etc.

### 1.3.1. Concepto de resistencia cardiorespiratoria.

La resistencia cardiorespiratoria es por tanto, la capacidad funcional de los aparatos circulatorio y respiratorio para ajustarse y recuperarse de los efectos de la contracción muscular <sup>(25)</sup>. La capacidad cardiorespiratoria física o fitness cardiorespiratorio es sinónimo de un buen nivel de condición física y forma parte de la condición física general, que es el indicador fisiológico más importante para la salud y la forma física del individuo.

Habitualmente se emplean como sinónimos los conceptos: fitness cardiorespiratorio, resistencia aeróbica, resistencia cardiorespiratoria, "fitness" cardiovascular o resistencia cardiovascular. Aunque los términos cardio (corazón), vascular (vasos sanguíneos), respiratorio (pulmones y ventilación) y aeróbico (trabajo con presencia de oxígeno) difieren técnicamente, todos ellos hacen referencia a la eficacia del sistema cardiorespiratorio para tomar oxígeno, transportarlo y utilizarlo por el organismo.

La mejora de la resistencia cardiorespiratoria se mide mediante la valoración del  $VO_2^{max}$ . Los individuos con bajos niveles de forma física y aquellos con grandes pérdidas de peso corporal, muestran los mayores incrementos del  $VO_2^{max}$ , los incrementos más modestos se dan en individuos sanos con altos niveles iniciales de forma física y en personas con poca modificación de su peso.

El  $VO_2^{max}$  es el mejor parámetro de referencia para valorar el nivel de salud, de forma que las personas con mayor volumen de consumo de oxígeno  $VO_2^{max}$  tienden a vivir más tiempo, incluso aunque muestren factores de riesgo ya establecidos asociados a enfermedades cardiovasculares <sup>(26)</sup>. Así, el incremento de 1 MET (3,5 ml/kg/min) en el  $VO_2^{max}$  produce un aumento en la esperanza de vida de un 12%.

Los principales beneficios asociados al trabajo de la resistencia cardiorespiratoria son:

- Aminorción de la fatiga en actividades cotidianas.
- Mejora el rendimiento en el trabajo físico, en las actividades recreativas y en los deportes.

- Disminución del riesgo de: Mortalidad general, Enfermedades cardíacas coronarias, Cáncer de colon y mama, Hipertensión, Osteoporosis, Ansiedad, Depresión.
- Mejora del nivel de lípidos en sangre.
- Mejora la función inmunológica.
- Mejora la tolerancia a la glucosa y la sensibilidad a la insulina, previniendo o retrasando la aparición de diabetes tipo II.
- Mejora la composición corporal.
- Aumento de la percepción de bienestar por el individuo.

### **1.3.2. Tipo de ejercicio.**

Los programas de EF se basan en la realización de actividades, que incluyan la movilización de grandes grupos musculares durante períodos de tiempo prolongados, en cuya elección han de contar: las preferencias del individuo, ya que en caso contrario la continuidad del mismo estaría comprometida, tiempo del que disponible y equipamiento e instalaciones accesibles.

No todas las actividades se prestan por igual a las exigencias de un programa de EF. El ACSM en 1998<sup>(27)</sup> considera tres grupos fundamentales de actividades físico deportivas:

- Actividades que pueden mantenerse a intensidad constante, con una variabilidad interindividual y un gasto energético relativamente bajo: Ej.: caminar, correr a ritmo lento o moderado (especialmente en cinta rodante), ciclismo, cicloergómetro, etc.
- Actividades que pueden mantenerse a intensidad constante, pero con una variabilidad interindividual del gasto energético elevada, en relación a las habilidades del individuo: natación, esquí de fondo, correr a ritmo rápido, etc.
- Actividades donde tanto la intensidad como la variabilidad interindividual del gasto energético, son elevadas y muy variables: deportes de raqueta, deportes de equipo como fútbol y baloncesto, etc.

Para facilitar la prescripción y el control desde el punto de vista de la salud, resultan preferibles las actividades del primer y segundo grupo.

Pollock y Wilmore <sup>(28)</sup> clasifican las actividades aeróbicas en función del impacto que pueden representar para las articulaciones implicadas (tabla 1), recomendando las de bajo impacto para principiantes, personas de edad, individuos con antecedentes de lesiones o enfermedades osteoarticulares o músculo-esqueléticas, mujeres posmenopáusicas o personas con exceso de peso.

**Tabla 1. Ejemplos de actividades aeróbicas comunes, según su posible impacto osteoarticular. Modificada de Pollock y Wilmore <sup>(28)</sup>.**

ALTO IMPACTO	BAJO IMPACTO
Correr	Caminar
Actividades de salto	Bicicleta estática/horizontal
Baloncesto, voleibol, balonmano	Natación
Esquí alpino	Elíptica
	Remo
	Esquí de fondo

### 1.3.3. Intensidad.

Se define como el nivel de esfuerzo que exige un ejercicio y es igual a la potencia necesaria para realizar la actividad física.

- La intensidad del ejercicio se puede considerar como la variable más importante y más difícil de determinar, ya que sobre ella van a adaptarse todos los demás parámetros del EF.

Intensidad y duración del esfuerzo, están inversamente relacionadas dentro de unos límites, con obtención de resultados similares entre una sesión corta de intensidad elevada o una larga y de menor intensidad, siempre que el gasto energético total de las sesiones sea similar. Sin embargo, el problema del EF realizado a intensidades elevadas es su asociación a un mayor riesgo cardiovascular y lesiones músculo-esqueléticas, al tiempo que provoca menor adherencia al entrenamiento.

Los programas de entrenamiento recomendados en la mayoría de los adultos deben ser de moderada intensidad y larga duración, de esta forma se

aminoran los efectos secundarios del EF, ya que una gran proporción de la población adulta es sedentaria y tiene al menos un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular.

La realización de EF vigoroso de intensidad elevada puede realizarse y ha sido explícitamente incluida entre las recomendación de ACSM y AHA (2007)<sup>(29)</sup>.

La intensidad del EF puede contralarse mediante el uso de pulsómetro, que permite conocer el nivel de esfuerzo en cada momento o a lo largo de toda la sesión de EF. Pero si no se dispone de pulsómetro, se puede recurrir a la toma de la frecuencia cardiaca por minuto, palpando directamente sobre alguna arteria superficial, como la radial o carótida o a la aplicación del test del habla. Se puede medir el ritmo cardiaco durante un minuto completo o durante periodos de tiempo más cortos Ej: 10, 15, 20 o 30 segundos, multiplicando el valor obtenido, por el factor relevante: 6, 4, 3 o 2 respectivamente.

- La percepción subjetiva del esfuerzo también debe ser observada cuando se valora la intensidad del entrenamiento, ya que como muchos estudios demuestran <sup>(29,30,31,32)</sup>, hay relación entre la percepción subjetiva y el consumo de oxígeno.
- La preferencia de entrenamiento por la población se encuentra en un rango de intensidad del 60%-65% del  $VO_{2máx}$ , mientras que los corredores de largas distancias prefieren entrenar intensidades que se aproximen al 75% del  $VO_{2máx}$ .

#### *1.3.3.1. Métodos para el control de la intensidad.*

##### ❖ Frecuencia Cardiaca.

El control de la frecuencia cardiaca (FC) es el método más práctico y sencillo de controlar la intensidad del EF. Para ello, se valora la frecuencia cardiaca de reposo y la frecuencia cardiaca máxima (FCM) definida como el número máximo de latidos por minuto. Su utilidad se debe a la correlación relativamente lineal existente entre FC y la intensidad del esfuerzo, valorada mediante el consumo de oxígeno expresado como  $VO_{2máx}$  o como equivalentes metabólicos estándar

(METs), definido como el consumo de oxígeno durante un minuto con el individuo sentado y en reposo.

El cálculo del rango de intensidad del ejercicio se realiza mediante métodos de estimación directa de la FC, utilizando una prueba de esfuerzo o mediante estimación indirecta utilizando fórmulas. En niños, adolescentes y adultos jóvenes sanos no es preciso efectuar la prueba de esfuerzo, sino que se realizan estimaciones indirectas utilizando fórmulas. De esta forma se obtiene la FC máxima teórica para la edad (FCM estimada). La FC objetivo que produce efectos favorables sobre la condición física se sitúa entre el 55% y el 90% de la FCM.

La prescripción de la intensidad de EF aeróbico debe ser individualizada y se basará en los resultados del test de esfuerzo, características del individuo, nivel de entrenamiento previo y será siempre inferior al umbral anaeróbico. El tanto por ciento del esfuerzo máximo varía según el parámetro utilizado para medir el trabajo. En general, los métodos más utilizados son los que se exponen a continuación.

- FC y consumo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) son los dos principales indicadores de la intensidad del ejercicio. Se diferencian en la dificultad de su control durante el entrenamiento; la FC se puede controlar mediante la toma directa de pulso o mediante pulsómetro, mientras que el  $VO_{2max}$  no se puede controlar de manera sencilla y rutinaria, ya que requiere mediciones en laboratorio.
- Hay una relación directa 1:1 entre los porcentajes de  $VO_{2max}$  y Frecuencia cardiaca de reserva (FCR). Así, para una intensidad del EF del 60% de la FCR se produce un consumo de Oxígeno del 60%. Esta relación es válida como referencia de uso habitual, aunque solo se da realmente con intensidades por encima del 40% del  $VO_{2max}$  y en personas con una condición física de nivel medio-alto <sup>(33)</sup>.
- En estudios recientes se ha comprobado el volumen de reserva consumido de oxígeno ( $VO_{2R}$ ), tiene una mejor correlación con la FCR a cualquier intensidad de trabajo, manteniendo la proporción 1:1 independientemente de la intensidad de trabajo <sup>(34)</sup>. El cálculo de FCR y  $VO_{2R}$  se realizan, el primero mediante la diferencia entre frecuencia cardiaca máxima (FCM) y

la frecuencia cardiaca de reposo.  $VO_2R$  se calcula mediante la diferencia entre  $VO_{2max}$  y  $VO_2R$ . De forma, que para estimar la intensidad del entrenamiento se pueden utilizar ambos parámetros indistintamente.

#### Estimación indirecta de la FCM a través de fórmulas

La FCM se calcula habitualmente mediante fórmulas indirectas, ante la necesidad de laboratorio para realizarlo de forma directa. Fue Robson (1938), citado por Londeree y Moeschberger<sup>(35)</sup>, el primero en establecer una ecuación que relaciona la edad con la FCM ( $FCM = 212 - 0,775 \text{ edad}$ ). Sin embargo, la fórmula más extendida en el campo de la medicina del deporte y del entrenamiento deportivo es:  $FCM = 220 - \text{edad}$ <sup>(36,37)</sup>.

Diversos estudios transversales han determinado la recta de regresión de la FCM. Marins et al.<sup>(38)</sup> presentan un resumen de las ecuaciones propuestas para el cálculo de la frecuencia cardiaca máxima identificando 56 fórmulas donde solo se considera la edad, como factor de la ecuación (tabla 2).

En la tabla 2, la edad es considerada como principal factor para la construcción de la recta de tendencia de disminución de la FCM. Aunque algunos autores añaden más información al establecer, además de la edad, un perfil poblacional específico. Así, se han propuesto ecuaciones para personas con algún tipo de enfermedad de tipo coronario como las indicadas en las ecuaciones número 7,9, 10, 22 y 37, o para personas con hipertensión, como son los casos de las ecuaciones 10 y 19, o personas con problemas neurológicos, como el retraso mental.

Otras propuestas se han realizado para personas asintomáticas, pero diferenciando el factor sexo. Este es el caso de las ecuaciones 2, 4, 8, 11, 12, 14, 18, 20, 23, 25, 26, 35, 38, 41, 42 y 53, han sido desarrolladas para hombres y las ecuaciones 5, 6, 15, 24, 29, 36, 44, 45, 46, 48 y 54 para mujeres. Sin embargo, para algunos autores el sexo no influye en la respuesta de la FCM y por dicha razón presentan una ecuación única; son ejemplos las ecuaciones número 13, 17, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 39, 40, 43, 49, 50, 51 y 52.

Además, hay ecuaciones específicas para el nivel de capacidad física, como son las ecuaciones número 31, 33, 47, 50, 51, 52 y 55 destinadas a personas entrenadas. Por otro lado, las ecuaciones número 32, 48 y 49 son específicas para personas sedentarias.

**Tabla 2- Resumen de ecuaciones para el cálculo de la frecuencia cardiaca máxima. Tomada de Marins et al. (2010) <sup>(38)</sup>.**

Ecuación	Estudio	N	Población	Fórmula de regresión
1	ACSM (1995)			210-0,5 edad
2	Astrand (Cicloergómetro)	100	Hombres asintomáticos	211-0,922 edad
3	Astrand			216-0,84 edad
4	Bal State University		Hombres	214-0,8 edad
5	Bal State University		Mujeres	209-0,7 edad
6	Brick (1995)		Mujeres	226-edad
7	Bruce et al (1974)	1.295	Enfermedad coronaria	204-1,07 edad
8	Bruce et al (1974)	2.091	Hombres asintomáticos	210-0,662 edad
9	Bruce et al (1974)	1.295	Enfermedad coronaria	204-1,07 edad
10	Bruce et al (1974)	2.091	Hipertensión + enfermos coronarios	210-0,662 edad
11	Cooper	2.535	Hombres asintomáticos	217-0,845 edad
12	Ellestad	2.583	Hombres asintomáticos	197-0,556 edad
13	Engels et al (1998)	104 H y 101 M	Hombres y mujeres	213,6-0,65 edad
14	Fernández (1998)		Hombres	200-0,5 edad
15	Fernández (1998)		Mujeres	210-edad
16	Fernhal et al (2001)	276	Retardo mental	189-0,56 edad
17	Fernhal et al (2001)	296	Hombres y mujeres asintomáticos	205-0,64 edad
18	Froelicher y Myers (2000)	1.317	Hombres asintomáticos	207-0,64 edad
19	Graettinger et al (1995)	41	Hipertensos	200-0,71 edad
20	Graettinger et al	114	Hombres	199-0,63 edad

	(1995)		asintomáticos	
21	Graettinger et al (1995)	73	Normotensos	197-0,63 edad
22	Hammond	156	Enfermedad coronaria	209-edad
23	Hakki (1983)		Hombres	205-0,5 edad
24	Hossack y Bruce (1982)	104	Mujeres asintomáticas	206-0,597 edad
25	Hossack y Bruce (1982)	98	Hombres asintomáticos	227-1,067 edad
26	Inbar et al (1994)	1.424	Hombres	205,8-0,685 edad
27	Jones et al (1985) Cicloergómetro	100	Hombres y mujeres asintomáticas	202-0,72 edad
28	Jones et al (1975)		Hombres y mujeres asintomáticas	210-0,65 edad
29	Jones et al (1985)	60	Mujeres asintomáticas	201-0,63 edad
30	Karvonen et al		Hombres y mujeres asintomáticas	220-edad
31	Lester et al (1968)	42	Hombres y mujeres entrenados	205-0,41 edad
32	Lester et al (1968)	148	Hombres y mujeres sedentarios	198-0,41 edad
33	Londeree y Moeschberger (1982)		Deportista de nivel nacional	206,3-0,711 edad
34	Miller et al (1993)	51	Hombres y mujeres de peso normal	217-0,85 edad
35	Miller et al (1993)	35	Hombres y mujeres de peso normal	219-0,85 edad
36	Miller et al (1993)	16	Mujeres de peso normal	218-0,98 edad
37	Morris	1.388	Enfermedad coronaria	196-0,9 edad
38	Morris	244	Hombres asintomáticos	200-0,72 edad
39	Ricard et al (1990)	193	Hombres y	209-0,587 edad

40	Ricard et al (1990) Cicloergómetro	193	mujeres Hombres y mujeres	205-0,687 edad
41	Robinson	92	Hombres asintomáticos	212-0,775 edad
42	Rodeheffer et al (1984)	61	Hombres asintomáticos	214-1,02 edad
43	Rodeheffer et al (1984) Cicloergómetro	47 H y 14 M	Hombres y mujeres	208,19-0,95 edad
44	Schiller et al (2001)	53	Mujeres hispánicas	213,7-0,75 edad
45	Schiller et al (2001)	93	Mujeres caucásicas	207-0,62 edad
46	Sheffield et al (1978)	95		216-0,88 edad
47	Tanaka et al (1997)	84	Mujeres entrenadas resistencia aeróbica	199-0,56 edad
48	Tanaka et al (1997)	72	Mujeres sedentarias	207-0,60 edad
49	Tanaka et al (2001)	285	Hombres y mujeres sedentarios	211-0,8 edad
50	Tanaka et al (2001)		Hombres y mujeres activos	207-0,7 edad
51	Tanaka et al (2001)	229	Hombres y Mujeres entrenados resistencia aeróbica	206-0,7 edad
52	Tanaka et al (2001)	18.712	Hombres y mujeres	208,75-0,73 edad
53	Whaley et al (1992)	1.256	Hombres	213-0,789
54	Whaley et al (1992)	754	Mujeres	208,8-0,723
55	Whyte et al (2008)	92	Hombres jóvenes deportistas de competición	202-0,55 edad
56	Whyte et al (2008)	76	Mujeres jóvenes deportistas de competición	216-1,09 edad

El índice de masa corporal (IMC) se ha considerado un factor determinante en la respuesta de la FCM al ejercicio. Por ello, como se muestra en la Tabla 3, algunos autores proponen fórmulas para personas con un IMC normal (ecuaciones 34, 35 y 36), y otras para personas con un IMC igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup>.

**Tabla 3- Ecuaciones para el cálculo de la frecuencia cardiaca máxima en obesos.**

Ecuación	Estudio	N	Población	Fórmula de regresión
1	Miller et al (1993)		Hombres obesos	198-0,44 edad
2	Miller et al (1993)		Mujeres obesas	200-0,49 edad
3	Miller et al (1993)		Hombres y mujeres obesas	200-0,48 edad

A continuación se exponen varias fórmulas, que se utilizan habitualmente para el diseño de programas de EF cardiovascular, todas están avaladas por estudios científicos que demuestran su validez, reproducibilidad y confiabilidad.

A) ACSM <sup>(27, 39)</sup> estimación de la FCM:

$$\text{FCM. (estimada)} = 220 - \text{edad (en años)}$$

Ej.: Para una persona de 25 años:

$$\text{FCM} = 220 - 25 = 195 \text{ lat. /min.}$$

- Este método puede subestimar la frecuencia cardiaca ideal para un determinado nivel de consumo de oxígeno en aproximadamente 15 latidos/minuto, por lo que se recomienda ajustarla sumando 15 a la FC calculada <sup>(16)</sup>.

Ej.: En una persona de 40 años que va a realizar carrera continua entre el 60% y el 90% de la FCM.

$$\text{FCM} = 220 - 40 = 180 \text{ lat. /min.}$$

$$180 \times 0,6 = 108 \text{ lat. /min.} \rightarrow \text{Ajustada } 108 + 15 = 123$$

$$180 \times 0,9 = 162 \text{ lat. /min.} \rightarrow \text{ajustada } 162 + 15 = 177$$

- Además, en el caso de que se utilice esta u otra fórmula en actividades donde el cuerpo está en posición horizontal, como la natación, es necesario realizar un pequeño ajuste, que consiste en restar 10 pulsaciones al resultado final.

B) Tanaka et al. <sup>(41)</sup>: Propone una fórmula recomendada para el trabajo de personas mayores, ya que sus autores consideran que la fórmula FCM infravalora las pulsaciones reales en estas edades.

$$\text{FCM. (estimada)} = 208 - (0,7 \times \text{edad})$$

Ej.: Para un individuo de 25 años:

$$\text{FCM} = 208 - (0,7 \times 25) = 190,5 \text{ lat. /min.}$$

C) Whaley et al. (1992), proponen dos fórmulas diferenciando sexos.

$$\text{hombres: } 214 - (0,79 \times \text{edad})$$

$$\text{mujeres: } 209 - (0,72 \times \text{edad})$$

Ej.: Para un individuo de 25 años:

$$- \text{ Varón FCM: } 214 - (0,79 \times 25) = 194 \text{ lat./min}$$

$$- \text{ Mujer FCM: } 209 - (0,72 \times 25) = 191 \text{ lat. /min.}$$

D) Engels et al. (1998):

$$\text{FCM (estimada)} = 214 - (0,65 \times \text{edad})$$

▪ Ej.: Para un individuo de 25 años:

$$\text{FCM} = 214 - (0,65 \times 25) = 197 \text{ lat. /min.}$$

El resumen de las 4 ecuaciones para la obtención de la FCM, se expresa en la tabla 4, donde se puede observar que las diferencias son escasas. Por ello, en la práctica habitual se puede utilizar cualquiera de ellas. Siendo recomendable por su simplicidad de cálculo la fórmula FCM para los adultos <sup>(39)</sup>, reservando la de Tanaka et al. <sup>(41)</sup> para ancianos.

**Tabla 4.- Resumen de las fórmulas aplicables para calcular la FCM. Tomado de Barranco (2009).**

Fuente	Fórmula	FCM. Ejemplo de 25 años
ACSM (2000)	220-edad	195 lat./min
Tanaka et al. (2001)	208- (0,7 x edad)	190,5 lat./min
Whaley et al. (1992)	H: 214- (0,79 x edad)	194 lat./min
Engels et al. (1998)	M: 209- (0,72 x edad)	191 lat./min
	214- (0,65 x edad)	197 lat./min

Además, se ha observado que la FCM obtenida en carrera sobre tapiz rodante presenta valores significativamente mayores a los obtenidos en cicloergómetro. Por ello, algunos autores han formulado ecuaciones específicas para el ciclismo. Marins et al. <sup>(42)</sup> destacan como la ecuación más adecuada para esfuerzos en bicicleta en personas sin perfil competitivo la de  $FCM=202 - 0,72 \times \text{edad}$  en hombres y la de  $FCM = 189 - 0,56 \times \text{edad}$  en mujeres.

#### E) Método de Karvonen <sup>(43)</sup>

Es la fórmula más compleja, consiste en restar a la FCM, la FC obtenida en reposo en posición de bipedestación, denominada frecuencia cardiaca de reserva (FCR); el resultado se multiplica por el porcentaje de la intensidad deseada del ejercicio (40%-85% de la FCR) y a ambos valores se les vuelve a sumar la FCR. Se logran así, los dos límites entre los que debe mantener la FC de entrenamiento:

$$FC \text{ esperada} = [(FCM - FCR) \times \% \text{ de trabajo}] + FCR$$

- En un individuo de 30 años con una FCR de 62 lat. / min, los resultados según el método de Karvonen para los diferentes intervalos de entrenamiento se pueden ver en la tabla 5.

**Tabla 5.- Cálculo de la FC de entrenamiento según el método de Karvonen <sup>(43)</sup>.**

<b>Ejemplo individuo de 30 años</b>
Intensidad al 60% = $128 \times 0,60 = 76,8 + 62 = 128$ lat./min
Intensidad al 70% = $128 \times 0,70 = 89,6 + 62 = 151$ lat./min
Intensidad al 80% = $128 \times 0,80 = 102,4 + 62 = 164$ lat./min
Intensidad al 90% = $128 \times 0,90 = 115,2 + 62 = 177$ lat./min

La FC como medida de la intensidad del ejercicio no supone un gasto calórico constante, ya que éste puede variar considerablemente dependiendo de las condiciones ambientales como son la altura o los ambientes calurosos.

- A medida que va mejorando la capacidad física, la frecuencia cardiaca para una misma intensidad de esfuerzo disminuye. Por tanto, será necesario aumentar el nivel de esfuerzo muscular para conseguir una frecuencia cardiaca determinada. Estos cambios se producen en el transcurso de 4 a 6 semanas desde el inicio del programa, siendo la disminución de la FC más lenta en la etapa de mantenimiento. La variación a estas adaptaciones depende de la edad, cantidad y frecuencia de realización del EF.

**Tabla 6. Resumen de las fórmulas más utilizadas para estimar la frecuencia cardiaca.**

<b>Fórmula para adultos</b>	<b>Fórmula para adultos mayores</b>
FCM = 220 – edad	FCM = 208 – (0,7 x edad)

**El método de Karvonen se utilizará para calcular los límites entre los que debe mantener la FC de entrenamiento.**

$$FC \text{ esperada (Karvonen)} = [(FCM - FC \text{ reposo}) \times \% \text{ de trabajo}] + FC \text{ reposo}$$

❖ Equivalente Metabólico (METs).

Es la cantidad de oxígeno necesaria para mantener durante 1 minuto las funciones metabólicas del organismo con el individuo en reposo y sentado <sup>(44)</sup>. 1 MET equivale a  $3,5 \text{ mlO}_2 \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$ . Dado que la cantidad de oxígeno consumida es directamente proporcional al consumo energético, este dato se puede también definir como la energía consumida en estado de reposo durante 1 minuto.

- Cuanto mayor es el trabajo durante una actividad física, más elevado será el nivel MET.

Ej.: Un ejercicio que requiere 2 METs comporta una elevación del consumo de oxígeno al doble del valor de reposo ( $7 \text{ mlO}_2 \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$ ), y un individuo realizando EF a una intensidad de 10 METs consumirá 10 veces más oxígeno que en estado de reposo ( $35 \text{ mlO}_2 \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$ ).

Algunas equivalencias y conversiones útiles:

- 1 MET equivale a  $3,5 \text{ mlO}_2 \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$
- 1 MET equivale a  $1,25 \text{ Kcal} \times \text{kg}^{-1} \times \text{h}^{-1}$
- La prescripción basada en el coste energético de la actividad mediante METs, es la aplicación más sencilla en individuos aparentemente sanos y aquellos con valores altos de  $\text{VO}_2^{\text{máx}}$ , pero es menos aplicable en individuos con enfermedades cardiorespiratorias o con baja capacidad funcional.
- Mediante las tablas apropiadas se pueden obtener los METs de cada tipo de EF, transformándolos en gasto calórico mediante la fórmula:

$$\text{METs} \times 3,5 \times \text{kg de peso} / 200 = \text{Kcal} \times \text{min}^{-1}$$

El rango entre el 60% y 85% de los METs máximos se correlaciona con las intensidades mínima y máxima del esfuerzo respectivamente. Según ACSM <sup>(45)</sup> el margen de intensidades adecuadas para conseguir mejoras en la condición física corresponde del 40% al 85% de los METs máximos.

- El cálculo de los METs máximos requiere la realización en laboratorio de una prueba de esfuerzo a máxima intensidad, para hallar el cociente:  $VO_2^{\max} / 3,5 \text{ ml/kg/min}$ . En las tablas 7 y 8 se ilustran los consumos en METs de diferentes actividades.

**Tabla 7.- Actividades y equivalentes metabólicos. ACSM <sup>(44)</sup>.**

METs	ACTIVIDAD
1-2	Andar (1,5-3 km/h)
2-3	Andar (3-4,5 km/h), Bicicleta estática (50w), Ciclismo (7,5 km/h), Billar, Bolos, Equitación (al paso), Golf (con carro)
3-4	Andar (4,5-5,5 km/h), Ciclismo (7,5-10 km/h), Gimnasia suave, Pesca (ribera o embarcación), Tiro con arco, Voleibol
4-5	Andar (5-6 km/h), Ciclismo (10-12 km/h), Golf (llevando palos), Natación (suave), Remo/canoa (4,5 km/h), Tenis (dobles), Tenis de mesa, Vela, Baloncesto (entrenamiento), Fútbol (entrenamiento)
5-6	Andar (6-7 km/h), Bicicleta estática (100w), Ciclismo (12-13 km/h), Badminton, Caza menor, Equitación (trote), Patinaje, Pesas (ligero-moderado)
6-7	Andar (7,5 km/h), Bicicleta estática (150 w), Ciclismo (18 km/h), Aeróbic, Buceo (aguas templadas), Esquí (descenso lento), Gimnasia (intensa), Remo/canoa (6 km/h), Tenis (individual)
7-8	Correr (7,5 km/h), Ciclismo (20 km/h), Alpinismo, Equitación (galope), Esquí (descenso intenso), Esquí de fondo (suave), Natación (moderada-rápida), Remo/canoa (7,5 km/h)
8-9	Correr (8 km/h), Cross, Ciclismo (21 km/h), Ciclismo de montaña, Boxeo/karate (suaves), Buceo (aguas frías), Esquí de fondo (moderado), Frontón (mano/pala), Patinaje (intenso), Pesas (intenso), Baloncesto (intenso), Balonmano (recreacional), Fútbol (recreacional)
>10	Correr (>9 km/h), Bicicleta estática (200w), Ciclismo (>21 km/h), Boxeo/karate (competición), Caza mayor, Esquí (descenso competición), Esquí de fondo (intenso), Natación (competición), Baloncesto (competición), Balonmano (competición), Fútbol (intenso)

**Tabla 8.- Intensidades y gasto energético de los tipos más habituales de actividad física, EF y deporte.**

Actividad	Intensidad	Intensidad (MET)	Gasto de energía (equivalente en kcal para una persona de 70 kg que realiza la actividad durante 30 minutos)
Planchar	Leve	2,3	84,5
Limpiar y quitar el polvo	Leve	2,5	91,8
Andar o pasear a 3-4 km/h	Leve	2,5	91,8
Pintar/Decorar	Moderada	3,0	110,2
Andar a 4-6 km/h	Moderada	3,3	121,2
Pasar la aspiradora	Moderada	3,5	128,6
Golf —caminando, sacando los palos—	Moderada	4,3	158
Bádminton —por diversión—	Moderada	4,5	165,3
Tenis —dobles—	Moderada	5,0	183,7
Andar a paso ligero > 6 km/h	Moderada	5,0	183,7
Cortar el césped —andando, utilizando cortacésped de gasolina—	Moderada	5,5	202,1
Ir en bicicleta a 16-19 km/h	Moderada	6,0	220,5
Baile aeróbico	Moderada	6,5	238,8
Ir en bicicleta a 19-22 km/h	Vigorosa	8,0	294
Nadar estilo crol lento, a 45 m por minuto	Vigorosa	8,0	294
Tenis individual	Vigorosa	8,0	294
Correr a 9-10 km/h	Vigorosa	10,0	367,5
Correr a 10-12 km/h	Vigorosa	11,5	422,6
Correr a 12-14 km/h	Elevada	13,5	496,1

- Las actividades que exijan un gasto energético menor de 3 METs ( $5 \text{ kcal} \times \text{min}^{-1}$ ) se consideran de baja intensidad y no suelen recomendarse en programas de EF, salvo en personas con capacidad funcional muy baja (inferior a 6 METs). Se consideran actividades de intensidad moderada las que exigen un gasto energético entre 3 y 6 METs ( $5\text{-}10 \text{ kcal} \times \text{min}^{-1}$ ), de intensidad vigorosa las que requieren de 6 a 12 METs ( $10\text{-}14 \text{ kcal} \times \text{min}^{-1}$ )

y de intensidad elevada las que superan los 12 METs (más de 14 kcal  $\times$  min<sup>-1</sup>)<sup>(46)</sup>.

- Hay relación lineal entre FC y capacidad funcional. Así, las medidas concurrentes de FC y METs durante una prueba de esfuerzo máxima, permiten obtener la FC de entrenamiento.

❖ Escala de Borg.

- El control de la intensidad del EF también se puede realizar mediante la utilización de las escalas de percepción subjetiva de la intensidad del esfuerzo (RPE) de Borg (tabla 9). Los valores de la escala original; de 6 a 20, <sup>(47)</sup> se incrementan linealmente al aumentar la intensidad del ejercicio, correlacionándose estrechamente con la FC, con la carga de trabajo, la concentración de lactato en la ventilación pulmonar y el VO<sub>2</sub><sup>máx</sup>.
- La escala original fue simplificada marcando valores de 0 a 10<sup>(48)</sup>. Esta forma de valoración se adapta mejor a los cambios en la concentración de lactato sanguíneo, los cambios hormonales y el equivalente ventilatorio para el oxígeno, definido como el número de litros de aire que el individuo debe respirar para consumir efectivamente un litro de oxígeno. En el adulto el valor normal oscila entre 20 y 26 litros.
- El EF percibido como intenso puntúa entre 12 y 13 de la escala original y se corresponde aproximadamente con un 60% de la FCM, mientras que el ejercicio percibido como muy intenso, puntúa entre 14 y 15 y se correlaciona con un 85% de la FCM. En consecuencia, la mayor parte de los individuos sanos deben realizar el ejercicio dentro de un rango de valores de la escala entre 12 y 16, que equivale a valores entre 4 y 6 de la escala simplificada de 10 puntos.
- Cuando se realiza un test de esfuerzo incremental sobre tapiz rodante, con el fin de realizar la prescripción de EF, el valor de RPE en ejercicios máximos andando es mayor que en carrera, a pesar de alcanzar durante la misma, mayores valores de VO<sub>2</sub><sup>máx</sup>. Este dato puede estar justificado por una mayor sensación de fatiga en las extremidades inferiores. Por ello, en aquellos protocolos que utilizan la marcha como modo de ejercicio deben aumentar la pendiente del tapiz para alcanzar el esfuerzo máximo.

**Tabla 9.- Escalas de percepción subjetiva del esfuerzo.**

Escala de Borg de 15 puntos		Escala de Borg modificada	
6	Ninguna sensación de esfuerzo		
7			
8	Extremadamente ligero	0	Ninguna sensación de esfuerzo
9	Muy ligero	1	Extremadamente ligero
10		2	Ligero
11	Ligero	3	Moderado
12		4	
13	Algo intenso	5	Duro
14		6	
15	Intenso (duro)	7	Muy duro
16		8	
17		9	
18		10	Extremadamente duro
19	Extremadamente intenso		
20	Esfuerzo máximo		

- ACSM recomienda el uso de las escalas de RPE como un complemento a la monitorización de la frecuencia cardíaca, ya que el RPE determinado durante una prueba de esfuerzo, puede no corresponder directamente a la intensidad del EF durante la misma. Por tanto, la intensidad de entrenamiento debe monitorizarse con la FC mejor que con la percepción subjetiva de la intensidad. De cualquier forma, ha demostrado ser una ayuda válida como indicador de la intensidad del EF, incluso en natación, sobre todo en casos donde la respuesta de la FC al ejercicio puede verse alterada por fármacos.

❖ Test del habla.

La prueba de la capacidad para hablar con el fin de medir la intensidad es sencilla <sup>(49)</sup>:

- Intensidad Leve: un individuo que realiza EF de intensidad leve debe ser capaz de cantar o de mantener una conversación mientras realiza el ejercicio. Ej.: pasear.

- Intensidad Moderada: un individuo que realiza EF de intensidad moderada debe ser capaz de mantener una conversación, pero con cierta dificultad, mientras lleva a cabo la actividad. Ej.: andar a paso ligero, montar en bicicleta o bailar.
- Intensidad Vigorosa: si un individuo jadea o se queda sin aliento y no puede mantener una conversación con facilidad, la actividad puede ser considerada como vigorosa. Ej.: footing o deportes de esfuerzo, como el baloncesto, la natación, el balonmano, etc.

#### *1.3.3.2. Zonas de entrenamiento según la intensidad.*

Habitualmente se establecen 5 zonas de entrenamiento (tabla 10). Entrenar en una o en todas estas zonas puede jugar un importante papel en la condición física dependiendo de los objetivos individuales. Se utiliza el término "zona" porque no se debe pensar en los ritmos cardíacos como un número específico de latidos por minuto, sino en un rango en torno a un valor determinado.

##### ❖ Zona de actividad moderada.

- Es una de las más importantes zonas de entrenamiento sobre todo al inicio de un programa. Entrenar dentro de esta zona de "actividad moderada" aumentará la resistencia aeróbica e irá mejorando la velocidad en los esfuerzos de tipo cíclico (carrera a pie, bicicleta, elíptica, natación, etc.) con bajas intensidades de esfuerzo. Además, la condición física mejora al producirse un mayor consumo calórico de origen lipídico que de carbohidratos.
- El rango de ritmo cardíaco de la zona de actividad moderada (50% a 60% de la FCM) es también la zona de ritmo cardíaco al inicio de un programa de entrenamiento, tras periodos de inactividad prolongada, en individuos con una condición física extremadamente baja o que hacen rehabilitación.
- Es útil para perder peso. En términos de esfuerzo percibido, entrenar en esta zona supone una actividad relajada y ligera.

❖ Zona de control de peso.

- Abarca el rango entre el 60% y 70% de la FCM, también es conocida como "umbral de condición física aeróbica", ya que en esta zona el EF produce adaptaciones positivas del organismo medidas en términos de salud.
- Hay un alto porcentaje de utilización de grasas como substrato energético y la intensidad del esfuerzo es considerable, produciéndose un consumo de energía notable.
- El tiempo de la sesión de EF en esta zona debe estar entre 30 y 60 minutos.

❖ Zona aeróbica.

- Es la zona estándar de entrenamiento y la que mayores beneficios aporta al sistema cardiorespiratorio.
- Entre el 70% y 80% de la FCM, se producen rápidas adaptaciones y mejora de la velocidad en los esfuerzos de tipo cíclico (carrera a pie, ciclismo, natación, etc.). Ésta es la principal zona de entrenamiento para conseguir el aumento de la capacidad aeróbica.
- Con esta intensidad la percepción del esfuerzo comienza a dejar de ser agradable y aunque no se produce dolor con el entrenamiento, se percibe claramente la intensidad del esfuerzo que se realiza.
- Los beneficios de ejercitarse en la zona aeróbica son enormes. Ya que se utiliza como combustible un porcentaje mayor de carbohidratos que de grasas, se fortalece el aparato cardiorespiratorio, y en pocas sesiones de entrenamiento son necesarias mayores cargas de trabajo para conseguir la misma FC.

❖ Zona de umbral anaeróbico.

- El EF se realiza con una intensidad cercana al punto donde el entrenamiento aeróbico se convierte en anaeróbico, este umbral se sitúa entre el 80% al 90% de la FCM.
- El beneficio principal de esta zona es aumentar la capacidad del organismo para metabolizar ácido láctico, permitiéndole entrenar con mayor intensidad. Se produce dolor muscular por la acumulación de lactato y la falta de oxígeno.

- La percepción de la intensidad en este nivel de entrenamiento es de dureza. Se siente el esfuerzo: músculos cansados, respiración agitada y cansancio rápido.
- ❖ Zona de máxima intensidad.
- En esta zona todo el trabajo se realiza con deuda de oxígeno, obteniéndose la energía de forma anaeróbica y produciéndose ácido láctico en cantidades tales, que no puede ser eliminado ni reutilizado a la misma velocidad que se genera, con lo que se acumula de forma gradual, tanto más rápido cuanto mayor sea la intensidad del esfuerzo.
  - Esta zona se reserva exclusivamente para sujetos muy entrenados y con una gran condición física.

**Tabla 10.- Zonas para el entrenamiento cardiorespiratorio. Tomado de Edwards <sup>(50)</sup>.**

	Zona	FCmax	VO2max	Esfuerzo Percibido	Calorías gastadas
5	Zona de máxima intensidad	90-100%	86%-100%	8-10	17 Kcal/min
4	Zona del umbral anaeróbico	80-90%	73%-86%	5-7	13 kcal/min
3	Zona aeróbica	70-80%	60%-73%	4-5	10 kcal/min
2	Zona de control de peso	60-70%	48%-60%	2.5-4	7 kcal/min
1	Zona de actividad moderada	50-60%	35%-48%	1-2.5	4 kcal/min

#### 1.3.3.3. Umbral de intensidad de entrenamiento.

- El concepto de umbral mínimo es aquel por debajo del cual, la intensidad de cualquier trabajo que se realice no sirve para aumentar el  $VO_2^{\max}$  y por tanto, conseguir la mejora de la forma física. Asimismo, existe un techo o límite superior de intensidades de esfuerzo elevadas, por encima del cual se puede seguir aumentando el  $VO_2^{\max}$ , pero a costa de aumentar el riesgo de complicaciones por el EF. Por tanto, al prescribir EF la intensidad debe encontrarse entre los límites referidos.
- El umbral mínimo de intensidad se sitúa entre el 40%-50% del  $VO_2R$  ó FCR (55% - 65% de la FCM), dato que coincide con el rango de intensidad de entrenamiento moderado.
- La cifra del 40% del  $VO_2R$  (FCR) y el 55% de la FCM pone en evidencia, que la mejora de la aptitud/salud física varía mucho en el extremo inferior de la escala de intensidad. Así, los niveles iniciales de forma física afectan enormemente el umbral mínimo.
- Los individuos con bajo nivel de forma física pueden alcanzar efectos significativos con la práctica de EF en el rango de frecuencia cardiaca entre el 40% y 55% de la FCR. El 50% de la FCR en un individuo joven supone aproximadamente, una frecuencia cardiaca de 130-135 latidos x  $\text{min}^{-1}$ . En personas adultas mayores, como resultado de la disminución de la FCM relacionada con la edad, la FC necesaria para alcanzar el citado umbral está inversamente relacionada con la edad y puede ser de solo 105-115 latidos x  $\text{min}^{-1}$ .
- Es muy importante realizar un aumento gradual de la intensidad, partiendo de valores que incluso estén por debajo de los límites inferiores señalados, hasta conseguir las cifras máximas e incluso algo superiores, según vaya transcurriendo el programa y produciéndose adaptaciones al mismo.

#### 1.3.3.4. Intensidad de entrenamiento.

- Atendiendo a diferentes parámetros, la intensidad del esfuerzo se puede clasificar como se muestra en la tabla 11.

**Tabla 11.- Clasificación de la intensidad del ejercicio. Tomado de ACSM <sup>(27)</sup>.**

Clasificación de la intensidad	Intensidad Relativa		Tasa de ejercicio percibido por la escala de Borg
	FC M	VO2máxR o FCR	
Muy ligera	<35	<20	<10
Ligera	35-54	20-39	10-11
Moderada	55-69	40-59	12-13
Fuerte/Vigorosa/Alta	70-89	60-84	14-16
Muy Fuerte	>90	>85	17-19
Máxima	100	100	20

❖ Intensidad para el entrenamiento orientado a la salud.

Siguiendo las recomendaciones de ACSM y AHA <sup>(46)</sup> y las zonas de entrenamiento de Edwards <sup>(50)</sup>, en el entrenamiento de personas adultas se realizará en las zonas 1, 2, 3 y 4.

Los rangos de entrenamiento que aportan mayores beneficios para la salud cardiovascular se pueden observar en la tabla 12. Así, es posible comenzar en sujetos sedentarios o con algún factor de riesgo en la zona "0", definida por el trabajo a intensidades entre los 50%-55% de la FCM, para ir progresando según el nivel inicial del individuo y objetivos del programa y siempre teniendo en cuenta el gasto calórico total y volumen como parámetros que determinan la intensidad.

Evidentemente la intensidad dependerá de la capacidad del individuo y el objetivo de la sesión. Hay actividades cuyo objetivo es el máximo desarrollo cardiovascular, otras mejorar la fuerza-resistencia, otras la coordinación, otras el peso aumentando el metabolismo de las grasas, etc.

Tabla 12.- Rango de trabajo para la mejora de la salud cardiorespiratoria. Tomado de ACSM <sup>(27)</sup>.

Clasificación de la intensidad	Intensidad Relativa		Tasa de ejercicio percibido por la escala de Borg
	FC máx	VO2R o FCR	
Moderada	55-69	40-59	12-13
Fuerte/Vigorosa/Alta	70-89	60-84	14-16

Cuando se desarrollan entrenamientos orientados a la salud, se pretende conseguir dos objetivos: pérdida de peso y desarrollo de la capacidad cardiorespiratoria (Tabla 13).

En la población general para conseguir el máximo consumo de grasa, el punto máximo de  $VO_2^{\max}$  es el 64%, que equivale al 74% de la FCM, ya que a partir del 85% de  $VO_2^{\max}$  desciende mucho la contribución energética de las grasas al esfuerzo <sup>(52)</sup>. Esto hecho ocurre porque, aunque las grasas ofrecen mucha energía (1gramo = 9 kcal), ésta no puede liberarse tan rápidamente como se requiere a estas intensidades. Pero los hidratos de carbono, si pueden aportar de forma rápida las necesidades calóricas, aunque sus almacenes sean menores y liberen tan sólo 4 kcal/gr.

El  $VO_2^{\max}$  define la “capacidad funcional” de un individuo, y se considera el mejor indicador de la forma física del individuo. Los trabajos con poblaciones de distinto nivel de forma física, indican que las mejoras que se producen en el  $VO_2^{\max}$ , varían según el nivel inicial de  $VO_2^{\max}$ , dando lugar a grandes diferencias en la respuesta al entrenamiento. Así, como demuestran Swain y Franklin <sup>(52)</sup>, los sujetos con  $VO_2^{\max}$  mayor de 40 ml/kg/min necesitan ejercitarse a un mínimo del 50% de su  $VO_2^{\max}$  para conseguir mejoras significativas. Los individuos con un  $VO_2^{\max}$  inferior al 38%, una intensidad muy baja es capaz de producir mejoría, por el mero hecho de realizar EF.

**Tabla 13.- Intensidades recomendadas para el entrenamiento aeróbico en función de objetivos y capacidad funcional.**

Desarrollo cardiorespiratorio	Consumo de grasas
Sujetos $\geq 40$ ml/kg/min --- 70% FCM	Zona persona activa = 68 a 79% de FCM
Sujetos $< 40$ ml/kg/min --- 60% FCM	Zona persona obesa o con sobrepeso = 55 a 70% de FCM

A mayor intensidad, mayor mejora de  $VO_{2max}$  en cualquier individuo. Lo que se desconoce es el mínimo nivel de consumo de oxígeno necesario para conseguir la máxima mejora posible. Aunque se considera que el consumo adecuado se sitúa entre el 80% y 100% de  $VO_{2max}$ <sup>(53)</sup>.

La realización de EF moderado (4-6) METs produce disminución en la mortalidad de los individuos, pero es el EF vigoroso ( $\geq 6$  MET) el que mejor se correlaciona con una menor mortalidad <sup>(54,55)</sup>, aunque realizado con la adecuada preparación y control. Por tanto, dado que la prescripción de EF tiene como objetivos la mejora de la salud y la disminución del riesgo cardiovascular, será necesario indicar la realización de actividades de intensidad moderada y/o vigorosa.

Las actividades que cumplirían estos requisitos según los nuevos valores de gasto calórico de la actividad realizada publicados por ACSM<sup>(44)</sup> son: dar o recibir clases de aeróbic (aunque no entrarían ni el de bajo impacto ni en medio acuático), clases de step, aeróbic tipo "circuito training", levantamiento de pesas, bicicleta estática a partir de 150 W o 20 km/h, remo estático a partir de 100 W, andar a 8 km / hora, correr a cualquier intensidad y el uso de máquinas de step y ski de forma genérica (Tabla 14).

**Tabla 14.- Actividades utilizadas en el entrenamiento del fitness y METs <sup>(44)</sup>.**

<b>METs</b>	<b>ACTIVIDADES DE INTENSIDAD BAJA (&lt;3 METs)</b>
1	Tumbarse o sentarse tranquilamente sin hacer nada, tumbado en la cama despierta, escuchar música, ver una película.
2.5	Caminar, <2 mph (<3.2 km/hr), terreno llano
<b>METs</b>	<b>ACTIVIDADES DE INTENSIDAD MODERADA (3-6 METs)</b>
3.0	Entrenamiento con sobrecargas (peso libre, tipo Nautilus® o Universal®), esfuerzo suave o moderado
3.0	Bicicleta estática, 50 watios, esfuerzo muy suave
3.0	Caminar, 2.5 mph (4 km/hr), terreno llano
3.3	Caminar, 3 mph (4.8 km/hr), terreno llano
3.5	Ejercicios de fuerza resistencia básicos con peso corporal, en casa, esfuerzo moderado o suave
3.5	Subir escaleras (altura de escalón de 4-pulgadas [10-centímetros]), 20 escalones por minuto
3.8	Caminar, 3.5 mph (5.6 km/hr), terreno llano
4.0	Aerobics en agua, ejercicios de fuerza resistencia básicos con peso corporal en el agua
4.8	Subir escaleras (altura de escalón de 4-pulgadas [10-centímetros]), 30 escalones por minuto
5.0	Aerobic, bajo impacto
5.0	Caminar, 4 mph (6.4 km/hr), terreno llano
5.5	Bicicleta estática, 100 watios, esfuerzo suave
6.0	Bicicleta al aire libre, de 10 a 11.9 mph (16.1-19.2 km/hr)
6.0	Entrenamiento con sobrecargas (peso libre, Nautilus® or Universal® type), power lifting o body building, intenso.

METs	ACTIVIDADES DE INTENSIDAD VIGOROSA (>6 METs)
6.3	Subir escaleras (altura de escalón de 12 pulgadas [30-centímetros]), 20 escalones por minuto
6.3	Caminar, 4.5 mph (7.2 km/hr), terreno llano
6.9	Subir escaleras (altura de escalón de 8 pulgadas [20-centímetros]), 30 escalones por minuto
7.0	Aerobic, alto impacto
7.0	Bicicleta estática, 150 watos, esfuerzo moderado
7.0	Nadar largos de piscina, estilo libre, suave, esfuerzo suave o moderado
8.0	Ejercicios de fuerza resistencia básicos con peso corporal (ejemplos: flexiones, abdominales, tracciones,...) esfuerzo intenso
8.0	Circuito Training, incluyendo algunas estaciones aeróbicas, con mínimo descanso
8.0	Bicicleta al aire libre, 12 a 13.9 mph (19.3-22.4 km/hr)
8.0	Caminar, 5 mph (3.2 km/hr)
8.5	Aerobic con Steps (con un step de 6 a 8 pulgadas [15 a 20 centímetros])
9.0	Correr, 5.2 mph (3.2 km/hr) (11.5-minutos la milla)
9.0	Subir escaleras (altura de escalón de 12 pulgadas [30-centímetros]), 30 escalones por minuto
10.0	Bicicleta al aire libre, 14 a 15.9 mph (22.5-25.6 km/hr)
10.0	Correr, 6 mph (9.7 km/hr) (10- minutos la milla)
10.0	Step aerobics (con un step de 10 a 12 pulgadas [25 a 30 centímetros])
10.0	Nadar largos de piscina, estilo libre, rápido, esfuerzo intenso
10.5	Bicicleta estática, 200 watos, esfuerzo intenso
11.0	Correr, 6.7 mph (10.8 km/hr) (9- minutos la milla)
11.5	Correr, 7 mph (11.3 km/hr) (8.5- minutos la milla)

12.0 Bicicleta al aire libre, 16 a 19 mph (25.7-30.6 km/hr)

METs	ACTIVIDADES DE INTENSIDAD ELEVADA (>12 METs)
12.5	Correr, 7.5 mph (12.1 km/hr) (8- minutos la milla)
12.5	Bicicleta estática, 250 watos, esfuerzo muy intenso
13.5	Correr, 8 mph (12.9 km/hr) (7.5- minutos la milla)
14.0	Correr, 8.5 mph (13.7 km/hr) (7- minutos la milla)
15.0	Correr, 9 mph (14.5 km/hr) (6-min, 40-seg la milla)
16.0	Bicicleta al aire libre, >20 mph (>32.2 km/hr)
16.0	Correr, 10 mph (16.1 km/hr) (6- minutos la milla)
18.0	Correr, 10.9 mph (17.5 km/hr) (5.5- minutos la milla)

#### 1.3.4. Duración del entrenamiento.

Se define como el número de minutos de entrenamiento por sesión.

- La duración de las sesiones puede oscilar entre 10 y 60 minutos dependiendo de su intensidad. Aunque la resistencia cardiorespiratoria puede mejorar con sesiones de tan solo 5 a 10 minutos de duración realizadas a elevada intensidad (> del 90% del  $VO_{2max}$ ) (46, 56).
- La sesión ideal debe tener una duración entre 20 y 60 minutos de actividad continua aeróbica con la intensidad elegida. El gasto calórico óptimo se consigue en sesiones de 20 a 30 minutos de duración, excluyendo el tiempo de calentamiento y recuperación.
- En individuos con baja condición física la intensidad inicial debe ser ligera al igual que la duración de las sesiones, que debe ser de 10 a 20 minutos, para ir aumentando gradualmente a medida que el sujeto se habitúa a la actividad regular y su resistencia cardiovascular mejore.

- Las ventajas de una duración más larga de la sesión son:
  1. Permite trabajar a intensidades más bajas.
  2. Aumenta la utilización de la grasa como combustible generador de energía, situación que se produce de forma significativa después de 20-30 minutos de EF leve a moderado, facilitando la reducción del peso graso.
- ACSM y AHA<sup>(46)</sup> recomiendan conseguir como objetivo mínimo la práctica de EF durante 30 minutos de intensidad moderada, en una sola sesión o en periodos de al menos 10 minutos. Así, en individuos con baja forma física las sesiones deben estar compuestas por series cortas de 10 minutos.
- Con el objetivo de conseguir mayor duración del entrenamiento, se pueden combinar distintos tipos de EF en la misma sesión o en diferentes días, al tiempo que se puede variar la duración de los mismos. Ej.: 20 minutos de actividad aeróbica moderada + 20 minutos de actividad aeróbica de intensidad vigorosa, o entrenar 2 días a la semana durante 30 minutos de actividad aeróbica moderada y 1 día de 20 minutos de actividad aeróbica moderada.
- Para medir el gasto calórico diario, la cantidad recomendada de EF aeróbico debe ser sumado a las actividades rutinarias de la vida diaria de baja intensidad (Ej.: cuidado personal, cocina, caminata casual o ir de compras) o a las actividades de duración inferior a 10 minutos (Ej.: caminar a la oficina, ir a pie desde el lugar de estacionamiento del coche o ir en bicicleta al trabajo).

### 1.3.5. Frecuencia.

La frecuencia se define como el número de días por semana en que se realiza el entrenamiento. Dependerá de la duración e intensidad del EF.

- Se recomienda que la frecuencia de entrenamiento sea de 3 a 5 días por semana. Aunque, en las últimas recomendaciones <sup>(46)</sup> se indica la posibilidad de realizar 5 sesiones o más a moderada intensidad o 3 sesiones de intensidad vigorosa.
- En individuos obesos y en adultos sanos con poca capacidad funcional (menor de 3 METs), puede ser más práctico prescribir varias sesiones diarias de 10 minutos. Cuando la capacidad mejora a 3-5 METs, se aumentará a una o dos sesiones diarias algo más largas. Entre 5 y 8 METs de capacidad, la frecuencia puede ser de tres a cinco sesiones por semana a días alternos con una duración media de 30 minutos. La progresión de 3 hasta los 5 días por semana se debe realizar gradualmente a lo largo de un período de 4 semanas. No es conveniente realizar más de tres sesiones intensas por semana, con el fin de evitar lesiones musculares.
- Entrenar menos de 2 días a la semana no produce un aumento significativo en el  $VO_2^{\max}$ , mientras que el nivel de mejora en el  $VO_2^{\max}$  que se produce cuando se entrena más de 5 días a la semana es mínimo o nulo, aumentando la incidencia de lesiones desproporcionadamente <sup>(28)</sup>. Así, se ha observado un aumento en el número de lesiones en corredores principiantes cuando entrenan más de 3 días a la semana durante sesiones de más de 30 minutos. Por otra parte, el entrenamiento de intervalos de alta intensidad (correr-caminar) se asocia con una mayor incidencia de lesiones comparado con el trote continuo.
- La realización de sesiones diarias de entrenamiento no produce un incremento adicional de la potencia aeróbica, pero puede satisfacer la necesidad mental de realizar EF en aquellos individuos que integran la práctica del EF en su rutina diaria, formando parte de su estilo de vida.
- En individuos obesos, hipertensos y diabéticos pueden realizarse sesiones diarias trabajando con intensidades de ejercicio bajas.

### 1.3.6. Volumen.

Se define como la cantidad total de actividad realizada y engloba: duración (tiempo), distancia recorrida y número de repeticiones de un ejercicio. Puede ir referido a una sola sesión o a un ciclo de entrenamiento.

En el entrenamiento que se utiliza para mejorar la resistencia cardiorespiratoria, el volumen total se mide a través del gasto calórico (Kcal), siendo un factor muy importante para el desarrollo de un programa de EF.

El gasto calórico es el resultado del producto de la intensidad y la duración del ejercicio. Así, una actividad realizada con intensidad baja durante un periodo de tiempo prolongado, podría tener el mismo gasto calórico que una actividad de menor tiempo realizada a una intensidad mayor.

- ACSM recomienda un gasto calórico por actividad física de 150-400 calorías al día.
- En individuos que principiantes que adoptan un estilo de vida activo, se recomienda comenzar con un gasto calórico de 150 calorías/día, durante 5-7 días/semana. Con el objetivo de gasto calórico semanal de 700-1000 calorías. A medida que la capacidad funcional (fitness) mejora, el gasto calórico debe aumentar hasta las 300 - 400 calorías diarias, que suponen unas 2000 calorías por semana.

El gasto calórico semanal debe respetar la frecuencia indicada en el apartado anterior. En la figura 1 se muestra la relación del gasto calórico con el descenso de la mortalidad general.

- A medida que aumenta la actividad física y el gasto calórico, se incrementa el beneficio para la salud (mayor reducción del riesgo). Sin embargo, el dato más interesante reside en que el paso de ser inactivo a realizar un gasto de 700 calorías semanales (ver en la figura 1 la posición "A"), es el beneficio de mayor magnitud al producir una reducción del riesgo del 25%. En contraste, un gasto de 1000 Kcal/semana produce un descenso del riesgo de un 29% comparado con los sedentarios, solo un 4% más que el gasto de 700 Kcal. Por tanto,

el cambio de sedentario a activo con un gasto de 700 Kcal/semana, provoca un salto cualitativo muy importante. Al llegar a 2000 Kcal/semana (ver en la figura 1 la posición "C"), la reducción del riesgo es del 43%, lo que supone casi la mitad del que tendría una persona sedentaria. Esta es la meta a conseguir con un programa de EF realizado de forma progresiva.

Mantener los beneficios del EF requiere mantener también el gasto calórico. Desafortunadamente, no podemos acumular la actividad física, sino que debe ser una parte integral de nuestro estilo de vida, tan importante como comer o dormir.

Para conseguir la recomendación de 700/1000 Kcal/semana en sujetos inactivos o 2000 Kcal/semana en sujetos activos, se pueden seguir las recomendaciones de Paffenbarger y Olsen <sup>(57)</sup>:

Nivel Uno: Realizar una hora cada día de actividad física que implique grandes grupos musculares. Ej.: andar, pasear al perro, subir las escaleras, tareas domésticas, etc.

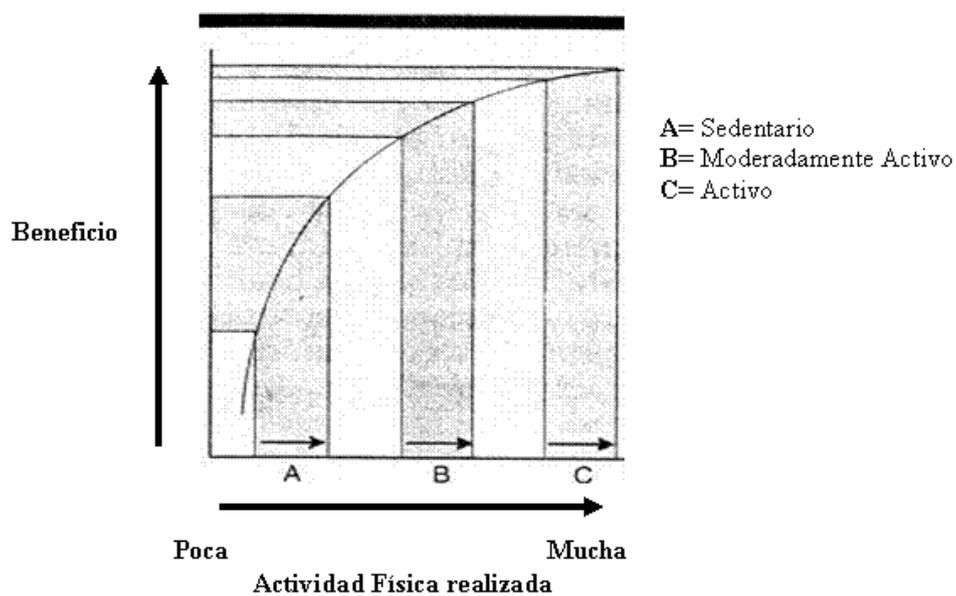
Nivel Dos: Realizar treinta minutos de actividad física de intensidad vigorosa tres veces por semana. Dicha actividad implica que la frecuencia cardiaca se eleva, la respiración se acelera y la temperatura corporal incrementa, produciéndose sudoración.

- El nivel uno se centra en actividades cotidianas en las que la intensidad es baja (< 4 METs) y no se realizan habitualmente de forma continua. En esta etapa todo cuenta: subir escaleras, andar, tareas domésticas, estar de pie, etc. Se recomienda acumular 1 hora diaria de este tipo de actividades.
- El nivel dos son actividades planeadas, que deben mantenerse durante 30 minutos o más, han de ser continuas y realizadas a una intensidad moderada/alta (>4 METs).

- Entre ambos niveles se debería conseguir el gasto de las 2000 Kcal/semana.

En la figura 1 se observa que conforme aumenta el gasto calórico semanal se obtienen mayores beneficios. Sin embargo, a partir de 3500 Kcal/semana, los beneficios requieren un cuidado del cuerpo más exigente para no comprometer la salud.

El gasto calórico recomendado también está supeditado a la edad del sujeto. Hasta la edad de 59 años se recomienda un gasto calórico por actividad física de 2000 calorías/semana, sin embargo, a partir de los 60-74 años, el gasto calórico debe disminuir a 1000 calorías/semana. No obstante, dado que la edad fisiológica y biológica no siempre coincide, estas adaptaciones necesitan ser revisadas por un profesional de la actividad física.



*Figura 1. Relación del gasto calórico con el descenso de la mortalidad general.*

#### 1.3.6.1. Cálculo del gasto calórico.

- Un método útil para conocer el volumen de EF requerido, es el cálculo del gasto energético que se produce durante la realización de la sesión de EF, que dependerá de: tipo, intensidad, duración y frecuencia del mismo.
- El coste energético puede calcularse mediante los METs de la actividad a realizar, utilizando la ecuación:

$$\text{METs} \times 3,5 \times \text{peso en kg}/200 = \text{Kcal}/\text{min}$$

Conociendo el objetivo de gasto calórico semanal que se quiere alcanzar y aplicando la ecuación descrita, es posible calcular el volumen de ejercicio que ha de realizar un individuo para conseguir el consumo calórico propuesto.

Ej.: El objetivo semanal de un programa de EF es de 1000 Kcal., en un individuo de 70 kg de peso que realiza una actividad de 6 METs. El gasto calórico será de 7,35 Kcal/min. Para conseguir el objetivo será necesario realizar 136 minutos/semana de esa actividad. Si el programa es de 3 días/semana, necesitará sesiones de 45 min/día y de 34 min/día si se realiza en sesiones durante 4 días/semana.

Cuando se combinan actividades de moderada y elevada intensidad para cumplir con la recomendación, el objetivo mínimo de consumo debe estar en el rango entre 450 a 750 MET x min x sem<sup>-1</sup>. Estos valores se basan en actividades con un consumo de oxígeno entre 3 y 6 METs, consideradas de intensidad moderada y una duración de 150 min x sem<sup>-1</sup>: 3 x 150 = 450 y 5 x 150 = 750.

Es conveniente comenzar en el extremo inferior de este rango al inicio del programa de EF y progresar hacia niveles más elevados a medida que mejore la condición física.

Ej.: Cumplir las recomendaciones mínimas de caminar durante 30 minutos a 3 km/h de intensidad moderada durante 5 días a la semana supone acumular 495 MET x min: 99 x 5.

Ej.: Realizar los mínimos de EF de intensidad elevada como correr a 9 km/h 20 minutos supone que en 3 días acumularía un volumen cercano a 480 MET x min: 160 x 3.

Ej.: Cumplir la recomendación al caminar a 3,0 km/h durante 30 minutos en 2 días (3,3 MET x 60 min=198 MET x min) y luego correr a 9 km/h durante 20 minutos, en otros 2 días (8 MET x 40 min=320 MET x min) supone un volumen semanal de 518 MET x min: 320+198.

### 1.3.6.2. Aplicaciones prácticas del gasto calórico.

Caminar por terreno llano a una velocidad de 5'6 Km/h, (10'7 minutos/kilómetro), requiere una intensidad aproximada de 4 METs, lo que se considera intensidad baja. Andar a 6'4 Km/h, (9'4 minutos/kilómetro), requiere una intensidad de 4'5 METs, considerada como intensidad baja-moderada. El cálculo del gasto calórico por hora en ambas situaciones se obtiene mediante la fórmula:

$$\text{METs} \times \text{Peso (Kg)} = \text{Kcal/hora}$$

<b>GASTO CALÓRICO AL CAMINAR</b>						
<b>Velocidad: 5'6 Km/h (4 METs) durante 1 hora</b>						
Peso (Kg)	43'2	56'8	70'45	84'1	97'72	111'36
Kcal/hora	170	228	280	336	390	444

<b>GASTO CALÓRICO AL CAMINAR</b>						
<b>Velocidad: 6'4 Km/h (4'5 METs) durante 1 hora</b>						
Peso (Kg)	43'2	56'8	70'45	84'1	97'72	111'36
Kcal/hora	194	260	315	380	440	500

Cuando el EF consiste en correr a una velocidad de 9'6 Km/h (6'25 minutos/kilómetro), el gasto calórico durante una hora, dependiendo del peso corporal es:

<b>GASTO CALÓRICO AL CORRER</b>						
<b>Velocidad: 9'6 Km/h (10 METs) durante 1 hora</b>						
Peso (Kg)	43'2	56'8	70'45	84'1	97'72	111'36
Kcal/hora	430	570	700	840	980	1110

Para todo tipo de actividades, ya sean tareas domésticas, actividades laborales o recreativas, se pueden utilizar las tablas del gasto calórico realizado en cada una de ellas. Ainsworth et al. <sup>(44)</sup> elaboraron un listado de actividades y su correspondiente valor en METs. En posteriores revisiones, el listado ha sido ampliado con 129 actividades nuevas y la modificación de 94 códigos. Esta publicación supone la recopilación actual más completa de actividad física, aunque se requieren más datos adaptados a personas mayores.

#### 1.3.6.3. ¿Cómo se consigue la meta de 2000 kcal/semana?

Ej.: Un individuo de 84 Kg que anda 30 minutos cada día, decide realizar jogging para completar la meta de 2000 Kcal/semanales.

##### 1. Actividades nivel uno:

Realiza 30 minutos diarios x 7 días/semana = 3'5 horas.

3'5 horas x 3 METs x Peso Corporal (84 Kg) = 880 Kcal.

2000-880= 1120 Kcal.

##### 2. Actividades nivel dos:

Practicar jogging a 6 METs. Gasto en 1 hora: 6 x 84 = 504 Kcal

1120 kcal / 504 Kcal = 2'2 horas.

2'2 x 60 min = 132 min (4 x 33 min)

Solución: andar todos los días 30 minutos y además, cuatro días a la semana correr 33 minutos a 6 METs.

### **1.3.7. Ritmo de progresión.**

El programa de EF debe indicar el ritmo de progresión adecuado, dependiendo de la capacidad funcional del individuo, edad, estado de salud, necesidades, objetivos y preferencias.

En el programa de mejora de la resistencia cardiorespiratoria se distinguen tres fases (tabla 16):

#### *1.3.7.1. Fase inicial.*

Abarca de la primera a la sexta semana. Iniciando con sesiones de 12 a 20 minutos dos veces por semana, sin incluir el calentamiento, con un número equivalente de días de descanso entre cada sesión y con intensidad dependiente del nivel de forma física inicial, comenzando un 10% por debajo del nivel de intensidad mínimo que correspondería a la prescripción en fases más avanzadas. Al final de este período se debe llegar realizando tres sesiones semanales equidistantes en el tiempo, al nivel mínimo de la intensidad prescrita y una duración de 20 minutos.

La duración de esta fase depende de la capacidad funcional del individuo (tabla 15). Ante una condición física baja, deben estimarse de 6 a 10 semanas de adaptación pero cuando la condición física inicial es buena, este período puede reducirse a solo 2 o 3 semanas e incluso eliminarse del programa. La duración también se alargará dependiendo de la edad y la presencia de problemas de salud del paciente.

**Tabla 15.- Niveles de condición cardiorespiratoria (\*hombres adultos de 40 años. En mujeres adultas, aproximadamente un 10-20% menos). Tomada de ACSM <sup>(58)</sup>.**

Nivel de condición cardiorespiratoria*	VO2max	VO2max (METs)
	(ml.kg-1.min-1)	
Muy bajo	3,5 - 13,9	1,0 - 3,9
Bajo	14,0 - 24,9	4,0 - 6,9
Medio	25,0 - 38,9	7,0 - 10,9
Bueno	39,0 - 48,9	11,0 - 13,9
Alto	49,0 - 56,0	14,0 - 16,0
Muy alto	> 56,0	> 16,0

#### 1.3.7.2. Fase de mejora.

Comprende de la semana sexta a veintisiete, aumentando el tiempo un 40% por cada década en mayores de 30 años.

El incremento debe ser progresivo:

\* Duración: mayor de 20 minutos.

\* Frecuencia: inicialmente cuatro sesiones semanales y aumentar a cinco.

\* Intensidad: desde el objetivo límite mínimo hasta el máximo, sin que sea necesario trabajar en este rango en todas las sesiones.

Cuando la capacidad funcional inicial es baja, la progresión mejora mediante sesiones discontinuas, que intercalan pausas de descanso con una determinada periodicidad. En etapas posteriores y de forma gradual la sesión se realiza de forma continua sin intercalar pausa alguna.

#### *1.3.7.3. Fase de mantenimiento.*

Se alcanza aproximadamente a los 6 meses. En este momento el individuo hará ejercicio a una intensidad comprendida entre los límites de la prescripción, durante 45 a 60 minutos y cuatro o cinco veces a la semana. Y así debe mantenerse.

#### *1.3.7.4. Reformulación de Objetivos.*

En este momento, los objetivos del programa deben revisarse y establecerse nuevas metas. Puede ser útil cambiar el tipo de actividad por otra más atractiva.

#### *1.3.7.5. Efecto del entrenamiento y mantenimiento.*

Mantener el efecto del entrenamiento supone continuar ejercitándose regularmente.

- Se produce una disminución significativa en la condición cardiorespiratoria después de 2 semanas de dejar el entrenamiento, y se ha observado que los participantes retroceden casi al nivel de condición física anterior al comienzo del entrenamiento en un periodo que oscila entre 10 semanas y 8 meses de inactividad. El  $VO_2^{\max}$  se reduce en un 50% del nivel inicial tras 4-12 semanas de suspender el entrenamiento.
- Los individuos que se han sometido a años de entrenamiento continuo mantienen algunos beneficios por periodos más largos de tiempo que aquellos que solo han realizado EF durante cortos periodos de tiempo.
- Detener el entrenamiento provoca disminuciones importantes en el  $VO_2^{\max}$ , no así cuando solo se reduce durante periodos de 5 a 15 semanas en los que las reducciones son leves o inapreciables.
- Cuando la intensidad del entrenamiento se mantiene constante, los valores de  $VO_2^{\max}$  se mantienen más de 15 semanas, aún cuando la frecuencia y duración del entrenamiento se reduzca hasta en 2/3 del inicial. En cambio, cuando la frecuencia y duración del entrenamiento

permanecen constantes y la intensidad se reduce entre 1/3 y 2/3 del inicial, el  $VO^{2max}$  disminuye significativamente.

Por todo lo expuesto se concluye, que faltar a una sesión de entrenamiento o reducir la frecuencia o duración durante un periodo de 15 semanas no afectaría adversamente al  $VO^{2max}$ , siempre que se mantenga la intensidad del entrenamiento.

**Tabla 16- Fases del programa de mejora cardiorespiratoria con sus componentes.**

Fase	Tipo Ejercicio	Intensidad	Duración	Frecuencia	Ritmo Progresión
FASE INICIAL	Actividades aeróbicas de baja intensidad e impacto	Según estimada por el programa o aproximadamente 1 METs inferior (40-60% FCR o $VO_2R$ )	12-15 min. Mínimo y aumentar a 20 min.	<3METs= 5 min. varias veces/día	Nivel bajo= 6-10 semanas
				3-5METs= 1-2 sesiones/día	Nivel medio= 4-6 semanas
				>5METs= 3 sesiones/ Semana	Nivel alto= 2-3 semanas o eliminar
FASE DE MEJORA	Igual fase inicial	Dentro del rango recomendado	20-60 min. (aumentar cada 2-3 semanas hasta 20-30 min. seguidos)	3-5 sesiones/ Semana	4-5 meses Más si baja condición física o según edad
FASE MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la actividad Sustituir actividad según intereses y aficiones	Igual fase mejora	Igual fase mejora	Igual fase mejora	A partir de 6 meses

### 1.3.8. Recomendaciones para realizar ejercicio cardiorespiratorio.

Practicar actividades cardiorespiratoria requiere las siguientes directrices:

1. Realizar ejercicio solamente cuando nos encontremos bien (por ejemplo: esperar al menos 2 días desde que los síntomas de gripe, incluyendo fiebre, desaparecen).
2. No realizar ejercicio a intensidad elevada justo después de comer, esperar por lo menos dos horas.
3. Escuchar al propio cuerpo. No todos los días son iguales, por tanto, situaciones de estrés laboral, pocas horas de sueño, motivación baja, clima muy caluroso, etc., pueden modificar nuestra respuesta al EF. Se recomienda utilizar la escala de Borg en dichas situaciones, manteniendo unas puntuaciones entre 12 y 16.
4. Llevar calzado y vestimenta apropiada.
5. Entender las limitaciones personales y centrarse en el progreso de uno mismo.
6. Cuando se desarrolle el fitness cardiorespiratorio se puede combinar también con el entrenamiento de fuerza y flexibilidad.
7. Estar alerta a los siguientes síntomas y consultar con un profesional en el caso de que aparezcan:
  - Molestias en el tronco superior, pecho, brazo, cuello y/o mandíbula durante el EF.
  - Sensación de mareo.
  - Falta de aliento durante el EF.
  - Molestia en huesos o articulaciones durante o después de ejercicio.
  - Síntomas de sobre-entrenamiento: insomnio, mareo o vómito posterior al ejercicio, fatiga crónica, dolor en las articulaciones, etc.

8. Empezar despacio y avanzar gradualmente. Lo más importante es la constancia.

#### 1.4. EJERCICIO FÍSICO ORIENTADO HACIA FUERZA Y RESISTENCIA MUSCULAR.

La habilidad para generar fuerza ha fascinado a la humanidad a lo largo de la historia. Aunque la tecnología ha reducido la necesidad de altos niveles de producción de fuerza durante las actividades de la vida diaria, la comunidad médica y científica reconoce que la fuerza muscular es una cualidad física necesaria para la salud, la capacidad funcional y el mantenimiento de la calidad de vida <sup>(59,60)</sup>. En la actualidad, la condición física o *fitness* constituye un fenómeno social donde el acondicionamiento muscular ocupa un papel preponderante <sup>(61)</sup>.

Por esta razón el ACSM incluyó en 1990<sup>(13)</sup> el acondicionamiento muscular, que realizado correctamente permite lograr un buen estado de la musculatura, asegurando la movilización del cuerpo producido por la contracción muscular <sup>(62,63)</sup>. El valor e importancia del acondicionamiento muscular de nuevo es planteado por el ACSM <sup>(60)</sup> donde la fuerza muscular es una condición necesaria para conservar las habilidades funcionales y aportar calidad de vida.

Además, dado que la sarcopenia y la debilidad muscular pueden ser una característica casi universal del estilo de vida sedentario y del proceso natural del envejecimiento, ACSM <sup>(27)</sup> recomienda la puesta en práctica de estrategias para preservar o aumentar la masa muscular en los adultos y mayores.

El entrenamiento de fuerza se ha mostrado como el método más efectivo para desarrollar la fuerza muscular. Además, sobre todo cuando está incorporado a un programa completo de fitness, que incluya también actividades aeróbicas y trabajo de flexibilidad, el entrenamiento de la fuerza reduce la presencia de los factores de riesgo asociados con la enfermedad cardiovascular, diabetes no insulino dependiente y cáncer de colon. Además, previene la osteoporosis, facilita la pérdida y/o control del peso, mejora la estabilidad dinámica, conserva la capacidad funcional motriz y fomenta el bienestar psicológico.

Los principales beneficios asociados al trabajo de la fuerza y de la resistencia muscular son:

- Mantenimiento de la masa muscular. Se pueden perder hasta 2-3 Kg de masa muscular cada década de la vida adulta. Esta pérdida progresiva de masa muscular conlleva dos grandes problemas. Por una parte, la capacidad funcional se reduce, con lo que se realiza menos actividad física, que a su vez desencadena una mayor pérdida de masa muscular. Por otra, al reducirse el gasto calórico y disminuir el metabolismo basal, pueden favorecerse problemas de sobrepeso y obesidad. Nunca es demasiado tarde para aumentar el tejido muscular. Con 2-3 sesiones semanales de 30 minutos de duración se pueden obtener resultados notables.
- Mantenimiento del metabolismo basal (MB). Si existen problemas de sobrepeso u obesidad, las dietas hipocalóricas no favorecen la reducción del porcentaje de grasa corporal, ya que al mismo tiempo que se reduce la grasa, lo hace la masa muscular. Además, cuando se pierde masa muscular, nuestro metabolismo basal disminuye, dando lugar a un menor gasto de energía en reposo. Por tanto, el trabajo de la fuerza muscular es importante para mantener el metabolismo basal.
- Cuando se incrementa la masa muscular también se eleva el MB, que supone entre el 60 y el 75% del total del gasto energético diario del individuo. En reposo, una libra de músculo (0,45 Kg) necesita más de 5 calorías/día para mantener el tejido. En cambio, una libra de grasa necesita tan solo 2 calorías al día. Por tanto, aumentar la masa muscular produce incremento del gasto calórico. Así, aunque el entrenamiento de resistencia cardiorespiratoria es muy importante, también debe ir acompañado del entrenamiento de la fuerza muscular para tratar y prevenir problemas de sobrepeso.
- Aumento de la densidad mineral ósea. Músculos fuertes conducen a huesos fuertes y músculos débiles conducen a huesos débiles. El entrenamiento de fuerza muscular puede aumentar la densidad de la masa muscular en todas las edades, combatiendo el debilitamiento de

la masa ósea. Existe correlación positiva entre densidad mineral ósea, fuerza y masa muscular. La carga mecánica provoca que el hueso se deforme, lo que supone un estímulo para la formación de nuevo tejido óseo en dichas zonas (remodelación ósea positiva). Esto provocará la formación de nuevo hueso facilitando el remodelado óseo. Aunque hay otros factores que juegan un papel muy importante en la salud y en la masa ósea, como son: las hormonas, la carga genética, la nutrición, etc., el entrenamiento de la fuerza muscular es una actividad que mejora el sistema músculo-esquelético y reduce el deterioro óseo provocado por la edad.

- Mejora el consumo máximo de oxígeno: los programas de musculación con grandes volúmenes de entrenamiento producen pequeñas mejoras en el consumo máximo de oxígeno ( $VO_2^{m\acute{a}x}$ ).
- Aumento del tejido conectivo: conforme aumenta la fuerza muscular, el tejido conectivo circundante mejora su capacidad funcional, mejorando la unión entre ligamento o tendón y superficie ósea, el interior del cuerpo del tendón o ligamento y la red formada por la fascia del músculo esquelético. Aunque el entrenamiento cardiovascular produce aumento del metabolismo del colágeno, el entrenamiento con cargas de alta intensidad para el sistema músculo-esquelético induce un crecimiento neto del tejido conectivo involucrado, así como un refuerzo de la matriz del cartílago.
- Mejora el metabolismo de la glucosa. La capacidad de utilizar la glucosa está relacionada con el riesgo de desarrollar diabetes en la etapa adulta. El EF aumenta el metabolismo de la glucosa y aunque se necesita más investigación, se puede afirmar que el entrenamiento del fitness muscular ayuda a reducir el riesgo de desarrollar diabetes en la vida adulta.
- Mejora del estreñimiento al acelerar el tránsito intestinal. Es conocido que el enlentecimiento del tránsito intestinal aumenta el riesgo de cáncer de colon. El entrenamiento de fuerza puede aumentar hasta un

56% la velocidad de tránsito del bolo alimenticio a los tres meses de entrenamiento del fitness muscular.

- Mejora los niveles de lípidos en sangre. Aunque la genética juega un papel esencial, la dieta y el EF pueden afectar positivamente los niveles de lípidos en sangre. Los mejores efectos se obtienen al combinar el entrenamiento del fitness muscular con el del fitness cardiorespiratorio y la disminución de la ingesta de grasa en la dieta.
- Previene la aparición de lesiones músculo-esqueléticas, especialmente las secundarias a hipotonía muscular.
- Mantiene o mejora la salud de la espalda: cuando los músculos de la zona lumbar son débiles se produce una relación directa con la lumbalgia. La musculatura tonificada protege la columna vertebral al mejorar el soporte y la estabilidad de la misma, al tiempo que mejora la absorción de impactos al realizar actividades de salto, carrera, etc.
- Reduce el dolor articular. El trabajo del fitness muscular es de gran ayuda en el tratamiento de la artritis.
- Ayuda a prevenir las caídas, al mejorar la respuesta muscular y favorecer la correcta ejecución de la marcha, siendo de especial eficacia en personas mayores donde aumenta su independencia.

#### **1.4.1. Concepto de fuerza.**

Desde el punto de vista físico mecánico, la fuerza se manifiesta por una acción capaz de inducir cambios en el comportamiento de un cuerpo, modificando el estado del mismo, pudiendo, detenerlo o alterar su desplazamiento, si esta en movimiento, desplazarlo si está quieto, o deformarlo en situación de estabilidad <sup>(64)</sup>.

Fisiológicamente, la fuerza es una capacidad funcional que se expresa por la acción conjunta del sistema nervioso y muscular para generar tensión <sup>(65,66)</sup>. La fuerza se ejerce en relación con un cuerpo externo dependiendo de que se aplique

sobre una resistencia o ante la inercia de un cuerpo en movimiento, o por la tensión simultánea de los músculos agonistas y antagonistas empleados en la acción <sup>(67)</sup>.

El entrenamiento de la fuerza comprende el trabajo sobre fibras musculares concretas que afectan la condición y respuesta del músculo. Así se expresan: fuerza absoluta (involuntaria), fuerza máxima voluntaria, fuerza resistencia, fuerza lenta, fuerza velocidad y fuerza explosiva.

Como norma general, el término "fitness" muscular hace referencia a dos aspectos: fuerza muscular y resistencia muscular.

- La fuerza muscular es la capacidad del músculo o grupo de muscular, para ejercer una tensión máxima contra una resistencia. Técnicamente se refiere al máximo esfuerzo en una sola vez, comúnmente conocido como una repetición máxima (1RM).
- La fuerza resistencia hace referencia al tiempo máximo capaz de mantener la tensión muscular.
- La resistencia muscular es la capacidad del músculo, o grupo muscular, para ejercer fuerza contra una resistencia menor que la resistencia máxima que un individuo es capaz de vencer, durante un periodo de tiempo determinado.

El entrenamiento de la resistencia muscular requiere realizar varios ejercicios, con un elevado número de repeticiones de contracciones musculares submáximas, con relativamente poco tiempo de reposo entre cada ejercicio.

Definiciones de los términos empleados en entrenamiento de la fuerza:

- Repetición: Comprende el ciclo de movimiento completo de un ejercicio.
  - En un ejercicio dinámico concéntrico, el ciclo consta de dos fases: la acción concéntrica, o contracción propiamente dicha, y la

acción excéntrica o decontracción <sup>(68)</sup>. En un ejercicio estático o isométrico la repetición está determinada por el tiempo que dure el sostenimiento de la tensión del esfuerzo en cada ejercicio <sup>(69)</sup>.

- Series: Es un grupo de repeticiones desarrolladas consecutivamente cuya cantidad depende de la magnitud del peso a vencer, la velocidad de ejecución y fundamentalmente por los objetivos del entrenamiento <sup>(71,72)</sup>.
- Repeticiones Máximas (RM): Se refieren al máximo número de repeticiones por serie factibles de realizar con un peso o resistencia a vencer (Kg) y una correcta técnica de ejecución. En este caso el sujeto llega al fallo o fatiga muscular momentánea, de modo que es incapaz de seguir realizando el movimiento <sup>(71)</sup>.
- Valor de 1 repetición máxima (1 RM): Mayor Peso factible de movilizar en un ejercicio, cuando se realiza 1 repetición y no puede ejecutarse la 2º en forma consecutiva <sup>(71,74)</sup> el valor de 1 MR, constituye un parámetro práctico; 100%, a partir del cual, se determinan los porcentajes específicos de peso a usar para planificar los entrenamientos con diferentes objetivos <sup>(66,71,73,74)</sup>.
- Velocidad de ejecución del ejercicio: se refiere a la velocidad en metros/segundo que alcanza el elemento movilizado durante la ejecución de un ejercicio específico<sup>(66)</sup>: barra, mancuerna, etc.
- Ritmo de ejecución: es la cadencia o frecuencia de movimientos. Puede ser controlada o máxima <sup>(66)</sup>.
- Pausa de recuperación entre series: Es el espacio de recuperación que abarca desde el momento en que se finaliza una serie hasta que comienza el primer movimiento de la otra. Su duración variará, según los objetivos propuestos, desde un mínimo de 30 seg. hasta 5 min <sup>(75)</sup>.

### 1.4.2. Tipo y orden de los ejercicios.

La selección de los ejercicios a realizar en los entrenamientos de fuerza depende de los siguientes factores: 1. Nivel de rendimiento de cada sujeto, experiencia, y dominio técnico para realizar los ejercicios. 2. Objetivos a corto mediano y largo plazo. 3. Equipamiento, 4. Tiempo disponible para entrenar en cada sesión. 5. Planificación global del entrenamiento, considerando la frecuencia por semana <sup>(75,76)</sup>.

Una vez analizados estos factores, se deben seleccionar aquellos ejercicios que el individuo sea capaz de realizar adecuadamente, y que se correspondan con los objetivos perseguidos (principio de especificidad) <sup>(75)</sup>.

#### 1.4.2.1. Tipo de Ejercicios.

El fitness muscular puede trabajarse con diversos tipos de ejercicios en función de los objetivos perseguidos, para ello se valora: tipo de contracción, utilización o no de carga, implicación de uno o varios grupos musculares, etc. Aunque cada uno de ellos tiene sus ventajas y aplicaciones, generalmente se recomiendan los ejercicios dinámicos. Se debe realizar cada ejercicio de forma controlada y utilizando todo el rango de movimiento, sin bloquear la articulación.

A) Dependiendo de la contracción se clasifican en ejercicios dinámicos y estáticos:

- Ejercicios dinámicos: realizan dos o tres tipos de activaciones musculares; concéntricas, excéntricas e isométricas, produciendo movimientos de acercamiento y alejamiento de las palancas óseas de las articulaciones implicadas en la acción. Estos ejercicios son similares a los realizados en las actividades cotidianas de la vida diaria; andar, subir escaleras etc., así como en los deportes; correr, saltar, cambios de dirección, lanzamientos etc.
- Los ejercicios estáticos o isométricos: se caracterizan por no producir movimiento visible de la articulación. Resultan de gran importancia por su acción sobre determinados grupos musculares, como los estabilizadores del raquis lumbar, encargados de mantener la higiene

postural de la columna vertebral en cualquier actividad de la vida diaria o durante la realización de EF.

B) Dependiendo del número de grupos musculares implicados se clasifican en ejercicios monoarticulares y poliarticulares:

- Los ejercicios monoarticulares: Involucran a una sola articulación. Con ellos se pretende aislar la función de músculos concretos. Ej.: Las extensiones de rodilla en máquina, que activan de forma aislada el cuádriceps crural. Este tipo de ejercicio resultan de utilidad en los programas de recuperación funcional tras una lesión, donde se busca adaptar al músculo lesionado de forma progresiva, o cuando se pretende equilibrar descompensaciones de la fuerza entre músculos antagonistas. También se utilizan para producir adaptaciones en grupos musculares sinérgicos aumentando así su rendimiento.
- Los ejercicios poliarticulares: involucran a dos o más articulaciones. Activan grandes grupos musculares, por lo que requieren una mayor coordinación muscular y un mayor gasto calórico que los ejercicios monoarticulares. Al activar un mayor número de músculos, las cargas que pueden desplazar son mucho mayores. Por todo ello, los ejercicios poliarticulares resultan idóneos para los usuarios sin experiencia en el entrenamiento de fitness muscular.

C) Dependiendo de la utilización de carga externa se clasifican en ejercicios con autocargas y los de carga:

- Ejercicios con autocargas: Se caracterizan por utilizar el propio peso corporal. Ej.: Ejercicios de abdominales, fondos o flexiones de brazo, saltos. La utilización del propio peso no requiere menos intensidad que los realizados con sobrecargas en máquinas, ya que dependiendo de factores como: los ángulos de movimiento, velocidad, existencia de impacto contra el suelo, complejidad técnica, etc., la intensidad puede ser muy elevada.

- Ejercicios con sobrecargas: Se caracterizan por la utilización de resistencias externas que usan la fuerza de la gravedad como resistencia a los movimientos para aumentar la intensidad. Se pueden realizar mediante pesos libres como son; barras, mancuernas, gomas, poleas, etc., o en máquinas. Los pesos libres requieren de cierta experiencia en el entrenamiento de fitness muscular, ya que necesitan de una excelente higiene postural para su ejecución técnica correcta. Estos ejercicios generan inestabilidad postural por lo que requieren una adecuada coordinación intermuscular. Sin embargo, las máquinas ofrecen un movimiento totalmente guiado y más estable en la postura corporal, ya que disponen de apoyos para el tren inferior y superior, facilitando el entrenamiento sobre grupos musculares concretos. Por todo lo anterior, las máquinas guiadas son esenciales en individuos sin experiencia en el entrenamiento de fitness muscular.

D) Dependiendo del movimiento que realizan, se clasifican en: Movimientos de empuje o tracción lineal y Ejercicios angulares:

- Movimientos de empuje línea: Son ejercicios poliarticulares donde la carga se desplaza en un sentido lineal, de abajo a arriba o viceversa. Ej.: press de banca, jalón frontal, etc., o hacia delante y atrás o viceversa. Ej.: remo con polea baja.
- Movimientos de empuje angular: Son ejercicios monoarticulares donde la carga describe un movimiento en curva o circular. Ej.: elevaciones laterales, curl de bíceps, extensiones de codo en polea alta, etc.

E) Dependiendo de la importancia que el ejercicio tenga para el rendimiento y objetivos perseguidos se pueden clasificar en: motores principales, ejercicios complementarios y ejercicios asistentes <sup>(70,72)</sup>:

- Motores principales: son los que más influyen en la consecución de los objetivos propuestos. Casi siempre son multiarticulares, implicando la participación de al menos dos núcleos articulares, y comprenden acciones de al menos 1 gran grupo muscular, apoyado por grupos musculares pequeños. Ej.: pres de banca plano con barra, es un

ejercicio principal para entrenar la musculatura extensora del tren superior, donde participan principalmente los pectorales y musculatura anterior del hombro, junto con la acción sinérgica del tríceps, braquial <sup>(75)</sup>.

- Ejercicios Complementarios: Son de tipo multiarticular, pero su importancia es secundaria para mejorar el rendimiento específico de un grupo muscular. Ej.: pres de banca con mancuernas para mejorar el trabajo individual de cada brazo, permite aumentar la ganancia de fuerza global durante la realización de un ejercicio de pres de banca.
- Ejercicios Asistentes: Son aplicados para mantener el equilibrio muscular, ayudan a prevenir lesiones, desarrollar trabajos de rehabilitación, o para trabajar en forma aislada grupos musculares específicos. Implican la participación de un solo núcleo articular, por lo que requieren de la movilidad de menos grupos musculares que en los tipos de ejercicios anteriores. Ej.: bíceps con mancuernas con 1 brazo, pone en acción principal a los flexores del codo y pectorales durante la contractura, localizan el movimiento en la articulación del hombro aislando la acción sobre pectorales y deltoides anterior <sup>(75)</sup>.

En la prescripción de EF se debe recomendar la realización de ejercicios de fuerza dinámica y concéntrica, situación en que la musculatura se contrae, ejecutándolos de forma lenta o moderada y minimizando las contracciones excéntricas, situación en que la musculatura se estira a pesar de estar contraída, sobre todo en las fases iniciales de adaptación al EF. De esta forma se reducirá el dolor muscular postesfuerzo y las agujetas, facilitando la regeneración y adaptación muscular a corto plazo <sup>(61)</sup>. Es conveniente eliminar ejercicios que provocan una alta velocidad de la articulación, ya que requieren gran esfuerzo osteoligamentoso y aumentan las posibilidades de lesión <sup>(60)</sup>. Por tanto, son preferibles los ejercicios dinámicos <sup>(77)</sup> tales como los gimnásticos, pesas, gomas elásticas, poleas y máquinas.

- En prescripción de EF para el acondicionamiento muscular, el trabajo con autocargas es adecuado para adultos con bajo nivel de condición física. No obstante, cuando el sujeto soporta más del 50% de la fuerza

máxima dinámica para un determinado grupo muscular, es preciso analizar la carga, teniendo en cuenta la carga sobre las articulaciones y la resistencia a vencer. De esta forma se podrá adaptar el ejercicio a las condiciones y capacidades individuales <sup>(61)</sup>.

- Los ejercicios que implican a uno y a varios grupos musculares se han mostrado efectivos para incrementar la fuerza muscular. Ej.: press de banca o las sentadillas. Son más complejos desde el punto de vista neural, pero más efectivos para conseguir incrementar la fuerza muscular. Los ejercicios que implican un solo grupo muscular como la extensión de piernas y la flexión y extensión de codo, se utilizan para el entrenamiento específico y conllevan menor riesgo de lesión, ya que requieren menor nivel de habilidad técnica para su ejecución. Se recomienda que ambos tipos de ejercicios estén incluidos en un programa de acondicionamiento muscular, dando mayor volumen a los ejercicios multiarticulares para maximizar la ganancia de fuerza muscular <sup>(60,78)</sup>.

#### *1.4.2.2. Criterios a seguir para seleccionar los ejercicios.*

Es conveniente elegir al menos 8-10 ejercicios diferentes, que impliquen grandes grupos musculares (brazos, hombros, pecho, abdomen, espalda, cadera y piernas). El objetivo principal es desarrollar la fuerza y la resistencia muscular de forma eficaz. La duración de la sesión no debe superar una hora por sesión, de lo contrario se produce disminución de la adherencia y riesgo de abandono del programa.

- El entrenamiento debe comprender a todos los grandes grupos musculares, con el fin de desarrollar un equilibrio de la fuerza de todo el sistema muscular. Previniendo el desarrollo de la fuerza desproporcionado de un lado de la articulación, al realizar mayor carga de trabajo en un músculo frente a su contrario.
- Los últimos músculos a trabajar en una sesión son los de la sección media del cuerpo: abdominales y paravertebrales, ya que estabilizan la

columna vertebral durante todos los ejercicios. Por tanto, no se deben fatigar al principio.

- El rango de la movilidad articular del ejercicio debe ser completo. Lo que significa realizar el ejercicio desde la posición de estiramiento muscular completa, hasta la posición de contracción muscular completa. (Nota: cuando el bíceps está totalmente contraído, el tríceps está totalmente estirado y viceversa). Por tanto, siempre que no exista dolor y que no se realice una acción desaconsejada, como la hiperflexión de rodilla o tronco, el trabajo de fuerza se realizará a lo largo de todo el rango de movilidad articular.

Hay dos criterios principales que pueden utilizarse separadamente o en conjunto para seleccionar los ejercicios a realizar en las sesiones de entrenamiento: número de ejercicios y orden de realización.

- Seleccionar 1-2 ejercicios por grupo muscular, no superando los 10-12 ejercicios por sesión.
- Los ejercicios motores principales se realizarán al inicio de la sesión mientras que los asistentes al final. Los ejercicios de mayor dificultad mecánica también se deben efectuar al inicio, para que la fatiga no dificulte la correcta ejecución técnica de los movimientos más complejos, evitando el riesgo de lesión <sup>(79)</sup>.

ACSM <sup>(60)</sup> plantea las siguientes recomendaciones para secuenciar los ejercicios en principiantes, iniciados y avanzados:

- Cuando se entrenen todos los grandes grupos musculares: los mayores grupos musculares trabajarán antes que los pequeños; los ejercicios multiarticulares se realizarán antes de los simples y se alternarán los ejercicios (piernas-brazos).
- Cuando se entrenen los músculos de miembros superiores un día y miembros inferiores en otro día: seguir las mismas recomendaciones anteriores, alternando agonista-antagonista.

- Cuando se entrene un grupo muscular concreto con varios ejercicios: los movimientos multiarticulares se deben realizar antes que los simples y los de mayor intensidad en primer lugar.

Los grupos musculares más grandes se deben ejercitar antes que los más pequeños, ya que éstos se fatigan antes produciendo limitación por sobrecarga de los más potentes <sup>(80,81)</sup>. También conviene evitar que los ejercicios sucesivos requieran a un mismo grupo muscular. Un posible orden recomendable sería: 1) músculos de muslos y caderas; 2) músculos de pecho y brazos; 3) músculos lumbares y posteriores de los muslos; 4) músculos de piernas y tobillos; 5) músculos de hombros y posteriores de los brazos; 6) músculos anteriores de brazos <sup>(81)</sup>.

Ortiz <sup>(77)</sup> recomienda la realización de ejercicios que incluyan grandes masas musculares, para evitar la fatiga excesiva y conseguir una recuperación más completa de cada grupo muscular. Es aconsejable que durante la sesión se alternen ejercicios de tren superior y tren inferior. Así, el orden adecuado podría ser: 1) Pectorales; 2) Piernas y caderas; 3) Dorsales; 4) Glúteos e isquiosurales; 5) Hombros; 6) Abdominales; 7) Músculos de la pierna; 8) Lumbares.

#### **1.4.3. Intensidad de entrenamiento.**

La intensidad se define como la cantidad de trabajo producido en la unidad de tiempo <sup>(82)</sup>.

- Aplicado al entrenamiento de fuerza contra resistencia, la intensidad se relaciona con el porcentaje de la resistencia máxima (% de 1RM). A este porcentaje de peso se le denominado carga, y es la base del programa de entrenamiento (tabla 17).
- En programas específicos orientados al rendimiento, la intensidad también se determina por la velocidad a la que se movilizan las cargas en las acciones dinámicas, o al ritmo y nivel de aplicación de la fuerza en las acciones estáticas. La velocidad no puede ser relacionada sólo con el porcentaje de carga, sino por los valores de potencia producida

en cada repetición, que están directamente relacionada con la dirección de fuerza a entrenar <sup>(83,84)</sup>.

La carga del peso que se utiliza en una serie, se relaciona inversamente con el número de veces que se puede realizar. Así, a mayor carga, menor número de repeticiones se pueden realizar. El entrenamiento para desarrollar la fuerza de un grupo muscular concreto, requiere trabajar con pesos elevados y pocas repeticiones para evitar la fatiga.

- Antes de asignar las cargas de trabajo, es necesario establecer la relación entre las cargas y las repeticiones posibles a realizar. La carga se puede definir como el porcentaje de 1 RM o como el peso más elevado que se puede levantar un número determinado de veces.
- En la tabla 17 se muestra la relación entre la carga máxima, calculada como un porcentaje de 1RM, y el número de repeticiones que se pueden realizar con esa carga.
- Por definición el 100% de 1RM permite hacer una sola repetición. A medida que el porcentaje de 1RM disminuye se podrán realizar más repeticiones.

**Tabla 17.- Porcentaje de 1RM y máximo número de repeticiones que le corresponden (relación %1RM-repeticiones).**

% 1RM	Número máximo de repeticiones
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15

ACSM <sup>(27)</sup> recomienda una intensidad de trabajo entre el 20%-60% de la RM. Para sujetos con edades inferiores a 50-60 años, se recomienda un mínimo de 1 serie de 8-12 repeticiones de cada ejercicio hasta el punto de fatiga del individuo. En mayores de 50-60 años o con problemas cardiacos se recomienda 1 serie de 10-15 repeticiones.

#### *1.4.3.1. Métodos para el control de la intensidad o carga.*

La prescripción de la intensidad en el entrenamiento de fuerza debe ser individualizada y se basará en las características del individuo, nivel de entrenamiento previo y los objetivos propuestos.

Los métodos más utilizados para determinar la carga de entrenamiento, son:

- Valor real de 1RM.
  - El valor estimado de 1RM a partir de una prueba de múltiples RM (ej. 10 RM).
  - Un número de RM, basado en la cantidad de repeticiones programadas para ese ejercicio (ej. 6RM).
  - La percepción subjetiva del esfuerzo mediante la escala de Borg o variantes.
- ❖ Test de 1RM

Una método común para controlar la intensidad del ejercicio, consiste en la determinación de la repetición máxima (1 RM) de cada ejercicio, definida como el máximo peso que se puede movilizar en una sola vez <sup>(85)</sup>.

- El test de la 1 RM no se aconseja en individuos principiantes.
- En individuos con un nivel avanzado, siempre se debe realizar bajo la supervisión de un profesional de la actividad física y del deporte.

- Las pruebas de valoración de 1RM es necesario que el individuo tenga un cierto nivel de entrenamiento y experiencia en el trabajo con pesas.
- ❖ Estimación de la 1RM: Test de las repeticiones máximas.

El test de las repeticiones máximas consiste en una prueba progresiva, en la que, se va incrementando el peso hasta hallar la carga donde el sujeto realiza con cierta dificultad un número de repeticiones del ejercicio propuesto. Se podrá utilizar un número diferente de repeticiones según objetivos: 10RM, 6RM, etc. Aunque ACSM <sup>(27)</sup> recomienda realizar entre 8 y 15 repeticiones.

- Inicialmente se realizan movilizaciones con una carga que se pueda manejar de forma cómoda para hacer 12-15 repeticiones. Acto seguido, se eleva el peso en un 5% que será la carga a utilizar en la siguiente sesión.
- Cuando el sujeto no puede realizar el mínimo de 8-10 repeticiones con una técnica correcta, la carga utilizada en el ejercicio se debe reducir. Los mayores beneficios se obtienen cuando el músculo se encuentra cerca del nivel máximo de fatiga. Por tanto, debe controlarse a las 3-4 semanas del inicio del programa, de forma que cuando resulte fácil realizar el ejercicio se aumente la carga.
- Cuando se puedan realizar 12 repeticiones en dos entrenamientos consecutivos correctamente, se incrementará la carga de 1 a 2 Kg. Este principio implica que primero se incrementa el número de repeticiones y posteriormente la carga.
- La cantidad de repeticiones a realizar con un porcentaje determinado de carga, solo es aplicable a la 1ª serie, ya que la fatiga disminuye el rendimiento en las series sucesivas <sup>(75)</sup>.
- La relación del porcentaje de 1RM ha sido estudiada en pocos ejercicios. Morales y Sobonya <sup>(86)</sup> determinaron que el factor que más influye en el número máximo de repeticiones es el núcleo articular y la cantidad de masas musculares implicadas en el movimiento. No obstante, la mayoría de los autores coincide en que la relación de 1RM

y carga pierde fiabilidad con la utilización de pesos por debajo del 75% o cuando se hacen más de 10 repeticiones máximas. Esto es debido a que los factores metabólicos y la capacidad individual de realizar ejercicios de fuerza influyen significativamente en el resultado <sup>(87)</sup>.

❖ Percepción subjetiva del esfuerzo mediante la escala de Borg.

Otra forma de expresar la intensidad es la percepción del esfuerzo. El individuo debe conocer que las repeticiones que se indican por serie son las máximas a realizar y no más.

- La utilidad de la escala de percepción del esfuerzo en los entrenamientos de fuerza es respaldada por numerosas investigaciones que han validado su aplicabilidad para controlar la intensidad y la respuesta orgánica a las cargas de entrenamiento, al permitir ajustar el estímulo de trabajo para mantener el efecto adecuado sobre el organismo, en cada sesión de entrenamiento, sin necesidad de efectuar otros test de control <sup>(88)</sup>.
- La percepción del esfuerzo, se corresponde con la intensidad subjetiva, estrés, disconformidad, y fatiga percibida al realizar un esfuerzo físico <sup>(89)</sup>.
- La percepción en los trabajos de fuerza está determinada por tres variables fundamentales: porcentaje de la resistencia (% 1MR), el trabajo total producido en una serie o grupo de series con un peso estándar (repeticiones totales) y la longitud y carácter de la pausa de recuperación (densidad del estímulo de entrenamiento).
- La asociación demostrada entre la percepción subjetiva de esfuerzo reflejada en una escala, el porcentaje de 1MR y la actividad electromiográfica muscular, constituye el fundamento fisiológico que avala la utilización de la percepción como herramienta válida en el control de la intensidad de los entrenamientos de fuerza <sup>(88)</sup>. Por ello, se acepta la escala de Borg, en cualquiera de sus variantes, como método de control de la exigencia de los entrenamientos de fuerza,

tanto en principiantes como en entrenados, ya que su respuesta es similar ante un porcentaje de 1MR, independientemente del tipo de ejercicio y el nivel de entrenamiento <sup>(84)</sup>.

Con frecuencia, se utiliza una versión modificada de la escala de Borg: la escala OMNI-Resistance (0-10) (figura 2), se diferencia de las anteriores en que se acompaña de figuras que ayudan al sujeto a decidir el nivel de percepción de esfuerzo.

La utilización de la escala de 0-10 puntos tiene ventajas en la percepción adecuada de la intensidad de esfuerzo, en actividades intermitentes como los entrenamientos de fuerza <sup>(84)</sup>. Aunque requiere un periodo de aprendizaje, con adecuadas instrucciones sobre su aplicación <sup>(89)</sup>. Este periodo ha sido valorado entre 8 a 12 sesiones de entrenamiento, donde el sujeto se familiariza con su uso, según las indicaciones dadas por el entrenador. El individuo debe ser capaz de asociar el valor 0 con la sensación de reposo, siendo el valor 10 el que sentiría con el esfuerzo máximo, que lleva al agotamiento y no permite seguir realizando esfuerzo alguno<sup>(90)</sup>.

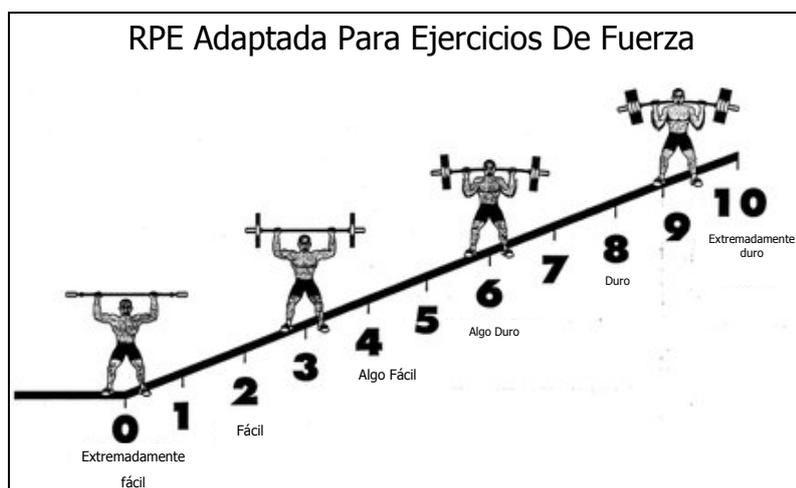


Figura 2. Escala de percepción del esfuerzo, especialmente diseñada par entrenamientos de fuerza contra resistencias <sup>(89)</sup>.

La tabla 18 muestra la relación entre la percepción de esfuerzo tras las sucesivas repeticiones; de la 1ª a la 3ª, y el porcentaje de 1 RM.

**Tabla 18.- Relación entre la percepción de esfuerzo tras la realización de la 1ª a 3ª repetición y el porcentaje de 1 RM (Escala 0-10 OMNI-RES).**

Valor	Percepción	% 1MR aproximado
0		
1	Extremadamente fácil	Hasta 30%
2	Fácil	40%
3	Fácil	50%
4	Algo Fácil	60%
5	Algo Fácil	65%
6	Algo Duro	70%
7	Algo Duro	85%-90%
8	Duro	91%-95%
9	Duro	96%-98%
10	Extremadamente Duro	100%

#### **1.4.4. Zonas de entrenamiento de la fuerza.**

La intensidad del esfuerzo depende de la relación entre peso (% 1 RM), velocidad y potencia en cada tipo de ejercicio, determinando así las zonas de entrenamiento de la fuerza.

Se han establecido 4 zonas de entrenamiento que dependen de la carga y en número de repeticiones (tabla 19). Las zonas de entrenamiento permiten establecer los objetivos específicos para cada individuo, dependiendo de su nivel de entrenamiento, características particulares, nutrición, recuperación, método de entrenamiento utilizado, volumen de la carga, etc.

### Zona 1: Fuerza resistencia.

A su vez se divide en dos subzonas dependiendo del porcentaje de peso utilizado:

- Fuerza resistencia con pesos bajos:

Se utilizan cargas entre el 30% y 60% de la 1RM, junto a un volumen de repeticiones moderado: 1 a 3 series de 8-10 ejercicios con 15-20 repeticiones en individuos principiantes. Se producen mejoras en la fuerza máxima entre el 6% y el 42% <sup>(91,92,93)</sup>.

- Fuerza resistencia con pesos altos:

Se utilizan cargas entre el 60% y el 80% de la 1 RM. Junto a un volumen de repeticiones de moderados a altos: hasta 20 series de uno o varios grupos musculares y de 8-12 repeticiones. De esta forma se producen adaptaciones en el desarrollo de la masa muscular y la fuerza máxima. Las cargas cercanas al 60%-75% de 1RM provocan aumento de la hipertrofia sarcoplasmática, mientras que cargas más elevadas influyen en el aumento de la fuerza máxima y la hipertrofia sarcomérica. Los sujetos con un cierto nivel de práctica en este tipo de entrenamiento, necesitan de intensidades superiores al 60% de 1RM para obtener adaptaciones significativas <sup>(78)</sup>.

### Zona 2: Fuerza potencia.

Se realiza la mayor fuerza posible con pesos moderados: >60% y <80% de 1RM. Los pesos moderados altos se movilizan a la máxima velocidad posible, produciéndose una mejora en la capacidad de producir fuerza explosiva ante cargas moderadas altas. Es importante resaltar la calidad de cada repetición en vez de la cantidad. El número de repeticiones a realizar por serie estará indicado por el mantenimiento de la velocidad de ejecución máxima. En el momento que la ejecución técnica desvaríe o se pierda un 10% de la velocidad de ejecución hay que parar la serie.

## 3) Zona 3: Fuerza explosiva:

Se realiza la máxima fuerza posible con pesos ligeros: 30% a 60% de la 1RM. Se movilizan cargas moderadas bajas a la máxima velocidad posible. De esta forma se consiguen mejoras en la fuerza explosiva al reducir el tiempo necesario para producir una fuerza determinada.

## 4) Zona 4: Fuerza máxima:

Se movilizan pesos superiores al 80% 1RM. Lo que supone, mover cargas elevadas con volúmenes pequeños: 1-4 series de 3-4 ejercicios de 1-6 repeticiones. Este tipo de entrenamiento consigue un reclutamiento y una sincronización de las unidades motoras de los músculos implicados muy elevada, requiriendo una gran participación del sistema nervioso central. Este tipo de ejercicio produce grandes mejoras en la fuerza máxima del individuo.

**Tabla 19.- Asignación de la carga y las repeticiones basada en el objetivo de entrenamiento.**

Objetivo de entrenamiento	Carga (% 1RM)	Repeticiones objetivo
Fuerza máxima	≥80	< 6
Potencia	30-80	6-10
Hipertrofia	60-80	6-12
Resistencia muscular localizada	40-60	∞

La fuerza-resistencia muscular, definida como la resistencia de un músculo o grupo muscular frente al cansancio durante la contracción repetida, se considera como la más apropiada para un programa de EF saludable, al permitir el mantenimiento del tono muscular necesario para realizar las tareas diarias con menor estrés fisiológico <sup>(94,95,96)</sup>.

### 1.4.5. Duración.

Se define como el tiempo durante el que se aplican los estímulos, y puede referirse a la duración total de una sesión de entrenamiento, o al tiempo de entrenamiento sobre uno o varios grupos musculares <sup>(67)</sup>.

- Los programas de duración mayor de 60 minutos por sesión se asocian a mayores tasas de abandono <sup>(28,46,96,97, 98)</sup>.
- La falta de tiempo es la causa más citada para no realizar EF <sup>(59)</sup>. Situación que se corresponde con la elevada tasa de abandono de hasta un 25%, como la observada por Hass <sup>(98)</sup>. Se puede afirmar que son los individuos que desean mejorar su salud y forma física, los que disponen de un tiempo más reducido <sup>(78)</sup>.
- Realizar una serie por ejercicio es más recomendable al requerir menos tiempo de actividad y produce grandes beneficios en la salud y la forma física <sup>(78,97,98,99)</sup>. Messier y Dill <sup>(100)</sup> indican que el tiempo requerido para completar tres series de un programa de entrenamiento de fuerza es de 50 minutos, mientras que con una serie se utilizan 20 minutos. En el estudio de Hass y cols. <sup>(98)</sup>, los sujetos del grupo de tres series requerían aproximadamente una hora para completar la sesión, mientras el grupo de una serie solo requirió 25 minutos.

### 1.4.6. Frecuencia.

La frecuencia de entrenamiento se define como el número de sesiones por semana para cada grupo muscular, es un factor importante en el diseño del programa de acondicionamiento muscular. El tiempo de recuperación debe ser suficiente para permitir el descanso muscular y prevenir el sobre-entrenamiento. Sin embargo, demasiado tiempo de recuperación entre sesiones desencadena pérdida de las adaptaciones <sup>(97)</sup>.

- La frecuencia óptima de entrenamiento depende de varios factores: el volumen de entrenamiento, intensidad, ejercicios seleccionados, nivel de forma física, capacidad de recuperación y número de grupos

musculares entrenados por sesión <sup>(60,78)</sup>. La intensidad y el volumen de ejercicio puede manipularse variando la carga, el número de repeticiones y series completadas, el intervalo de recuperación entre series y ejercicios, o la combinación de estas <sup>(78)</sup>.

- No hay una frecuencia óptima de entrenamiento para todos los grupos musculares del cuerpo humano <sup>(97)</sup>. Aunque, se recomiendan realizar EF de fuerza tres días a la semana para conseguir unas ganancias óptimas de fuerza. No obstante, la investigación indica que cada grupo muscular es único en su capacidad de entrenamiento y adaptabilidad <sup>(85)</sup>.
- Las personas menos entrenadas requerirán un mayor periodo de descanso entre sesiones, por ello, su frecuencia de entrenamiento será más baja en comparación con los más entrenados.

ACSM <sup>(27)</sup> para el desarrollo del fitness muscular recomienda una frecuencia de entrenamiento de 2 a 3 días a la semana no consecutivos.

- La mayor ganancia de fuerza se obtienen con mayor frecuencia de trabajo junto con la realización de más series y repeticiones. Pero, la ganancia adicional es relativamente pequeña en personas previamente inactivas. Así, el 75% de los resultados obtenidos al entrenar 3 días por semana se pueden conseguir con un entrenamiento de 2 días.
- Brazos y piernas requieren una frecuencia de entrenamiento de 3 días o más para conseguir unas ganancias óptimas de fuerza, los músculos raquídeos (extensores lumbares) y los pequeños músculos del torso responden con menor número de sesiones.
- Para la mejora del rendimiento aplicado a la salud es recomendable dejar al menos 1 día de pausa y no más de 3, entre cada sesión de entrenamientos del mismo grupo o zona muscular <sup>(75)</sup>. Un principiante habitualmente entrena de 2 a 3 veces por semana, un intermedio entre 3 a 4 veces por semana y un avanzado 4 o más veces por semana. No obstante, al progresar hacia un nivel intermedio, no es necesario

cambiar la frecuencia de entrenamiento para cada grupo muscular, porque las mejoras se pueden conseguir variando otros factores como; la intensidad, el volumen o los ejercicios.

- El aumento de la frecuencia de entrenamiento provoca mayor volumen de entrenamiento y especialización por grupo muscular <sup>(76,79)</sup>. En individuos con un nivel intermedio se puede mantener una frecuencia de 2 a 3 entrenamientos globales por semana, o aumentar a 3 o 4, cuando se pueden dividir los entrenamientos por grupos musculares, manteniendo una frecuencia de entrenamiento de 2 veces por semana cada grupo muscular <sup>(79)</sup>.
- En individuos avanzados la frecuencia ideal es de 4 a 5 o 6 días por semana, los deportistas especializados en fuerza como culturismo y levantamiento olímpico, llegan a entrenar de 4 a 6 o más sesiones por semana, llegando hasta 2 entrenamientos diarios. En estos casos las sesiones son muy cortas entrenando un grupo o zona muscular por vez, espaciadas por un periodo de recuperación de 6 a 8 horas <sup>(76)</sup>.
- Cuando la frecuencia de entrenamiento supera las 3 veces por semana, es necesario dividir los entrenamientos <sup>(76)</sup>. La esencia de la alta frecuencia es dividir los grupos musculares en distintas sesiones, de forma que cada grupo se entrena 2 veces a la semana (cada 3 o 4 días) <sup>(79)</sup>.
- Las reglas generales que permiten establecer el mantenimiento de la forma física muscular son: para trabajar la fuerza máxima; 1 sesión por semana mantiene los niveles alcanzados, y dos sesiones por semana proporcionan su aumento. Para trabajar la fuerza resistencia; 1 sesión por semana tan solo mantiene o pierde la forma lentamente, y 2 a 3 favorecen su desarrollo. Para fuerza velocidad; 1 sesión por semana mantiene o pierde lentamente la forma física, mientras que de 2 a 4 proporcionan desarrollo<sup>(70,72)</sup>.

#### 1.4.7. Volumen.

El volumen de entrenamiento se calcula a partir del número total de repeticiones: repeticiones x serie, realizadas durante una sesión de entrenamiento, multiplicado por el peso utilizado en cada una de estas.

El volumen mínimo en cada entrenamiento, que garantice un estímulo adecuado para desarrollar las adaptaciones deseadas, dependerá de:

- Los objetivos del entrenamiento: El volumen es más alto en fuerza resistencia y fuerza máxima, y algo menor para fuerza velocidad <sup>(75)</sup>.
- Un volumen más alto es necesario cuando el objetivo es desarrollar una capacidad, que cuando se desea mantenerla<sup>(72)</sup>.

ACSM <sup>(27)</sup> recomienda realizar entre 8 y 10 ejercicios, con una serie de entre 8-12/15 repeticiones.

- En individuos que precisen obtener una forma física básica, deben seleccionar tres ejercicios de extremidades inferiores, tres para las extremidades superiores y dos ejercicios de tronco <sup>(63)</sup>.
- En sujetos sanos no entrenados, un programa de múltiples series proporciona un pequeño estímulo adicional, con respecto a un programa de una sola serie por ejercicio <sup>(21)</sup>. Los programas de múltiples series consiguen respecto a programas de una sola serie tan solo un 5-10% adicional de mejoras <sup>(101)</sup>. Así, los programas de una serie tres veces por semana consiguen ganancias, que equivalen a un 80-90% de las ganancias producidas por los de tres series.

#### 1.4.8. Densidad o recuperación.

Se define como la relación entre la duración del esfuerzo y la de la pausa de recuperación. La alteración de esta relación, alargando o acortando la pausa con relación a la duración del esfuerzo modifica el entrenamiento, aunque no varíe significativamente la magnitud del peso movilizado <sup>(67)</sup>. La duración de la pausa de recuperación entre series, produce variación en las respuestas metabólicas,

hormonales, cardiovasculares y el mantenimiento del rendimiento en el entrenamiento global <sup>(79)</sup>.

- La recuperación muscular tras esfuerzos de intensidad moderada, se produce en unas 24 horas, período necesario para regenerar completamente los depósitos de glucógeno parcialmente reducidos, así como los neurotransmisores del sistema nervioso.
- Los mayores incrementos en la fuerza se consiguen cuando aumenta el tiempo de recuperación entre las series: 2-3 minutos versus 30-40 segundos.
- El tiempo de recuperación recomendado en ejercicios multiarticulares que activan varios grupos musculares es de 2-3 minutos, mientras que cuando se implica un grupo muscular es suficiente una recuperación de 1-2 minutos <sup>(60)</sup>.
- En ejercicios monoarticulares algunas investigaciones demuestran la efectividad de introducir micropausas menores a 30 segundos en la misma serie (Ej. En vez de hacer 1 serie de 12 repeticiones continuas, hacer dos miniseries de 6 repeticiones con 15 segundos de pausa entre cada serie). La introducción de micropausas entre las repeticiones de una misma serie permite aumentar el volumen de trabajo total <sup>(102)</sup>, su efectividad radica en la capacidad del organismo para recuperarse parcialmente entre cada repetición, permitiendo mantener la capacidad de aplicar fuerza a la intensidad requerida, un mayor número de veces <sup>(103)</sup>.

#### **1.4.9. Ritmo de progresión.**

El estado inicial de entrenamiento juega un importante papel en la progresión seguida durante el programa de acondicionamiento muscular <sup>(2)</sup>.

- El entrenamiento excesivo se produce cuando la intensidad, el volumen o ambas se incrementan con demasiada rapidez, sin una progresión adecuada. Esta situación puede llevar a un estado de fatiga

crónica. Para evitarlo ACSM <sup>(2)</sup> recomienda que se realicen pequeños incrementos en el volumen de entrenamiento entre el 2,5 y 5%).

- La variedad de los estímulos de entrenamiento es un principio fundamental para que el entrenamiento sea óptimo. La variación del volumen y la intensidad es la forma más efectiva para conseguir una adecuada progresión a largo plazo <sup>(60)</sup>. Se recomienda un balance de 50-50% o bien 60-40% de trabajo cardiorespiratorio y acondicionamiento muscular, incluyendo la flexibilidad <sup>(26)</sup>.
- La carga se aumenta cuando los individuos sean capaces de ejecutar una determinada intensidad, 1 ó 2 repeticiones por encima de la prescrita en dos sesiones consecutivas <sup>(60)</sup>.
- Cuando el sujeto levanta el peso confortablemente, realizando 12 repeticiones con buena técnica y además percibe la actividad entre ligera y algo pesada; 12-13 en la escala de la percepción subjetiva de esfuerzo, debe aumentar la carga un 5% en la siguiente sesión <sup>(78)</sup>. La progresión hacia mayores cargas debería realizarse entre 1-2 semanas. Si el sujeto no puede levantar la carga un mínimo de 8 repeticiones debería reducir el peso para la siguiente sesión.

#### **1.4.10. Efectos de los ejercicios de fuerza sobre el sistema cardiovascular.**

La realización de entrenamiento de fuerza sistemático, adecuado y supervisado es beneficioso para mejorar la calidad de vida y la salud <sup>(104)</sup>.

Las respuestas del sistema cardiorespiratorio a los ejercicios de fuerza en sujetos sanos son muy similares entre jóvenes y adultos <sup>(105)</sup>.

- En los ejercicios de fuerza con pesos la respuesta cardiovascular depende fundamentalmente de la cantidad de masa muscular implicada en el ejercicio y el régimen de acción o tipo de tensión muscular desarrollada (estática o isométrica, o dinámica), de la magnitud de los pesos a vencer y la intensidad desarrollada durante cada ejercicio <sup>(105,106)</sup>.

- Los adultos mayores tienen menos capacidad de aumento del volumen sistólico respecto a los jóvenes. Por ello, ante igual intensidad de esfuerzo el incremento del volumen minuto cardiaco es inferior, mostrando menor eficiencia cardiovascular al aumentar la frecuencia cardiaca por encima de sujetos más jóvenes al realizar ejercicios similares.
- En los ejercicios de fuerza cuando la cantidad de masas musculares implicadas es escasa, el volumen sistólico sólo aumenta ligeramente o incluso no se modifica <sup>(105)</sup>, al contrario de lo que sucede en los ejercicios de resistencia aeróbica. Aunque, el entrenamiento es continuo y con pesos bajos, donde prevalezcan ejercicios de grandes masas musculares como; la sentadilla paralela o subir y bajar peldaños, etc., el volumen sistólico puede alcanzar niveles similares a los observados en los ejercicios aeróbicos <sup>(107)</sup>.
- Cuando se trabaja con pesos entre el 20% al 30% del nivel de 1MR, el volumen sistólico puede mantenerse igual, pero cuando el peso se incrementa hasta el 60% de 1 MR comienza a reducirse, ya que el retorno venoso se reduce por el aumento de la presión torácica e intra-abdominal, causadas por la Maniobra de Valsalva <sup>(105)</sup>.
- Los ejercicios de fuerza realizados con elevada intensidad, utilizando pesos elevados o movimientos con máxima velocidad y potencia, reducen el volumen minuto debido a la oclusión de capilares y arteriolas que irrigan las masas musculares, causando elevación de las resistencias periféricas y secundariamente taquicardia e incremento de la presión arterial <sup>(108,109)</sup>.

Cuando se realizan ejercicios con resistencias medias a altas: > 50% del nivel de 1 MR, la presión arterial sistólica y diastólica tienden a aumentar durante el esfuerzo, pero el volumen minuto no varía significativamente <sup>(106,109)</sup>.

En individuos con hipertensión o enfermedad cardiovascular no es recomendable utilizar pesos superiores al 50% del nivel 1 MR, por lo que su

entrenamiento deberá situarse en la zona de fuerza resistencia con pesos bajos: entre el 30% y 50% de 1 RM.

Uno de los índices más utilizados para estimar la sobrecarga que un ejercicio determina sobre el sistema cardiovascular es el cálculo del doble producto cardiaco, determinado por el producto entre frecuencia cardiaca y presión arterial sistólica. Este índice expresa la cantidad de oxígeno consumido por el miocardio durante el esfuerzo <sup>(106,109)</sup>.

El doble producto aumenta hasta un 50%, cuando el esfuerzo se realiza con los brazos en lugar de con las piernas.

Ejemplo:

- Bicicleta ergométrica con una carga de 110 vatios, la F.C. estaría entorno a 130 l/min y TA sistólica: 140 mm Hg.

Doble producto:  $130 \times 140 = 18200$ .

- Ergómetro de brazos con una carga de 110 vatios, la FC puede llegar a 190 y su TA sistólica a 190 mm Hg.

Doble producto:  $190 \times 190 = 36200$  (el doble) <sup>(105)</sup>.

Por todo lo anterior, actividades como el remo para el desarrollo de la resistencia cardiorespiratoria no será recomendado en personas hipertensas o con problemas cardiacos. Tampoco se recomiendan ejercicios de fuerza para el desarrollo de los músculos de miembros superiores.

La maniobra de Valsalva (cierre de la glotis durante el esfuerzo) debe evitarse ya que produce importantes elevaciones de las cifras tensionales, facilitando el riesgo de accidentes vasculares.

#### **1.4.11. Recomendaciones para realizar un trabajo de fitness muscular.**

1. Conocer la técnica correcta de cada ejercicio y solicitar ante cualquier duda, el asesoramiento de un profesional.

2. Realizar el ejercicio en todo su rango de movimiento de forma controlada, empleando 2 segundos al vencer la resistencia y 4 segundos al volver a la posición inicial.
3. Entrenar la parte anterior y posterior de grandes grupos musculares. Ej. bíceps/tríceps, pectoral/espalda, etc.
4. Individuos con problemas de salud o personas mayores, deben empezar con cargas muy bajas y progresar despacio.
5. Las máquinas son más seguras para personas mayores o con problemas de visión, equilibrio y espalda, en comparación con las pesas libres, poleas, elásticos, etc.
6. Es muy importante mantener el ritmo respiratorio durante el ejercicio y no contener la respiración. Al realizar la maniobra de Valsalva, pueden aparecer episodios de hipertensión y mareo. Por ello, se recomienda espirar al vencer la resistencia e inspirar al volver a la posición inicial.
7. Entrenar en compañía facilita la adherencia al proporcionar estímulos de ayuda y motivación

#### 1.5. EJERCICIO FÍSICO ORIENTADO HACIA EL ENTRENAMIENTO DE LA FLEXIBILIDAD.

La flexibilidad es una cualidad fundamental en el ámbito físico-deportivo, su desarrollo supone una salvaguarda de las estructuras articulares y musculares. La función musculoesquelética normal requiere el mantenimiento de un rango de movimiento adecuado en todas las articulaciones, situación importante para el buen funcionamiento articular y el mantenimiento de la musculatura con un nivel de elasticidad y tono muscular adecuados.

La flexibilidad es una cualidad que se va perdiendo a lo largo de toda la vida. En personas mayores los cambios esqueléticos asociados con la edad, la disminución de la fuerza, las enfermedades articulares degenerativas y la formación de osteofitos puede limitar el movimiento de las articulaciones. Esta

pérdida de flexibilidad puede llegar a limitar la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria.

Los ejercicios de flexibilidad producen importantes beneficios:

- Aumento de la temperatura muscular y corporal.
- Aumento de la circulación sanguínea y descenso de la viscosidad intra e intermuscular.
- Aumento de la tolerancia al estiramiento <sup>(110,111,112,113,114)</sup>.
- Aumento del rango de movimiento de una articulación en sujetos sanos y lesionados<sup>(115,116)</sup>
- Colaboración en la vuelta a la calma y en la recuperación del organismo tras un esfuerzo intenso.
- Reducción del riesgo de lesiones <sup>(117,118,119,120,121)</sup>.
- Mejora del rendimiento deportivo incluyendo la mejora de la coordinación y propiocepción <sup>(122,123)</sup>.
- Reducción de la tensión muscular y aumento de la relajación.
- Disminución del dolor <sup>(119)</sup>.
- Mejora el conocimiento del cuerpo.

Además, el trabajo de flexibilidad en ocasiones tiene como objetivo prioritario el mantenimiento y la mejora del rango de movimiento de una o varias articulaciones. La bibliografía existente permite afirmar que el estiramiento mejora la extensibilidad del músculo y el rango de movimiento de la articulación, en cualquier lugar del cuerpo y éstas ganancias pueden mantenerse durante varias semanas tras la realización del ejercicio.

En contrapartida a lo expuesto, la falta de flexibilidad se asocia con un incremento en la probabilidad de sufrir lesiones.

- ACSM recomienda centrar el trabajo de flexibilidad en aquellos grupos musculares que tienden al acortamiento o a la sobrecarga, destacando la musculatura isquiosural, musculatura paravertebral, psoas iliaco y piramidal.
- La musculatura isquiosural es uno de los grupos musculares más estudiados, debido a que numerosos estudios señalan su acortamiento como responsable de: dolor lumbar, hipercifosis, inversiones del raquis lumbar, espondilolisis o espondilolistesis, hernias discales, lesiones musculares, desarrollo de tendinopatías del tendón rotuliano, dolor femorapatelar e incluso pueden favorecer la aparición de una pubalgia <sup>(124)</sup>.

Un buen desarrollo de la flexibilidad ayuda a prevenir lesiones agudas, como distensiones o desgarros musculares, al mejorar la elasticidad, plasticidad y capacidad de deformación de articulaciones y músculos, y lesiones crónicas, también denominadas “por sobrecarga”, como son el dolor de espalda y la pubalgia.

Por ello, es importante incluir rutinas de estiramiento en todas las sesiones de entrenamiento. Los ejercicios de estiramiento se deben realizar tanto durante el calentamiento como en los ejercicios de vuelta a la calma de un entrenamiento, y en las ocasiones donde el objetivo sea mejorar la elasticidad, es necesario introducir sesiones específicas donde la parte principal de la sesión sea el trabajo de flexibilidad.

### **1.5.1. Concepto de flexibilidad.**

La flexibilidad es una cualidad física básica susceptible de ser mejorada con el entrenamiento y que supone la unión de varios conceptos: movilidad articular, extensibilidad y elasticidad muscular, permitiendo el máximo recorrido de una o varias articulaciones en posiciones y acciones diversas, permitiendo movimientos más efectivos y eficientes <sup>(125)</sup>.

La flexibilidad se define como la cualidad física que permite movilizar sin provocar dolor o estrés de los segmentos articulares hasta alcanzar grandes

rangos de movimiento de una o varias articulaciones, ROM del inglés: *Range of Motion* o *Range of Movement*. El ROM articular es una medida angular que determina la posición relativa de dos segmentos corporales entre sí unidos por un nexo común, la articulación. Esta variable angular se usa de forma constante en investigación como indicador de flexibilidad, englobando varios conceptos que influyen en el movimiento: amplitud, extensibilidad, elasticidad, plasticidad, movilidad articular, hipermovilidad, cortedad, acortamiento y estiramiento.

- Amplitud o Rango de movimiento: desplazamiento que puede conseguir una articulación y está condicionado por las estructuras óseas, ligamentos y la cápsula articular <sup>(126)</sup>.
- Extensibilidad: capacidad que posee un tejido para aumentar su longitud tras la aplicación de una fuerza o tracción <sup>(126)</sup>.
- Elasticidad: propiedad que presentan algunos tejidos para recuperar fácilmente su forma primitiva, después de haber sido sometidos a una fuerza deformante; esta propiedad depende de las fibras elásticas del tejido conjuntivo <sup>(126)</sup>.
- Plasticidad: adaptación del sarcómero de la fibra muscular frente a la estimulación, ganando en largura y anchura.
- Movilidad: capacidad y cualidad que tiene el individuo para ejecutar movimientos de gran amplitud articular por sí mismos o bajo influencia de fuerzas externas <sup>(127)</sup>.
- Hipermovilidad: excesiva movilidad de una articulación o conjunto de articulaciones identificadas por su inestabilidad <sup>(128)</sup>.
- Hiperlaxitud articular: una articulación es hiperlaxa cuando su rango de movimiento excede lo “normal” para un individuo, teniendo en cuenta su edad, sexo y antecedentes étnicos.
- Acortamiento: disminución de la extensibilidad muscular. Puede ser causada por diferentes condiciones, inmovilización, sobrecarga, etc.

- Estiramiento: movimiento aplicado por una fuerza interna o externa que provoca aumento en la extensibilidad del músculo y/o el rango de movimiento de una articulación <sup>(129)</sup>. Desde el punto de vista de la biomecánica, el estiramiento pone de manifiesto el carácter viscoelástico de la unidad musculo-tendón cuando se somete a tracción <sup>(113)</sup>.

### **1.5.2. Tipo de ejercicio: técnicas de estiramiento.**

La flexibilidad es una importante cualidad física a mejorar tanto desde el punto de vista <sup>(27)</sup> de la salud como del rendimiento deportivo <sup>(130,131)</sup>. Cuantitativamente todas las técnicas de estiramiento producen incrementos significativos en el ROM articular, y no existe una evidencia consistente que indique que una técnica sea superior a otra.

La flexibilidad disminuye con la edad a consecuencia de los cambios que tienen lugar en el tejido conectivo relacionados con su deshidratación progresiva. El estiramiento estimula la producción o frena la pérdida de lubricantes entre las fibras de tejido conectivo y previene la formación de adherencias por restitución de las fibras de colágeno. Así, el ejercicio puede reducir en parte la pérdida de flexibilidad debida al envejecimiento.

En la prescripción de EF orientado a la salud se recomiendan sobre todo, las técnicas estáticas: activas o pasivas, que posteriormente se enuncian.

#### *1.5.2.1.- Estiramiento estático.*

Consiste en estirar en reposo, se estira el musculo hasta una determinada posición que mantiene por un período de tiempo de 10 a 30 segundos. La técnica implica estirar hasta el límite de lo confortable. En el estiramiento estático, el movimiento y la elongación de los tejidos se produce con gran lentitud, hasta conseguir la posición final que se mantiene, circunstancia que supone una mayor salvaguarda de los tejidos blandos comparado con otras técnicas de estiramiento<sup>(130,131)</sup>. El estiramiento estático es el método de estiramiento más habitual para incrementar la flexibilidad de un músculo <sup>(132)</sup>.

Existen dos formas de estiramiento estático:

- Estiramiento estático-pasivo.

El individuo no hace ninguna contribución o contracción activa en el momento del estiramiento, dejando toda la musculatura relajada, de tal forma que el estiramiento es realizado por un agente externo, que puede ser un compañero (asistido), el propio sujeto (autoasistido), o cualquier instrumento que ayude a realizar el estiramiento: mesa, muro, banco, espaldera, elementos de tracción, etc.

Las ventajas de la técnica estática pasiva son: menor riesgo de lesión, menor actividad de la respuesta del huso neuromuscular, eficacia contra el poder de restitución de colágeno en los tejidos.

- Estiramiento estático-activo.

El individuo mantiene la posición de estiramiento gracias a la contracción isométrica de la musculatura agonista al movimiento, y la relajación de la musculatura antagonista, facilitando el reflejo de inhibición recíproca del antagonista. Todo ello, mejora la coordinación muscular agonista-antagonista (133,134).

Reflejo de inhibición recíproca del antagonista: se produce al contraer un músculo determinado, en este caso su antagonista se relaja; dicha relajación puede darse por dos motivos:

- Nivel medular: la excitación de motoneuronas alfa que reciben su aferencia no desde la periferia sino desde el cortex motor genera, por conmutaciones a nivel de las astas anteriores, la inhibición de las motoneuronas alfa que inervan al grupo antagonista.
- Nivel de corteza cerebral: la excitación desciende a través de la vía córtico-espinal, el mismo mensaje neural contiene no solamente los datos destinados a regular la contracción del grupo muscular agonista sino también las especificaciones relativas a la inhibición del grupo muscular antagonista.

Las ventajas de la técnica estática activa son: favorece el reflejo de inhibición recíproca; favorece la coordinación entre la musculatura agonista y antagonista; el individuo autocontrola el movimiento; refuerza la musculatura agonista del movimiento.

#### *1.5.2.2.- Estiramiento Dinámico.*

La técnica de estiramiento dinámico consiste en estirar dando impulso pero sin exceder los límites de los estiramientos estáticos. La elongación muscular se realiza de forma lenta y controlada (135,136).

Los argumentos a favor del uso de esta técnica son:

- Incrementa la temperatura debido al trabajo muscular, facilitando una mayor y más rápida contracción muscular, incrementando el trabajo muscular y la velocidad de transmisión de los impulsos nerviosos.
- Los estiramientos dinámicos después del ejercicio incrementa el flujo sanguíneo a la zona, facilitando la eliminación de ácido láctico y probablemente reducir el dolor muscular (136).
- Facilitan la movilidad articular completa al realizar todo el rango de movimiento de la extremidad.

#### *1.5.2.3.- Estiramiento Balístico.*

Es un tipo de estiramiento dinámico que se realiza mediante movimientos rápidos y rítmicos de rebote forzando los límites musculares, una vez alcanzado el máximo ROM o próximo a este <sup>(137)</sup>.

- Los programas habituales de flexibilidad orientados al desarrollo de la condición física y la salud no incorporan estiramientos balísticos <sup>(132)</sup>.
- Esta técnica balística produce una facilitación del estiramiento como consecuencia de la alta velocidad del movimiento <sup>(137,138)</sup>. Su utilidad se restringe al ámbito deportivo, cuando se requiere que la musculatura soporte altas tensiones e intensidades, en duraciones cortas y contracciones musculares excéntricas.

- La principal desventaja de esta técnica es el riesgo de lesión <sup>(139,140,141)</sup> y aparición del reflejo miotático por la activación de los receptores Ia y II de las motoneuronas alpha <sup>(142)</sup>, que causa una contracción refleja del músculo que está siendo estirado. La contracción refleja de la musculatura se produce como protección ante el posible sobre estiramiento.
- La eficacia del estiramiento balístico depende de la continuidad en el trabajo, ya que de esta forma se impide la restitución de las fibras de colágeno que se ven elongadas por el efecto de la excesiva tracción <sup>(143)</sup>.

#### *1.5.2.4.- Facilitación Neuromuscular Propioceptiva.*

La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) se define como un método que favorece o acelera el mecanismo neuromuscular mediante estimulación de los propioceptores<sup>45</sup>. Técnica que fue creada entre 1946 y 1950 por Herman Kabat <sup>(144)</sup> e introducida en el ámbito terapéutico y deportivo en 1968 por Knott y Voss <sup>(145)</sup>.

Existen varios métodos de FNP, la técnica más común consiste en colocar lentamente al músculo/articulación en posición de estiramiento estático mientras se mantiene al músculo relajado. Luego de unos 20 segundos en esta posición de estiramiento estático, el músculo realiza una fuerte contracción isométrica sin movilizar la articulación, durante 10 segundos, contra una fuerza externa que actúa en la dirección del estiramiento, en una fase posterior se realiza un segundo estiramiento, que potencialmente resultara mayor que el primero.

Aunque las técnicas de FNP han demostrado su efectividad, su uso es restringido ante la necesidad de que el individuo conozca las variantes y combinaciones de los planos sobre los que se desarrollan los movimientos articulares, y la necesidad de supervisión exhaustiva de un técnico para lograr la ejecución correcta.

La FNP se puede utilizar como una técnica de estiramiento o como técnica de refuerzo muscular para aumentar la fuerza, la flexibilidad y la coordinación <sup>(125)</sup>. Para mejorar la flexibilidad se han utilizado contracciones isométricas de la

musculatura que va a ser estirada, antes de realizar el estiramiento pasivo. Aunque, se pueden emplear diferentes estrategias pueden incluir contracciones isotónicas: concéntricas y excéntricas, e isométricas en diferentes combinaciones.

Para comprender la técnica de la FNP, es preciso conocer 2 reflejos musculares de gran trascendencia en aplicación de la misma:

- Proceso de inhibición autógena: el órgano tendinoso de Golgi está situado en el tendón muscular y su función es actuar como receptor que mide la tensión. Cuando un músculo se contrae disminuye de longitud, el órgano de Golgi registra el aumento en la tensión del tendón muscular, provocando relajación refleja del músculo con el fin de evitar que el músculo se contraiga en exceso y desgarre su inserción en el hueso.
- Reflejo miotático: Cuando un músculo se estira, también lo hacen los husos musculares que envían impulsos a la médula espinal informando sobre dicha tensión, en la médula espinal se produce una respuesta por la que envía la orden al músculo para que este se contraiga. El objetivo de este reflejo es “proteger al músculo de una extensión excesiva”.

La técnica básica consiste en una contracción realizada por un individuo, mientras otra persona se opone al movimiento. Tras mantener la contracción unos segundos, el sujeto se relaja durante 2-3 segundos. Posteriormente, el individuo que mantiene la contracción moverá la extremidad pasivamente hasta que sienta una pequeña tirantez o refiera dolor. Normalmente se realiza un estiramiento de 20 segundos; tiempo necesario para inhibir por completo el reflejo miotático, seguido de una contracción isométrica del agonista o músculo estirado entre 7-15 segundos; para estimular los órganos tendinosos de Golgi y activar el reflejo de inhibición autógena, con el resultado de una nueva relajación sobre el músculo. A partir de aquí, se procede a una repetición de la secuencia anterior: estiramiento-contracción-relajación.

Toda la sistemática de la FNP se basa en generar esquemas de movimiento similares a los efectuados en la vida cotidiana y en el deporte, permitiendo conseguir <sup>(146)</sup>: Reforzar la musculatura, Flexibilizar las articulaciones y mejorar la coordinación neuromuscular.

La limitación de la utilización de esta técnica de estiramiento viene dada por el requerimiento de una segunda persona con experiencia <sup>(145)</sup>, mientras que otras técnicas pueden ser realizadas fácilmente sin ayuda.

### 1.5.3. Intensidad del estiramiento.

La intensidad del estiramiento se controla mediante la percepción subjetiva del individuo que realiza los diferentes estiramientos, empleando instrucciones tales como: “consigue una sensación de estiramiento suave”<sup>2(141,132,136,144)</sup> “soporta una posición de disconfort”<sup>1(125,147,148)</sup>; “alcanza una posición de fuerte o máximo estiramiento sin dolor” <sup>(133,149)</sup>.

- Todas estas instrucciones relativas a la magnitud del estiramiento podrían representar una intensidad entre el 90% y 100% del máximo estiramiento tolerable posible.
- De forma general, se recomendará al individuo que alcance una posición y la mantenga cuando note una moderada tensión muscular.
- Una intensidad del estiramiento medida en términos de “sensación de tirantez o “disconfort” se ha mostrado eficaz para conseguir aumento de la flexibilidad.

### 1.5.4. Volumen de la carga de estiramiento.

El tiempo dedicado a los estiramientos deberá estar relacionado con:

- La duración, intensidad y objetivo de la actividad principal.
- El objetivo del trabajo de flexibilidad, ya que no es igual mantener la flexibilidad que mejorarla.
- Nivel de condición física del individuo.
- Nivel de flexibilidad del individuo.

- El volumen de trabajo de flexibilidad está condicionado por el lugar que ocupen los estiramientos dentro de la sesión, ya que no es lo mismo cuando los estiramientos se realizan durante el calentamiento, como parte de la actividad principal o como parte de la vuelta a la calma.
  - Puede existir relación inversa entre el volumen total de la sesión de estiramiento y la frecuencia semanal de la misma. Así, volúmenes cortos de la sesión de estiramiento; 30-60 segundos por grupo muscular, podrían requerir de una elevada frecuencia semanal; 5-7 días, mientras que volúmenes elevados de estiramientos; 90-150 segundos por grupo muscular, requieren menor frecuencia semanal; 3-4 días, para conseguir incrementos significativos en el ROM articular.
  - El ACSM (1998) recomienda al menos 4 repeticiones por grupo muscular en un mínimo de 2-3 días a la semana, con una duración del estiramiento aislado de entre 10 y 30 segundos. Por tanto, se debería realizar un volumen mínimo diario por grupo muscular de 40 a 120 segundos y un volumen semanal mínimo de 80 a 240 segundos y/o de 120 a 360 segundos, en función de que se entrene 2 o 3 días.
  - El volumen de estiramiento por sesión es lo más importante, pudiendo ser dividido en varias series, repeticiones (volumen parcial) y/o número de ejercicios en función de las necesidades individuales.

#### **1.5.5. Frecuencia de estiramiento.**

La frecuencia de sesiones en el trabajo de flexibilidad depende del nivel de acortamiento muscular que presente el individuo. El número mínimo de sesiones semanales para conseguir mejoras significativas es de tres <sup>(150)</sup>, aunque algunos autores recomiendan una sesión diaria cuando el trabajo de flexibilidad se desarrolle como parte de un programa de rehabilitación <sup>(151,152)</sup>.

- El ACSM recomienda un mínimo de 2-3 días a la semana. Esta frecuencia podría ser suficiente para conseguir mejoras en las primeras semanas o en programas cortos de entrenamiento.

- Posteriormente, si se quiere seguir aumentando el ROM se puede considerar un mayor número de días de entrenamiento para conseguir mayores ganancias.
- La frecuencia de estiramientos más adecuada es de 5 a 7 días a la semana. En este caso se utiliza un volumen pequeño de estiramiento estático por grupo muscular y por sesión: de 30 a 60 segundos.
- Cuando la frecuencia semanal de los estiramientos es de 3-4 días, se realiza un volumen medio de estiramiento estático por grupo muscular y por sesión: de 30 a 150 segundos.
- Con frecuencias semanales de 1-2 días, se deberá realizar un mayor volumen de estiramiento por grupo muscular y por sesión: 60 a 300 segundos.

#### **1.5.6. Repeticiones y series de estiramiento.**

Las mejoras en la flexibilidad dependen de la duración y frecuencia del estiramiento <sup>(154)</sup>, de forma que 30 segundos de estiramiento es efectivo para incrementar la extensibilidad isquiosural. Aunque, cuando se comparan 1 serie de estiramiento con 3 series, se observan mayores ganancias en el grupo que realiza 3 series de estiramientos. Sin embargo, algunas investigaciones recientes <sup>(155,147)</sup> sugieren que la efectividad debe basarse en el tiempo total de estiramientos utilizado. Por tanto, las mejoras obtenidas pueden ser similares independientemente del número de repeticiones y/o series utilizadas, siempre que el volumen total del estiramiento sea el mismo.

Ej.: Dos individuos realizan un programa de estiramientos con distinto número de repeticiones y diferente duración del estiramiento, pero con el mismo volumen total:

Individuo 1: 9 repeticiones x 5 segundos = 45 segundos

Individuo 2: 3 repeticiones x 15 segundos = 45 segundos

En ambos casos se conseguirán ganancias similares. Así, el volumen de estiramiento por sesión será lo más importante, pudiendo ser dividido en varias series y/o repeticiones (volumen parcial) en función de las necesidades individuales.

### **1.5.7. Duración aislada del estiramiento.**

Un parámetro muy estudiado ha sido la duración del estiramiento, con el fin de establecer cuál es la duración óptima para conseguir mejoras en el rango de movimiento.

- Los protocolos de estiramiento se pueden clasificar en función de la duración de los mismos, diferenciando protocolos de corta duración que utilizan duraciones del estiramiento de 10 a 30 segundos y de larga duración que utilizan duraciones de 30 hasta 20 minutos.
- La utilización de un protocolo corto es más frecuente entre deportistas, mientras que las duraciones más largas son más habituales en los procesos de rehabilitación.
- Las investigaciones demuestran que varias repeticiones de duración corta son más efectivas, para el aumento del rango de movimiento y la flexibilidad. Sin embargo, no existe una evidencia concluyente sobre la duración óptima del estiramiento. Así, algunas investigaciones recomiendan una duración del estiramiento de al menos 30 segundos, mientras otras han recomendado duraciones cortas de estiramientos, tales como 15 segundos <sup>(155,156)</sup>. Otros autores recomiendan que el estiramiento se mantenga un mínimo de 20 segundos, debido a que es el tiempo necesario para inhibir por completo el reflejo miotático.
- Se puede considerar como tiempo mínimo de estiramiento por repetición los 10 o 12 segundos, sobre todo en sujetos que se inician en este tipo de trabajo específico, ya que en muchas ocasiones alargar el tiempo de estiramiento supone disminuir la intensidad del mismo y perder calidad en el ejercicio.

### **1.5.8. Número de ejercicios por grupo muscular, orden de los ejercicios y combinación de estiramientos de diferentes grupos musculares.**

Un parámetro importante que afecta directamente al volumen de entrenamiento, es el número de ejercicios realizados por grupo muscular. Este aspecto no ha sido estudiado directamente, pero sí es recomendable la realización de 1 a 4 ejercicios por grupo muscular.

- ACSM <sup>(157)</sup> recomienda la realización de 3 a 5 ejercicios por grupo muscular si se efectúa una única repetición o 3 a 5 repeticiones si se emplea un único ejercicio de estiramiento.
- Las investigaciones apuntan que no existe un beneficio sobre las ganancias en el rango de movimiento como consecuencia de la manipulación del orden de los ejercicios de estiramiento cuando se aplica la técnica estática pasiva. Por ello, cuando se diseñen sesiones específicas de flexibilidad se pueden plantear diferentes rutinas combinando los diferentes estiramientos y el orden de los mismos.
- Para estirar un grupo muscular se realiza el movimiento contrario a la acción de la musculatura. Ej. Dado que la musculatura isquiosural es extensora de cadera, para realizar su estiramiento se realiza mediante la flexión de cadera. Sin embargo, dado que la mayoría de los músculos realizan varias acciones, es preciso considerarlo al diseñar estiramientos y variantes para que combinen todas las acciones.
- En la sesión, primero se realizan estiramientos analíticos, que soliciten 1 o 2 acciones e involucren a 1 músculo o grupo muscular, para luego progresar hacia estiramientos más globales, que soliciten más de 2 acciones e involucren a varios músculos o grupos musculares.

### **1.5.9. Posición para la realización del estiramiento.**

La eficacia de la posición adoptada en el estiramiento ha sido analizada por algunos estudios, aunque todos ellos centrados en la musculatura isquiosural <sup>(159)</sup>. Las posturas que se han utilizado en los diferentes programas de estiramiento han

sido la de bipedestación preferentemente, pero también en sedentación y decúbito supino. Todas han demostrado ser eficaces para la mejora de la flexibilidad y no parece existir diferencias entre ellas en cuanto a su eficacia cuantitativa.

Por otro lado, aunque la postura de estiramiento no parece ser un factor que determine la magnitud de las ganancias, si son relevantes la posición de la columna vertebral y la anteversión o retroversión de la pelvis, tanto cuantitativa como cualitativamente.

- Se deben evitar posiciones incorrectas tanto en los gestos deportivos como durante los estiramientos, ya que se puede comprometer la efectividad del estiramiento y aumentar los efectos nocivos sobre la columna vertebral.
- Todos los estiramientos deben realizarse con la columna vertebral alineada, manteniendo sus curvas fisiológicas. Permitiendo que el estrés a soportar por la columna y estructuras adyacentes se vea notablemente reducido <sup>(160,161)</sup>. Por tanto, se deben evitar las hiperflexiones, hiperextensiones y rotaciones e inclinaciones máximas de la columna vertebral.
- La columna vertebral se comporta como una cuerda, así los estiramientos deben procurar su elongación y no su doblez. Por tanto, se recomiendan estiramientos en el eje axial.
- La posición de la pelvis durante las maniobras de estiramiento resulta de gran importancia en los estiramientos de la musculatura isquiosural. La posición correcta es la anteversión de la pelvis cuando se estira, debido a:
  - En técnicas de estiramiento donde el sujeto mantenga la lordosis lumbar dentro del rango de normalidad; técnica activa-estática, el estrés a soportar por la columna y estructuras adyacentes es notablemente aminorado.

- La anteversión de pelvis activa, necesaria para mantener la lordosis lumbar dentro de valores normales, produce contracción simultánea de la musculatura antagonista al estiramiento, mejorando la coordinación entre agonista y antagonista.
- Las técnicas activas producen aumento en la longitud del músculo como consecuencia del reflejo de inhibición recíproca, que no parece alterar el sistema de producción de fuerza.
- Los ejercicios de estiramiento para la musculatura isquiosural que mantienen anteversión de la pelvis, producen mayores ganancias en el ROM activo de extensión de rodilla en comparación con aquellos con la pelvis en retroversión. De forma que la posición de la pelvis es más importante que la técnica de estiramiento empleada para maximizar las ganancias en flexibilidad.

#### **1.5.10. Ritmo de progresión en los programas de flexibilidad.**

La mayoría de los estudios se han realizado durante seis semanas. Aunque, al comparar un protocolo de estiramientos pasivos de 4 y 8 semanas, observaron que eran igualmente efectivos para la mejora del ROM <sup>(162)</sup>. Por tanto, la evidencia científica sugiere la necesidad de programas de al menos 4-6 semanas de duración para conseguir mejoras crónicas en la flexibilidad, para posteriormente pasar a programas de mantenimiento en el caso de obtener el rango de movimiento deseado, o aplicar cargas de mayor intensidad y volumen si se quiere progresar aún más.

El mantenimiento del programa de estiramientos al menos 1 día a la semana es suficiente para mantener las mejoras obtenidas. Valorando que la longitud de un músculo es completamente dependiente a como el músculo sea utilizado <sup>(163)</sup>.

#### **1.5.11. Recomendaciones para realizar el entrenamiento de la flexibilidad.**

Todos los individuos pueden aprender a realizar ejercicios de estiramiento, con independencia de la edad o la flexibilidad inicial. Lo importante es adaptar el programa de flexibilidad a las necesidades individuales.

Al efectuar un estiramiento es muy importante realizar las siguientes acciones:

- Asegurar la posición correcta antes de estirar.
- Poner énfasis en la respiración: inhalar el aire por la nariz y exhalar durante el estiramiento por la boca, con los ojos cerrados si es posible para aumentar la concentración.
- Mantener la respiración en los puntos finales del estiramiento y tomar aire otra vez de forma profunda.
- No realizar rebotes.
- No forzar el estiramiento al aguantar la respiración. Puede aumentar un poco la molestia, pero es importante centrar la atención en la respiración.
- Exhalar y sentir como el músculo se estira y se relaja.
- Aumentar el estiramiento durante la exhalación produce un efecto de relajación general.
- Volver lentamente a la posición de partida y permitir a los músculos recuperar su situación natural en reposo.

#### *1.5.11.1. ¿Cuándo se debe estirar?*

Los ejercicios de estiramiento deben incluirse como una parte regular del entrenamiento durante el calentamiento y la vuelta a la calma de cada sesión. En el calentamiento, permiten a las articulaciones prepararse para la actividad a realizar: lubrican la articulación y ayudan a nutrir al cartílago, el cual absorberá el choque de impacto asociado con la actividad física. Durante la vuelta a la calma, ayudan a mantener o mejorar la flexibilidad. De forma espontánea, realizados de manera correcta en el trabajo, en el coche, mientras vemos la televisión, etc., también son beneficiosos y deseables.

ACSM recomienda, realizar una rutina de ejercicios ligera durante el calentamiento, para aumentar la temperatura de la masa muscular y siempre después de alguna actividad aeróbica suave, durante la vuelta a la calma, realizando una rutina de estiramientos de mayor volumen que en el calentamiento.

#### *1.5.11.2. Precauciones al estirar.*

Para realizar un ejercicio de estiramiento de forma correcta y sin riesgo se deben tomar las siguientes precauciones:

- Estirar la articulación hasta el límite del rango de movimiento y no más.
- No estirar una articulación durante las 8-12 semanas post-fractura. Después de este tiempo, se debe iniciar un estiramiento suave.
- En el caso de una conocida o sospechada osteoporosis se debe estirar con precaución.
- Evitar estiramientos agresivos para tejidos que han sido inmovilizados.
- Limitar el rango de movimiento para articulaciones con edemas o tejido blando, con el fin de que el estiramiento resulte confortable.
- No sobre-estirar músculos débiles.
- Tener consciencia de que el rendimiento en estos ejercicios puede variar de un día para otro.
- Marcar metas individuales y evitar comparaciones con el resto de compañeros.

#### *1.5.11.3. ¿Cuándo no se debe estirar?*

- Cuando existe una movilidad limitada en la articulación.
- En presencia de una reciente fractura no curada.
- Con inflamación aguda o infección que afecte a la articulación.

- Con dolor agudo asociado al estiramiento o calambre muscular sin control que aparece cuando vamos a estirar.
- Con presencia de hematoma local resultante de una lesión de sobre estiramiento.
- Si existe una contractura que afecta a la estabilidad de la cápsula articular o al ligamento.

#### 1.6. ESTRUCTURA DE UNA SESIÓN.

La sesión ideal de EF consta de tres partes:

##### 1. Calentamiento.

Tiene una duración de 5 a 10 minutos y consiste en caminar o correr suavemente durante la primera parte, para después realizar algunos ejercicios de estiramiento y movilidad de los músculos y articulaciones que han de participar en el ejercicio posterior. El calentamiento correctamente realizado:

\* Facilita la transición del reposo al ejercicio, el estiramiento de la musculatura postural aumenta el flujo sanguíneo, eleva temperatura corporal, aporta más oxígeno e incrementa el índice metabólico desde el reposo (1 MET) a los requerimientos para el ejercicio de resistencia.

\* Reduce la susceptibilidad a las lesiones musculares al incrementar la extensibilidad del tejido conectivo y la movilización articular, al tiempo que aumenta progresivamente el trabajo muscular.

\* Puede tener un valor preventivo al decrecer la aparición de fenómenos de depresión del segmento ST, arritmias ventriculares y disfunciones transitorias del ventrículo izquierdo que siguen a la práctica de ejercicios intensos. Sin embargo, estudios realizados en sujetos sanos y postinfarto de miocardio que tomaban beta bloqueantes no han confirmado estas anomalías cardiovasculares durante el ejercicio intenso sin calentamiento previo.

## 2. Ejercicio activo.

Durante esta fase se realiza el tipo de ejercicio aeróbico elegido con la intensidad y duración prescrita. La duración normal será entre 20 y 60 minutos.

Cuando en una misma sesión se trabajen varias cualidades físicas, la distribución más adecuada será.

1º. Ejercicios de coordinación y que tengan un mayor componente de velocidad.

2º. Ejercicios de fuerza-resistencia

3º. Ejercicios de resistencia general. Pueden incorporar ejercicios de recreo para el paciente, situación que permite mejorar la adherencia.

## 3. Recuperación o vuelta a la calma.

En esta fase se puede mantener la misma actividad pero atenuando progresivamente su intensidad hasta la detención en un período de 5 a 10 minutos, o bien correr suavemente o caminar durante ese período de tiempo. Los ejercicios de vuelta a la calma son de gran importancia para aminorar la respuesta de la presión arterial al EF, acercando de forma paulatina la frecuencia cardiaca y presión sanguínea a los valores de reposo, manteniendo simultáneamente un adecuado retorno venoso y reduciendo así la posible hipotensión postejercicio y los vértigos.

Los ejercicios de vuelta a la calma facilitan la disipación del calor del cuerpo y la eliminación más rápida del ácido láctico, facilitando la recuperación muscular.

La omisión de los ejercicios de vuelta a la calma tras el ejercicio incrementa teóricamente la aparición de complicaciones cardiovasculares. La finalización repentina del ejercicio produce disminución transitoria del retorno venoso y posiblemente, reducción del flujo coronario en un momento en que la frecuencia cardiaca y la demanda de oxígeno todavía son altas. Las consecuencias pueden incluir: depresión isquémica del segmento ST con o sin síntomas de angina o con

molestias menos específicas (dolor de espalda, dolor difuso en los brazos o dolor de garganta), arritmias ventriculares graves o una combinación de ambas. Por otra parte, la elevación de catecolaminas en plasma que ocurren después del ejercicio <sup>(164)</sup> se atenúa, especialmente

El enfriamiento es un ingrediente crítico de un programa integral adecuado, tanto en individuos sanos como en pacientes con enfermedad cardiovascular.

#### 1.7. RECOMENDACIONES DE PRÁCTICA DE EF.

##### 1.7.1. Evolución de las recomendaciones sobre práctica de EF.

ACSM ha liderado las recomendaciones específicas de EF desde el año 1975 en que se publicó la primera edición del libro “ACSM’s *Guidelines for Graded Exercise Prescription and Exercise Prescription*” <sup>(165)</sup>. Las siguientes ediciones revisadas, ejercieron una gran influencia en el campo de las ciencias del ejercicio, la medicina clínica y la rehabilitación. La evolución de las recomendaciones de EF aeróbico especificando su frecuencia, intensidad y duración han sido editadas posteriormente como se presentan en la tabla 20 <sup>(166)</sup>.

**Tabla 20.- Dosis de la actividad física aeróbica recomendada por el Colegio Americano de Medicina del Deporte durante los años 1975-2000.**

Objetivo y Año de Edición	Actividad		
	Frecuencia (d/sem)	Duración (min/d) *	Intensidad (% FCR) ‡
1975 (ACSM 1975) <sup>(165)</sup>	3 - 5	20 - 45	70 - 90
1980 (ACSM 1980) <sup>(167)</sup>	3 - 5	15 - 60	50 - 85
1986 (ACSM 1986) <sup>(168)</sup>	3 - 5	15 - 60	50 - 85
1991 (ACSM 1991) <sup>(169)</sup>	3 - 5	15 - 60	40 - 85
1995 (ACSM 1995) <sup>(59)</sup>	3 - 5	20 - 60	40 - 85
Promoción de la Salud:			
2000 (2000) <sup>(39)</sup>	7	≥ 20	40 - 85

\*Actividad continua excepto para las recomendaciones del 2000, donde existía la posibilidad de acumular totales, con un bloque mínimo de 10 minutos de actividad física/sesión

‡FCR, Frecuencia cardiaca de Reserva

Paralelamente al desarrollo de las recomendaciones, ACSM publicó sus posicionamientos <sup>(8,13,27)</sup> sobre la cantidad de EF necesario para mantener y mejorar la condición física. La tabla 21 resume estos posicionamientos en las recomendaciones de EF <sup>(166)</sup>.

**Tabla 21.- Posicionamientos del ACSM durante los años 1978 – 1998 en la dosis del ejercicio aeróbico.**

Objetivo y año de publicación	Actividad		
	Frecuencia (d/sem)	Duración (min/d) *	Intensidad (% FCR) ‡
Fitness cardiorespiratorio			
ACSM 1978 <sup>(8)</sup>	3 – 5	15 - 60	50 – 85
Fitness cardiorespiratorio y composición corporal			
ACSM 1990 <sup>(13)</sup>	3 – 5	20 – 60	50 – 85
ACSM 1998 <sup>(27)</sup>	3 – 5	≥ 20	40 – 85

\*Actividad continua excepto para las recomendaciones del 1998, donde se acumulaban los totales de actividad; mínimo periodo:10 minutos de actividad/sesión

‡FCR, frecuencia cardiaca de reserva

Las tablas 20 y 21 reflejan la “evolución” en las recomendaciones sobre EF aeróbico. Las primeras recomendaciones incluían un EF muy estructurado y se basaban principalmente en resultados de estudios científicos de entrenamiento físico de hombres jóvenes, dando la impresión de que el EF que no cumpliera estos criterios específicos, no era válido. A finales de los años 80, ya existía suficiente información para sugerir que cantidades menores de EF de las indicadas en las recomendaciones iniciales, tenían efectos beneficiosos para la salud, especialmente para los individuos inactivos <sup>(31,170)</sup>. Así, se constató que los beneficios saludables atribuidos a la actividad física eran relativamente mayores cuando los niveles de condición física eran menores. Pero al observar que las recomendaciones de EF estructurado no eran factibles ni deseables para la gran mayoría de la población, se pasó a un nuevo enfoque dirigido a la salud pública.

El posicionamiento de ACSM en el año 1990 fue el comienzo de un cambio del paradigma único de *fitness-rendimiento* hacia el paradigma *fitness-salud* que incluía ambos, rendimiento y salud: “ ACSM reconoce los beneficios potenciales sobre la salud de la práctica del ejercicio regular realizado con una mayor frecuencia y duración, pero a intensidades menores de las recomendadas en su posicionamiento”<sup>(13)</sup>.

Un refuerzo a las recomendaciones de ACSM fue el pronunciamiento de la Asociación Americana del Corazón (AHA) en 1992, cuando en su informe identifica la inactividad física como uno de los cuatro factores de riesgo modificables de la enfermedad cardiovascular, junto con el hábito del tabaco, la hipertensión y dislipidemia <sup>(171)</sup>. En este informe también se reconoció el valor de la actividad física a moderadas cantidades e intensidades, especialmente para sujetos sedentarios.

Posteriormente, se publicó un informe de las recomendaciones de actividad física y salud pública realizado conjuntamente por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y el ACSM <sup>(59)</sup>. El énfasis principal de estas recomendaciones era realizar diariamente un mínimo de 30 minutos de intensidad moderada cada día. Estas recomendaciones iban dirigidas a la población adulta americana sedentaria y/o con enfermedades crónicas. El informe del CDC/ACSM fue muy considerado por los científicos, siendo citado en más de 1000 artículos científicos hasta el 2003. Recomendaciones similares aparecieron más tarde, como las del U.S. Surgeon General <sup>(172)</sup>, el Instituto Nacional de Salud <sup>(173)</sup> y la Organización Mundial de la Salud <sup>(174)</sup>. Las recomendaciones presentadas en el año 1995 por el CDC/ACSM <sup>(59)</sup> siguen siendo las recomendaciones de actividad física actuales para la salud pública de los EEUU y del resto del mundo.

La característica más significativa de las recomendaciones del CDC/ACSM 1995 fue el énfasis en la *acumulación* de 30 minutos o más de actividad física, en lugar de realizar un bloque único y continuo. Así, la recomendación implica que periodos de un mínimo de 10 minutos de actividad física pueden ser eficaces, y pueden ser acumulados hasta llegar a los 30 minutos. Las recomendaciones representaron un avance muy importante en las recomendaciones sobre EF, haciéndolas más atractivas y fáciles de conseguir por una gran mayoría de la población que antes era inactiva. El informe de CDC/ACSM establecía una dosis

*mínima* de actividad física, capaz de reducir substancialmente la mortalidad y morbilidad producida por enfermedades crónicas. En dicho informe se remarcó que las personas que ya cumplían los mínimos de 30 minutos o más de EF a intensidad moderada, podrían conseguir beneficios adicionales realizando mas ejercicio, o incluso incluyendo EF a intensidades más elevadas.

La identificación de la dosis óptima de EF; combinación de frecuencia, duración e intensidad, suponen un gasto calórico mínimo de 1000 kcal/sem; (150 - 200 kcal/día durante todos los días de la semana, para una persona de 70 kg en actividades físicas de intensidad de moderada a vigorosa<sup>(166)</sup>.

Las recomendaciones vigentes sobre EF y salud sufrirán modificaciones en el futuro a medida que las investigaciones científicas vayan dando respuesta a la relación “dosis-respuesta” entre EF y salud. Así estudios como “The HERITAGE family study”<sup>(175)</sup>, muestra el pequeño descenso de la FC y Presión sistólica (PS) basales, y el notable descenso de la FC y PS durante el ejercicio, después de un programa de 20 semanas de entrenamiento de resistencia aeróbica, independientemente de la raza, edad y género, donde las personas mayores y las de raza negra, presentaron cambios de mayor magnitud. Otro aspecto importante, es el rol de la intensidad en la prescripción de EF. Muchos estudios de investigación sugieren que el EF de elevada intensidad puede tener efectos beneficiosos para la salud<sup>(176,177,178,54,179,180,181)</sup>. Por otro lado, estudios más recientes, investigan la asociación EF y salud desde la fisiología de la inactividad vs la fisiología del ejercicio<sup>(182)</sup>.

### **1.7.2. Recomendaciones sobre práctica de EF en adultos.**

Las recomendaciones de AF saludable para adultos se han actualizado por el Colegio Americano de Medicina del Deporte y la Asociación Americana del Corazón (ACSM/AHA) recientemente<sup>(46)</sup>. Las nuevas recomendaciones incluyen recomendaciones de EF aeróbico, fuerza y resistencia muscular.

Las recomendaciones de EF aeróbico, también llamada *resistencia aeróbica*, *resistencia cardiorespiratoria*, *“fitness” cardiovascular* o *resistencia cardiovascular*, hacen referencia a actividades que implican grandes grupos musculares durante

un periodo de tiempo prolongado. Estas recomendaciones se presentan como dos opciones a elegir o combinar:

\* Opción 1: “los adultos deben acumular actividad física aeróbica de intensidad moderada-vigorosa (AFMV) durante al menos 30 minutos al día, 5 días por semana.

\* Opción 2: “realizar al menos 20 minutos de actividad física aeróbica vigorosa 3 veces por semana”.

La combinación de las dos opciones puede ser; andar a ritmo rápido 30 minutos dos veces por semana y correr 20 minutos otros dos días en la misma semana.

La acumulación de los 30 minutos de AFMV puede hacerse con bloques mínimos de 10 minutos. De manera, que esta recomendación incluye la posibilidad de cumplir las recomendaciones con las actividades cotidianas de transporte activo realizadas a intensidad moderada. Ej.: caminar a ritmo rápido, subir escaleras, ir en bici al trabajo, etc.

Para algunos individuos es difícil traducir estos números (30 minutos AFMV) en comportamientos dentro de su estilo de vida. En ellos los comportamientos de AFMV del estilo de vida incluirán siempre, una combinación de las actividades de transporte activo, actividades físicas en el medio laboral, actividades domésticas y actividades recreativas realizadas con una determinada duración, frecuencia y nivel de esfuerzo. Ej.: el sujeto puede cumplir las recomendaciones con la suma de las siguientes actividades; ir andando o en bicicleta al trabajo, siendo activo en el trabajo: subir escaleras, andar a ritmo rápido, 2 o 3 sesiones por semana de gimnasio, deporte, baile, etc. Además de la práctica de EF durante el fin de semana: senderismo, deportes recreativos, caminar, trabajos de jardinería, etc.

Otros estudios han interpretado las recomendaciones de 30 minutos de AFMV cuantificando el número de pasos que un sujeto adulto debe dar al día, siendo este valor de 10.000 pasos<sup>(183)</sup>. Sin embargo, aunque está científicamente aceptado que los sujetos que andan 10000 pasos por lo general caminan más de 30 minutos, no siempre es una garantía de que cumplan las recomendaciones <sup>(184)</sup>.

Las nuevas recomendaciones de actividad aeróbica deben entenderse como un mínimo necesario para mantener y/o mejorar la salud. Superar estas recomendaciones de AF aportará mayores beneficios. Además, aunque estas recomendaciones aportan un gasto energético mínimo necesario para la población adulta sana, no son suficientes para adultos con sobrepeso. Las recomendaciones se han incrementado de 45 a 60 minutos de AFMV para prevenir la obesidad y de 60 a 90 mín. de AFMV en sujetos obesos para mantener la pérdida de peso <sup>(185)</sup>.

Las recomendaciones de EF saludable también incorporan la fuerza y resistencia muscular, cuyos beneficios incluyen, entre otros, la reducción del riesgo de osteoporosis, prevención de caídas, mantenimiento o ganancia de masa muscular y control de los problemas de sobrepeso/obesidad <sup>(46)</sup>. Actualmente, la evidencia científica ha demostrado que tan importante es la AF aeróbica como la AF de fuerza y resistencia muscular para mantener y mejorar la salud <sup>(186)</sup>.

Las recomendaciones de fuerza muscular indican: *“todos los adultos deben realizar actividades de fuerza/resistencia muscular dos veces por semana. Se recomiendan de 8 a 10 ejercicios distintos que impliquen grandes grupos musculares con un peso (carga o resistencia) ajustado para que permita como máximo de 8 a 12 repeticiones”* <sup>(46)</sup>.

En las tablas 22 y 23 se resumen las principales recomendaciones para la práctica adecuada de EF en el grupo de edad entre 18 y 65 años, editadas por ACSM y aceptadas como referencia para la prescripción de EF.

**Tabla 22.- Recomendación de práctica de EF orientada al desarrollo de la condición física relacionada con la salud según el ACSM 1998 <sup>(27)</sup>.**

	<b>Tipo de actividad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Duración</b>	<b>Intensidad</b>
Resistencia cardiorespiratoria	Actividad que emplee grandes grupos musculares, continua, rítmica y aeróbica	3-5 días/semana	20-60 minutos (en períodos de más de 10 minutos)	55%-65% a 90% FCmax 40%-50% a 85% VO2 Reserva o FC Reserva
Fuerza y resistencia muscular	Entrenamiento con cargas de grandes grupos musculares	2-3 días/semana	Tiempo necesario para 8-10 ejercicios	8-12 repeticiones máximas (RM) (10-15 RM en sujetos desentrenados o mayores)
Flexibilidad	Estiramientos musculares y movilidad articular de grandes grupos musculares. Técnicas estáticas y dinámicas.	Al menos 2-3 días/semana	15-30 segundos por ejercicio con 4 repeticiones por grupo muscular	Sin dolor
Composición corporal	Actividad aeróbica para controlar peso corporal y masa grasa. Entrenamiento de carga para mantener peso libre de grasa.			

**Tabla 23.- Recomendaciones para adultos sanos con edades comprendidas entre 18-65 años según el ACSM y AHA 2007 (21).**

- 
1. Para promover y mantener una buena salud, los adultos de 18-65 años deben mantener un estilo de vida físicamente activo.
  2. Se debe realizar EF de intensidad moderada aeróbica (resistencia) durante un mínimo de 30 minutos, cinco días a la semana o EF de intensidad vigorosa un mínimo de 20 minutos en tres días a la semana.
  3. Las combinaciones de actividad moderada y fuerte intensidad se puede realizar para cumplir con esta recomendación. Ej.: un individuo puede cumplir con la recomendación de caminar enérgicamente durante 30 minutos dos veces durante la semana y luego correr durante 20 minutos en otros dos días.
  4. Estas actividades físicas moderadas o vigorosas se suman a las actividades de intensidad baja, con frecuencia llevadas a cabo durante la vida diaria. Ej.: cuidado personal, lavado de platos, barrer, fregar, etc., o actividades de muy corta duración. Ej.: sacar la basura, ir caminando al trabajo o para hacer la compra.
  5. El EF aeróbico de intensidad moderada es equivalente a una caminata enérgica, donde se acelera el ritmo cardíaco de forma notable. Puede realizarse acumulando series de 10 o más minutos.
  6. El EF intenso o vigoroso como correr, se caracteriza por un aumento de la respiración y un aumento sustancial en el ritmo cardíaco.
  7. Al menos dos veces a la semana los adultos deben beneficiarse de la realización de actividades que utilicen grandes grupos musculares del cuerpo para mantener o aumentar la fuerza muscular y la resistencia muscular.
  8. Debido a la relación dosis-respuesta entre la actividad física y la salud, las personas que deseen mejorar su forma física, reducir su riesgo de enfermedades crónicas y la discapacidad, o prevenir el aumento de peso no saludable, probablemente se beneficiarán más de la cantidad mínima recomendada de actividad física.
-

### **1.7.3 Incremento de la actividad física de la población mediante la recomendación de realizar 10.000 pasos/día.**

Es una recomendación dirigida a aquellos pacientes en los que no es posible realizar una prescripción pormenorizada de EF, ésta medida puede ser eficaz considerando a la población general y muy útil en situaciones concretas para el inicio de la AF.

La recomendación de realizar 10.000 pasos diarios, considerados desde el momento en que el paciente se levanta hasta que se acuesta, tiene como objetivo aumentar la AF de la población, ayudando a controlar la obesidad y disminuyendo, aunque de forma difícil de cuantificar, otros factores de riesgo como la HTA, hiperlipidemia y valores de glucemia en diabéticos.

- Aunque no hay evidencia del número de pasos necesarios para disminuir la mortalidad, esta recomendación se dirige a aumentar el gasto calórico en personas sanas <sup>(187)</sup>, siendo un objetivo claro y fácilmente asimilable por la población general como meta de actividad y dando lugar a cambios en la motivación y conducta sedentaria.
- Incrementar 2.500 pasos sobre el número que habitualmente realiza un individuo, produce repercusiones positivas sobre la salud. Y tan solo un incremento de 2.000 pasos puede prevenir la ganancia de peso.
- Siguiendo los criterios de Catrine Tudor y David R Basset <sup>(183)</sup>. Se considera una persona “sedentaria” cuando el número de pasos es menor a 5.000 pasos/día. Entre 5.000 y 7.499 pasos/día son “poco activos”. De 7.500 a 10.000 pasos/ día como “algo activos”. Entre 10.000 y 12.500 pasos/día se clasificarían como “activos” y por encima de los 12.500 pasos como “altamente activos”.
- Las GPC recomiendan <sup>(188,189)</sup> caminar al menos 30 minutos diarios a paso rápido, en una o varias sesiones de al menos 10 minutos de duración, lo que supone realizar entre 3.000 y 4.000 pasos con un gasto calórico aproximado de 150 calorías. En un individuo “activo”, aumentar esta cantidad de pasos puede suponer alcanzar los 10.000,

con un consumo calórico entre 300 y 400 calorías dependiendo de la intensidad del ejercicio.

- El conteo del número de pasos requiere el uso de podómetros, instrumentos sencillos de precio asequible que facilitan la labor. Aunque también, puede realizarse el cálculo de los pasos midiendo la zancada del individuo en distancias conocidas. Los podómetros cuenta-pasos tienen un gran valor en la motivación de los individuos para adherirse a la práctica de Ejercicio Físico <sup>(190,191)</sup>.

#### **1.7.4. La pirámide de actividad física.**

En la actualidad, las recomendaciones de ejercicio físico saludable se basan en las del CDC de 1995, aunque con algunas modificaciones, ya que han adoptado una perspectiva de estilo de vida. Ello implica que todo cuenta, es decir, que las actividades cotidianas tales como andar, subir escaleras, etc., las actividades laborales que impliquen un esfuerzo físico, y la participación en actividades de ocio activas, representan diferentes posibilidades para ser activos y, a su vez, cumplir las recomendaciones. La pirámide de la actividad física (figura 3) recoge de manera gráfica este concepto.

##### *1.7.4.1. Consejos sobre la utilización de la pirámide.*

Se debe empezar por la base y aumentar el acondicionamiento físico eligiendo otras actividades de la pirámide. Cada semana, aumentar la AF utilizando esta guía:

A) En sedentario que rara vez realizan EF, aumentar las actividades desde la base de la pirámide:

- Subir e pié las escaleras en lugar de coger el ascensor.
- Andar siempre que haya oportunidad.
- Aparcar el coche un poco más lejos para andar más.
- Bajar una parada antes del autobús y andar hasta llegar a casa.

B) Si practica EF de forma esporádica, aumentar las actividades del centro de la pirámide:

- Buscar una actividad gratificante.
- Planear dichas actividades e incluirlas en la agenda.
- Ser realista con el tiempo a emplear, no ser muy ambicioso al principio y proponer metas que se puedan cumplir con poco esfuerzo.

C) Si practica de forma regular, elegir actividades de toda la pirámide:

- Cambiar la rutina si empieza a aburrir
- Conocer nuevas actividades

LO MÁS IMPORTANTE DE TODO ES DISFRUTAR DE LA ACTIVIDAD FÍSICA.

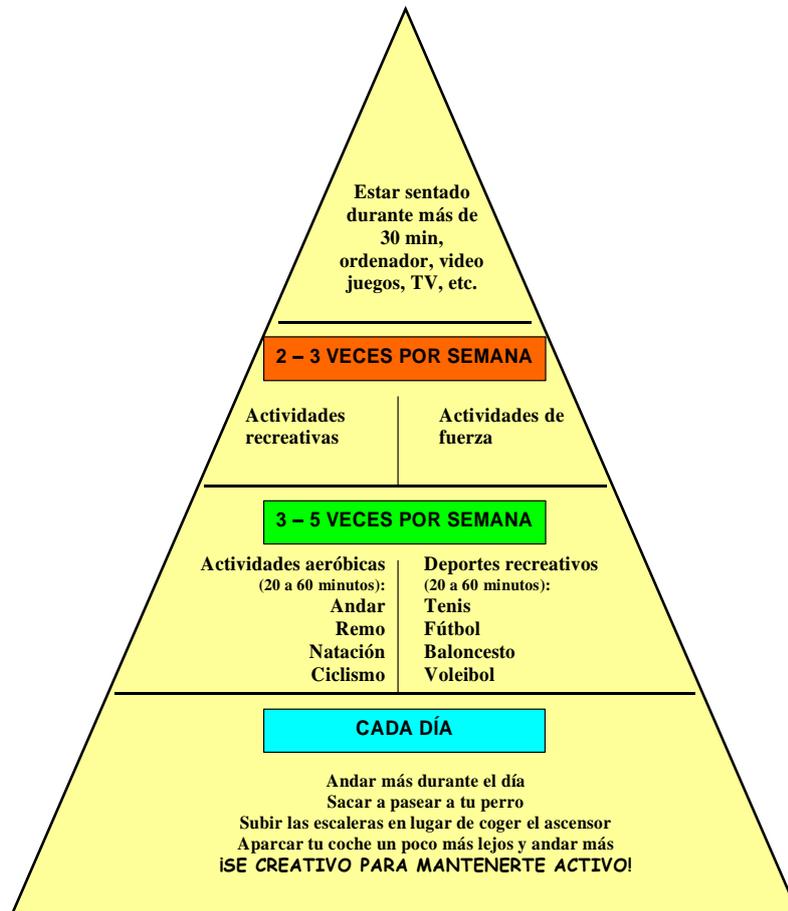


Figura 3. Pirámide de actividad física.

## 1.8. PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN PACIENTES CON RIESGO CARDIOVASCULAR.

La actividad física es un predictor de la mortalidad cardiovascular independiente de la PS y de otros factores de RCV. Por tanto, conseguir la práctica de EF por la población produce importantes beneficios en la salud al ayudar a controlar los principales factores de RCV.

### 1.8.1. Ejercicio físico e hipertensión arterial.

#### 1.8.1.1. Generalidades.

- La práctica de EF regular previene o retrasa el desarrollo de hipertensión arterial (HTA) y disminuye los valores en individuos que ya la padecen. El EF aeróbico realizado por individuos con alto riesgo de desarrollar HTA, reduce la elevación de la presión arterial que se produce con el paso del tiempo, situación que justifica la prescripción de EF como medida preventiva para reducir la incidencia de este factor de RCV en la población.
- La medida de la Presión Arterial (PA) en reposo es el criterio inicial de la evaluación de la capacidad física antes de prescribir un programa de EF. El 7º informe de la Joint National Committee on Prevention <sup>(192)</sup> expone, que en individuos entre 40 y 70 años, incrementos de 20 mm de Hg en la presión sistólica o 10 mm de Hg de la diastólica, duplican el riesgo cardiovascular considerando el intervalo entre 115/75 y 185/115 mm de Hg.
- La PA está determinada por el Gasto Cardíaco y las resistencias periféricas totales. La elevación de una de ellas o ambas produce HTA, definida como valores superiores a 140/90.
- El EF aeróbico produce una reducción aproximada de 10 mm de Hg, tanto de la presión sistólica como diastólica en individuos con HTA leve; cifras entre 140/90 y 160/105, e incluso disminuciones mayores en pacientes con HTA secundaria a enfermedad renal. Además, incluso la

práctica de EF aeróbico suave puede producir una disminución entre 4 y 8 mm de Hg <sup>(193)</sup>. Así, los beneficios para la salud del EF comparados con el bajo riesgo que supone tanto en morbilidad como en mortalidad, hacen que la recomendación de su práctica sea parte fundamental del tratamiento en pacientes con HTA leve o moderada (41).

- La Guía de Práctica Clínica del consenso Europeo para el tratamiento de la HTA (figura 4), recomienda que los individuos con TA: 120-139/80-89 sean considerados como prehipertensos y sean tratados mediante la promoción de hábitos de vida saludable: dieta compuesta de frutas, vegetales, productos lácteos pobres en grasa y bajo contenido en grasas saturadas sobre el total de la ingesta de grasas, disminución de peso y EF.

Presión arterial (mmHg)					
Otros factores de riesgo, LO o enfermedad	Normal PAS 120-129 o PAD 80-84	Normal alta PAS 130-139 o PAD 85-89	HT grado 1 PAS 140-159 o PAD 90-99	HT grado 2 PAS 160-179 o PAD 100-109	HT grado 3 PAS ≥ 180 o PAD ≥ 110
Sin otros factores de riesgo	Riesgo medio	Riesgo medio	Riesgo adicional bajo	Riesgo adicional moderado	Riesgo adicional alto
1-2 factores de riesgo	Riesgo adicional bajo	Riesgo adicional bajo	Riesgo adicional moderado	Riesgo adicional moderado	Riesgo adicional muy alto
3 o más factores de riesgo, SM, LO o diabetes	Riesgo adicional moderado	Riesgo adicional alto	Riesgo adicional alto	Riesgo adicional alto	Riesgo adicional muy alto
Enfermedad cardiovascular o renal establecida	Riesgo adicional muy alto	Riesgo adicional muy alto	Riesgo adicional muy alto	Riesgo adicional muy alto	Riesgo adicional muy alto

... Estratificación del riesgo cardiovascular en cuatro categorías. El riesgo bajo, moderado, alto y muy alto hace referencia al riesgo a 10 años de un episodio cardiovascular mortal o no mortal. El término «adicional» indica que en todas las categorías el riesgo es superior al medio. La línea a trazos indica la manera en la que puede variar la definición de la hipertensión en función del grado de riesgo cardiovascular total. CV: cardiovascular; HT: hipertensión; LO: lesión subclínica de órganos; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; SM: síndrome metabólico.

**Figura 4. Estratificación del riesgo cardiovascular en cuatro categorías. El riesgo bajo, moderado, alto y muy alto hace referencia al riesgo a 10 años de un episodio cardiovascular mortal o no mortal.**

### 1.8.1.2. Prescripción de EF.

- La prueba de esfuerzo en individuos sanos no determina aquellos que van a desarrollar HTA en el futuro. Sin embargo, la respuesta de la TA por encima del percentil 85 en la prueba de esfuerzo es una señal de aumento de RCV, esta respuesta es modificable mediante la práctica de EF <sup>(194)</sup>.
- Los individuos con cifras por encima de 160/105<sup>(29)</sup>, deben disminuirla mediante fármacos antes de realizar un programa de EF. El ejercicio en estos casos se recomienda más adelante, cuando las cifras están controladas, permitiendo entonces disminuir la medicación y reducir el riesgo de mortalidad.
- El tipo, duración e intensidad de EF son similares a los recomendados en personas sanas.
- Entrenamientos con intensidades entre el 40% y 70% del  $VO_{2max}$  parecen disminuir la TA tanto como el ejercicio realizado a intensidades mayores, situación de gran importancia a considerar en los ancianos <sup>(195)</sup>.
- El efecto antihipertensivo se ha observado cuando los pacientes seguían un programa de 3 sesiones a la semana. Este efecto aumenta un poco cuando la frecuencia pasa a ser diaria. Sin embargo, el 75% del efecto que se puede obtener con EF realizado 7 días a la semana, se puede conseguir con tan solo 3 sesiones semanales. Por tanto, el EF diario no es imprescindible para obtener un efecto antihipertensivo.
- El efecto antihipertensivo del EF se observa después de 20 semanas de entrenamiento aeróbico, aunque se puede apreciar en las primeras 10 semanas. Este efecto persiste mientras dure el programa, revirtiendo a los valores previos cuando se abandona la práctica de EF.
- No es recomendable la realización aislada de EF contra resistencia. Su inicio se debe realizar cuando existe cierto nivel de entrenamiento aeróbico previo y dentro de un programa completo de EF <sup>(196)</sup>.

- La edad no parece producir diferencias en el efecto antihipertensivo del EF.
- El efecto antihipertensivo del ejercicio es similar en hombres que en mujeres.
- El efecto del EF se produce en todos los individuos independientemente de su raza.
- El efecto antihipertensivo del EF se produce independientemente de la reducción del peso corporal.
- El efecto del EF en pacientes con HTA moderada y severa, produce reducción en los valores de PA y de los fármacos necesarios para su control.
- En pacientes que tomaban betabloqueantes (selectivos o no), se observa disminución del efecto antihipertensivo del EF.

*1.8.1.3. Recomendaciones para la práctica de EF en hipertensos.*

- ❖ Entrenamiento de resistencia cardiorespiratoria o aeróbico.
- Tipo de EF: Aquellos con un nivel moderado de actividad aeróbica como: caminar, jogging, natación o montar en bicicleta.
- Frecuencia: 3-7 días/semana.
- Duración: 30-60 minutos, aunque es preferible realizar sesiones de 50-60 minutos. Considerando si hay sobrepeso el incremento de la duración hasta 150-250 minutos /semana.
- Intensidad: 40%-70% de  $VO_{2\text{máx}}$ . Controlar la frecuencia cardiaca calculada mediante la fórmula:  $(220-\text{edad}) \times (0.4-0.7)$ .

❖ Entrenamiento de fuerza.

El entrenamiento de fuerza contrarresistencia es una de las herramientas más importantes en el tratamiento con EF de sujetos hipertensos<sup>(106)</sup>. Aunque son necesarias algunas recomendaciones para poder organizar adecuadamente los entrenamientos:

- Seleccionar ejercicios multiarticulares en los que participen grandes masas musculares, evitando así los ejercicios muy localizados, especialmente del tren superior<sup>(197)</sup>.
- Utilizar pesos ligeros, comprendidos en la zona de fuerza resistencia con pesos bajos; del 30 al 50% del nivel de 1 MR teórico.
- Realizar entre 12 a 15 repeticiones por serie<sup>(197)</sup>. No se recomienda utilizar pesos muy altos, y aún menos llegar hasta el agotamiento muscular<sup>(106)</sup>.
- Valorar la percepción del esfuerzo al final de cada serie, se recomienda entrenar entre 11 a 14 (según la escala de 15 puntos 6-20) o entre 4 a 10 según la escala de Robertson <sup>(198,107)</sup>.
- En sujetos con alteraciones cardiovasculares diagnosticadas es recomendable controlar la presión arterial al final de cada serie de ejercicios.
- Evitar los esfuerzos isométricos al menos con tiempos de tensión muy largos ya que tienden a incrementar más la PA respecto a las acciones dinámicas<sup>(106)</sup>.
- Controlar los ciclos respiratorios entre cada repetición de los ejercicios, como forma de evitar la maniobra de Valsalva<sup>(199,107)</sup>.
- Interrumpir la sesión de EF si aparece cualquier incomodidad o dolor característico.
- Reducir el volumen del entrenamiento si existen síntomas de cansancio excesivo tras 4 a 8 horas de haber finalizado la sesión<sup>(107)</sup>.

- Complementar el entrenamiento de fuerza con entrenamiento aeróbico debidamente controlado y planificado, donde se aborden las zonas de trabajo que se sitúan en torno al 1º umbral: baja intensidad<sup>(104)</sup>.
- Reducir la proporción de ejercicios con el tren superior ya que son los que más estrés provocan en el sistema cardiovascular<sup>(107,106)</sup>.
- Mantener una frecuencia de entrenamiento al menos 2 veces por semana, aunque idealmente deberán realizarse tres sesiones <sup>(106,197)</sup>.
- El EF se realizará con poco peso y muchas repeticiones, en tandas de 10 a 20 repeticiones descansando periodos de 30-60 segundos. Evitar la maniobra de Valsalva es muy importante, ya que produce elevaciones significativas de la PA.

#### *1.8.1.4. Diseño de una sesión.*

- Inicio de la sesión de EF:

Calentamiento durante 7-10 minutos. Este período tiene como fin que el cuerpo adquiera la temperatura adecuada, debe ser de poca intensidad y puede consistir en andar o realizar estiramientos suaves y sin rebote, para evitar lesión de las fibras musculares.

- Sesión (siguiendo criterios expuestos anteriormente)
- Ejercicios de vuelta a la calma:

La duración mínima de 10 o más minutos, consiste en ejercicios aeróbicos de baja intensidad y estiramientos. Los estiramientos se deben realizar en los principales grupos musculares en periodos de 20 segundos de forma mantenida, evitando rebote.

## 1.8.2. EF y obesidad.

### 1.8.2.1. Generalidades.

- La obesidad se define mediante la determinación del índice de *masa* corporal (IMC) o índice de *Quetelet*, que relaciona el peso del individuo con su talla:  $IMC = \text{peso en kg} / \text{talla en m}^2$ . Aunque es un parámetro aceptado en la consulta diaria, tiene el inconveniente de que en los casos de sobrepeso ligero o moderado, el IMC no discrimina el exceso de peso por grasa, del exceso de peso por masa magra; músculo y hueso, dando lugar a diagnósticos falsos positivos. En estos casos, es preciso recurrir al empleo de otros métodos de diagnóstico, como la medición de pliegues cutáneos mediante el empleo de lipocalibradores. Esta medida guarda una buena correlación con la grasa subcutánea estimada mediante técnicas más complejas.
- A pesar de sus limitaciones, el cálculo del IMC es el método habitual aplicado para el diagnóstico de obesidad en la mayoría de los estudios epidemiológicos. La clasificación del sobrepeso o la obesidad según los valores del IMC establecida por el Consenso SEEDO 2000<sup>(200)</sup> es la reflejada en la tabla 24.

**Tabla 24.- Clasificación de sobrepeso y obesidad según el Consenso SEEDO 2000 <sup>(200)</sup>**

Clasificación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Bajo peso	< 18,5
Normopeso	18,5-24,9
Sobrepeso nivel I	25-26,9
Sobrepeso nivel II	27-29,9
Obesidad tipo I	30-34,9
Obesidad tipo II	35-39,9
Obesidad tipo III (mórbida)	40-49,9
Obesidad tipo IV (extrema)	>50

- 1kg de grasa supone el depósito energético de 7700 calorías. Para eliminarlo se puede calcular de forma aproximada el tipo de ejercicio requerido valorando los METs que consume cada actividad deportiva.
- La obesidad actúa como un factor de RCV, asociado a otros factores o como factor de riesgo independiente <sup>(201)</sup>. El aumento del RCV relacionado con el exceso de grasa corporal es más marcado en la obesidad de distribución androide; exceso de grasa abdominal. La obesidad de distribución ginoidea; acumulación de grasa en zona glútea y femoral no se ha relacionado tan directamente con un incremento del RCV.
- La obesidad se asocia a otros factores de RCV como son: hipertrofia ventricular izquierda, hipertensión, disfunción ventricular sistólica, hipervolemia compensadora, insuficiencia cardíaca e infiltración grasa pericárdica y miocárdica.
- Por todo lo expuesto, el paciente obeso o con sobrepeso puede llegar a presentar importantes limitaciones para desarrollar EF adecuado, de forma que se favorece la disminución del gasto energético que contribuye a perpetuar, e incluso incrementar, el exceso de peso graso.

#### *1.8.2.2. Beneficios del ejercicio en el paciente obeso.*

- Los efectos positivos del EF se manifiestan en la composición corporal, disminuyendo la masa grasa, dato que se utiliza en el tratamiento de la obesidad, produciendo cambios metabólicos favorables y en la condición física global del paciente obeso <sup>(202,203)</sup> (tabla 25).
- El tratamiento de la obesidad requiere inducir un balance energético negativo entre 500 y 1000 calorías/día; ingesta energética inferior al gasto energético. El déficit energético es severo; 600-1000 calorías, se obtiene mediante restricción dietética o mediante la realización conjunta de EF y dieta, siendo los resultados sobre el peso similares. Así, se puede afirmar que existe un efecto aditivo de la dieta y el EF para producir pérdida de peso <sup>(204)</sup>. Sin embargo, cuando la restricción dietética no es severa; 500-700 calorías diarias, hay evidencia de que la combinación de dieta y EF

producen mayor pérdida de peso, cuando se compara a la intervención dietética aislada <sup>(205)</sup>.

**Tabla 25.- Beneficios clínicos demostrados por el EF en el paciente obeso.**

- 
- ❖ Aumento de la esperanza de vida.
  - ❖ Reducción de la morbimortalidad global.
  - ❖ Mejor control de las cifras de presión arterial.
  - ❖ Mejoría del perfil lipídico.
  - ❖ Mejora de la sensibilidad periférica a la insulina.
  - ❖ Mejoría funcional respiratoria.
  - ❖ Mayor tolerancia al esfuerzo físico.
  - ❖ Aumento de la densidad mineral ósea.
  - ❖ Mejoría de la función osteoarticular.
  - ❖ Mejoría de la función musculotendinosa.
  - ❖ Mejoría circulatoria (arterial, venosa y linfática).
  - ❖ Aumento de la estima del individuo.
- 

- Por todo lo expuesto, el adelgazamiento se puede conseguir; reduciendo la ingesta energética manteniendo constante el gasto o manteniendo constante la ingesta y aumentando el gasto calórico mediante la práctica de EF y aumentando la AF de la vida cotidiana; Ej.: Andar más para ir al trabajo o hacer compras y utilizar las escaleras <sup>(206)</sup>.
- La práctica regular de EF produce cambios sobre la composición de la masa corporal, produciéndose pérdida de masa grasa y aumento de la masa magra muscular. Cuando el tratamiento de la obesidad se realiza solo con dieta, se produce pérdida tanto de masa grasa como de masa muscular. La pérdida de masa magra se compensa con la realización de EF.
- El tratamiento de la obesidad debe aunar dieta y EF para potenciar sus efectos <sup>(207)</sup>. La combinación de dieta y EF se asocia a una mayor eficacia en la pérdida de peso a medio y largo plazo, que los programas que solo utilizan dieta <sup>(208)</sup>.

- Antes de realizar la prescripción de EF en el paciente obeso, es preciso realizar la anamnesis detallada del paciente además de una encuesta dietética, incluyendo un análisis de la actividad física que desarrolla, tanto en su tiempo libre como durante su vida cotidiana y laboral habitual <sup>(209)</sup>. Valorando también, la realización previa de EF o algún deporte, causas de abandono, gustos personales, intentos previos de realizar EF, etc. Además, resulta muy importante, la disponibilidad de tiempo libre y sus posibilidades socioeconómicas.
- En la exploración física previa al inicio de un programa de EF, es útil realizar una prueba de esfuerzo, cuando el paciente presenta asociados otros factores de riesgo cardiovascular, si no ha practicado nunca ejercicio y siempre que se trate de obesidad mórbida. La prueba de esfuerzo permite descartar enfermedades vasculares y establecer los límites de intensidad para el sujeto <sup>(210)</sup>.
- La realización de EF de 150 a 250 minutos a la semana, que produzca un consumo calórico entre 1200 y 2000 calorías puede prevenir ganancias de peso mayores del 3%. Cuando el tiempo semanal es menor de 150 minutos se producen pérdidas mínimas de peso. Si el tiempo supera los 150 minutos semanales, se producen pérdidas de peso entre 2 y 3 kg. Sin embargo, cuando el tiempo semanal oscila entre 225 y 420 minutos provoca una pérdida de peso entre 5 y 7,5 kg. Estos datos ponen de relieve una clara relación dosis-respuesta entre tiempo de EF y pérdida de peso <sup>(211)</sup>.

#### *1.8.2.3. Objetivos en la pérdida de peso.*

- Objetivo inicial: perder entre el 5%-10% y mantenerlo a lo largo del tiempo.
- Objetivo principal: perder  $\geq 10\%$ , se obtienen los verdaderos beneficios.
- Conseguir la combinación de dieta con EF como modificación de los hábitos higiénicos dietéticos del paciente.

#### 1.8.2.4. Recomendaciones para la práctica de EF en obesos.

##### ❖ Tipo de EF.

- El EF debe ser de tipo aeróbico. Caminar es el ejercicio óptimo en las fases iniciales del programa, ya que resulta sencillo de realizar, apenas entraña riesgo de lesiones por su escasa carga osteoarticular y musculotendinosa y genera un gasto energético previsible y regular. Como alternativa, en fases iniciales también podrían realizarse ejercicios acuáticos, natación a ritmo suave, bicicleta estática con baja resistencia al pedaleo o elíptica. El paciente puede pedalear en la bicicleta estática en casa mientras escucha música o ve la televisión.

##### ❖ Volumen.

- Las recomendaciones actuales orientan a la necesidad de realizar al menos 30 minutos de actividad física de intensidad moderada todos los días a la semana <sup>(177)</sup>. Esta recomendación equivale a un mínimo de 150 minutos de EF a la semana: 5 días x 30 minutos, y se basa en los efectos del EF sobre las patologías cardiovasculares y la diabetes. Sin embargo, está comprobada la importancia de incrementar estos valores de EF mínimo con el objetivo de mantener la pérdida de peso a lo largo del tiempo.
- Se recomienda alcanzar un volumen superior a 200 minutos a la semana o acumular un gasto calórico con el ejercicio de más de 2000 kcal/sem. Para conseguir pérdida de peso.

##### ❖ Duración.

- La sesión de EF puede fragmentarse a lo largo del día, según el nivel de forma física del individuo. Así, según ACSM el tiempo diario de EF debe estar, alrededor de 1 hora, en una sesión única o en períodos de un mínimo de 10 minutos de duración <sup>(212)</sup>.

- ❖ Frecuencia.
  - El número de días por semana, debe ser alto para conseguir un aumento en el consumo de oxígeno y por ende del gasto energético de forma sostenida. Se deben prescribir como mínimo 5 días a la semana y de forma ideal, todos los días.
  
- ❖ Intensidad.
  - La intensidad debe ser baja y acorde al nivel de forma física en las etapas iniciales de un programa de entrenamiento. Por tanto, la intensidad debe estar en el límite inferior de la frecuencia cardiaca del paciente. En los casos de obesidad mórbida o con muy baja forma física, puede ser necesario prescribir ejercicios en los que se alcance una frecuencia cardiaca inferior al del intervalo de frecuencias cardíacas de entrenamiento de un individuo con normopeso. A medida que el programa de EF avance y mejore la condición física, los niveles de frecuencia cardiaca deben aumentar progresivamente hasta igualarse a las intensidades recomendadas para individuos sanos.
  - Se recomienda un ejercicio con un volumen suficiente y una moderada intensidad en torno al 55%-69% de la frecuencia cardiaca máxima, para obtener beneficios en la pérdida de peso. Sin embargo, será necesario realizar ejercicio a una intensidad mayor o igual al 70% de la frecuencia cardiaca máxima para controlar el peso corporal a lo largo del tiempo.
  - La intensidad del EF mejora los valores de fitness cardiorespiratorio pero no produce modificaciones significativas del peso en las etapas iniciales.
  
- ❖ Progresión.
  - A partir del segundo o tercer mes, si la forma física mejora, se puede incrementar la intensidad del EF. Así, aunque caminar es un ejercicio ideal en las fases iniciales de acondicionamiento físico, resulta difícil aumentar su intensidad hasta niveles en los que se consiga un

adecuado incremento del gasto energético, salvo que se incremente significativamente la duración de las sesiones. Durante esta fase, para incrementar la intensidad del EF pueden resultar más recomendables ejercicios con bicicleta estática, aumentando progresivamente la resistencia al pedaleo y manteniendo el tiempo de duración de la sesión, o realizando ejercicios en piscina, que tienen la ventaja de causar un menor impacto osteoarticular y musculotendinoso.

#### *1.8.2.5. Programa de entrenamiento.*

##### ❖ Fase Inicial.

- Se puede empezar con tres sesiones de ejercicio aeróbico consistentes en caminar a ritmo moderado en tandas de unos 5 minutos de duración máxima. A lo largo de las 2 o 3 primeras semanas, si no existe sobrecarga osteoarticular importante, aumentando progresivamente la duración o el número de sesiones al día, hasta realizar cuatro sesiones diarias con un total de media hora diaria al final de las primeras 2 o 3 semanas. Duraciones y evolución similar pueden aplicarse a otros ejercicios, como la bicicleta estática o ejercicios en piscina.

##### ❖ Fase de progresión.

- En esta fase, el objetivo fundamental es que la práctica de EF produzca un aumento significativo del gasto energético. En muchas ocasiones el estado físico del individuo no permite realizar sesiones de alta intensidad. Por tanto se debe aumentar el tiempo de las sesiones de forma progresiva hasta llegar a una duración de una hora diaria, 5-6 días por semana. La práctica de danza aeróbica puede ser un ejercicio adecuado para progresar en duración e intensidad, sobre todo si se practica en el agua; aquagym. Tras 2 meses del inicio del programa, la intensidad del EF debe alcanzar al menos los valores del límite inferior de la frecuencia cardíaca de entrenamiento considerado para cada individuo.

❖ Fase de mantenimiento.

- Uno de los problemas más frecuentes es la elevada tasa de abandono en pacientes obesos o con sobrepeso. Las causas más habituales son: la pérdida escasa de peso, la aparición de lesiones articulares o musculares por el mayor impacto del ejercicio en las estructuras de estos pacientes, la falta de tiempo al precisar sesiones más largas, y el escaso nivel de autoconfianza y disciplina. La prescripción con intensidad progresiva, y el consejo de realizar al menos cuarenta y cinco minutos de EF de intensidad moderada casi todos los días de la semana, como forma de disminución de peso a largo plazo, permiten disminuir el número de abandonos.

1.8.2.6. *Recomendaciones de ACSM 2001*<sup>(210)</sup>

- Se recomienda que las personas con  $IMC > 25 \text{ kg} \times \text{m}^{-2}$ , consideren la reducción de su peso, especialmente cuando se acompaña de incremento de la adiposidad abdominal.
- Los individuos con un  $IMC > 30 \text{ kg} \times \text{m}^{-2}$  deberían seguir un tratamiento para la pérdida de peso.
- El objetivo inicial debe ser conseguir una reducción del peso corporal de como mínimo entre el 5 al 10% y mantenerla a lo largo del tiempo.
- Prevenir las ganancias de peso o la recuperación del peso anterior supone mantener el peso en nivel  $\pm 2.3 \text{ kg}$ .
- Se recomienda que los programas de pérdida de peso planteen tanto estrategias de modificación de la dieta como estrategias de EF.
- El obeso debe reducir los niveles actuales de ingesta calórica en 500-1000 Kcal/d, combinado con una reducción en la dieta de grasa del  $<30\%$ .
- Se debe aumentar progresivamente los niveles de EF, siendo necesarios 150 minutos de EF por semana con intensidad moderada para obtener beneficios en la salud, pero se requiere aumentar hasta

200 a 300 minutos/semana o lograr un gasto calórico de más de 2000 calorías para conseguir una eficaz pérdida de peso.

- El entrenamiento de fuerza debe utilizarse como complemento para mejorar los niveles de fuerza y resistencia muscular.

#### *1.8.2.7. Recomendaciones de ACSM 2009 <sup>(212)</sup>*

- Los adultos deben realizar un mínimo de 150 minutos de EF a la semana de intensidad moderada para prevenir un incremento de peso y así reducir los factores de riesgo asociados.
- Los adultos con sobrepeso y obesidad deben realizar un mínimo de 150 minutos de EF a la semana y preferiblemente combinado con dieta para obtener reducciones moderadas de sobrepeso/obesidad.
- Para no recuperar el peso perdido, se recomienda una dosis de 250-300 minutos de EF a la semana de intensidad moderada.
- La actividad de fuerza muscular es importante para reducir los factores de riesgo asociados a la obesidad, aunque el entrenamiento de fuerza debe utilizarse como complemento.

### **1.8.3. EF en el paciente diabético.**

#### *1.8.3.1. Generalidades.*

- El EF, la dieta y la medicación adecuadas, constituyen los pilares fundamentales en la prevención <sup>(213)</sup> y tratamiento de la Diabetes Mellitus (DM) <sup>(214)</sup>.
- La prescripción de EF en el paciente diabético tiene como objetivos <sup>(216)</sup>:
  - Mejorar el control de la glucemia.
  - Disminuir el RCV.
  - Retrasar la aparición de complicaciones.

- El EF puede retrasar el desarrollo de DM tipo 2 <sup>(215)</sup>. Además, reduce la grasa abdominal, mejora el control del peso y combate la obesidad. Reduce los niveles séricos de colesterol total, triglicéridos, LDL-colesterol y VLDL-colesterol, aumenta el HDL-colesterol, aumenta el gasto calórico y facilita el metabolismo del tejido adiposo, produce una adaptación de la función cardiaca, aumentando la potencia aeróbica; disminuye la frecuencia cardiaca de reposo y submáxima, aumenta el volumen de expulsión y el gasto cardíaco, mejora la extracción de oxígeno por los tejidos y reduce la PA en reposo y esfuerzo y permite al paciente con DM comprender su propio organismo, reduce el estrés, aumenta la calidad de vida, la autoestima y la sensación de bienestar.
- El EF nunca es un sustituto del tratamiento con insulina y la dieta.
- Durante la sesión de EF se pueden presentar problemas que no sólo deterioran el rendimiento físico sino que pueden llegar a poner en peligro la vida del diabético:
  - Hiperglucemia y deshidratación; frecuente en pacientes mal controlados con deficiencia grave de insulina.
  - Hipoglucemia.
  - Hipoglucemia tardía: aparece varias horas después del esfuerzo, en ocasiones durante el sueño.
  - Cetoacidosis.
- El beneficio producido por el EF comienza a disminuir después de 1 ó 2 días y desaparece a los pocos días, de ahí la conveniencia en insistir en un programa de ejercicio regular, constante y fácil de adaptar a la forma de vida del diabético <sup>(216)</sup>.
- Algunos pacientes con DM pueden no mejorar el control glucémico con el EF regular si los cambios en la dieta y la dosis de insulina no se

ajustan adecuadamente a las nuevas necesidades provocadas por la introducción del EF <sup>(217)</sup>.

- Antes de comenzar un programa de EF, los individuos con DM deben ser evaluados para descartar complicaciones macro o microvasculares, con el fin de diseñar un programa individualizado, acorde con el estado de salud, limitaciones y discapacidades.
- Se recomienda una prueba de esfuerzo para descartar enfermedad cardiovascular en los individuos que cumplan cualquiera de los criterios de la tabla 26 y desean participar en programas de EF de intensidad moderada o alta.

**Tabla 26.- Criterios para valorar la necesidad de prueba de esfuerzo en pacientes con DMI o DM2. (Tomado de “Prescripción de EF en el tratamiento de enfermedades crónicas”, Grupo de Trabajo de Actividad Física y Salud de la semFYC)<sup>(218)</sup>.**

---

- Edad > 35 años.
  - DM2 > 10 años de duración.
  - DM 1 > 15 años de duración.
  - Presencia de cualquier factor de riesgo cardiovascular adicional.
  - Enfermedad microvascular (retinopatía proliferativa o nefropatía, incluyendo microalbuminuria).
  - Enfermedad vascular periférica.
  - Neuropatía autonómica.
-

### 1.8.3.2. *Contraindicaciones.*

- El nivel ideal de glucemia antes del ejercicio es de 120 y 180 mg/dl. Los pacientes que tengan glucemias superiores a 250 mg/dl y cetonuria ó glucemias superiores a 300 mg/dl sin cetonuria, deben retrasar la sesión de EF y administrarse dosis de insulina suplementaria. Con glucemias inferiores a 100 mg/ dl es preciso ingerir una ración extra de hidratos de carbono antes del ejercicio, independientemente del tipo de actividad planificada (219).
- Está contraindicado en personas con incapacidad para reconocer la hipoglucemia.
- Se prescribirá con cautela en casos de cardiopatía isquémica activa, retinopatía proliferativa y neuropatía.
- En caso de retinopatía ocular se evitará el EF intenso, isotónico y la posición baja de la cabeza y todas aquellas actividades que puedan elevar la presión intraocular de manera brusca o la PA sistólica por encima de 180 mmHg, ya que aumentan el riesgo de hemorragia vítrea. Así como, aquellas en las que se realiza la maniobra de Valsalva; Ej.: levantamiento de pesos conteniendo la respiración, ejercicios en posición invertida o en las que haya riesgo de golpes directos en los ojos. Asimismo, el buceo está contraindicado por la presión del agua sobre el ojo (219).
- En la retinopatía proliferativa, se debe consultar con un oftalmólogo antes de prescribir EF cuando el paciente haya sido sometido a fotocoagulación reciente ó ante la duda de la prescripción de determinadas actividades físicas.

### 1.8.3.3. *Riesgos.*

- El más frecuente es la hipoglucemia.
- Lesiones en los pies.

- Eventos cardiovasculares: arritmias, angor, insuficiencia cardiaca, claudicación.
- Hemorragia vítrea o el desprendimiento de retina en los diabéticos con retinopatía proliferativa.

#### *1.8.3.4. Prevención de las lesiones en los pies.*

- Realizar un cuidado exquisito de los pies: cuidando las uñas, impidiendo la formación de callos y procurando una buena lubricación. Revisar diariamente los pies optimizando la higiene y evitando el EF en caso de lesiones.
- Utilizar zapatillas de deporte con suelas que tengan buena amortiguación y calcetines de poliéster o una mezcla de poliéster y algodón, que reduzcan los impactos del pie en el suelo, las fuerzas de rozamiento y el aumento de la humedad.
- Evitar el EF que suponga golpes repetidos de cierta intensidad en los pies: carrera, bicicleta de montaña.
- Son aconsejables los ejercicios en medio acuático, cuidando que los pies se sequen al acabar la sesión y no andar descalzo.

#### *1.8.3.5. Prevención de la hipoglucemia inducida por EF (tablas 27 y 28)*

- Medir la glucosa en sangre antes y después del EF para conocer la respuesta al ejercicio.
- Realizar el EF tras administrar suplementos en la dieta: Aumentar la ingestión de hidratos de carbono antes del ejercicio en unos 20 gr/hora de actividad física: 40 gr de pan, 200 ml de zumo, 400 ml de leche, 200 gr de fruta, etc.
- Hacer ejercicio acompañado.
- Entrenar al diabético para reconocer y tratar la hipoglucemia.

- Administrar la insulina en el abdomen u otro lugar en el que la insulina se absorba de forma lenta durante el EF, evitando hacerlo en las extremidades que van a intervenir en el esfuerzo.
- El riesgo de hipoglucemia posterior al ejercicio es mayor cuando el EF se realiza por la tarde. En estos casos, hay que evitar que el pico de insulina coincida con el ejercicio, así como el uso de insulina intermedia por la tarde, cambiándola por una dosis en la noche o reemplazarla por una de larga duración. Hay que realizar varias pruebas con antelación, disminuyendo dosis de insulina o aumentando la ingesta tanto antes, durante o después del EF, reproduciendo las condiciones de la sesión. También se debe medir la glucemia 3-4 horas después y a media noche. En general, es conveniente no utilizar insulinas de acción corta tipo lispro y las de larga duración, siendo más conveniente dividirla en dos dosis.

**Tabla 27.- Pautas para la prevención de hipoglucemias según el ACSM <sup>(219)</sup>.**

- 
- Medir la glucemia antes, durante y después del EF.
  - Evitar hacer ejercicio durante el pico de insulina.
  - En el ejercicio no planificado debe tomarse una ración extra de hidratos de carbono previa de 20-30 g cada 30 minutos de esfuerzo. La insulina puede que tenga que reducirse tras el ejercicio.
  - Si el ejercicio es planificado, la dosis de insulina debe reducirse antes y después del ejercicio según la intensidad, duración de éste y experiencia personal. Esta reducción puede llegar al 50-90% de la dosis diaria.
  - Puede que tengan que consumirse hidratos de carbono de absorción rápida durante la sesión de EF.
  - Tras el ejercicio puede ser necesaria una ingesta extra de hidratos de carbono.
  - Conocer bien los signos y síntomas de hipoglucemia.
  - Realizar el ejercicio con un acompañante.
-

---

**Tabla 28.- Tratamiento de la reacción hipoglucémica durante la actividad.**

---

- Detener inmediatamente la actividad.
  - Hacer que el paciente ingiera hidratos de carbono de absorción rápida: media taza de zumo de manzana o naranja.
  - Hacer que el paciente ingiera un alimento que contenga almidón antes de reasumir la actividad: Ej.: 2 cucharadas de mantequilla de cacahuets o galletas y queso.
  - Descansar 15 minutos para permitir la absorción de los hidratos de carbono.
  - El paciente puede reasumir la actividad cuando se sienta mejor y los niveles de glucemia sean > 100 mg/dl.
  - Si la hipoglucemia es grave, administrar glucagón intramuscular (0,1 mg/kg hasta un máximo de 1 mg/kg si el paciente pesa < 10 kg o tiene menos de 3 años; 1 mg/kg hasta un máximo de 10 mg/kg para pacientes que pesen > 10 kg o sean mayores de 3 años). Si el paciente no responde, derivar a un servicio médico para infusión de glucosa intravenosa. Aunque el paciente responda, seguirá necesitando hidratos de carbono suplementarios.
- 

#### *1.8.3.6. Precauciones.*

- El paciente con DM que va a realizar ejercicio debe tener en cuenta el riesgo de hipoglucemias, el horario de las inyecciones, la necesidad de la ingesta alimenticia y la necesidad de controlar las glucemias.
- El trabajo de fuerza intenso puede producir un efecto agudo hiperglucémico, mientras que la hipoglucemia postejercicio en las horas siguientes a un entrenamiento de fuerza más básico es un riesgo aumentado para los pacientes que usan insulina o hipoglucemiantes orales.

- Conviene que el paciente realice un registro diario de los niveles de glucosa que incluya el valor y la hora del día, así como los medicamentos tomados y un registro diario de la sesión de EF con su intensidad y duración.
- La hiperglucemia durante el ejercicio es un riesgo especialmente en la diabetes tipo 1 mal controlada.
- Las actividades en las que las hipoglucemias puedan hacer peligrar la vida deben realizarse siempre en compañía.
- Es necesario determinar cuerpos cetónicos en orina siempre que existan glucosurias de repetición o los niveles de glucemia sean superiores a 250 mg/dl.
- Llevar una chapa identificativa de enfermo diabético puede ser de ayuda en situaciones de urgencia.
- La neuropatía periférica puede ocasionar alteraciones del equilibrio, la marcha y pérdida de sensibilidad en los pies, por lo que hay que limitar los trabajos que puedan dañarlos, como carreras o saltos. Las alteraciones de la marcha o la falta de sensibilidad pueden aumentar el riesgo de lesiones y fracturas.
- La neuropatía autonómica puede ocasionar la pérdida de respuesta cardiovascular necesaria para producir el aumento de volumen minuto demandado, con aparición de hipotensión o hipertensión tras esfuerzos intensos; asimismo, puede interferir con la absorción de nutrientes. La gastroparesia puede hacer impredecible la absorción de hidratos de carbono.
- En el diabético con nefropatía y/o HTA se debe evitar actividades de alta intensidad.
- La bajada rápida en la glucemia puede causar signos y síntomas de hipoglucemia en estados glucémicos elevados.

- La hipoglucemia asociada con el EF puede aparecer hasta 48 horas después de la sesión. Por este motivo, se deben intensificar los controles de glucemia y la ingesta de carbohidratos de absorción lenta.
- La neuropatía autonómica puede causar déficit e incluso nula respuesta de la presión sistólica inducida por el EF. Por ello, la escala subjetiva de esfuerzo (Borg) puede ser de gran ayuda para controlar la intensidad de ejercicio.
- La deshidratación que resulta de la poliuria contribuye a una termorregulación comprometida.
- La muerte súbita e isquemia silenciosa durante el EF también está asociada con la neuropatía autonómica. La incidencia de infarto de miocardio silencioso es entre 6 ó 7 veces más común en el diabético que en la población no diabética. La muerte súbita durante el EF se atribuye a un desequilibrio simpático y un aumento del intervalo QT <sup>(221)</sup>.
- En determinados tipo de EF es necesario adoptar precauciones por el riesgo de inatención y pérdida de coordinación o de consciencia, provocado por una posible hipoglucemia. Ej.: paracaidismo deportivo, buceo o automovilismo. También deben evitarse actividades que exijan aislamiento o que puedan poner en peligro a otros participantes. En estos casos el paciente diabético debe solicitar con antelación el permiso y el apoyo de otros participantes.

#### 1.8.3.7. Prescripción de EF.

- El EF es efectivo en el control de la glucosa por su efecto de aumentar la captación de glucosa por el músculo, incluso cuando existe un déficit de insulina.
- Los efectos del EF en la diabetes incluyen: mejora en la tolerancia de glucosa, aumento en la sensibilidad a la insulina, disminución en la hemoglobina glicosilada y disminución de las necesidades totales de insulina. Además, mejora del perfil lipídico, reducción de PA,

mantenimiento del peso, aumento en la capacidad física y de trabajo, y mayor bienestar.

❖ Prescripción de EF cardiorespiratorio en el paciente diabético.

- Frecuencia: 3-4 días a la semana.
- Duración: 20-60 minutos.
- Intensidad: 50-80% del VO<sub>2</sub><sup>(2max)</sup> o FCM.
- Los pacientes con Diabetes tipo 2 deben conseguir un gasto calórico mínimo de 1000 Kcal a la semana. Aunque será necesario elevar este dintel hasta 2000 Kcal o más, para conseguir pérdida.
- Para el entrenamiento de fuerza, se recomiendan utilizar resistencias bajas de 40-60% de la 1RM.

La estructura de una sesión tipo podría ser:

- Una serie de ejercicios por cada gran grupo muscular, realizando entre 10-15 repeticiones y progresando en fases más avanzadas hasta 15-20 repeticiones.
- Frecuencia mínima de 2 veces por semana, dejando 48 horas entre sesiones.
- Procurar una técnica correcta, minimizando agarres mantenidos, el trabajo estático y la maniobra de Valsalva para prevenir la elevación tensional.

Tabla 29.- Directrices programación de EF en Diabetes (Adaptado del ACSM, 1997, 2003).

Modalidad	Objetivos	Intensidad/Frecuencia/Duración	Tiempo de entrenamiento hasta alcanzar los objetivos
Aeróbico	Perder peso		
Actividades que impliquen grandes grupos musculares (remo, trote, caminar, ciclismo, aeróbic en el agua, etc.)	Aumentar rendimiento funcional Reducir riesgo de enfermedad cardiovascular	50-90% FCmax (con complicaciones y/o DM de larga duración, intensidades menores). Controlar la percepción subjetiva 4-7 días/semana 20-60 min/sesión	4-6 meses
Fuerza	Aumentar número máximo de repeticiones		
Peso libre, resistencia variable, resistencia isocinética	Mejorar el rendimiento en aquellos interesados en competir		4-6 meses
Flexibilidad	Aumentar amplitud articular	Diariamente o al menos 5 sesiones/semana	4-6 meses
Estiramientos	Aumentar facilidad para llevar a cabo las actividades diarias		
Funcional	Aumentar potencial vocacional		
Ejercicio/Actividad específica	Aumentar la confianza física		

### 1.8.3.8. Consideraciones especiales.

Pueden ser necesarios aportes previos de hidratos de carbono y/o dosis de insulina 30-60 minutos antes del ejercicio. Monitorizar el nivel de glucosa en sangre antes y después del ejercicio. Atención especial al entrenamiento nocturno, ya que puede aumentar el riesgo de hipoglucemia nocturna.

**Tabla 30.- Actitud para intensidades de ejercicio del 60 al 75% de la FCM. \***

Duración del ejercicio	Ajuste de insulina antes del ejercicio	Dieta según glucemia antes del ejercicio	Pautas tras el ejercicio
< 15 minutos	No es necesario hacer cambios	Si glucemia < 80 mg/dl. 10-15 g de HC extras	Si glucemia < 80 mg/dl, 10-15 g de HC extras
15 a 30 minutos	Reducir un 10% la insulina de acción corta si se hace en las 3 h después de la inyección	Si glucemia < 100mg/dl, 10-15 g de HC extras	Si glucemia < 80 mg/dl. 10-15 g de HC extras Ajustar insulina según glucemia
31 a 445 minutos	Reducir un 20% la insulina de acción corta si se hace en las 3 h después de la inyección	Si glucemia < 100 mg/dl. ingerir 20-30 g de HC extras	Si glucemia < 80 mg/dl. 10-15 g de HC extras Ajustar insulina según glucemias
46 a 60 minutos	Reducir un 30% la insulina de acción corta si se hace en las 3 h después de la inyección	Si glucemia < 100 mg/dl, ingerir 20-30 g de HC extras y 10-15 g a intervalos de 20 minutos	Si glucemia < 80 mg/dl. 10-15 g de HC extras Ajustar insulina según glucemias
> 1 hora	Reducir un número total de unidades igual al 10% de la dosis total diaria en la dosis previa al ejercicio, en la de regular si el ejercicio se hace 1h después o en la NPH si se va a realizar 3h después	Si glucemia < 100 mg/dl. ingerir 20-30 g de HC extras y 10-15 g a intervalos de 20 minutos Monitorizar la glucemia cada hora	Si glucemia < 80 mg/dl, 10-15 g de HC extras Ajustar insulina según glucemias

\* Este cuadro es una guía de inicio. Las variaciones serán personales basadas en las autodeterminaciones. FCM: frecuencia cardiaca máxima; HC: hidratos de carbono; NPH: insulina de acción intermedia.

#### 1.8.4. EF en el paciente dislipémico.

##### 1.8.4.1. Generalidades.

- Las recomendaciones de EF en el paciente dislipémico sobre el tipo de ejercicio, intensidad, frecuencia, duración y sobrecarga sin otros factores de riesgo, son similares a las recomendadas para la población adulta sana <sup>(221)</sup> (tabla 22). Aunque antes de realizar una prescripción de EF siempre es necesario realizar una completa historia clínica que descarte enfermedades concomitantes que limiten su práctica.
- El entrenamiento debe estar basado principalmente en actividades aeróbicas poniendo en acción grandes grupos musculares. El EF mejora el perfil lipídico disminuyendo primordialmente triglicéridos y aumentando HDL colesterol <sup>(222)</sup>, al tiempo que mejora las subfracciones del mismo aumentando HDL2 <sup>(223)</sup>. La disminución de los valores de LDL colesterol también se producen aunque no de forma constante en todos los estudios <sup>(224)</sup>, siendo de menor intensidad en las mujeres <sup>(225)</sup>. Como consecuencia hay un incremento en el cociente HDL colesterol / LDL colesterol y en el cociente HDL colesterol / colesterol total <sup>(226)</sup>. Hay descenso del colesterol total, colesterol VLDL y apoproteína B <sup>(227)</sup>. El descenso del colesterol total es mayor en los individuos que realizan EF con mayor intensidad, sugiriendo una relación dosis respuesta <sup>(228)</sup>. La mejora del perfil lipídico es mayor cuanto peor es el perfil lipídico basal <sup>(229)</sup>. Sin embargo, los cambios enunciados anteriormente no son constantes en todos los estudios.
- Las concentraciones más bajas de triglicéridos y colesterol VLDL observadas en personas sanas y físicamente activas se han atribuido a un aumento en la tasa de eliminación de los lípidos por el incremento de la enzima lipoproteinlipasa en el músculo entrenado <sup>(230)</sup> y el tejido adiposo <sup>(231)</sup>. El EF provoca que las lipoproteínas ricas en triglicéridos se reduzcan en número y tamaño, al tiempo que las partículas de HDL colesterol aumentan de tamaño y contenido en colesterol <sup>(232)</sup>. Además el EF incrementa los valores de la enzima lecitina-colesterol aciltransferasa (LCAT) y la proteína transportadora de esteres de colesterol, que facilitan

el transporte de colesterol de retorno hacia el hígado y la capacidad del HDL colesterol de continuar el proceso respectivamente.

- La intensidad de los cambios en los lípidos y lipoproteínas mediante el EF depende por tanto de varios factores: intensidad del ejercicio, duración y frecuencia del mismo, la dieta, el sexo, los valores basales de lipoproteínas y la medicación del individuo. Pero estos cambios se producen en personas en las que la dislipemia es alterable, ya que en individuos con dislipemia de origen genético los efectos del EF tendrán poco o ningún efecto. No obstante, es importante considerar que en estos pacientes siguen produciéndose cambios que beneficiarán la salud del paciente dislipémico.
- Los fármacos hipolipemiantes producen alteraciones en el rendimiento muscular. Así los fibratos pueden producir fatiga prematura durante el EF prolongado de intensidad moderada <sup>(233)</sup>. Las estatinas pueden dar lugar a miopatías leves y reversibles, con mayor frecuencia si se asocian a fibratos. No ocurre este fenómeno de adición cuando las estatinas se administran junto con niacina. La niacina no influye en la capacidad funcional del músculo, aunque puede reducir la PA y aumentar el riesgo hipotensión postural.

#### 1.8.4.2. Prescripción de EF.

- Se requiere un gasto calórico semanal mínimo de 1200 calorías para conseguir modificaciones significativas del perfil lipídico <sup>(219,234)</sup>. Aunque consumos de 1000 calorías producen modificaciones sobre el HDL colesterol, es necesario un gasto de 1500 calorías semanales para conseguir variaciones del HDL2 colesterol. En individuos con aterosclerosis sin medicación hipolipemiente es necesario un consumo de 2200 calorías para conseguir una regresión de la placa de ateroma <sup>(235)</sup>.
- La intensidad del EF necesaria para aumentar el HDL colesterol requiere alcanzar en 75% del consumo máximo de oxígeno durante un período de 12 semanas, realizando sesiones 3 veces por semana de 30 minutos de

duración <sup>(236)</sup>. Además, los valores de triglicéridos disminuyen cuanto mayor es la intensidad del EF <sup>(237)</sup>.

- La edad no parece influir en la respuesta del perfil lipídico al EF, cuando se realizan comparaciones por diferentes grupos etarios <sup>(238)</sup>.
- El sexo produce diferencias en la respuesta al EF del perfil lipídico, los motivos pueden ser debidos a que los hombres suelen tener un peor perfil que las mujeres, por tanto existe mayores posibilidades de mejora. Además, los hombres pierden peso con el EF con mayor facilidad que las mujeres, debido a que la grasa gluteofemoral, predominante en las mujeres, es menos lipolíticamente activa que la grasa abdominal predominante en la obesidad masculina <sup>(239)</sup>.
- Los cambios inducidos por el EF en el perfil lipídico dependen de la intensidad y duración. Los cambios a corto plazo de los lípidos en sangre tienden a mantenerse durante 48 horas tras ejercicio intenso y 24 horas cuando el ejercicio es de menor intensidad <sup>(240)</sup>. Estos datos son de especial relevancia, ya que suponen que la determinación de lípidos en sangre debe realizarse tras 24 o 48h después de la realización de EF moderado o intenso.
- El EF aeróbico parece ser más eficaz en el descenso de Triglicéridos, elevación de HDL colesterol y Apo A1. Además, hay una mayor persistencia en el tiempo de la mejora en los valores cuando se realiza EF aeróbico que cuando el EF es aeróbico/anaeróbico.

#### *1.8.4.3. Recomendaciones para la práctica de EF en dislipemia.*

- Actividades aeróbicas que impliquen grandes grupos musculares.
- La frecuencia de entrenamiento: 5 o más días a la semana para maximizar el gasto calórico.
- La duración de la sesión entre 40 y 60 minutos ó 2 sesiones al día de 20 a 30 minutos.

- La intensidad debe ser entre el 40-70% de  $VO_2 R$  o FCR.
- ❖ Consideraciones especiales.
- Hay que valorar la presencia de obesidad y HTA, ya que puede requerir la modificación en la prescripción de EF (ver apartados anteriores).
- Es importante conocer si el individuo toma medicamentos inhibidores de la HMGCoA o fibratos por su potencial daño muscular.
- Mejorar los niveles de lípidos/lipoproteínas en sangre con el ejercicio aeróbico puede tardar varias semanas o meses dependiendo del contenido de lípidos/lipoproteínas en sangre y el gasto calórico semanal.



## **CAPÍTULO II.-HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**



## 2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.

### 2.1. HIPÓTESIS.

La prescripción deficiente y la valoración de las causas posibles, hizo que en esta tesis se consideraran las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1.- La prescripción de EF a pacientes con RCV realizada por los profesionales sanitarios de Atención Primaria en la Región de Murcia, se efectúa de forma empírica y sin individualización de las necesidades del paciente.

Hipótesis 2.- Hay diferencias de conocimientos sobre prescripción de EF a pacientes con RCV entre profesionales médicos y enfermeros de Atención Primaria.

Hipótesis 3.- Existen diferencias en los conocimientos de los profesionales sanitarios sobre prescripción de EF en relación con determinadas variables: sexo, práctica de EF, plan de estudios y percepción subjetiva de conocimientos.

Hipótesis 4.- No existen diferencias en la prescripción de EF a pacientes con RCV que realizan los profesionales médicos y enfermeros de Atención Primaria de la Región de Murcia.

Hipótesis 5.- Los profesionales sanitarios de Atención Primaria realizan la prescripción de EF con criterios de calidad poco definidos y sin efectuar seguimiento adecuado de la misma.

Hipótesis 6.- Los profesionales sanitarios de Atención Primaria desconocen y no aplican las Guías de Práctica Clínica en la prescripción de EF.

### 2.2. OBJETIVOS:

#### 2.2.1. Objetivos generales:

Objetivo 1.- Evaluar el conocimiento global y específico por patologías sobre prescripción de EF a pacientes con RCV en los profesionales sanitarios de Atención Primaria de la Región de Murcia.

Objetivo 2.- Evaluar los conocimientos sobre prescripción de EF a pacientes con RCV de los profesionales sanitarios de Atención Primaria de la Región de Murcia según profesión: Médicos vs Enfermeros.

### **2.2.2. Objetivos específicos:**

Objetivo 1.- Analizar las diferencias de conocimiento sobre la prescripción de EF según el sexo de los profesionales.

Objetivo 2.- Evaluar los conocimientos sobre prescripción de EF en los profesionales sanitarios de Atención Primaria de la Región de Murcia atendiendo a la práctica personal de EF.

Objetivo 3.- Evaluar los conocimientos sobre prescripción de EF en los profesionales médicos de Atención Primaria de la Región de Murcia.

Objetivo 4.- Evaluar los conocimientos sobre prescripción de EF en los profesionales de enfermería de Atención Primaria de la Región de Murcia.

Objetivo 5.- Analizar las diferencias de conocimiento sobre prescripción de EF en función de la profesión.

Objetivo 6.- Evaluar los conocimientos sobre prescripción de EF en los profesionales sanitarios de Atención Primaria de la Región de Murcia atendiendo a los planes de estudios.

Objetivo 7.- Evaluar los conocimientos sobre prescripción de EF en los profesionales sanitarios de Atención Primaria de la Región de Murcia según la percepción subjetiva de conocimientos.

Objetivo 8.- Analizar el nivel de concordancia entre los conocimientos de los profesionales sobre prescripción de EF y la prescripción que realizan, atendiendo a la tipología del paciente: pacientes con FRCV y SM.

Objetivo 9.- Evaluar los conocimientos sobre prescripción de EF a pacientes con RCV de los profesionales sanitarios de Atención Primaria de la Región de Murcia según las características de la prescripción: tiempo diario o semanal de EF, toma de pulsaciones y seguimiento del cumplimiento de la prescripción.

Objetivo 10.- Evaluar el nivel de conocimiento y utilización de las Guías de Práctica Clínica sobre EF de los profesionales sanitarios de Atención Primaria de la Región de Murcia.

### **CAPÍTULO III.- MATERIAL Y MÉTODO**



### 3. MATERIAL Y MÉTODO

#### 3.1. DISEÑO.

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal comparativo.

El ámbito de estudio fue la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Se utilizó el nivel de Atención Primaria (AP) del Servicio Murciano de Salud (SMS).

El periodo de estudio comprendió de octubre 2009 a abril de 2010.

En el momento de la realización del estudio el SMS estaba dividido en seis Áreas Sanitarias, compuesta cada una por:

- Hospital de referencia.
- Zonas Básicas de Salud con su correspondiente Centro de Salud que deriva los pacientes al Hospital u Hospitales de referencia.
- Consultorios periféricos dependientes del Centro de Salud.

Los Centros de cada Área Sanitaria fueron los siguientes:

#### **Área I/Murcia:**

Centros de Salud: Abarán, Alcantarilla-Casco, Alcantarilla-Sangonera La Seca, Algezares, Alhama, Alquerías, Barrio de Espinardo, Barrio del Carmen, Beniaján, Beniel, Blanca, Cabezo de Torres, Campo de Cartagena, El Palmar, La Alberca, La Ñora, Monteagudo, Mula, Murcia Centro, Murcia Infante, Murcia San Andrés, Nonduermas, Puente Tocinos, Sangonera la Verde, Santa María de Gracia, Santomera, Vista Alegre-La Flota, Vistabella.

Consultorios: Albudeite, Aljucer, Avileses, Baños y Mendigo, Venta San Antonio, Barqueros, Barriomar, Campos del Río, Casas Nuevas, Casillas, Churra, Cobatillas, El Berro, El Cañarico, El Esparragal, El Puntal, El Raal, Era Alta, Estación de Blanca, Fuente Librilla, Gea y Truyols, Guadalupe, Javalí Nuevo, La

Costera, La Raya, Las Cañadas, Librilla, Llano de Brujas, Lobosillo, Los Dolores, Los Garres, Los Martínez del Puerto, Los Ramos, Murta, Orilla del Azarbe, Patiño, Pliego, Puebla de Mula, Puebla de Soto, Rincón de Seca, San Ginés, Sangonera La Seca, Santa Catalina, Santa Cruz, Santo Ángel, Simón García, Sucina, Torreagüera, Valladolides, Venta Los Pinos/Cañada San Pedro, Yechar, Zeneta.

Hospitales de referencia : Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Hospital General Universitario Morales Meseguer y Hospital General Universitario Reina Sofía.

### **Área II/Cartagena:**

Centros de Salud: Barrio del Peral, Cartagena-Oeste, Casco Antiguo, Fuente Álamo, El Algar, Este, La Manga, La Unión, Los Alcázares, Los Barreros, Los Dolores, Mazarrón, Molinos Marfagones, Pozo Estrecho, San Antón, San Javier, San Pedro del Pinatar, Santa Lucía, Torre Pacheco y Virgen de la Caridad.

Consultorios: Alumbres, Balsapintada, Balsicas, , Barrio de la Concepción, Cabo de Palos, Canteras, Cañada de Gallego, Casa del Mar de Lo Pagán, Cavana, Cuesta Blanca, Dolores de Pacheco, El Albuñón, El Escobar, El Estrecho, El Jimenado, El Llano del Beal, El Mirador, El Puerto de Mazarrón, Isla Plana, Islas Menores, La Aljorra, La Aparecida, La Azohía, La Magdalena, La Palma, La Pinilla, La Puebla, Las Cuevas de Reylo, Las Lomas de El Albuñón, Las Palas, Lo Campano, Los Almagros, Los Beatos, Los Belones, Los Cánovas, Los Mateos, Los Narejos, Los Nietos, Los Puertos, Los Urrutias, Majada, Miranda, Perín, Portman, Puertos Santa Bárbara, Roche, Roldán, San Cayetano, San Isidro, San José Obrero, Santa Ana, Santa Rosalía, Santiago de la Ribera, Tallante, Villalba, Vista Alegre.

Hospitales de referncia: Hospital Universitario Santa M<sup>a</sup> del Rosell y Hospital Los Arcos.

### **Área III/Lorca:**

Centros de Salud: Águilas, Lorca Centro, Lorca La Paca, Lorca San Diego, Lorca Sur, Puerto Lumbreras, Totana.

Consultorios: Aguaderas, Aledo, Almendricos, Avilés, Calabardina, Campillo, Campo López, Cazalla, Consejero, Coy, Doña Inés, Esparragal, La Escucha, La Hoya, La Torrecilla, Las Terreras, Los Arejos, Marchena, Paretón, Pozo Higuera, Puente La Pía, Purias, Ramonete, Tercia, Tova-La Parroquia, Zarzilla de Ramos, Zarzadilla de Totana

Hospital de referencia: Hospital Rafael Méndez.

#### **Área IV/Noroeste:**

Centros de Salud: Barranda, Bullas, Calasparra, Caravaca, Cehegín y Moratalla.

Consultorios: Almudena, Archivel, Benablón, Benizar, Cánara, Campillo de los Jiménez, Caneja, Cañada de Cánara, El Chaparral, El Moral, El Moralejo/los Royos, El Sabinar, la Copa, la Encarnación, los Prados, Navares, Pinilla, Singla, Valentín.

Hospital de referencia: Hospital Comarcal del Noroeste.

#### **Área V/Altiplano:**

Centros de Salud: Jumilla, Yecla - Mariano Yago y Yecla-Oeste.

Consultorios: Barrio de San Juan, El Raspay, La Cañada del Trigo.

Hospital de referencia: Hospital Virgen del Castillo.

#### **Area VI/ Vega Media:**

Centros de Salud: Abanilla, Abarán, Alguazas, Archena, Blanca, Ceutí, Cieza, Fortuna, las Torres de Cotillas, Lorquí, Molina "Antonio García", Molina-la Consolación.

Consultorios: Barinas, Cañada de la leña, El Cantón, El Fenazar, la Algaida, la Garapacha, la Hoya del Campo, los Torraos, Macisvenda, Ojós, Ricote, San José Artesano, Ulea, Villanueva, Torrealta. Barrio de S. Juan.

Hospitales de referencia: Hospital General Universitario Morales Meseguer y Hospital de Cieza.

### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

#### 3.2.1. Poblacion de estudio.

La población de estudio fueron todos los profesionales sanitarios, médicos y enfermeros de los centros de salud del SMS.

Criterios de inclusión:

Ser profesional sanitario médico o enfermero, trabajar en un Centro de Salud dependiente del SMS y estar en activo en el momento de la realización del estudio.

Criterios de exclusión:

No se consideró ningún criterio de exclusión.

La población la formaban un total de 803 profesionales sanitarios y se subdividió en dos grupos atendiendo al criterio "profesión sanitaria", que permitió la comparación entre grupos. El número de profesionales médicos era de 476 y el número de profesionales enfermeros 327.

#### 3.2.2. Tamaño muestral.

Se calculó el tamaño muestral por cada grupo de estudio: profesionales médicos (MAP) y profesionales enfermeros (EAP).

Para el cálculo del tamaño de la muestra, la máxima imprecisión aceptable es de  $\pm 5\%$ , estimándose una prevalencia de los objetivos a estudiar en base al principio de máxima indeterminación ( $p = q = 50$ ) con un nivel de confianza del 95% y un error máximo admisible del 5%.

Aplicando la fórmula para poblaciones finitas resultó un tamaño muestral para el grupo de MAP de  $n= 217$  y de  $n= 173$  para el grupo de EAP.

### 3.2.3. Selección de la muestra.

Con el objetivo de garantizar la inclusión en el estudio de profesionales médicos y enfermeros de todas las Áreas Sanitarias, se realizó una estimación proporcional de profesionales estratificando por Área y por categoría profesional.

El cálculo de la proporción de profesionales por Área Sanitaria se realizó, siguiendo el porcentaje de población mayor de 14 años perteneciente a cada Área en relación con la población general de la Región de Murcia. (Tabla 31).

**Tabla 31. Distribución de la población por Áreas Sanitarias.**

ÁREAS SANITARIAS	Nº Habitantes (adultos)	% de población general
I	378.427	40,43
II	206.400	22,06
III	114.750	12,26
IV	55.895	5,97
V	43.807	4,68
VI	136.556	14,56
<b>Total</b>	<b>935.835</b>	<b>100</b>

En la tabla 32 se muestra el número de MAP por Área Sanitaria.

**Tabla 32. Distribución de médicos por Áreas Sanitarias y número seleccionado.**

ÁREA SANITARIA	% población	Total Médicos	Número de MAP seleccionados
I	40,43	192	88
II	22,06	106	48
III	12,26	58	26
IV	5,97	29	14
V	4,68	22	10
VI	14,59	69	31
<b>Total</b>	100	476	217

En el caso de los EAP, el cálculo se realizó partiendo del dato de que los profesionales de enfermería suponen el 80% del número de MAP, de forma que la distribución por áreas quedó como se indica en la tabla 33.

**Tabla 33. Distribución de enfermeros por Áreas Sanitarias y número seleccionado.**

ÁREA SANITARIA	% población	Total Enfermeros	Número de EAP seleccionados
I	40,43	154	71
II	22,06	90	41
III	12,26	47	21
IV	5,97	23	11
V	4,68	18	8
VI	14,59	55	25
<b>Total</b>	100	327	173

Para la selección de los profesionales se realizó un muestreo no probabilístico por cuotas. Primero se seleccionaron 25 Centros de Salud y se entregaron cuestionarios para su cumplimentación a todos los profesionales médicos y enfermeros del centro, solicitando su participación de forma voluntaria. Posteriormente se amplió el número de centros hasta 32 para conseguir el tamaño de muestra estimado para cada categoría profesional.

### 3.3. VARIABLES DEL ESTUDIO.

Las variables analizadas en el presente estudio fueron:

- Variable Resultado o variable principal: Nivel de conocimiento global y específico por bloques de patologías, lípidos, diabetes, HTA, obesidad y generalidades, sobre prescripción de EF a pacientes con RCV, que tienen los profesionales médicos y enfermeros de AP.

Para medir el nivel de conocimientos específico por bloque de patologías se asigna una puntuación de 0 a 100 a cada bloque, donde 0 es ningún conocimiento y 100 el nivel máximo.

Cada bloque de patología está compuesto por varios ítems o preguntas con cuatro opciones de respuesta, donde solo una opción es correcta.

El bloque de conocimiento sobre prescripción de EF relacionado con lípidos consta de dos ítems, se puntúa 0 ningún acierto, 50 un acierto y 100 dos aciertos.

El bloque de conocimiento sobre prescripción de EF relacionado diabetes consta de tres ítems, se puntúa 0 ningún acierto, 33.3 un acierto, 66.6 dos aciertos y 100 tres aciertos.

El bloque de conocimiento sobre prescripción de EF relacionado HTA consta de cuatro ítems, se puntúa 0 ningún acierto, 25 un acierto, 50 dos aciertos, 75 tres aciertos y 100 cuatro aciertos.

El bloque de conocimiento sobre prescripción de EF relacionado con obesidad consta de tres ítems, se puntúa 0 ningún acierto, 33.3 un acierto, 66.6 dos aciertos y 100 tres aciertos.

El bloque de conocimientos generales sobre EF consta de siete ítems, se puntúa 0 ningún acierto, 14.3 un acierto, 28.6 dos aciertos, 42.9 tres aciertos, 57.2 cuatro aciertos, 71.5 cinco aciertos, 85.8 seis aciertos y 100 siete aciertos.

El nivel de conocimiento global se mide, mediante el sumatorio de la puntuación obtenida por cada individuo en los bloques específicos por patologías, dividido por el número de bloques: 5. La puntuación alcanzada estará comprendida entre 0 y 100, donde 0 es ningún conocimiento y 100 el nivel máximo.

▪ Factores de estudio:

Con el fin de analizar el efecto que ejercen sobre la variable principal se consideraron los siguientes factores de estudio:

1. Profesión sanitaria:

a) Médicos. b) Enfermeros.

2. Sexo:

a) Masculino. b) Femenino.

3. Práctica de EF de los profesionales sanitarios: días semanales de práctica personal de EF que realizan los profesionales sanitarios.

a) Nunca. b) 1-2 días por semana. c) 3-5 días por semana. d) 6-7 días por semana.

4. Formación del profesional sanitario: se consideran los diferentes planes de estudios con los que los profesionales obtuvieron la titulación.

4.1 Profesionales médicos: a) antes de 1979. b) después de 1979.

4.2 Profesionales enfermeros: a) antes de 1978. b) después de 1978.

5. Percepción que los profesionales sanitarios tienen sobre sus conocimientos en prescripción de EF.

a) Muy Insuficiente. b) Insuficiente. c) Adecuado. d) Muy Adecuado.

6. Indicación de práctica de EF: proporción de pacientes vistos en consulta habitual, a los que el profesional sanitario recomienda realizar EF.

a) No suele indicar EF. b) menos del 30%. c) del 30%-70%. d) más del 70%.

7. Calidad de prescripción de EF: Datos suministrados al paciente para que la prescripción sea adecuada. Medida a través de:

7.1 Indicación de toma de pulsaciones durante la realización de EF.

a) nunca. b) menos del 30%. c) del 30%-70%. d) más del 70%.

7.2 Indicación de tiempo diario o semanal de práctica de EF:

a) muy raramente. b) menos del 30%. c) del 30%-70%. d) más del 70%.

7.3 Seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF por los profesionales de AP en sus consultas habituales:

a) Sí, aprovechando visitas por otros motivos.

b) Sí en consultas programas de enfermedades crónicas.

c) De forma esporádica, a demanda del paciente.

d) nunca revisa la cumplimentación de EF.

Otras variables del estudio:

8. Conocimiento y utilización de las GPC por los profesionales sanitarios: referencia de las GPC que los sanitarios enumeran y/o utilizan para la prescripción de EF.

#### 3.4. INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS.

Se realizó una exhaustiva búsqueda en la bibliografía con el fin de encontrar modelos de cuestionario que permitieran evaluar el grado de conocimientos sobre EF, criterios de prescripción y seguimiento de la misma. Al no encontrar este tipo de instrumento, se procedió a la elaboración de un cuestionario específico para la investigación, que fue sometido a las pruebas de validez y fiabilidad. El cuaderno de recogida de datos (CRD) elaborado, se denominó: Cuestionario de Conocimiento sobre Prescripción de EF.

### **3.4.1. Diseño y validación del cuestionario de conocimiento sobre prescripción de ejercicio físico.**

El cuestionario se elaboró según las normas de Carretero-Dios y Pérez 2007<sup>(241)</sup>.

#### *3.4.1.1. Diseño inicial del CRD.*

Se diseñó el cuestionario partiendo de una revisión bibliográfica sobre aspectos relacionados con el tema objeto de estudio<sup>(219,242,59,243,244)</sup>.

El cuestionario inicial de Conocimiento sobre Prescripción de EF, CRD-inicial, (Anexo 1) constaba de:

- Una breve introducción, donde se explicaba el uso, modo de contestación de los ítems, definición sobre las escalas, objetivo del estudio y se solicitaba la colaboración de los encuestados.
- Un bloque de datos sociodemográficos de los encuestados, en el que se medían: edad, sexo y año de finalización de los estudios universitarios.

El objetivo de la pregunta sobre año de finalización de estudios universitarios, era conocer el impacto que las reformas educativas han tenido sobre el nivel de formación de los profesionales en las habilidades sobre la prescripción de EF. Se consideraron entre los médicos, los anteriores y posteriores al año 1979, momento en que se puso en marcha el sistema de formación de Médicos Internos Residentes (MIR). En los profesionales de enfermería se consideraron los anteriores y posteriores al año 1978, momento en que se inició la carrera universitaria de Diplomatura de Enfermería (DUE). Otros cambios en el modelo formativo fueron valorados y desechados por no afectar de manera importante el número de horas de formación ni el curriculum global de los profesionales.

La encuesta inicial se componía de 67 ítems, (Anexo 1) divididos en un bloque de conocimientos de prescripción de EF y un bloque dirigido a conocer la actividad de prescripción y seguimiento que los profesionales declaraban realizar en sus consultas. Cada ítem presentaba cinco opciones de respuesta, donde solo

una era cierta. Posteriormente fue sometido hasta 17 revisiones, desechando aquellas preguntas que no daban respuesta a los objetivos planteados y reduciendo el número de ítems de cada pregunta a cuatro, con el fin de evitar la tendencia a responder el valor central y simplificando la redacción con el objetivo de hacerla más ágil en su realización. Finalmente los ítems de conocimientos se agruparon en cinco bloques:

1. Conocimiento sobre prescripción de EF relacionado con Lípidos (Ítems: 1.- MODIFICACIÓN LÍPIDOS CON EF, 2.- CALORÍAS PARA MODIFICAR PERFIL LÍPIDO).
2. Conocimiento sobre prescripción de EF relacionado con Diabetes (Ítems: 3.-GLUCEMIA QUE CONTRAINDICA EL EF, 4.- EF Y REPERCUSIÓN EN DIABETES, 5.- PRESCRIPCIÓN DE EF EN DIABETES).
3. Conocimiento sobre prescripción de EF relacionado con HTA (Ítems: 6.- CIFRA DE TENSIÓN ARTERIAL QUE CONTRAINDICA EF EN HTA, 7.- MODIFICACIÓN TENSIÓN ARTERIAL MEDIANTE EF, 8.- TIPO DE EF EN HTA, 9.- EFECTO DEL EF SOBRE LA PA.
4. Conocimiento sobre prescripción de EF relacionado con Obesidad (Ítems: 10.- TIEMPO DE EF NECESARIO PARA PERDER PESO, 11.- GASTO CALÓRICO SEMANAL NECESARIO PARA PERDER PESO, 12.- OBJETIVOS EN EF EN PACIENTES OBESOS).
5. Conocimiento sobre prescripción de EF relacionado con aspectos generales (ítems: 13.- SESIONES DE EF SEMANAL PARA BENEFICIOS EN SALUD, 14.- ¿QUÉ EJERCICIO ES MÁS AERÓBICO?, 15.- OBJETIVOS DE LOS ESTIRAMIENTOS MUSCULARES DESPUÉS DE EF, 16.- EXPLORACIÓN PREVIA A LA PRESCRIPCIÓN DE EF, 17.- ¿QUÉ SON LAS AGUJETAS?, 18.- CÁLCULO DE LA FRECUENCIA CARDIACA MÁXIMA, 19.- ¿A QUÉ EQUIVALE UN MET?).

#### *3.4.1.2. Validez de contenido del CRD mediante jueces expertos.*

La segunda fase, tenía como objetivo adquirir la validez de contenido. Para alcanzar niveles óptimos de validez de contenido se utilizaron jueces expertos <sup>(245)</sup>, a los que se envió el cuestionario. Inicialmente se remitió a un grupo de **15 jueces expertos**, 8 eran Licenciados en Medicina, especialistas en Medicina Deportiva, y 7 eran Licenciados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. En todos los casos tenían más de 10 años de experiencia profesional relacionada con el EF.

Se solicitó a los expertos que hiciesen valoración cualitativa sobre la información inicial, sobre los ítems que componían el cuestionario y finalmente que hicieran una valoración global del cuestionario. Además, debían indicar en una escala de 0-10, la adecuación de la información inicial. En relación a los ítems del cuestionario se les pidió que indicasen:

A) Nivel de pertinencia al objeto de estudio (contenido), con el fin de conocer en qué medida cada uno de los ítems debía formar parte del cuestionario. Los jueces expertos indicaban en una escala de 0 a 10 el nivel de pertinencia del ítem al cuestionario (0= nada pertinente, 10= muy pertinente).

B) Nivel de precisión y adecuación (forma). Se registró el nivel de precisión en la definición y redacción de cada uno de los ítems. Los jueces expertos indicaban en una escala de 0 a 10 el nivel de precisión y adecuación del ítem al cuestionario (0= nada adecuado, 10= muy adecuado).

#### *3.4.1.3. Valoración inicial de los jueces expertos.*

La tercera fase, supuso la interpretación de las respuestas de cada uno de los 15 jueces expertos, tras las cuales se eliminaron y/o modificaron algunos aspectos de los cuestionarios.

Se eliminaron aquellos ítems que:

a) En la valoración cualitativa, más de tres jueces expertos indicaban algún inconveniente en el diseño del ítem. En este sentido se eliminaron los ítems: 8, 9, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 23, 24, 27, 31, 32, 34, 35, 38, 44, 45, 47, 49, 51, 53, 54, 61, 63, 64, 65 y 66.

b) Disponían de valores en la V de Aiken de contenido inferiores a 0.80 (66). En este sentido se eliminaron los ítems 39, 41, 43, 50, y 55.

Se modificaron aquellos ítems que:

a) En la valoración cualitativa, algún juez experto indicó pequeños errores en la redacción del ítem, dando lugar a cambios que mejoraron la comprensión. Aunque no se eliminó ningún ítem.

b) Disponían de valores en la V de Aiken de forma inferiores a 0.80 (63 y 66). Se eliminaron los ítems: 10, 17, 20, 25 y 46.

Ninguno de los expertos planteó inconvenientes sobre la redacción de la información inicial. En concreto se obtuvo un valor medio de adecuación de la información inicial de 9.66.

#### *3.4.1.4. Valoración final de los jueces expertos.*

La cuarta fase, supuso la aplicación del nuevo cuestionario (Anexo 2) a **11 nuevos jueces expertos**, diferentes a los utilizados en la validación previa. Ocho Licenciados en Ciencias de la Actividad física y el Deporte y 3 Licenciados en Medicina. Todos ellos, con una experiencia mínima de diez años en temas relacionados con el EF.

Las aportaciones cualitativas y las cuantitativas de todos los jueces expertos, consideraron apropiado el instrumento. En concreto, se obtuvieron valores mínimos de V de Aiken de contenido de .81, y de forma de .90, (ver tabla 35), valores muy superiores a los mínimos indicados por Penfield y Giacobbi 2004 <sup>(246)</sup>.

#### *3.4.1.5. Validez de comprensión y Fiabilidad del CRD mediante la prueba test-retest.*

En la quinta fase, se realizó una prueba test-retest, donde se analizó la validez de comprensión de los encuestados y fiabilidad de los cuestionarios. Se administró el cuestionario a un total de 15 médicos y 26 enfermeros en dos ocasiones, siguiendo las propuestas de Nevil, Lane, Kilgour, Bowes Whyte 2001,<sup>(247)</sup> y Balluerka, Gorostiaga, Alonso-Arbiol, y Aramburu 2007 <sup>(248)</sup>. Ambas

mediciones estuvieron separadas en el tiempo, por una semana, y se realizaron en circunstancias prácticamente idénticas <sup>(249)</sup>.

Con respecto a la validez de comprensión, se valoró el nivel en el que los encuestados entendían los diferentes apartados del cuestionario. Se solicitó que valorasen el nivel de comprensión de las preguntas. Tras la administración del cuestionario, se analizaron los siguientes aspectos:

1. Nivel de comprensión cualitativo del cuestionario: Se registraron las preguntas, dudas, sugerencias, etc., que los sujetos realizaron al cumplimentar el cuestionario. Ningún médico ni enfermero planteó dudas o sugerencias durante la realización del cuestionario.
2. Nivel de comprensión cuantitativo del cuestionario: Para ello, se analizaron los valores de la pregunta de auto-informe mediante una escala de 0 a 10. También se solicitó que indicasen aquellos ítems que no entendían tras una primera lectura. Se obtuvo una valoración media de 9.1 en la pregunta de autoinforme. Además, ningún enfermero ni médico indicó falta de comprensión en algún apartado del cuestionario.

La fiabilidad se valoró mediante la prueba test-retest con el total de las categorías en las variables sociodemográficas y en las variables relacionadas con la prescripción y seguimiento de EF, que los participantes decían realizar en sus consultas a los pacientes con RCV. Con respecto a los ítems relacionados con el conocimiento sobre prescripción de EF para el cálculo de la fiabilidad, se agruparon las respuestas en dos categorías: acierto-error. Se calculó la fiabilidad, relacionando aciertos y/o errores. En la tabla 24 se exponen los valores obtenidos mediante el uso del índice de concordancia de Kappa. Se aprecian valores muy elevados <sup>(249)</sup>, con un valor mínimo de 0.71 en el ítem "Exploración previa a la prescripción de EF"

**Tabla 34. Valoración cuantitativa de los expertos sobre el contenido y la forma de los ítems, la información inicial, la valoración global del cuestionario y su fiabilidad.**

Ítems	V Aiken Contenido	V Aiken Forma	Índice De Kappa
Modificación lípidos con EF	0.92	0.93	1
Calorías para modificar perfil lípido	0.83	0.90	0.83
Glucemia que contraindica el EF	0.82	0.91	0.78
EF y repercusión en diabetes	0.82	0.95	0.88
Prescripción de EF en diabetes	0.83	0.95	0.84
Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HAT	0.94	0.96	0.89
Modificación tensión arterial mediante EF	0.89	0.98	0.89
Tipo de EF en HTA	0.85	0.97	0.75
Efecto del EF sobre la P.A.	0.87	0.99	0.95
Tiempo de EF necesario para perder peso	0.86	1	0.97
Gasto calórico semanal necesario para perder peso	0.82	1	0.91
Objetivos en EF en pacientes obesos	0.81	0.96	0.86
Sesiones de EF semanal para beneficios en salud	0.89	1	0.94
¿Qué ejercicio es más aeróbico?	0.94	1	0.95
Objetivos de los estiramientos musculares después del EF	0.97	0.98	0.95
Exploración previa a la prescripción de EF	0.86	1	0.71
¿Qué son las agujetas?	0.87	0.90	0.79
Cálculo de la frecuencia cardiaca máxima	0.87	0.96	0.86
¿A qué equivale un MET?	0.87	1	0.81
Práctica personal de EF	0.86	0.97	1
¿A cuántos pacientes con RCV les indica práctica de EF?	0.98	1	0.96
Especificación del tiempo de EF en prescripción	0.81	1	0.98
Toma del pulso durante el EF	0.82	1	0.95
Porcentaje de prescripción de EF a pacientes con SM	0.85	1	0.95
Suficiencia de conocimiento de los profesionales	0.84	1	0.96
Seguimiento de la prescripción de EF	0.84	1	0.94

La versión definitiva del CRD utilizada para la investigación aparece en el anexo 3

### 3.5. ANÁLISIS DE LOS DATOS.

Los datos se introdujeron en una base de datos de Microsoft Excel y fueron analizados con el programa estadístico SPSS v.16.0. El análisis se realizó desde tres perspectivas:

1. Frecuencia de respuesta de cada uno de los ítems. De esta forma se conoce el porcentaje de las cuatro opciones de respuesta.
2. Frecuencia de acierto/error de cada uno de los ítems. De esta forma se conoce el porcentaje de acierto/error de cada uno de ellos.
3. Porcentaje de acierto de cada una de las sub-escalas: lípidos, diabetes, HTA, obesidad y generalidades, así como el de la escala de conocimiento global. De forma que se valora en una escala de 0-100, el conocimiento que cada individuo tiene de cada una de las sub-escalas, así como el conocimiento global sobre prescripción de EF.

En primer lugar se realizó un análisis descriptivo a partir de los resultados observados, con el fin de detallar y analizar las características de la muestra estudiada. Una vez recogidos los datos se seleccionaron, eliminando los obtenidos incorrectamente, disponiéndolos en tablas resumen y se construyeron las representaciones gráficas. Finalmente, se procedió a resumir los datos en valores o características descriptivas que proporcionarán la máxima información posible. En concreto, se realizó análisis descriptivo para variables continuas calculándose media, desviación típica, mínimo, máximo y moda. Para las variables categóricas se utilizaron las frecuencias y porcentajes de la información recopilada.

En segundo lugar se realizó un análisis inferencial, utilizando diferentes pruebas estadísticas para comprobar posibles diferencias y relaciones entre las variables estudiadas. Se utilizaron la prueba t de Student para muestras independientes, la prueba t de Student para muestras apareadas, la prueba Chi cuadrado de Pearson, análisis multivariante discriminante, y análisis de varianza

de dos factores (post-hoc Bonferroni). Todos los análisis estadísticos se realizaron con un nivel de significación de  $p \leq 0.05$ .

Por último, para conocer la fiabilidad para variables categóricas se recurrió al índice de Kappa <sup>(250)</sup>. Para el cálculo de la validez de contenido, se utilizó la prueba de V de Aiken <sup>(247)</sup>.

### 3.6. PROCEDIMIENTO.

El investigador y una enfermera contactaron con una persona considerada índice en cada Centro de Salud, a la que se entregaban los CRDs, procurando establecer un día concreto para su entrega y autocumplimentación por aquellos profesionales del centro que voluntariamente accedieran a la realización del mismo. Los CRDs cumplimentados fueron remitidos por correo desde los centros de salud o recogidos personalmente por el investigador.

En algunos centros los profesionales solicitaron información pormenorizada, que requirió la realización de pequeñas sesiones de grupo en el Centro de Salud.

En 5 Centros se realizaron sesiones cortas a todo el Equipo de Atención Primaria con el fin de estimular la cumplimentación de los cuestionarios.

Transcurridas 2 semanas desde la entrega de los CRDs, si no se habían recibido, se procedía a contactar con la persona índice en el centro para que remitiesen los CRDs cumplimentados. Cuando el número de cuestionarios cumplimentados era inferior al calculado para alcanzar la cuota, se seleccionaba otro centro de salud de la misma Área Sanitaria, comenzando de nuevo el proceso hasta completar la cuota.

Considerando que la tasa de respuesta suele ser inferior a la esperada, se distribuyeron un total de 500 CRDs, de los que se obtuvo una muestra de 342.

#### Revisión Bibliográfica

Se realizó en las siguiente bases de datos: Pubmed, Trypdatabase, Mescape y Google scholar utilizando los descriptores MESH: ("Exercise") ("Physical

Fitness") ("Health Care Category") ("Counseling") y utilizando los operadores booleanos "AND" y "OR" con el fin de identificar los términos enunciados en el título de las publicaciones indexadas. La búsqueda se restringió a los idiomas inglés o español y artículos publicados en los últimos 20 años. Posteriormente, se añadieron algunas publicaciones de interés que estaban referenciadas en la bibliografía revisada y que añadían información relevante al estudio.

## **CAPÍTULO IV.- RESULTADOS**



## 4. RESULTADOS.

### 4.1. CONOCIMIENTO GLOBAL Y ESPECÍFICO POR BLOQUES DE PATOLOGÍA SOBRE PRESCRIPCIÓN DE EF EN PACIENTES CON RCV.

En este apartado se valora el conocimiento global y específico por bloques de patología sobre prescripción de EF a pacientes con RCV, en los profesionales sanitarios de AP de la Región de Murcia así como las diferencias en función del sexo y práctica personal de EF de los profesionales.

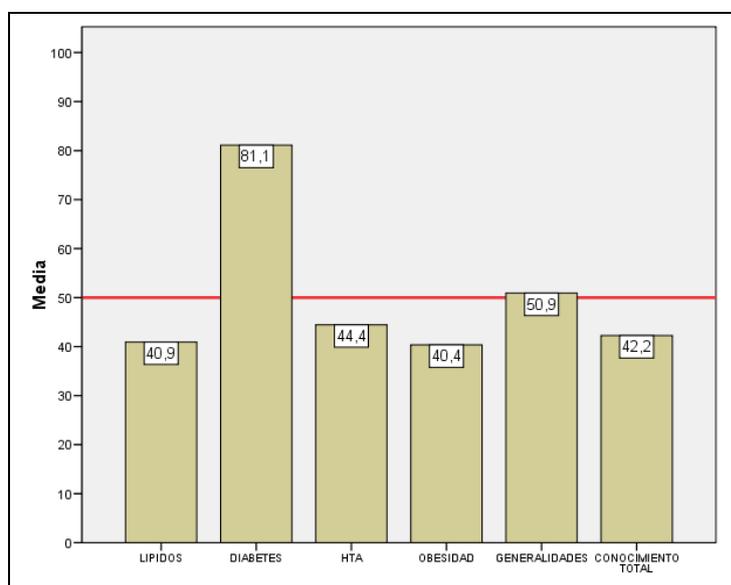
#### 4.1.1. Conocimiento global y por bloques de patología.

En la tabla 35 se aprecia la media y desviación típica de la variable conocimiento global sobre prescripción de EF, así como de cada una de sus subescalas, sobre una muestra total de 342 CRDs.

**Tabla 35.- Valores de conocimiento sobre prescripción de EF del total de la muestra.**

Variables	Muestra total n=(342)	
	Media	Desviación típica
Conocimiento Lípidos	40.94	33.25
Conocimiento Diabetes	81.09	26.16
Conocimiento HTA	44.44	20.93
Conocimiento Obesidad	40.35	28.59
Conocimiento Generalidades	50.92	21.44
Conocimiento Global	42.24	13.39

Los datos obtenidos, se representan en la tabla 35 y figura 6, muestran un nivel medio de conocimientos del 42,2%, representado como conocimiento global. También se observa mayor nivel de aciertos en la subescala de preguntas referidas a la diabetes: 81.1% y en la subescala de generalidades con valores que alcanzan el 50,9%. El resto de subescalas presentan valores por debajo del 50% de respuestas acertadas, con un 40,9% para lípidos, un 44,4% para HTA y un 40,4% para Obesidad.



*Figura 5. Conocimiento sobre prescripción de EF.*

#### 4.1.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología.

La tabla 36 refleja el porcentaje de acierto en cada una de las preguntas del total de la muestra.

Los datos de la tabla 36 ponen de manifiesto un mayor porcentaje de aciertos en la pregunta “Modificación de la PA mediante el EF”: 86% seguidas de las preguntas sobre: “Valores de glucemia que contraindican la práctica de EF”: 76,9%, “Repercusión del EF sobre el control de la diabetes”: 88,3% y “Características que debe reunir la “prescripción de EF en la diabetes”: 78,1%. También se obtuvieron niveles de acierto por encima del 50% en las preguntas sobre: “Tipo de ejercicio más aeróbico”: 64%, “Objetivo de los estiramientos musculares”: 62,3%, Necesidad de “Exploración previa a la prescripción de EF”: 60,8%, “Gasto calórico para obtener “Modificación del perfil lipídico”: 59,1%, “Sesiones de EF semanales para obtener beneficios en salud”: 57,9%, “Cálculo de la frecuencia cardiaca máxima”: 57,3%, “Objetivos del EF en pacientes obesos”:

52,6% y “Cifras que contraindican la realización de EF en pacientes con HTA”: 51,2%.

Destacan por su bajo nivel de aciertos las preguntas: “Tipo de Ejercicio a prescribir en el paciente con HTA”: 4,4%, “Número de calorías necesarias para conseguir modificaciones en el perfil lipídico”: 22,8% y “definición de MET (Equivalente Metabólico)”: 23,1%.

**Tabla 36.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, en el total de la muestra (n=342).**

VARIABLES DE CONOCIMIENTO	ACIERTO	ERROR
1.- MODIFICACIÓN LÍPIDOS CON EF	59.1%	40.9
2.- CALORÍAS PARA MODIFICAR PERFIL LÍPIDO	22.8%	77.2
3.- GLUCEMIA QUE CONTRAINDICA EL EF	76.9%	23.1
4.- EF Y REPERCUSIÓN EN DIABETES	88.3%	11.7
5.- PRESCRIPCIÓN DE EF EN DIABETES	78.1%	21.9
6.- CIFRA DE TENSIÓN ARTERIAL QUE CONTRAINDICA EF EN HTA	51.2%	48.8
7.- MODIFICACIÓN TENSIÓN ARTERIAL MEDIANTE EF	86.0%	14.0
8.- TIPO DE EF EN HTA	4.4%	95.6
9.- EFECTO DEL EF SOBRE LA P.A.	36.3%	63.7
10.- TIEMPO DE EF NECESARIO PARA PERDER PESO	45.0%	55.0
11.- GASTO CALÓRICO SEMANAL NECESARIO PARA PERDER PESO	23.4%	76.4
12.- OBJETIVOS EN EF EN PACIENTES OBESOS	52.6%	47.4
13.- SESIONES DE EF SEMANAL PARA BENEFICIOS EN SALUD	57.9%	42.1
14.- ¿QUÉ EJERCICIO ES MÁS AERÓBICO?	64.0%	36.0
15.- OBJETIVOS DE LOS ESTIRAMIENTOS MUSCULARES DESPUÉS DE EF	62.3%	37.3
16.- EXPLORACIÓN PREVIA A LA PRESCRIPCIÓN DE EF	60.8%	32.2
17.- ¿QUÉ SON LAS AGUJETAS?	31.0%	69.0
18.- CÁLCULO DE LA FCM	57.3%	42.7
19.- ¿A QUÉ EQUIVALE UN MET?	23.1%	76.9

#### **4.1.3. Valoración de acierto y nivel de dispersión en el error de cada pregunta.**

Las siguientes gráficas muestran la distribución de los porcentajes de respuesta en cada pregunta del test de conocimiento sobre prescripción de EF. El objetivo era valorar no solo el nivel de acierto en cada pregunta, sino también las características y nivel de dispersión en el error. Así, se considerará un “mito” cuando se aprecie una agrupación en el error.

Los resultados ponen de manifiesto, que en 7 de las 19 preguntas hay un mayor porcentaje de error que de acierto. Estas preguntas son las referidas a “Calorías para modificar el perfil lipídico” (pregunta 2), “Tipo de EF en HTA” (pregunta 8), “Efecto del EF sobre la presión arterial” (pregunta 9), “Tiempo de EF necesario para perder peso” (pregunta 10), “Gasto calórico semanal necesario para perder peso” (pregunta 11), “Qué son las agujetas” (pregunta 17) y “A qué equivale un MET” (pregunta 19).

En estas 7 preguntas se observa agrupación del error en 4 preguntas: 8) “Tipo de EF en HTA” hacia la respuesta “Ejercicio en HTA solo aeróbico”; 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso” hacia la respuesta “Tiempo necesario para perder peso 30-45 minutos”; 17) “En relación a las agujetas considera que” hacia la respuesta “Ingerir abundantes líquidos azucarados evita la formación de cristales de ácido láctico entre las fibras musculares”; y en la 19) “A qué equivale un MET” hacia la respuesta “El gasto energético de 1 MET equivale al gasto energético durante 1 minuto al 50% FCM”.

Además, en 4 de las 19 preguntas se observa un porcentaje de acierto por encima del 50% pero inferior al 60%, por lo que los porcentajes de error oscilan entre el 40% y el 49%. Estas preguntas son las referidas a “Modificación de lípidos con EF” (pregunta 1), “Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA” (pregunta 6), “Objetivos en EF en pacientes obesos” (pregunta 12) y “Cálculo de la FCM (pregunta 18).

En estas 4 preguntas se observa una agrupación del error en las preguntas: 1) “Modificación de lípidos con EF” hacia la respuesta “Disminución de Ldl colesterol, Colesterol Total y Triglicéridos”; y 12) “Objetivos en EF en pacientes

obesos" hacia la respuesta "Conseguir a largo plazo disminuir el 3% de la masa corporal".

Por último, en 2 de las 19 preguntas se observa un porcentaje de acierto entre el 60% y el 80%: "Glucemia que contraindica el EF" (pregunta 3) y "Prescripción de EF en diabetes" (pregunta 5); mientras que en otras 2 se observa un porcentaje de acierto por encima del 80%: "EF y repercusión en diabetes" (pregunta 4) y "Modificación de la tensión arterial mediante EF" (pregunta 7).

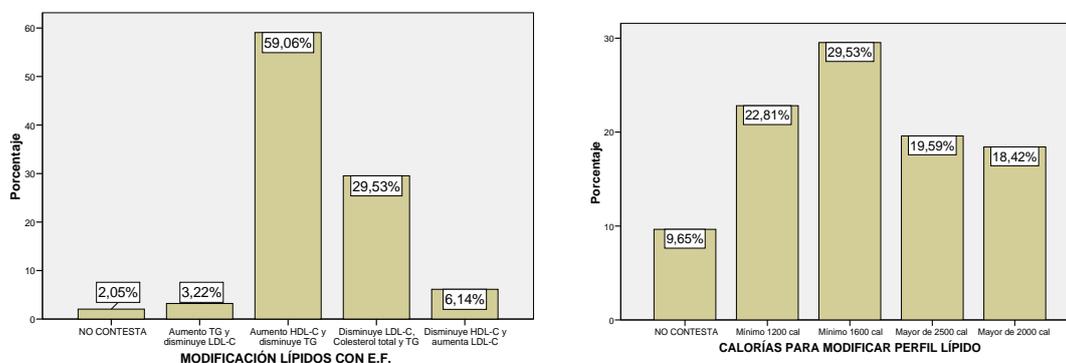


Figura 6.- Proporción de respuestas en las preguntas sobre Lípidos.

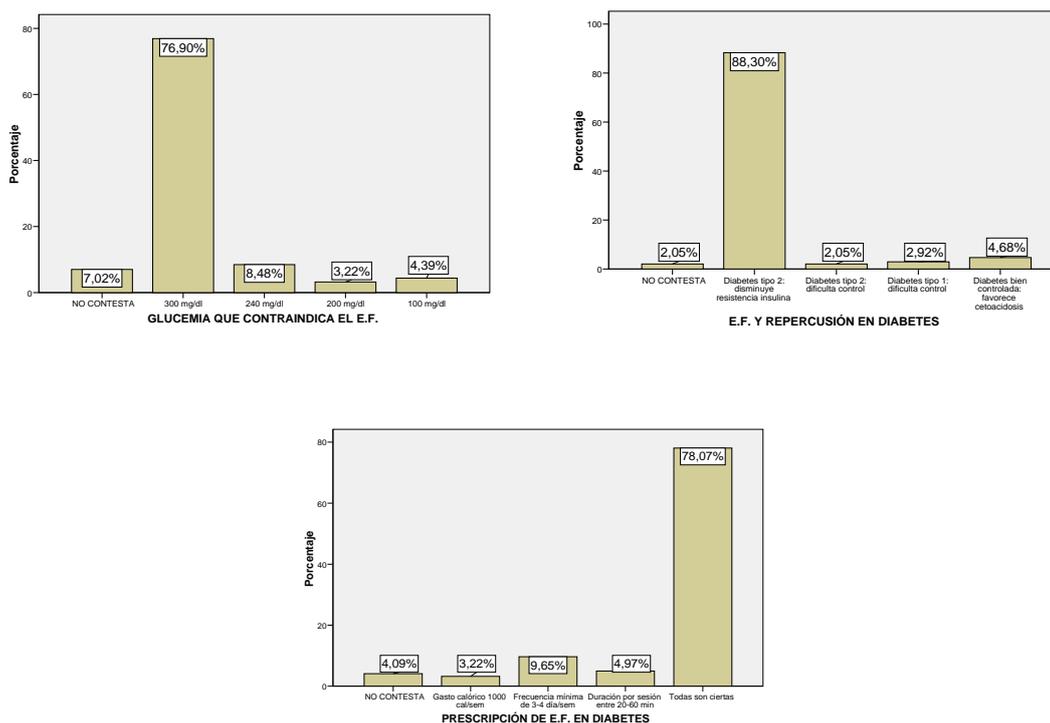


Figura 7.- Proporción de respuestas en las preguntas sobre Diabetes.

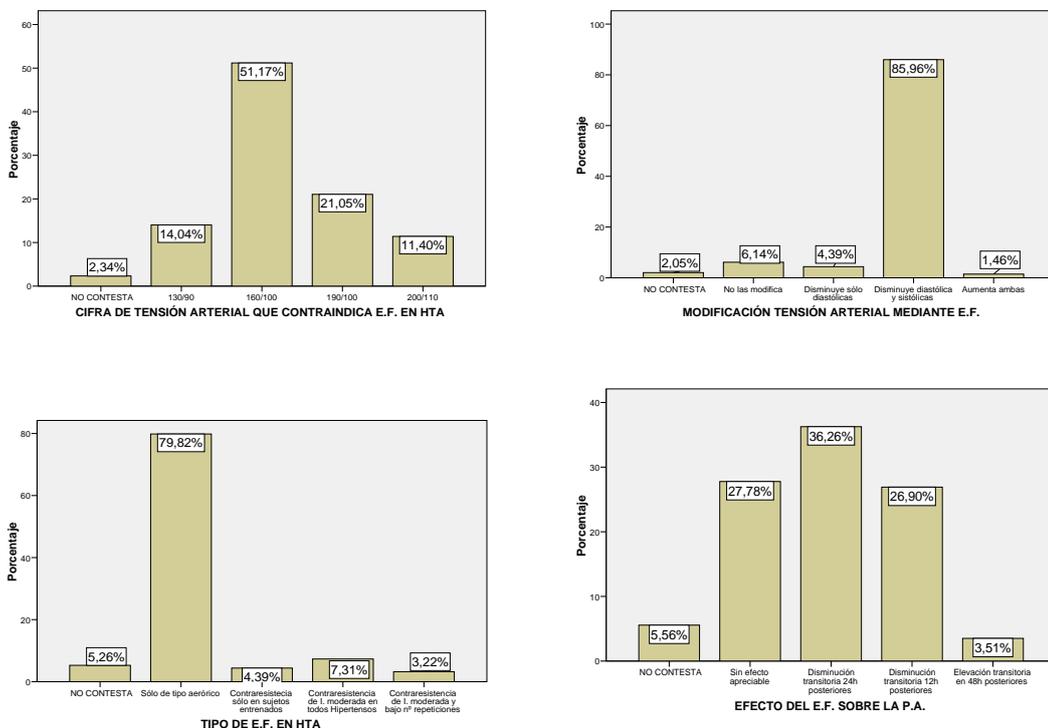


Figura 8.- Proporción de respuestas en las preguntas sobre HTA.

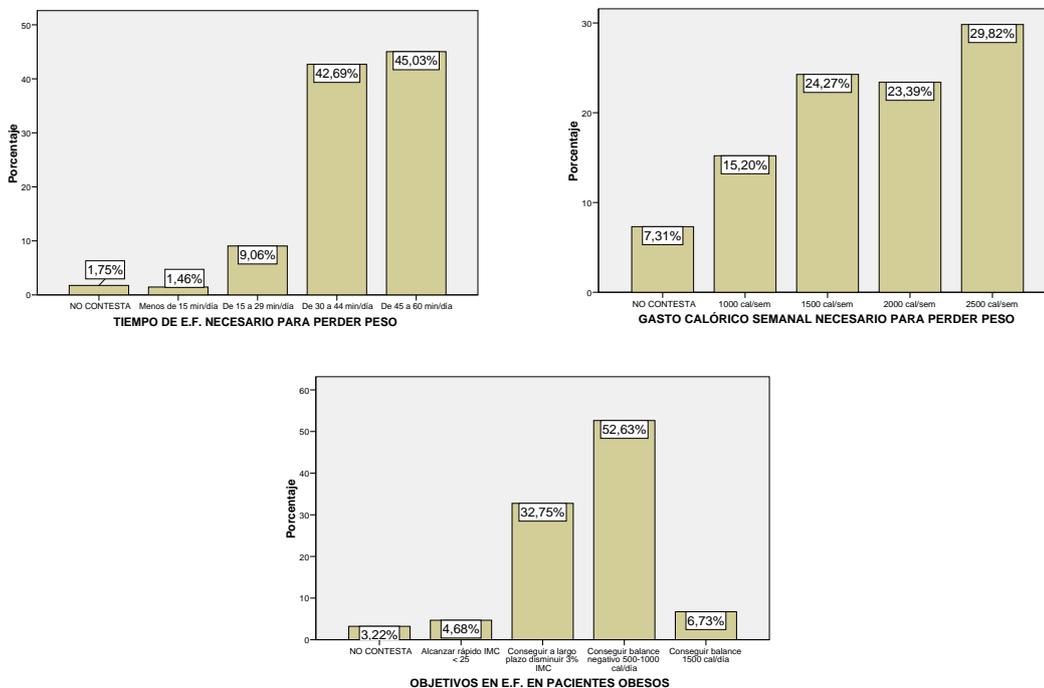


Figura 9.- Proporción de respuestas en las preguntas sobre Obesidad.

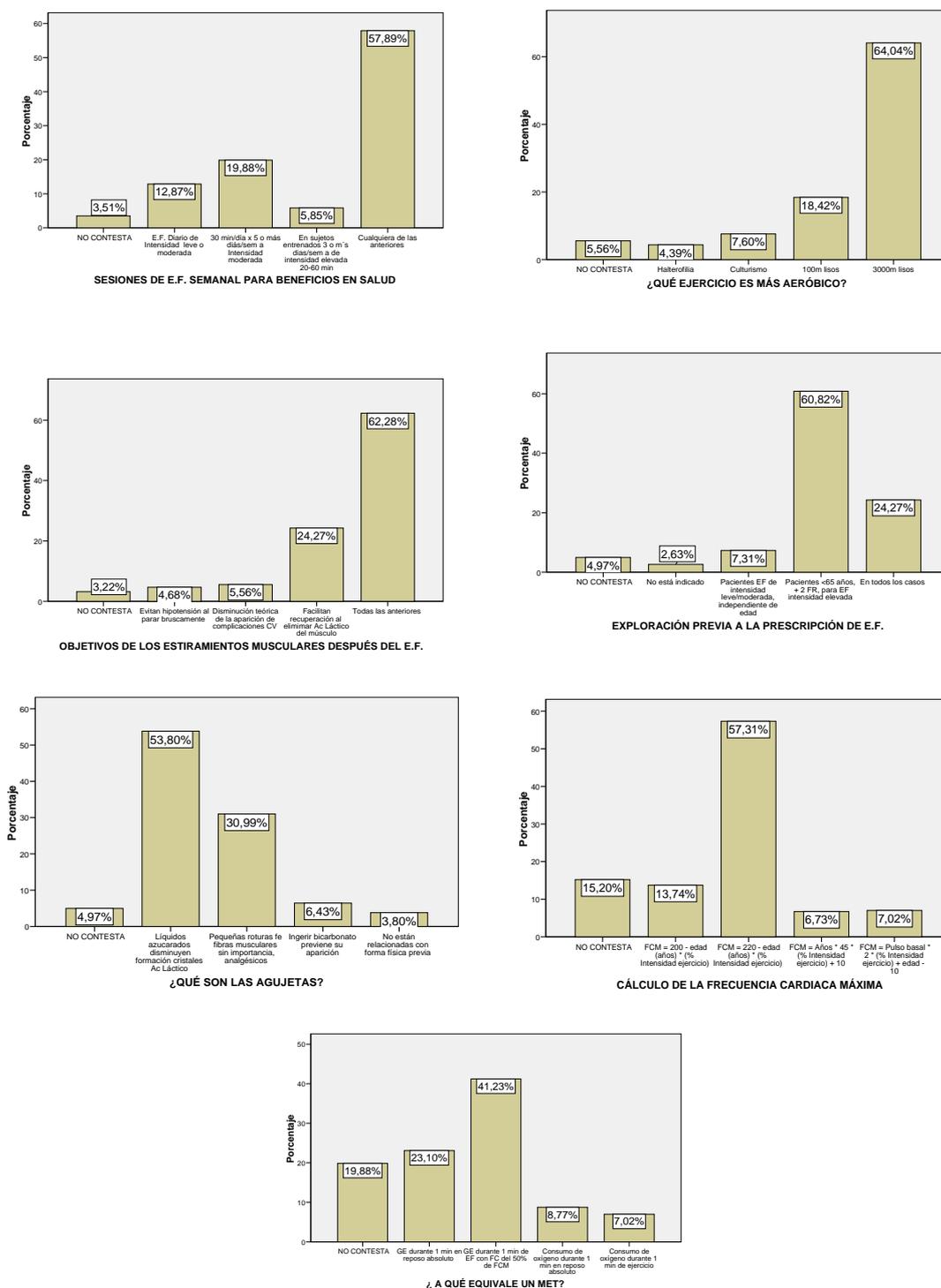


Figura 10.- Proporción de respuestas en las preguntas sobre Generalidades.

#### 4.1.4. Conocimiento sobre prescripción de EF según sexo.

En la tabla 37, se observa, al realizar un análisis discriminante, que las variables estudiadas: Conocimiento Generalidades, Conocimiento Lípidos, Conocimiento Diabetes, Conocimiento Obesidad y Conocimiento HTA, no permiten inferir diferencias cuando se considera la variable: sexo.

**Tabla 37.- Coeficientes estandarizados (CE) de la función discriminante y test estadísticos de significación de cada variable.**

	<b>Función</b>
Conocimiento Diabetes	,576
Conocimiento Lípidos	,513
Conocimiento Generalidades	,484
Conocimiento HTA	-,376
Conocimiento Obesidad	-,233
Lambda de Wilks	.983
Chi-cuadrado	5.730
Eigenvalue	.018
Correlación Canónica	.131
Significación	.333
Porcentaje varianza	100
Clasificados correctamente	55.7%

\* CE discriminante valor  $\geq 0.30$

En la tabla 38 se aprecian medias, desviaciones típicas y significación estadística según sexo, de la variable conocimiento global sobre prescripción de EF, así como de cada una de sus subescalas.

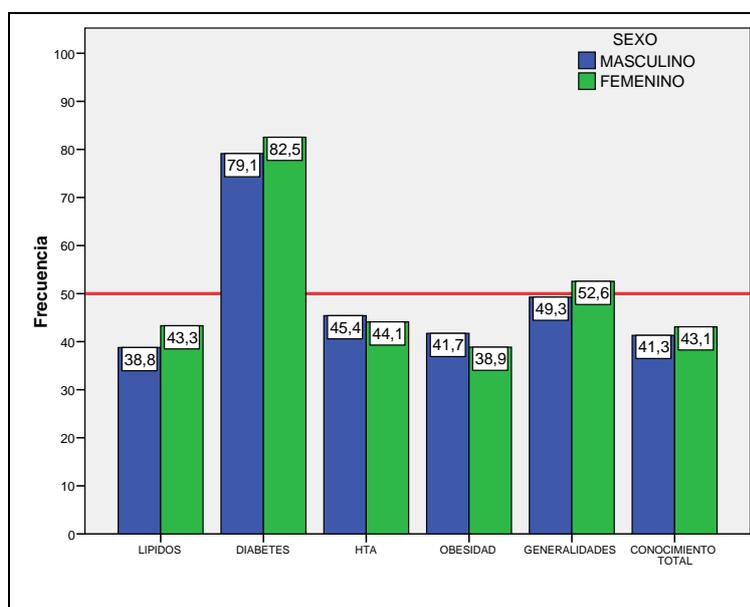
La figura 11 representa gráficamente los datos expuestos en la tabla 38, donde se observa, que las mujeres presentan valores superiores de acierto en las preguntas sobre lípidos ( $t_{332}=-1.237$ ,  $p=.217$ ), diabetes ( $t_{332}=-1.169$ ,  $p=.243$ ), generalidades ( $t_{332}=-1.390$ ,  $p=.165$ ) y en conocimiento global ( $t_{332}=-1.194$ ,  $p=.233$ ). Los hombres presentan valores superiores en HTA ( $t_{332}=.563$ ,  $p=.574$ ) y obesidad ( $t_{332}=.906$ ,  $p=.365$ ), aunque las diferencias sean significativas.

La tabla 38 muestra que los hombres obtienen valores superiores de conocimiento en la subescala de diabetes, siendo la única en la que superan el 50% de respuestas correctas del test. Tras la subescala de diabetes le siguen en nivel de aciertos, generalidades, HTA, obesidad y lípidos.

**Tabla 38. Valores de conocimiento sobre prescripción de EF según sexo.**

Variables	Hombres (n=147)		Mujeres (n=187)		P Valor
	Media	Desviación Típica	Media	Desviación típica	
Conocimiento Lípidos	38.78	31.40	43.32	34.71	.217
Conocimiento Diabetes	79.14	27.37	82.53	25.48	.243
Conocimiento HTA	45.41	19.85	44.12	21.51	.574
Conocimiento Obesidad	41.72	28.09	38.86	29.11	.365
Conocimiento Generalidades	49.27	20.01	52.56	22.53	.165
Conocimiento Global	41.32	13.09	43.09	13.75	.233

En los hombres se aprecian diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimientos de diabetes y el resto de subescalas ( $p < .001$ ), entre HTA y lípidos ( $p < .05$ ), entre generalidades y lípidos ( $p < .001$ ) y entre obesidad y generalidades ( $p < .01$ ).

**Figura 11. Conocimiento sobre prescripción de EF según sexo.**

Además, se aprecia que las mujeres obtienen valores superiores de conocimiento en la subescala de diabetes, siendo la única subescala, junto a la de generalidades que supera el 50% de respuestas correctas en el test. Hay diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de subescalas ( $p<.001$ ), así como entre obesidad y HTA ( $p<.05$ ), lípidos y generalidades ( $p<.001$ ), HTA y generalidades ( $p<.001$ ) y obesidad y generalidades ( $p<.001$ ).

#### 4.1.5. Conocimiento sobre prescripción de EF en los profesionales según práctica personal de EF.

##### 4.1.5.1. Conocimiento global y por bloques de patología según práctica de EF.

En la tabla 39 y la figura 12 se exponen los valores descriptivos del conocimiento sobre prescripción de EF según la frecuencia de práctica personal de EF del total de la muestra analizada.

**Tabla 39.- típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según frecuencia de práctica personal de los profesionales de EF. Media, desviación y p valor.**

VARIABLES	Nunca (n=85)		1-2 días (n=113)		3-5 días (n=122)		6-7 días (n=22)		P valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	41.8	33.5	42.5	32.2	38.9	33.7	40.9	36.6	.865
DIABETES	77.3	25.8	83.8	24.8	81.7	27.1	78.8	28.3	.355
HTA	46.2	17.5	44.0	21.2	43.4	22.5	45.5	23.9	.813
OBESIDAD	36.1	25.8	43.4	29.2	41.3	29.1	36.4	32.4	.296
GENERALIDADES	49.1	20.1	52.1	23.5	52.2	20.8	44.8	18.3	.362
CONOCIMIENTO GLOBAL	40.4	12.8	43.7	14.1	42.8	13.1	39.0	13.2	.210

Los datos de la tabla 39 y figura 12 indican, que los profesionales analizados que practican EF 1-2 días a la semana, disponían de valores superiores de conocimiento sobre la prescripción en las subescalas de lípidos ( $F_{3,338} = .244$ ,  $p=.865$ ), diabetes ( $F_{3,338} = 1.085$ ,  $p = .355$ ), obesidad ( $F_{3,338} = 1.237$ ,  $p = .296$ ) y conocimiento global ( $F_{3,338} = 1.518$ ,  $p=.210$ ). Los que no practicaban nunca disponían de valores superiores en HTA ( $F_{3,338}=.317$ ,  $p=.813$ ). Aquellos que practican EF de 3-5 días a la semana, disponen de valores superiores de conocimiento sobre prescripción de EF en la subescala de generalidades ( $F_{3,338}=1.069$ ,  $p=.362$ ).

En ninguno de los casos se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en el conocimiento de prescripción de EF, en cada una de las subescalas y las diferentes frecuencias de práctica.

El análisis de los grupos según la frecuencia de práctica de EF, pone de relieve que el grupo que practica EF de 1-2 días y el de 3-5 días, muestran una misma distribución en sus conocimientos, de forma que registran mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .001$ ).

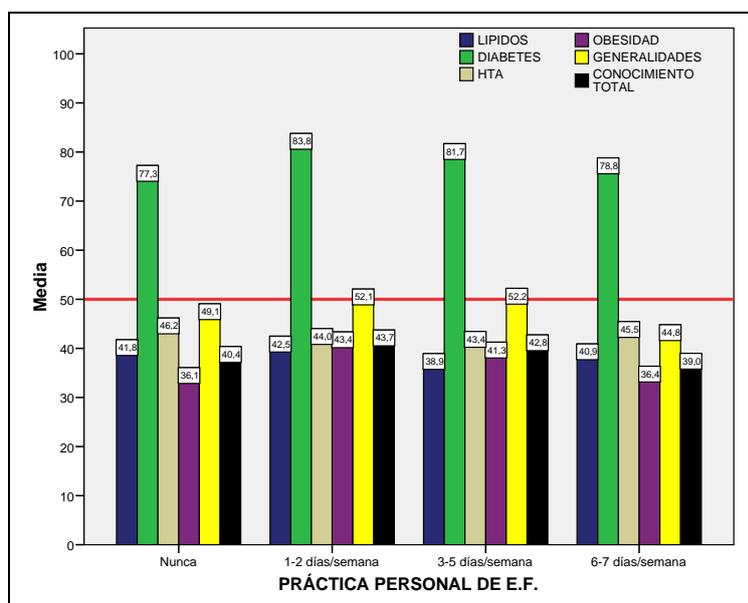


Figura 12. Conocimiento sobre prescripción de EF según práctica personal.

El grupo que no practica EF, dispone de valores superiores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, hipertensión, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .05$ ). El grupo que practica EF de 6-7 días, dispone de valores superiores en diabetes, hipertensión, generalidades, lípidos y obesidad, apreciándose

diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .05$ ), salvo entre lípidos y obesidad ( $t_{21} = -1.101$ ,  $p = .283$ ).

#### **4.1.5.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología según práctica de EF.**

La tabla 40 refleja el porcentaje de acierto de cada una de las preguntas en función de la práctica de EF. Los datos indican que en la pregunta 3) "Glucemia que contraindica el EF" existen diferencias significativas, observando un mayor conocimiento en los profesionales que son más activos.

Se aprecia que el grupo que no practica EF, acierta 2 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

El grupo que realiza EF 1 ó 2 días a la semana acierta, 3 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

El grupo que realiza EF 3 a 5 días a la semana acierta 3 preguntas por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

El grupo que realiza EF 6 a 7 días a la semana acierta 2 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

Se observa que el grupo que no practica EF nunca acierta por encima del 80% en las preguntas 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; acierta entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 3) "Glucemia que contraindica el EF", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos musculares después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; mientras que los aciertos no llegan al 50% en el resto de preguntas.

El grupo que realiza EF 1 a 2 días a la semana, acierta por encima del 80% en las preguntas 4) "EF y su repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; acierta entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 3) "Glucemia que contraindica el EF", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; mientras que en el resto de preguntas los aciertos no llegan al 50%.

El grupo que realiza EF 3 a 5 días a la semana acierta por encima del 80% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y su repercusión en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; acierta entre el 50% y el 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM", sin llegar al 50% de aciertos en el resto de preguntas.

El grupo que realiza EF 6 a 7 días a la semana acierta por encima del 80% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; acierta entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 4) "EF y su repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; no llegando al 50% en el resto de preguntas.

**Tabla 40.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según días de práctica de EF a la semana.**

VARIABLES	Nunca (n=85)	1-2 días (n=113)	3-5 días (n=122)	6-7 días (n=22)	p valor
1.- Modificación lípidos con EF.	63.5%	62.8%	53.3%	54.5%	.356
2.- Calorías para modificar perfil lípido	20.0%	22.1%	24.6%	27.3%	.830
3.- Glucemia que contraindica el EF	65.9%	79.6%	81.1%	81.8%	.050*
4.- EF y repercusión en diabetes	94.1%	89.4%	85.2%	77.3%	.086
5.- Prescripción de EF en diabetes	71.8%	82.3%	78.7%	77.3%	.363
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	56.5%	46.9%	50.8%	54.5%	.596
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	90.6%	85.8%	82.8%	86.4%	.470
8.- Tipo de EF en HTA	7.1%	2.7%	3.3%	9.1%	.287
9.- Efecto del EF sobre PA.	30.6%	40.7%	36.9%	31.8%	.501
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	41.2%	46.9%	45.9%	45.5%	.871
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	20.0%	26.5%	23.0%	22.7%	.755
12.- Objetivos del EF en pacientes obesos	47.1%	56.6%	54.9%	40.9%	.354
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	48.2%	61.1%	59.8%	68.2%	.182
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	63.5%	66.4%	63.9%	54.5%	.768
15.- Objetivos de los estiramientos	69.4%	62.8%	55.7%	68.2%	.221
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	60.0%	60.2%	64.8%	45.5%	.389
17.- ¿Qué son las agujetas?	25.9%	30.1%	37.7%	18.2%	.149
18.- Cálculo de la FCM	55.3%	58.4%	59.0%	50.0%	.844
19.- ¿A qué equivale un MET?	21.2%	25.7%	24.6%	9.1%	.365

\* = p<.05

## 4.2. CONOCIMIENTO GLOBAL Y ESPECÍFICO POR BLOQUES DE PATOLOGÍA SOBRE PRESCRIPCIÓN DE EF EN PACIENTES CON RCV: MÉDICOS VS ENFERMEROS.

Con este apartado se pretenden valorar los conocimientos sobre la prescripción de EF en función de la profesión: Médicos versus Enfermeros.

### 4.2.1. Profesionales médicos.

#### 4.2.1.1. Conocimiento global y por bloques de patología en profesionales médicos.

Los datos obtenidos que se presentan en la figura 13, muestran un nivel medio de conocimientos del 44,4%, representado como conocimiento global. También se observa un mayor nivel de conocimiento en la subescala de preguntas referidas a la diabetes, seguido de generalidades, siendo las únicas dos subescalas en las que superan el 50% de respuestas correctas del test. Se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de subescalas ( $p < .01$ ).

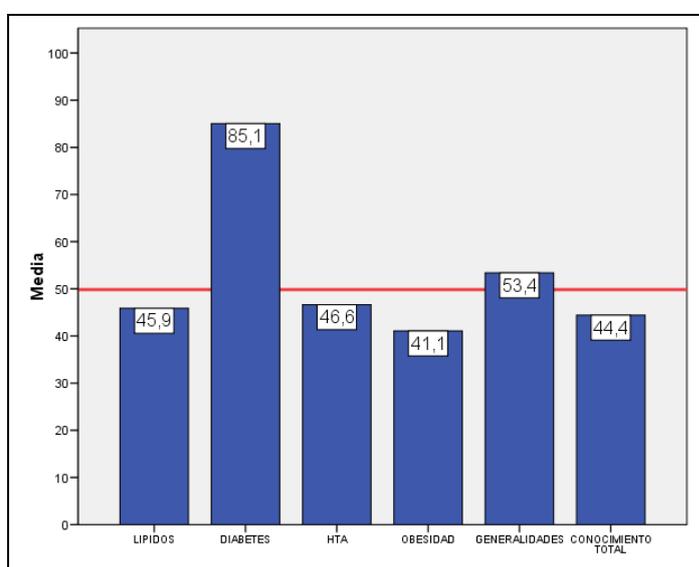


Figura 13. Conocimiento de los médicos sobre prescripción de EF.

4.2.1.2. *Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología en profesionales médicos.*

La tabla 41 refleja el porcentaje de acierto y error de cada una de las preguntas.

**Tabla 41.- Porcentaje de acierto de cada una de las preguntas del test, para los médicos (n=194).**

VARIABLES DE CONOCIMIENTO	ACIERTO	ERROR
1.- MODIFICACIÓN LÍPIDOS CON EF	71.1%	28.9%
2.- CALORÍAS PARA MODIFICAR PERFIL LÍPIDO	20.6%	79.4%
3.- GLUCEMIA QUE CONTRAINDICA EL EF	79.4%	20.6%
4.- EF Y REPERCUSIÓN EN DIABETES	93.3%	6.7%
5.- PRESCRIPCIÓN DE EF EN DIABETES	82.5%	17.5%
6.- CIFRA DE TENSIÓN ARTERIAL QUE CONTRAINDICA EF EN HTA	54.1%	45.9%
7.- MODIFICACIÓN TENSIÓN ARTERIAL MEDIANTE EF	89.2%	10.8%
8.- TIPO DE EF EN HTA	5.2%	94.8%
9.- EFECTO DEL EF SOBRE LA P.A.	38.1%	61.9%
10.- TIEMPO DE EF NECESARIO PARA PERDER PESO	42.8%	57.2%
11.- GASTO CALÓRICO SEMANAL NECESARIO PARA PERDER PESO	23.7%	76.3%
12.- OBJETIVOS EN EF EN PACIENTES OBESOS	56.7%	43.3%
13.- SESIONES DE EF SEMANAL PARA BENEFICIOS EN SALUD	57.7%	42.3%
14.- ¿QUÉ EJERCICIO ES MÁS AERÓBICO?	71.6%	28.4%
15.- OBJETIVOS DE LOS ESTIRAMIENTOS MUSCULARES DESPUÉS DE EF	64.9%	35.1%
16.- EXPLORACIÓN PREVIA A LA PRESCRIPCIÓN DE EF	61.3%	38.7%
17.- ¿QUÉ SON LAS AGUJETAS?	32%	68%
18.- CÁLCULO DE LA FCM	68%	32%
19.- ¿A QUÉ EQUIVALE UN MET?	18%	82%

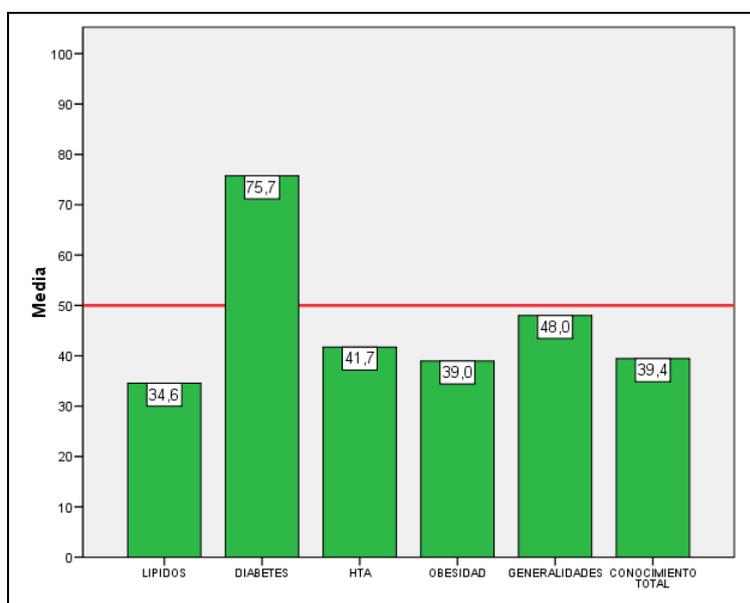
La tabla 41 muestra que los médicos obtienen en 3 preguntas un porcentaje de aciertos entre el 80-100%: 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación PA mediante EF"; en 9 preguntas el porcentaje de aciertos oscila entre el 50% y el 79%: 1) "Modificación de lípidos con EF", 3) "Glucemia que contraindica el EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos musculares después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; y en 7 preguntas obtienen un porcentaje de aciertos menor del 50%: 2) "Calorías para modificar el perfil lipídico", 8) "Tipo de EF en HTA", 9) "Efecto de la EF sobre la PA", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 11) "Gasto calórico semanal necesario para perder peso", 17) "¿Qué son las agujetas?" y 19) "¿A qué equivale un MET?".

Destacando por su bajo nivel de aciertos las preguntas: "Tipo de Ejercicio a prescribir en el paciente con HTA": 5,2%, "Número de calorías necesarias para conseguir modificaciones en el perfil lipídico": 20,6% y "definición de MET (Equivalente Metabólico)": 18%.

#### **4.2.2. Profesionales enfermeros.**

*4.2.2.1. Conocimiento global y por bloques de patología en profesionales enfermeros.*

Los datos obtenidos que se representan en la figura 14, muestran un nivel medio de conocimientos del 39,4%, representado como conocimiento global. Se observa un mayor nivel de conocimiento en la subescala de preguntas referidas a la diabetes siendo la única subescala que supera el 50% de respuestas correctas. Se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de subescalas ( $p<.01$ ), así como entre lípidos e HTA ( $p<.05$ ), lípidos y generalidades ( $p<.001$ ), HTA y generalidades ( $p<.01$ ) y obesidad y generalidades ( $p<.01$ ).



*Figura 14. Conocimiento de los enfermeros sobre prescripción de EF.*

*4.2.2.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología en profesionales enfermeros.*

La tabla 42 refleja el porcentaje de acierto y error de cada una de las preguntas, mostrando que los enfermeros obtienen en 2 preguntas un porcentaje de aciertos que oscila entre el 80-100%: 4) "EF y repercusión en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; en 6 preguntas obtienen un porcentaje de aciertos entre el 50% y el 79%: 3) "Glucemia que contraindica el EF", 5) "Prescripción de EF en diabetes"; 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?"; 15) "Objetivos de los estiramientos musculares después de EF" y 16) "Exploración previa a la prescripción de EF"; y en 11 preguntas obtienen un porcentaje de aciertos menor del 50%: 1) "Modificación de lípidos con EF", 2) "Calorías para modificar el perfil lipídico", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 8) "Tipo de EF en HTA", 9) "Efecto de la EF sobre la PA", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 11) "Gasto calórico semanal necesario para perder peso", 12)

“Objetivos en EF en pacientes obesos”, 17) “¿Qué son las agujetas?”, 18) “Cálculo de la FCM” y 19) “¿A qué equivale un MET?”.

Destacando por su bajo nivel de aciertos las preguntas: “Tipo de Ejercicio a prescribir en el paciente con HTA”: 3,7%, “Número de calorías necesarias para conseguir modificaciones en el perfil lipídico”: 25% y “Gasto calórico semanal necesario para perder peso”: 25%.

**Tabla 42.- Porcentaje de acierto de cada una de las preguntas del test, en los enfermeros (n=136).**

VARIABLES DE CONOCIMIENTO	ACIERTO	ERROR
1.- MODIFICACIÓN LÍPIDOS CON EF	44.1%	55.9%
2.- CALORÍAS PARA MODIFICAR PERFIL LÍPIDO	25%	75%
3.- GLUCEMIA QUE CONTRAINDICA EL EF	74.3%	25.7%
4.- EF Y REPERCUSIÓN EN DIABETES	80.1%	19.9%
5.- PRESCRIPCIÓN DE EF EN DIABETES	72.8%	27.2%
6.- CIFRA DE TENSIÓN ARTERIAL QUE CONTRAINDICA EF EN HTA	48.5%	51.5%
7.- MODIFICACIÓN TENSIÓN ARTERIAL MEDIANTE EF	82.4%	17.6%
8.- TIPO DE EF EN HTA	3.7%	96.3%
9.- EFECTO DEL EF SOBRE LA PA	32.4%	67.6%
10.- TIEMPO DE EF NECESARIO PARA PERDER PESO	47.1%	52.9%
11.- GASTO CALÓRICO SEMANAL NECESARIO PARA PERDER PESO	25%	75%
12.- OBJETIVOS EN EF EN PACIENTES OBESOS	44.9%	55.1%
13.- SESIONES DE EF SEMANAL PARA BENEFICIOS EN SALUD	58.1%	41.9%
14.- ¿QUÉ EJERCICIO ES MÁS AERÓBICO?	54.4%	45.6%
15.- OBJETIVOS DE LOS ESTIRAMIENTOS MUSCULARES DESPUÉS DE EF	60.3%	39.7%
16.- EXPLORACIÓN PREVIA A LA PRESCRIPCIÓN DE EF	60.3%	39.7%
17.- ¿QUÉ SON LAS AGUJETAS?	28.7%	71.3%
18.- CÁLCULO DE LA FCM	44.1%	55.9%
19.- ¿A QUÉ EQUIVALE UN MET?	30.1%	69.9%

### 4.2.3. Diferencias en conocimiento global y por bloques de patología en profesionales médicos vs. enfermeros.

#### 4.2.3.1. Conocimiento global y por bloques de patología en profesionales médicos vs. enfermeros.

En la tabla 43 se observa, tras realizar un análisis discriminante, que las variables conocimiento sobre prescripción de EF y Lípidos, Diabetes, HTA, y Generalidades discriminan de manera significativa entre médicos y enfermeros, con un porcentaje de clasificación correcta del 63.6%.

**Tabla 43.- Coeficientes estandarizados (CE) de la función discriminante y test estadísticos de significación de cada variable.**

	Función	
Conocimiento Diabetes	.716	*
Conocimiento Lípidos	.687	*
Conocimiento Generalidades	.501	*
Conocimiento HTA	.475	*
Conocimiento Obesidad	.145	
Lambda de Wilks	.942	
Chi-cuadrado	19.341	
Eigenvalue	.61	
Correlación Canónica	.240	
Significación	<.01	
Porcentaje varianza	100	
Clasificados correctamente	63.6%	

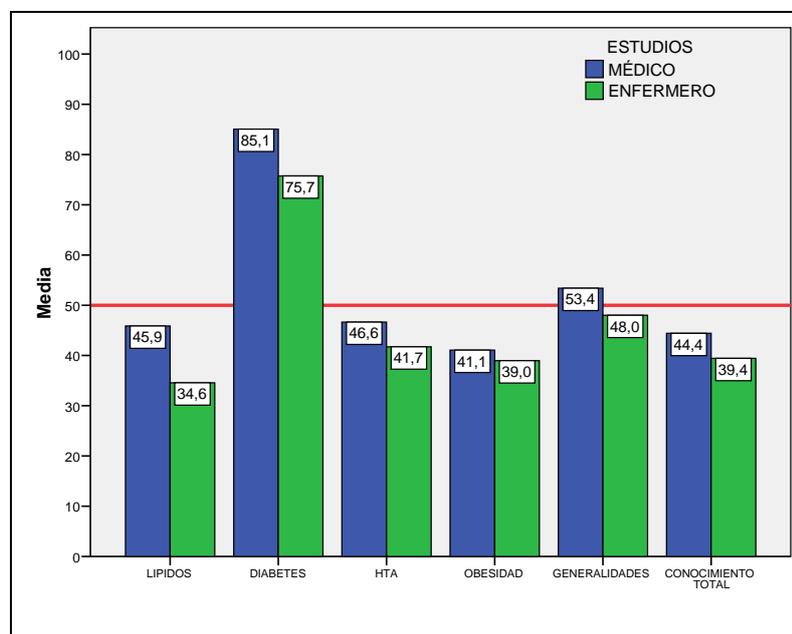
\* CE discriminante valor  $\geq 0.30$

En la tabla 44 se muestran medias, desviaciones típicas y significación estadística según profesión, de la variable conocimiento global sobre prescripción de EF, así como de cada una de sus subescalas.

La figura 15 representa gráficamente los datos expuestos en la tabla 44, donde se aprecia que los médicos puntúan valores superiores comparados con los enfermeros, sobre conocimientos de la prescripción de EF en todas las subescalas, apreciándose diferencias estadísticamente significativas en conocimiento global ( $t_{328}=3.348$ ,  $p<.001$ ), lípidos ( $t_{328}=3.079$ ,  $p<.01$ ), diabetes ( $t_{328}=3.209$ ,  $p<.001$ ), HTA ( $t_{328}=2.127$ ,  $p<.05$ ), y generalidades ( $t_{328}=2.245$ ,  $p<.05$ ). No se observan diferencias en obesidad ( $t_{328}=.649$ ,  $p=.516$ ).

**Tabla 44. Valores de conocimiento sobre prescripción de EF según profesión.**

Variables	Médicos (n=194)		Enfermeros (n=136)		P Valor
	Media	Desviación Típica	Media	Desviación típica	
Conocimiento Lípidos	45.88	32.73	34.56	33.06	.002
Conocimiento Diabetes	85.05	22.51	75.74	30.22	.001
Conocimiento HTA	46.65	20.56	41.73	20.87	.034
Conocimiento Obesidad	41.07	29.05	38.97	28.56	.516
Conocimiento Generalidades	53.39	19.66	48.00	23.76	.025
Conocimiento Global	44.41	12.53	39.44	14.31	.001

**Figura 15. Conocimiento sobre prescripción de EF según profesión.**

*4.2.3.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología según profesión.*

La tabla 45 refleja el porcentaje de acierto y error de cada una de las preguntas según profesión. Donde se observa que los médicos puntúan con mayor porcentaje de acierto en todas las preguntas del test, salvo en las preguntas 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud" y 19) "¿A qué equivale un MET?".

Hay diferencias estadísticamente significativas a favor de los médicos en 6 preguntas: 1) "Modificación de lípidos con EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?" y 18) "Cálculo de la FCM". Mientras que en la pregunta 19) "¿A qué equivale un MET?" se observan diferencias significativas a favor de los enfermeros.

En 4 preguntas los médicos contestan correctamente, mientras que los enfermeros tienen mayor porcentaje de errores, no superando el 50% de aciertos en las preguntas: 1) "Modificación de lípidos con EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos" y 18) "Cálculo de la FCM".

En ningún caso se observa una pregunta que contesten correctamente los enfermeros y que los médicos no lo hagan.

Finalmente, se aprecia que en 7 preguntas tanto médicos como enfermeros no contestan correctamente, encontrando un pequeño porcentaje de aciertos en ambas profesiones. Estas preguntas son: 2) "Calorías para modificar perfil lipídico", 8) "Tipo de EF en HTA", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 11) "Gasto calórico semanal necesario para perder peso", 17) "¿Qué son las agujetas?" y 19) "¿A qué equivale un MET?".

**Tabla 45.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test según profesión.**

VARIABLES DE CONOCIMIENTO	Médicos (n=194)	Enfermeros (n=136)	p valor
1.- MODIFICACIÓN LÍPIDOS CON EF	71.1%	44.1%	.000*
2.- CALORÍAS PARA MODIFICAR PERFIL LÍPIDO	20.6%	25%	.348
3.- GLUCEMIA QUE CONTRAINDICA EL EF	79.4%	74.3%	.175
4.- EF Y REPERCUSIÓN EN DIABETES	93.3%	80.1%	.000*
5.- PRESCRIPCIÓN DE EF EN DIABETES	82.5%	72.8%	.035*
6.- CIFRA DE TENSIÓN ARTERIAL QUE CONTRAINDICA EF EN HTA	54.1%	48.5%	.317
7.- MODIFICACIÓN TENSIÓN ARTERIAL MEDIANTE EF	89.2%	82.4%	.075
8.- TIPO DE EF EN HTA	5.2%	3.7%	.526
9.- EFECTO DEL EF SOBRE LA PA	38.1%	32.4%	.280
10.- TIEMPO DE EF NECESARIO PARA PERDER PESO	42.8%	47.1%	.442
11.- GASTO CALÓRICO SEMANAL NECESARIO PARA PERDER PESO	23.7%	25%	.788
12.- OBJETIVOS EN EF EN PACIENTES OBESOS	56.7%	44.9%	.034*
13.- SESIONES DE EF SEMANAL PARA BENEFICIOS EN SALUD	57.7%	58.1%	.949
14.- ¿QUÉ EJERCICIO ES MÁS AERÓBICO?	71.6%	54.4%	.010*
15.- OBJETIVOS DE LOS ESTIRAMIENTOS MUSCULARES DESPUÉS DE EF	64.9%	60.3%	.389
16.- EXPLORACIÓN PREVIA A LA PRESCRIPCIÓN DE EF	61.3%	60.3%	.848
17.- ¿QUÉ SON LAS AGUJETAS?	32%	28.7%	.524
18.- CÁLCULO DE LA FCM	68%	44.1%	.000*
19.- ¿A QUÉ EQUIVALE UN MET?	18%	30.1%	.001*

\* = p&lt;.05

*4.2.3.3. Valoración aciertos y nivel de dispersión del error en conocimiento global y por bloques de patología según profesión.*

Las siguientes gráficas muestran la distribución de la proporción de respuesta en cada pregunta del test de conocimiento sobre prescripción de EF según profesión. El objetivo es valorar no solo el nivel de acierto en cada pregunta, sino también las características y nivel de dispersión en el error. Así, se considerará un “mito” o “error de concepto” cuando se aprecie una agrupación en el error.

En este sentido, los resultados ponen de manifiesto que en los médicos en 7 de las 19 preguntas hay un mayor porcentaje de error que de acierto. Estas preguntas son las referidas a “Calorías para modificar el perfil lipídico” (pregunta 2), “Tipo de EF en HTA” (pregunta 8), “Efecto del EF sobre la presión arterial” (pregunta 9), “Tiempo de EF necesario para perder peso” (pregunta 10), “Gasto calórico semanal necesario para perder peso” (pregunta 11), “Qué son las agujetas” (pregunta 17) y “A qué equivale un MET” (pregunta 19).

En estas 7 preguntas se observa un agrupación del error en 4 preguntas: 8) “Tipo de EF en HTA” hacia la respuesta “Ejercicio en HTA solo aeróbico”; 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso” hacia la respuesta “Tiempo necesario para perder peso 30-45 minutos”; 17) “¿Qué son las agujetas?” hacia la respuesta “Los estiramientos facilitan la eliminación de Ácido láctico”; y en la 19) “A qué equivale un MET” hacia la respuesta “El gasto energético de 1 MET equivale al gasto energético durante 1 minuto al 50% FCM”.

En los enfermeros se observa que en 11 de las 19 preguntas hay mayor porcentaje de error que de acierto. Estas preguntas son las 7 ya señaladas en los médicos y la pregunta “Modificación de lípidos con EF” (pregunta 1), “Cifra de Tensión arterial que contraindica EF” (pregunta 6), “Objetivos en EF en pacientes obesos” (pregunta 12) y “Cálculo de la FCM” (pregunta 18).

En estas 11 preguntas se observa un agrupación del error en 4 preguntas: 8) “Tipo de EF en HTA” hacia la respuesta “Ejercicio en HTA solo aeróbico”; 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso” hacia la respuesta “Tiempo necesario para perder peso 30-45 minutos”; 17) “¿Qué son las agujetas?” hacia la respuesta

“Los estiramientos facilitan la eliminación de Ácido láctico”; y en la 19) “A qué equivale un MET” hacia la respuesta “El gasto energético de 1 MET equivale al gasto energético durante 1 minuto al 50% FCM”.

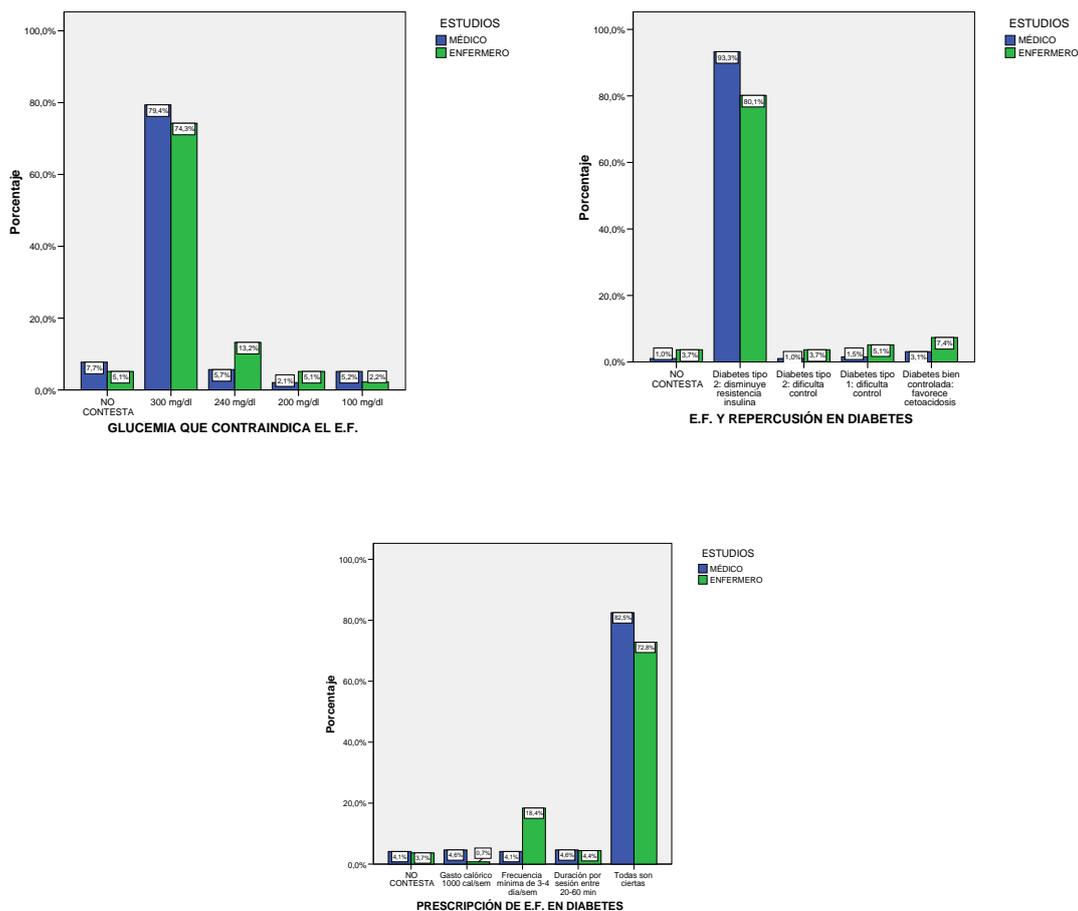


Figura 16.- Proporción de respuestas en las preguntas sobre Diabetes.

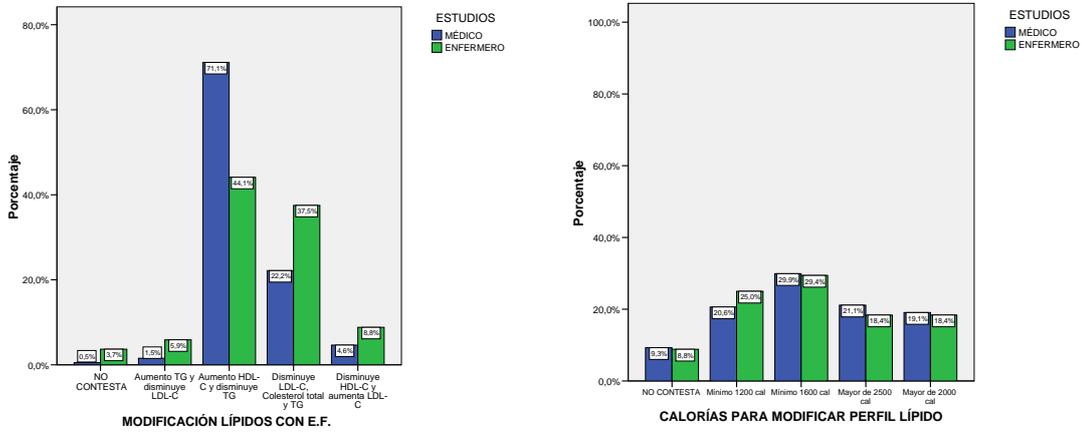


Figura 17.- Proporción de respuestas en las preguntas sobre Lípidos.

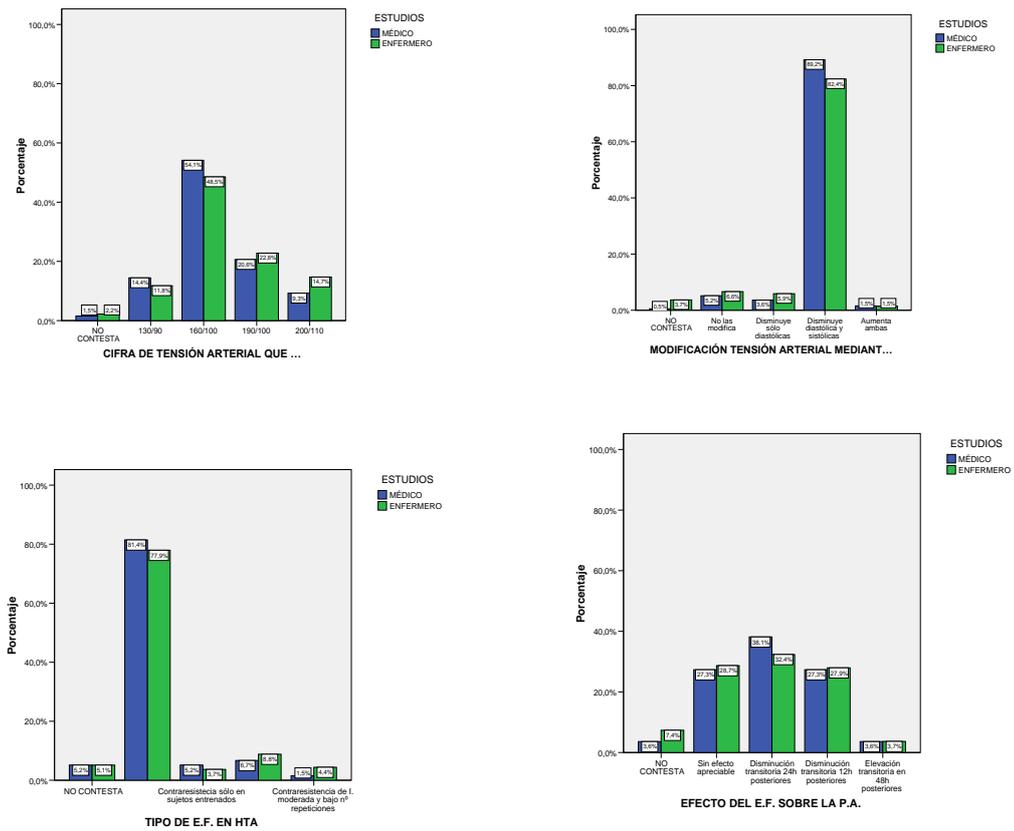


Figura 18.- Proporción de respuestas en las preguntas sobre HTA.

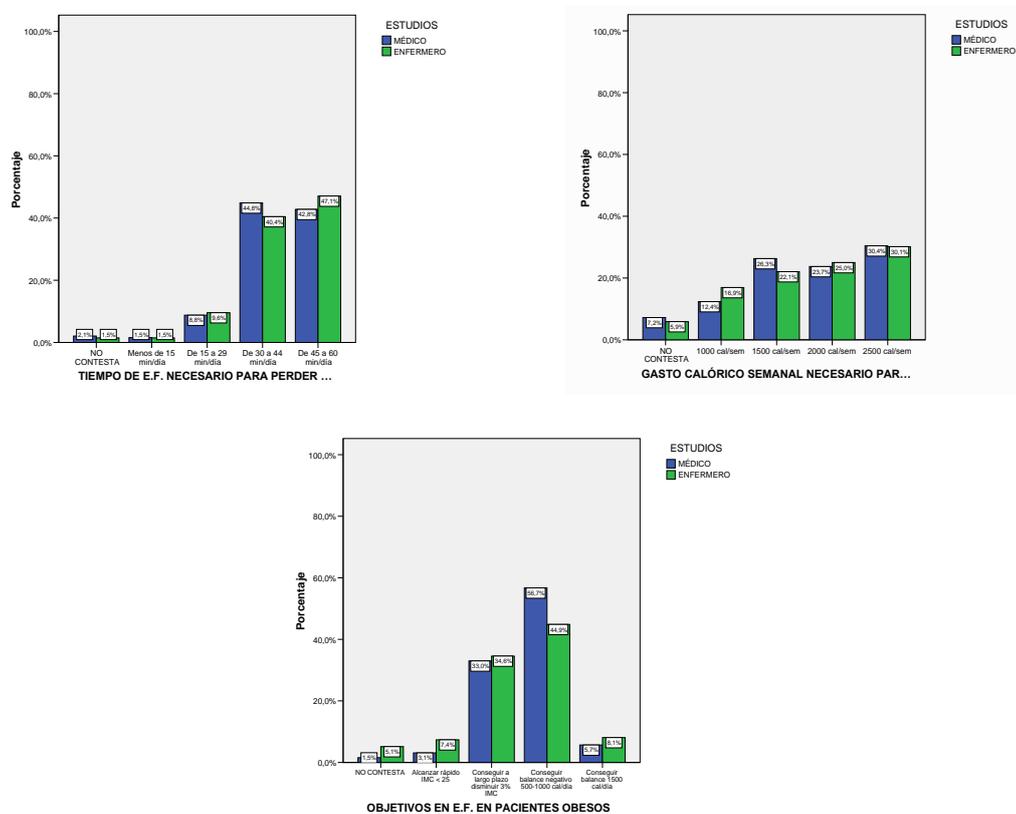
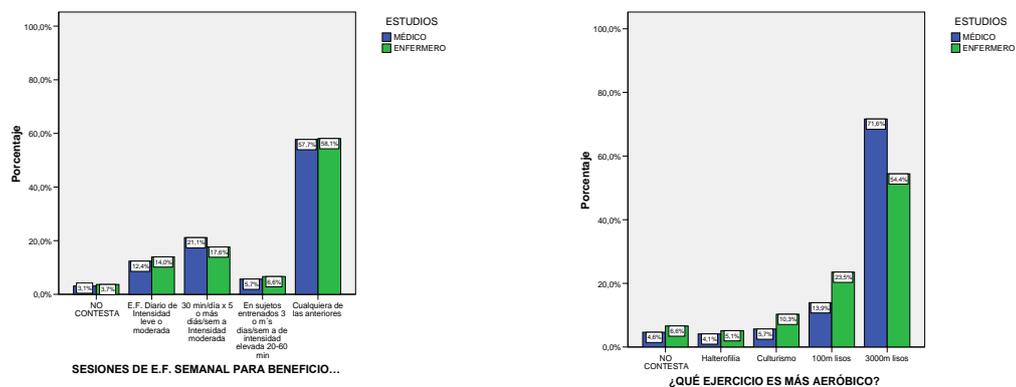


Figura 19.- Proporción de respuestas en las preguntas sobre Obesidad.



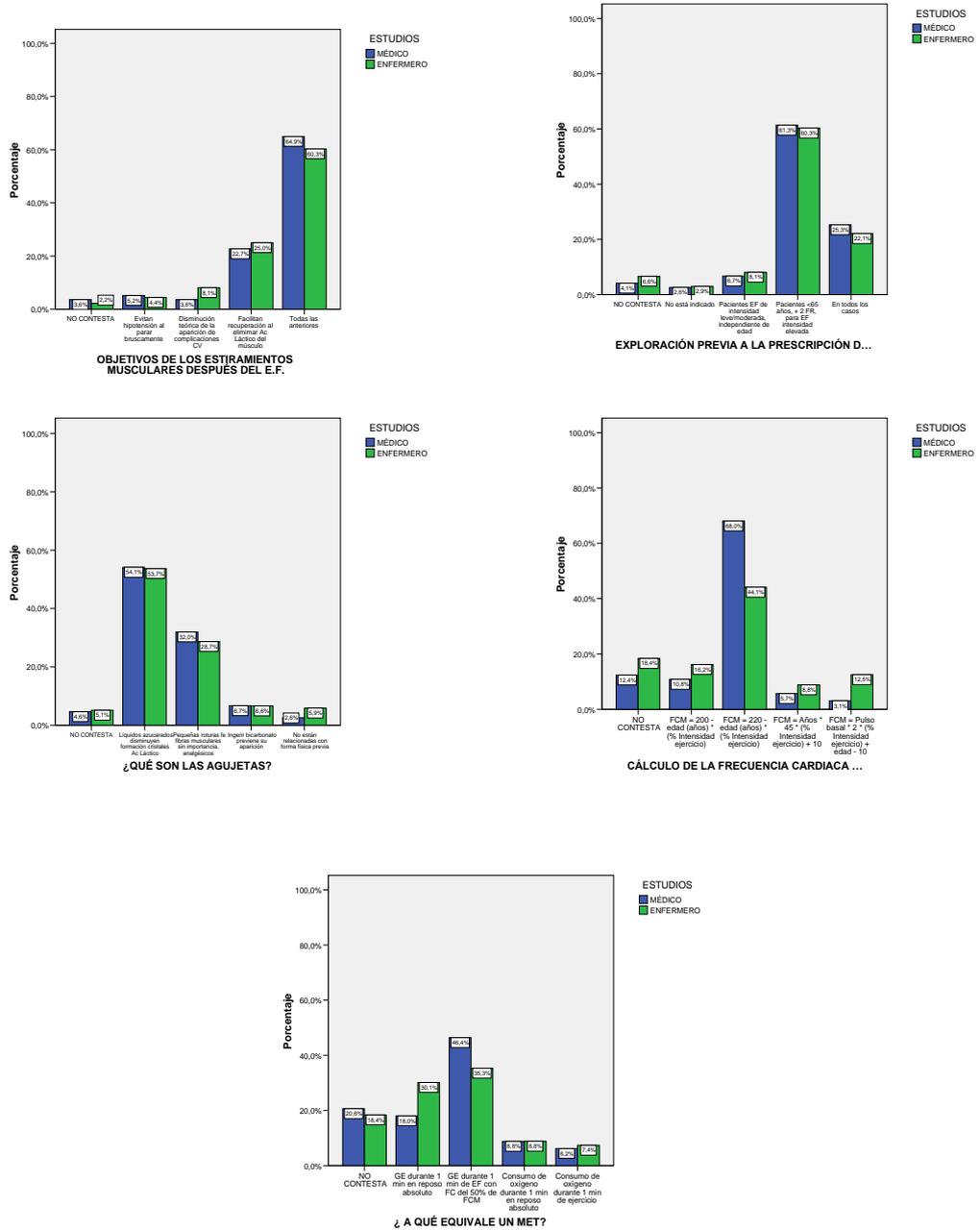


Figura 20.- Proporción de respuestas en las preguntas sobre Generalidades.

4.2.3.4. *Conocimiento global y por bloques de patología según práctica personal de EF evaluado por profesión.*

En la tabla 46 y figura 21 se exponen las medias de las variables conocimiento en Lípidos, Diabetes, HTA, Obesidad y Generalidades, así como el valor global de conocimiento obtenido por médicos y enfermeros, en función de la respuesta a la pregunta “¿Cuántos días practica EF a la semana?”.

**Tabla 46.- Media y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según práctica personal de EF evaluado por profesión.**

Conocimiento	Profesión	Lípidos	Diabetes	HTA	Obesidad	Generalidades	Conocimiento global
Nunca (n=85)	Médicos (n=54)	46.3	79.6	48.6	35.8	50.5	41.7
	Enfermeros (n=31)	35.0	73.3	41.7	36.7	47.6	38.6
	p valor	.133	.288	.144	.895	.551	.302
1-2 días (n=110)	Médicos (n=64)	47.7	88.5	45.3	45.3	57.1	47.2
	Enfermeros (n=46)	37.0	76.8	42.9	39.9	46.3	39.4
	p valor	.094	.020*	.555	.328	.009*	.002*
3-5 días (n=115)	Médicos (n=63)	42.1	87.3	45.6	43.9	53.1	44.7
	Enfermeros (n=52)	34.6	75.6	40.9	38.5	51.4	40.6
	p valor	.229	.017*	.223	.313	.674	.099
6-7 días (n=22)	Médicos (n=13)	53.8	79.5	50.0	28.2	48.4	40.5
	Enfermeros (n=8)	18.8	79.2	40.6	45.8	37.5	35.5
	p valor	.018*	.978	.317	.174	.260	.406
Total (n=330)	Médicos (n=194)	45.9	85.1	46.6	41.1	53.4	44.4
	Enfermeros (n=136)	34.6	75.7	41.7	39.0	48.0	39.4
	p valor	.002*	.001*	.034*	.516	.025*	.001*

\* = p<.05

Tras la aplicación del análisis de la varianza de dos factores (2x4), profesión y práctica de EF, se aprecia que el efecto de la interacción del factor profesión y la práctica de EF no es significativo. Por ello, se puede afirmar que las diferencias de conocimiento entre médicos y enfermeros actúan de la misma manera entre los distintos grupos según hayan respondido a la pregunta “práctica de ejercicio físico”, tanto en conocimiento en lípidos ( $F_{3,330} = .992$ ,  $p = .397$ ), diabetes ( $F_{3,330} = .434$ ,  $p = .729$ ), HTA ( $F_{3,330} = .268$ ,  $p = .848$ ), obesidad ( $F_{3,330} = 1.088$ ,  $p = .354$ ) y generalidades ( $F_{3,330} = 1.059$ ,  $p = .367$ ), así como el valor total de conocimiento ( $F_{3,330} = .578$ ,  $p = .630$ ).

Al analizar los valores de conocimiento obtenidos en los individuos que nunca practican EF, se aprecia que los médicos tiene valores superiores de conocimiento en lípidos ( $p = .094$ ), diabetes ( $p = .288$ ), HTA ( $p = .144$ ), generalidades ( $p = .551$ ), así como en el valor total de conocimiento ( $p = .302$ ). Los enfermeros presenta valores ligeramente superiores en obesidad ( $p = .895$ ).

Al analizar los valores de conocimiento obtenidos en los individuos que practican EF de 1-2 días a la semana, se observa que los médicos tiene valores superiores en todas las variables, existiendo diferencias estadísticamente significativas, diabetes ( $p = .020$ ), generalidades ( $p = .009$ ), así como el valor total de conocimiento ( $p = .002$ ).

El análisis de conocimiento en aquellos individuos que practican EF de 3-5 días a la semana, muestra que los médicos obtienen valores superiores en todas las variables, apreciándose diferencias estadísticamente significativas en conocimiento en diabetes ( $p = .017$ ).

Finalmente, al analizar los valores de conocimiento en individuos que practican EF de 6-7 días a la semana, se observa que los médicos tiene valores superiores en todas las variables, apreciándose diferencias estadísticamente significativas de conocimiento en lípidos ( $p = .018$ ).

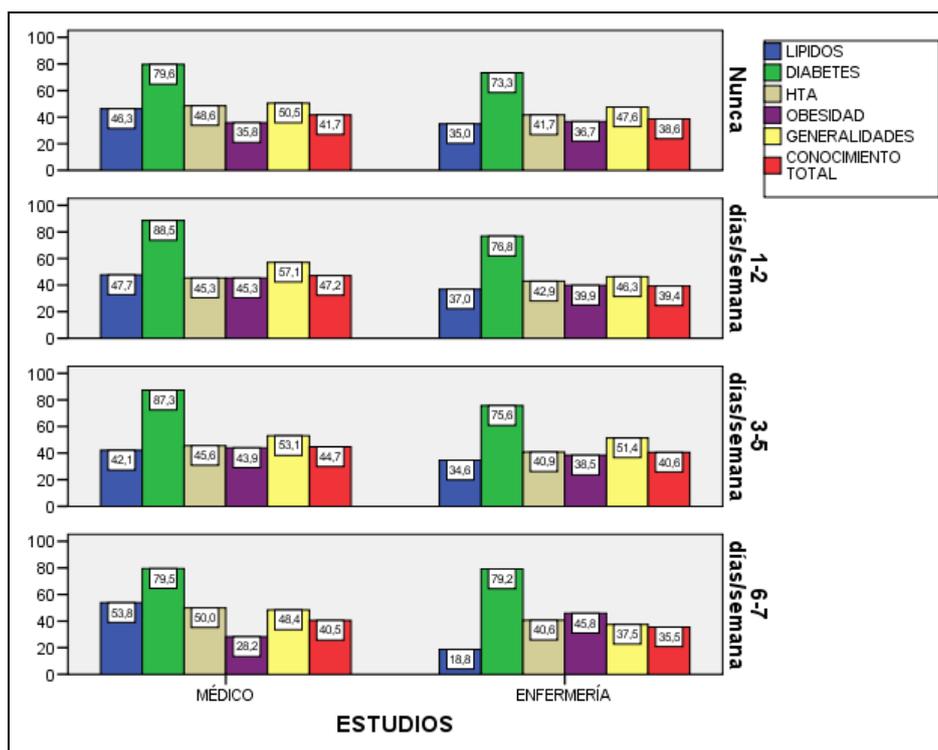


Figura 21. Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros según la práctica personal de EF.

#### 4.3. CONOCIMIENTO SOBRE PRESCRIPCIÓN DE EF EN PACIENTES CON RCV SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS DEL PROFESIONAL SANITARIO.

En este apartado se valora el conocimiento sobre prescripción de EF, diferenciando la formación del profesional según el plan de estudios y la percepción personal sobre la suficiencia de sus conocimientos.

##### 4.3.1. Conocimiento del profesional médico sobre prescripción de EF según plan de estudios.

4.3.1.1. *Conocimiento global y por bloques de patología en profesionales médicos según plan de estudios.*

La tabla 47 y figura 22 reflejan los valores descriptivos de conocimiento sobre prescripción de EF según el plan de estudios de los médicos (n=181).

**Tabla 47.- Media, desviación típica y p valor de conocimiento sobre prescripción de EF en profesionales médicos según plan de estudios.**

Variables	PLAN DE ESTUDIOS ANTES DE 1979 (n=34)		PLAN DE ESTUDIOS DESPUÉS DE 1979 (n=147)		p valor
	Media	DS	Media	DS	
Conocimiento Lípidos	42,65	35,10	48,30	32,27	.367
Conocimiento Diabetes	80,39	24,78	86,62	21,95	.147
Conocimiento HTA	50,00	18,46	46,60	20,82	.382
Conocimiento Obesidad	32,35	26,57	43,76	29,15	.038*
Generalidades	47,90	21,07	55,68	19,26	.038*
Conocimiento Global	39,94	13,72	46,19	11,96	.008*

\* = p<.05

Los datos muestran que el grupo de médicos licenciados después de 1979, registran valores de conocimiento global más elevado ( $t_{179} = -2.269$ ,  $p = .008$ ), al igual que ocurre en las subescalas de lípidos ( $t_{179} = -.905$ ,  $p = .367$ ), diabetes ( $t_{179} = -1.445$ ,  $p = .147$ ), obesidad ( $t_{179} = -2.090$ ,  $p = .038$ ) y generalidades ( $t_{179} = -2.087$ ,  $p = .038$ ). Mientras que el grupo de médicos licenciados antes de 1979, disponen de valores de conocimiento más elevado en HTA pero sin que las diferencias resulten significativas ( $t_{179} = .876$ ,  $p = .382$ ).

Al analizar ambos grupos clasificados según el año de finalización de los estudios, en la tabla 47 se observa que en todas las categorías la subescala de diabetes presenta valores superiores de conocimiento con respecto al resto ( $p<.001$ ).

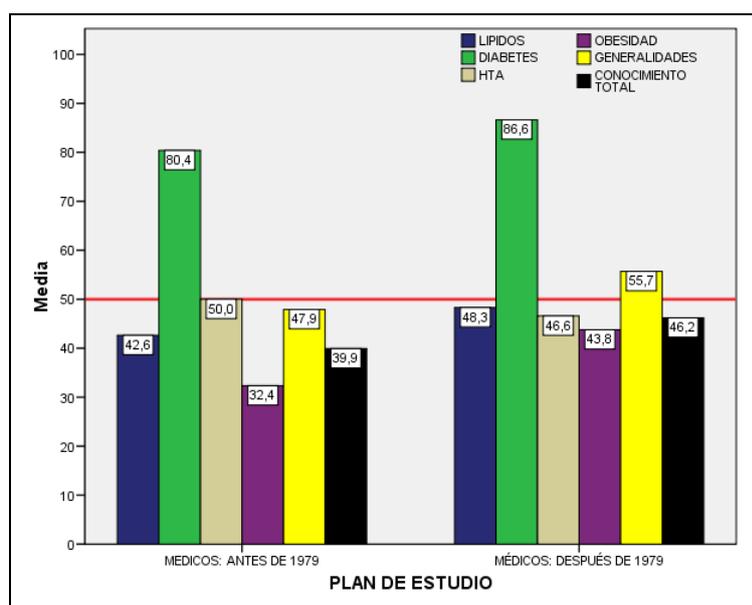


Figura 22. Conocimiento sobre prescripción de EF de los médicos según plan de estudios.

4.3.1.2. Proporción aciertolerror en conocimiento global y por bloques de patología según plan de estudios en profesionales médicos.

La tabla 48 refleja el porcentaje de acierto de cada una de las preguntas en función del año de formación.

Se observa que los médicos licenciados después de 1979 puntúan con un mayor porcentaje de acierto en todas las preguntas del test, salvo en 6 preguntas: 4) "EF y repercusión en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 7) "Modificación tensión arterial mediante EF", 8) "Tipo de EF en

HTA", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF" y 19) "¿A qué equivale un MET?".

Hay diferencias estadísticamente significativas a favor de los médicos licenciados después de 1979 en 2 preguntas: 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 16) "Exploración previa a la prescripción de EF".

En 2 preguntas los licenciados después de 1979 contestan correctamente mientras que los licenciados antes de 1979 tienen un mayor porcentaje de errores no superando el 50% de aciertos en las preguntas son: 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos" y 16) "Exploración previa a la prescripción de EF".

En ningún caso se encuentra una pregunta que contesten correctamente los médicos licenciados antes de 1979 y que los médicos licenciados después de 1979 no lo hagan.

Finalmente, destacar que en 6 preguntas tanto los médicos licenciados después de 1979 como los anteriores a 1979 no contestan correctamente. Estas preguntas son: 8) "Tipo de EF en HTA", 9) "Efecto del EF sobre la PA", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 11) "Gasto calórico semanal necesario para perder peso", 17) "¿Qué son las agujetas?" y 19) "¿A qué equivale un MET?".

**Tabla 48.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas según plan de estudios en profesionales médicos.**

VARIABLES DE CONOCIMIENTO	PLAN DE ESTUDIOS ANTES DE 1979 (n=34)	PLAN DE ESTUDIOS DESPUÉS DE 1979 (n=147)	p valor
1.- MODIFICACIÓN LÍPIDOS CON EF	64.7%	75.5%	.198
2.- CALORÍAS PARA MODIFICAR PERFIL LÍPIDO	20.6%	21.1%	.949
3.- GLUCEMIA QUE CONTRAINDICA EL EF	76.5%	81.6%	.492
4.- EF Y REPERCUSIÓN EN DIABETES	94.1%	93.2%	.846
5.- PRESCRIPCIÓN DE EF EN DIABETES	70.6%	85.0%	.047*
6.- CIFRA DE TENSIÓN ARTERIAL QUE CONTRAINDICA EF EN HTA	64.7%	51.7%	.170
7.- MODIFICACIÓN TENSIÓN ARTERIAL MEDIANTE EF	91.2%	89.8%	.808
8.- TIPO DE EF EN HTA	11.8%	4.1%	0.77
9.- EFECTO DEL EF SOBRE LA PA	32.4%	40.8%	.362
10.- TIEMPO DE EF NECESARIO PARA PERDER PESO	32.4%	44.9%	.182
11.- GASTO CALÓRICO SEMANAL NECESARIO PARA PERDER PESO	20.6%	25.2%	.575
12.- OBJETIVOS EN EF EN PACIENTES OBESOS	44.1%	61.2%	.069
13.- SESIONES DE EF SEMANAL PARA BENEFICIOS EN SALUD	55.9%	59.9%	.670
14.- ¿QUÉ EJERCICIO ES MÁS AERÓBICO?	67.6%	72.8%	.548
15.- OBJETIVOS DE LOS ESTIRAMIENTOS MUSCULARES DESPUÉS DE EF	70.6%	64.6%	.509
16.- EXPLORACIÓN PREVIA A LA PRESCRIPCIÓN DE EF	41.2%	68.0%	.003*
17.- ¿QUÉ SON LAS AGUJETAS?	20.6%	36.1%	.084
18.- CÁLCULO DE LA FCM	58.8%	71.4%	.622
19.- ¿A QUÉ EQUIVALE UN MET?	20.6%	17.0%	.270

\* = p<.05

### 4.3.2. Conocimiento del profesional enfermero sobre prescripción de EF según plan de estudios.

#### 4.3.2.1. Conocimiento global y por bloques de patología según plan de estudios en profesionales enfermeros.

La tabla 49 y la figura 23 reflejan los valores descriptivos del conocimiento sobre prescripción de EF según el plan de estudios de los enfermeros (n=123).

Los datos muestran que los enfermeros que obtienen la diplomatura después de 1978, demuestran valores de conocimiento global más elevado ( $t_{121}=-2.664$ ,  $p=.009$ ). Reflejando también un mayor conocimiento en las subescalas: lípidos ( $t_{121}=-.267$ ,  $p=.790$ ), diabetes ( $t_{121}=-2.713$ ,  $p=.008$ ), HTA ( $t_{121}=-.572$ ,  $p=.568$ ) y generalidades ( $t_{121}=-3.208$ ,  $p=.002$ ). El grupo de enfermeros que obtienen la diplomatura antes de 1978 disponen de valores de conocimiento más elevado en obesidad pero sin encontrar diferencias significativas ( $t_{121}=.794$ ,  $p=.429$ ).

Al analizar cada uno de los grupos según el año de finalización de la titulación, en la tabla 49 se observa que en todas las categorías, la subescala de diabetes presenta valores superiores de conocimiento con respecto al resto ( $p<.001$ ).

**Tabla 49.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según plan de estudios en profesionales enfermeros.**

Variables	PLAN DE ESTUDIOS ANTES DE 1978 (n=26)		PLAN DE ESTUDIOS DESPUÉS DE 1978 (n=97)		p valor
	Media	DS	Media	DS	
Conocimiento Lípidos	34.62	33.97	36.60	33.48	.790
Conocimiento Diabetes	64.10	33.89	81.10	26.75	.008*
Conocimiento HTA	40.38	20.10	43.04	21.27	.568
Conocimiento Obesidad	43.59	27.92	38.49	29.40	.429
Generalidades	36.81	22.19	52.72	22.53	.002*
Conocimiento Global	34.21	14.22	42.16	13.32	.009*

\* =  $p<.05$

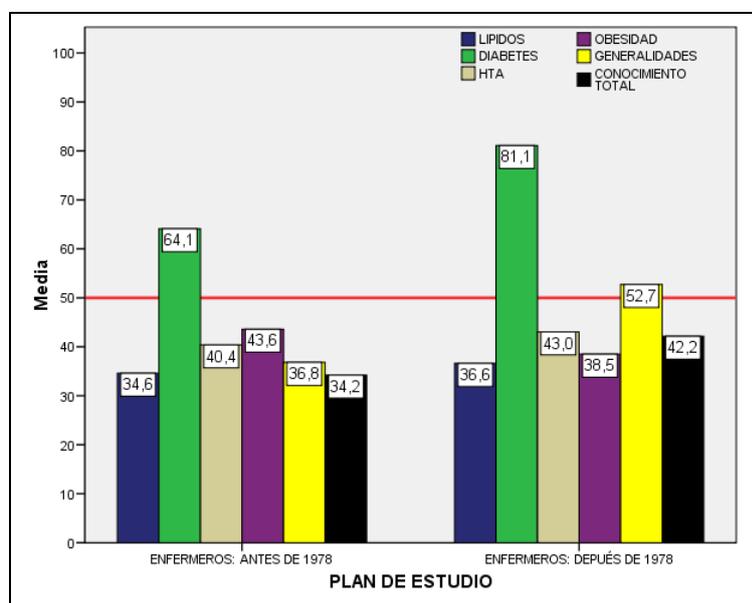


Figura 23. Conocimiento sobre prescripción de EF de enfermeros según plan de estudios.

#### 4.3.2.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología según plan de estudios en profesionales enfermeros.

La tabla 50 refleja el porcentaje de acierto de cada una de las preguntas en función del año de formación.

Se observa que los enfermeros diplomados después de 1978 puntúan con un mayor porcentaje de acierto en todas las preguntas del test, salvo en 7 preguntas: 1) "Modificación de perfil lipídico con EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 8) "Tipo de EF en HTA", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 11) "Gasto calórico semanal necesario para perder peso", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos" y 19) "¿A qué equivale un MET?".

Hay diferencias estadísticamente significativas a favor de los enfermeros diplomados después de 1978 en 4 preguntas: 5) "Prescripción de EF en diabetes",

13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?" y 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF".

En 3 preguntas los enfermeros diplomados después de 1978 contestan correctamente, mientras que los diplomados antes de 1978 tienen un mayor porcentaje de errores no superando el 50% de aciertos en las preguntas: 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es mas aeróbico?" y 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF".

Mientras que en 2 preguntas los enfermeros diplomados antes de 1978 contesten correctamente y los diplomados después de 1978 no lo hacen. Estas preguntas son: 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso" y 12) Objetivos en EF en pacientes obesos.

Finalmente, destacar que en 7 preguntas tanto los diplomados después de 1978 como los enfermeros diplomados antes de 1978 no contestan correctamente en las preguntas: 1) "Modificación del perfil lipídico con EF", 2) "Calorías para modificar el perfil lipídico", 8) "Tipo de EF en HTA", 11) "Gasto calórico semanal necesario para perder peso", 17) "¿Qué son las agujetas?", 18) "Cálculo de la FCM" y 19) "¿A qué equivale un MET?".

**Tabla 50.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas según plan de estudios en profesionales enfermeros.**

VARIABLES DE CONOCIMIENTO	PLAN DE ESTUDIOS ANTES DE 1978 (n=26)	PLAN DE ESTUDIOS DESPUÉS DE 1978 (n=97)	p valor
1.- MODIFICACIÓN LÍPIDOS CON EF	46.2	44.3	.868
2.- CALORÍAS PARA MODIFICAR PERFIL LÍPIDO	23.1	28.9	.558
3.- GLUCEMIA QUE CONTRAINDICA EL EF	73.1	77.3	.651
4.- EF Y REPERCUSIÓN EN DIABETES	69.2	85.6	.054
5.- PRESCRIPCIÓN DE EF EN DIABETES	50.0	80.4	.002*
6.- CIFRA DE TENSIÓN ARTERIAL QUE CONTRAINDICA EF EN HTA	53.8	51.5	.835
7.- MODIFICACIÓN TENSIÓN ARTERIAL MEDIANTE EF	76.9	84.5	.360
8.- TIPO DE EF EN HTA	3.8	2.1	.600
9.- EFECTO DEL EF SOBRE LA PA	26.9	34.0	.493
10.- TIEMPO DE EF NECESARIO PARA PERDER PESO	53.8	44.3	.388
11.- GASTO CALÓRICO SEMANAL NECESARIO PARA PERDER PESO	26.9	24.7	.820
12.- OBJETIVOS EN EF EN PACIENTES OBESOS	50.0	46.4	.743
13.- SESIONES DE EF SEMANAL PARA BENEFICIOS EN SALUD	38.5	64.9	.015*
14.- ¿QUÉ EJERCICIO ES MÁS AERÓBICO?	38.5	61.9	.032*
15.- OBJETIVOS DE LOS ESTIRAMIENTOS MUSCULARES DESPUÉS DE EF	38.5	68.0	.006
16.- EXPLORACIÓN PREVIA A LA PRESCRIPCIÓN DE EF	53.8	67.0	.214
17.- ¿QUÉ SON LAS AGUJETAS?	15.4	33.0	.080
18.- CÁLCULO DE LA FCM	26.9	48.5	.049*
19.- ¿A QUÉ EQUIVALE UN MET?	46.2	25.8	0.44*

\* = p<.05

### 4.3.3. Conocimientos sobre prescripción de EF según percepción subjetiva en profesionales médicos.

#### 4.3.3.1. Conocimiento global y por bloques de patología según percepción subjetiva en profesionales médicos.

La tabla 51 y figura 24 reflejan los valores descriptivos del conocimiento sobre prescripción de EF en relación a la percepción subjetiva en profesionales médicos (n=194).

De los 194 médicos, el 42,3% consideran su conocimiento sobre prescripción de EF “adecuado” (29,3%) o “muy adecuado” (13%), mientras que el 57,7% lo consideran “insuficiente” (44,3%) o “muy insuficiente” (13,4%).

Los datos indican que son aquellos que consideran sus conocimientos sobre prescripción de EF como insuficiente, los que disponen de valores más elevados en conocimiento global ( $F_{3,186} = 2.295$ ,  $p = .079$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas, ya que en los cuatro grupos el conocimiento global no supera el 50%.

**Tabla 51.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según percepción subjetiva en profesionales médicos.**

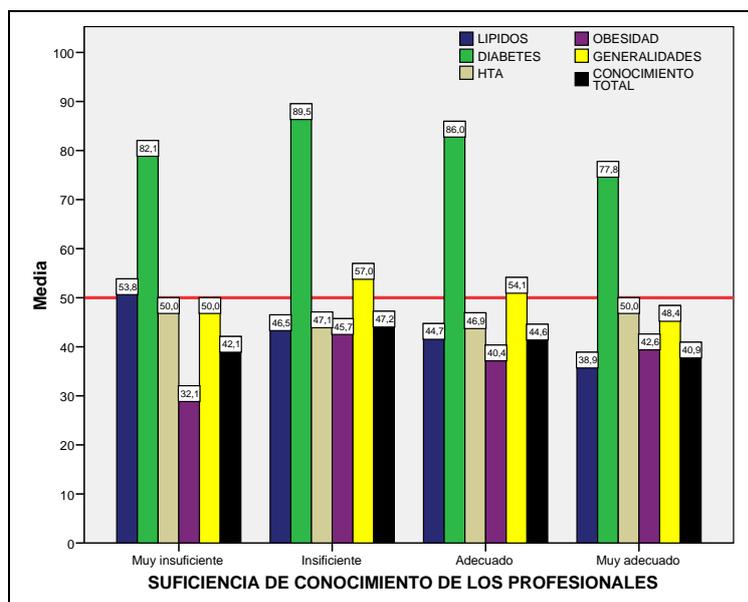
VARIABLES	Muy insuficiente (n=26)		Insuficiente (n=86)		Adecuado (n=57)		Muy adecuado (n=18)		P Valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	53.85	34.42	46.51	29.50	44.74	34.95	38.89	40.42	.497
DIABETES	82.05	23.53	89.54	18.62	85.97	21.77	77.78	19.80	.097
HTA	50.00	20.00	47.09	21.15	46.93	18.94	50.00	17.15	.862
OBESIDAD	32.05	30.52	45.74	29.84	40.35	24.99	42.59	31.94	.194
GENERALIDADES	50.00	21.47	56.98	17.18	54.14	19.42	48.41	22.53	.195
CONOCIMIENTO GLOBAL	42.11	14.20	47.25	10.71	44.60	11.26	40.94	14.39	0.79

Con respecto al conocimiento sobre lípidos, en la figura 24, se aprecia que el grupo de médicos que considera sus conocimientos sobre prescripción de EF muy insuficientes, demuestran valores superiores de conocimiento ( $F_{3,186} = .798$ ,  $p = .497$ ), aunque no se aprecian diferencias estadísticamente significativas.

Al analizar los valores en diabetes, los médicos que consideran sus conocimientos sobre prescripción de EF insuficientes, demuestran valores más elevados en conocimiento ( $F_{3,186}=2.138$ ,  $p=.097$ ), aunque no se aprecian diferencias estadísticamente significativas.

El grupo de médicos que tenía mayores valores de conocimientos en HTA es el que considera sus conocimientos sobre prescripción de EF muy insuficientes ( $F_{3,186}=.249$ ,  $p=.862$ ), aunque no se aprecian diferencias estadísticamente significativas.

La valoración de conocimientos sobre obesidad indica, que los médicos analizados que consideran sus conocimientos sobre prescripción de EF insuficiente, son los que tienen valores mayores de conocimiento ( $F_{3,186} = 1.586$ ,  $p=.194$ ), aunque no se aprecian diferencias estadísticamente significativas.



*Figura 24. Conocimiento sobre prescripción de EF según percepción subjetiva en profesionales médicos.*

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, los datos muestran que el grupo de médicos que consideran sus conocimientos sobre prescripción de EF insuficiente, son los que tienen mayores valores de conocimiento ( $F_{3,186} = 1.583$ ,  $p = .195$ ). Se aprecian diferencias entre el grupo que responde muy insuficiente con el grupo que responde insuficiente ( $p < .05$ ).

Al analizar cada uno de los grupos de médicos según su opinión sobre la suficiencia de conocimientos de prescripción de EF, se observa que el grupo que responde que los conocimientos sobre prescripción de EF son muy insuficientes, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de lípidos, generalidades, HTA y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre la diabetes con todas las variables ( $p < .001$ ) así como entre obesidad y lípidos ( $t_{25} = 2.502$ ,  $p < .05$ ), obesidad y HTA ( $t_{25} = 2.805$ ,  $p < .05$ ) y obesidad y generalidades ( $t_{25} = -3.231$ ,  $p < .01$ ).

El grupo de médicos que considera que los conocimientos sobre prescripción de EF son insuficientes, dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .001$ ), salvo entre lípidos con HTA ( $t_{85} = -.143$ ,  $p = .887$ ), lípidos con obesidad ( $t_{85} = .168$ ,  $p = .867$ ) y obesidad con HTA ( $t_{85} = .317$ ,  $p = .752$ ).

Los médicos que consideran sus conocimientos sobre prescripción de EF adecuados, puntúan mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre la diabetes con todas las variables ( $p < .001$ ), así como entre generalidades y HTA ( $t_{56} = -2.242$ ,  $p < .05$ ) y obesidad y generalidades ( $t_{25} = -3.487$ ,  $p < .01$ ).

Finalmente, el estudio del grupo de médicos que considera sus conocimientos sobre prescripción de EF muy adecuados, considera que dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de HTA, generalidades, obesidad, y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre la diabetes con todas las variables ( $p < .001$ ).

4.3.3.2. *Proporción acierto/error en conocimiento general y por bloques de patología según percepción subjetiva en profesionales médicos.*

La tabla 52 refleja la proporción de acierto de cada una de las preguntas en función de la percepción subjetiva de conocimiento en médicos. Apreciándose significación estadística en las preguntas 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF", observando un mayor conocimiento en los médicos que consideran tener un conocimiento insuficiente.

El grupo que considera sus conocimientos muy insuficientes, acierta 3 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

El grupo que considera insuficiente sus conocimientos acierta 5 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

El grupo que considera suficientes sus conocimientos acierta 4 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

El grupo que considera muy adecuados sus conocimientos acierta 2 preguntas por encima del 80%, 10 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

De forma específica, se observa que el grupo que considera sus conocimientos muy insuficientes acierta por encima del 80% en las preguntas 4) "EF y su repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; acierta entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 3) "Glucemia que contraindica el EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos musculares después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; mientras que los aciertos no llegan al 50% en el resto de preguntas.

El grupo que considera sus conocimientos insuficientes, acierta por encima del 80% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y su repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 7) "Modificación tensión arterial mediante EF", y 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF"; acierta entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; mientras que en el resto de preguntas los aciertos no llegan al 50%.

El grupo que considera sus conocimientos como adecuados acierta por encima del 80% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y su repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; acierta entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; sin llegar al 50% de aciertos en el resto de preguntas.

El grupo que considera sus conocimientos muy adecuado acierta por encima del 80% en las preguntas 4) "EF y su repercusión en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; acierta entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 3) "Glucemia que contraindica el EF", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; no llegando al 50% en el resto de preguntas.

**Tabla 52.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas, según percepción subjetiva en profesionales médicos.**

VARIABLES	Muy insuficiente (n=26)	Insuficiente (n=86)	Adecuado (n=57)	Muy adecuado (n=18)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	76.9%	76.7%	68.4%	50%	.116
2.- Calorías para modificar perfil lípido	30.8%	16.3%	21.1%	27.8%	.367
3.- Glucemia que contraindica el EF	69.2%	83.7%	82.5%	77.8%	.405
4.- EF y repercusión en diabetes	96.2%	96.5%	91.2%	94.4%	.567
5.- Prescripción de EF en diabetes	80.8%	88.4%	84.2%	61.1%	.043*
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	65.5%	52.3%	50.9%	61.1%	.567
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	88.5%	90.7%	94.7%	88.9%	.730
8.- Tipo de EF en HTA	3.8%	5.8%	3.5%	11.1%	.634
9.- Efecto del EF sobre PA.	42.3%	39.5%	38.6%	38.9%	.991
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	26.9%	45.3%	42.1%	61.1%	.148
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	19.2%	33.7%	15.8%	16.7%	.064
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	50%	58.1%	63.2%	50%	.621
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	42.3%	58.1%	68.4%	44.4%	.089
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	65.4%	72.1%	73.7%	77.8%	.815
15.- Objetivos de los estiramientos	61.5%	80.2%	52.6%	55.6%	.004*
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	53.8%	63.3%	64.9%	50%	.441
17.- ¿Qué son las agujetas?	34.6%	34.9%	29.8%	33.3%	.935
18.- Cálculo de la FCM	76.9%	67.4%	75.4%	50%	.170
19.- ¿A qué equivale un MET?	15.4%	19.8%	14%	27.8%	.561

\* = p<.05

#### 4.3.4. Conocimiento sobre prescripción de EF según percepción subjetiva en profesionales enfermeros.

##### 4.3.4.1. Conocimiento global y por bloques de patología según percepción subjetiva en profesionales enfermeros.

La tabla 53 y figura 25 reflejan los valores descriptivos del conocimiento sobre prescripción de EF según percepción subjetiva en enfermeros (n=136). El 49,4% consideran que su conocimiento sobre prescripción de EF es adecuado (36%) o muy adecuado (13,4%), mientras que el 50,6% consideran que su conocimiento es insuficiente (35,2%) o muy insuficiente (15,4%).

Los enfermeros que consideran sus conocimientos sobre prescripción de EF insuficientes o adecuados son los que disponen de valores más elevados en conocimiento global ( $F_{3,129} = 2.662$ ,  $p=.051$ ), aunque no se aprecian diferencias estadísticamente significativas, ya que en los cuatro grupos el conocimiento global no supera el 50%.

**Tabla 53.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según percepción subjetiva en enfermeros.**

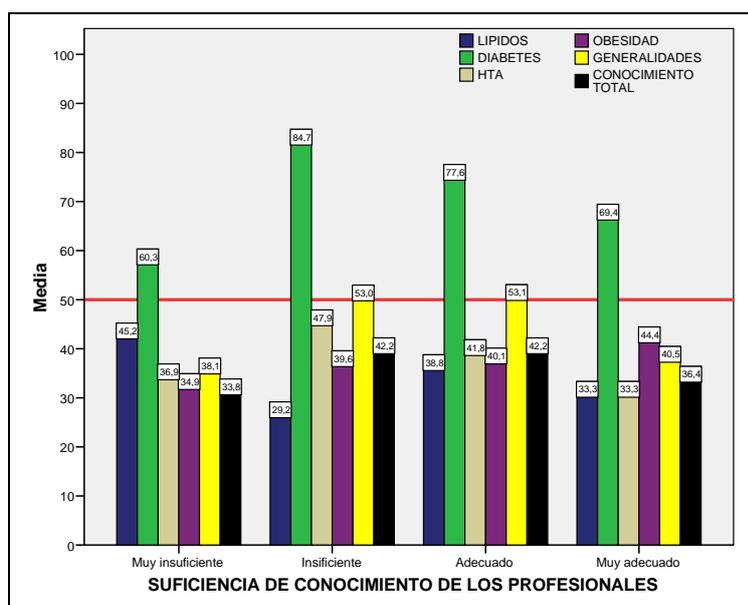
VARIABLES	Muy insuficiente (n=21)		Insuficiente (n=48)		Adecuado (n=49)		Muy adecuado (n=12)		P Valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	45.24	35.02	29.17	30.65	38.78	34.26	33.33	32.57	.252
DIABETES	60.32	34.35	84.72	25.69	77.55	29.18	69.45	33.21	.014*
HTA	36.90	24.52	47.92	19.86	41.84	18.67	33.33	16.28	.056
OBESIDAD	34.92	30.69	39.58	28.06	40.13	28.85	44.44	21.71	.816
GENERALIDADES	38.10	20.86	52.98	20.41	53.06	23.69	40.48	22.66	.020*
CONOCIMIENTO GLOBAL	33.83	13.27	42.22	12.26	42.21	14.03	36.41	14.45	.051

Con respecto al conocimiento sobre lípidos, la figura 25 muestra que el grupo que considera sus conocimientos “muy insuficientes”, son los que consiguen valores superiores en las respuestas sobre lípidos ( $F_{3,129} = 1.379$ ,  $p = .252$ ), aunque sin llegar a obtenerse diferencias estadísticamente significativas.

Al analizar los resultados en el apartado de diabetes, los enfermeros que consideran sus conocimientos “insuficientes”, son los que muestran mayores puntuaciones ( $F_{3,129} = 3.365$ ,  $p < .05$ ). Se observan diferencias entre el grupo que respondía “muy insuficiente” y el grupo que lo hacía “insuficiente” ( $p < .05$ ).

El grupo de enfermeros con mejores resultados de conocimientos en HTA, son los que consideran sus conocimientos insuficiente ( $F_{3,129} = 2.589$ ,  $p = .056$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Al valorar los conocimientos sobre obesidad, los datos de la tabla 53 y figura 25, muestran que los enfermeros que consideran sus conocimientos “muy adecuados”, son los que obtienen mayores valores en conocimiento ( $F_{3,129} = .313$ ,  $p = .816$ ), si bien no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.



*Figura 25. Conocimiento sobre prescripción de EF según percepción subjetiva del conocimiento en profesionales enfermeros.*

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, los datos muestran que el grupo de enfermeros que consideran sus conocimientos sobre prescripción de EF “adecuados”, son los que obtienen mayores valores de conocimiento ( $F_{3,129} = 3.388$ ,  $p < .05$ ). En concreto, se apreciaron diferencias entre el grupo que responde “muy insuficiente” y el que responde “adecuado” ( $p < .05$ ).

El análisis de cada uno de los grupos de enfermeros según su opinión sobre la suficiencia de conocimientos de prescripción de EF, pone de manifiesto que el grupo que considera sus conocimientos “muy insuficientes”, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de lípidos, generalidades, HTA y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre la diabetes con HTA obesidad y generalidades ( $p < .05$ ).

Los enfermeros que consideran “insuficientes” sus conocimientos sobre prescripción de EF, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos. Se observan diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .001$ ), salvo entre obesidad con lípidos ( $t_{47} = -1.728$ ,  $p = .091$ ) y con HTA ( $t_{47} = 1.725$ ,  $p = .091$ ) y entre HTA y generalidades ( $t_{47} = -1.430$ ,  $p = .159$ ).

El grupo de enfermeros que considera sus conocimientos “adecuados”, demuestra mayores valores de resultado en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos. Hay diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .001$ ), salvo entre obesidad con lípidos ( $t_{48} = -.240$ ,  $p = .811$ ) y con HTA ( $t_{48} = .608$ ,  $p = .546$ ) y entre HTA y obesidad ( $t_{48} = .371$ ,  $p = .713$ ).

Finalmente, el grupo de enfermeros que considera sus conocimientos “muy adecuados”, obtienen mayores valores en diabetes, seguido de obesidad, generalidades, lípidos e HTA, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes t todas las variables ( $p < .05$ ).

*4.3.4.2. Proporción acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología según percepción subjetiva en profesionales enfermeros.*

La tabla 54 refleja la proporción de acierto en cada una de las preguntas según la percepción subjetiva de conocimiento en enfermería. Se aprecia

significación estadística en las preguntas 5) "Prescripción de EF en diabetes", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?" y 16) "Exploración previa a la prescripción de EF", observando un menor conocimiento en los enfermeros que consideran su nivel de conocimiento "muy insuficiente".

El grupo de enfermeros que considera "muy insuficiente" sus conocimientos, no acierta ninguna pregunta por encima del 80%, acierta 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 12 preguntas no supera el 50%.

El grupo que considera "insuficiente" sus conocimientos acierta 3 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

El grupo que considera "suficientes" sus conocimientos acierta 2 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

El grupo que considera "muy adecuados" sus conocimientos no acierta ninguna pregunta por encima del 80%, acierta 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 11 preguntas no supera el 50%.

El grupo que considera sus conocimientos "muy insuficientes" acierta entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 7) "Modificación tensión arterial mediante EF", 10) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 15) "Objetivos de los estiramientos musculares después de EF", y 18) "Cálculo de la FCM"; mientras que los aciertos no llegan al 50% en el resto de preguntas.

El grupo que considera sus conocimientos "insuficientes", acierta por encima del 80% en las preguntas 4) "EF y su repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; acierta entre el 50% y 79% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos

después de EF" y 16) "Exploración previa a la prescripción de EF"; mientras que en el resto de preguntas los aciertos no llegan al 50%.

El grupo que considera sus conocimientos "adecuados" acierta por encima del 80% en las preguntas 4) "EF y su repercusión en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; lo hace entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 3) "Glucemia que contraindica el EF", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF" y 16) "Exploración previa a la prescripción de EF"; sin llegar al 50% de aciertos en el resto de preguntas.

El grupo que considera sus conocimientos "muy adecuados" acierta entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 4) "EF y su repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 7) "Modificación tensión arterial mediante EF", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud" y 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?"; no llegando al 50% en el resto de preguntas.

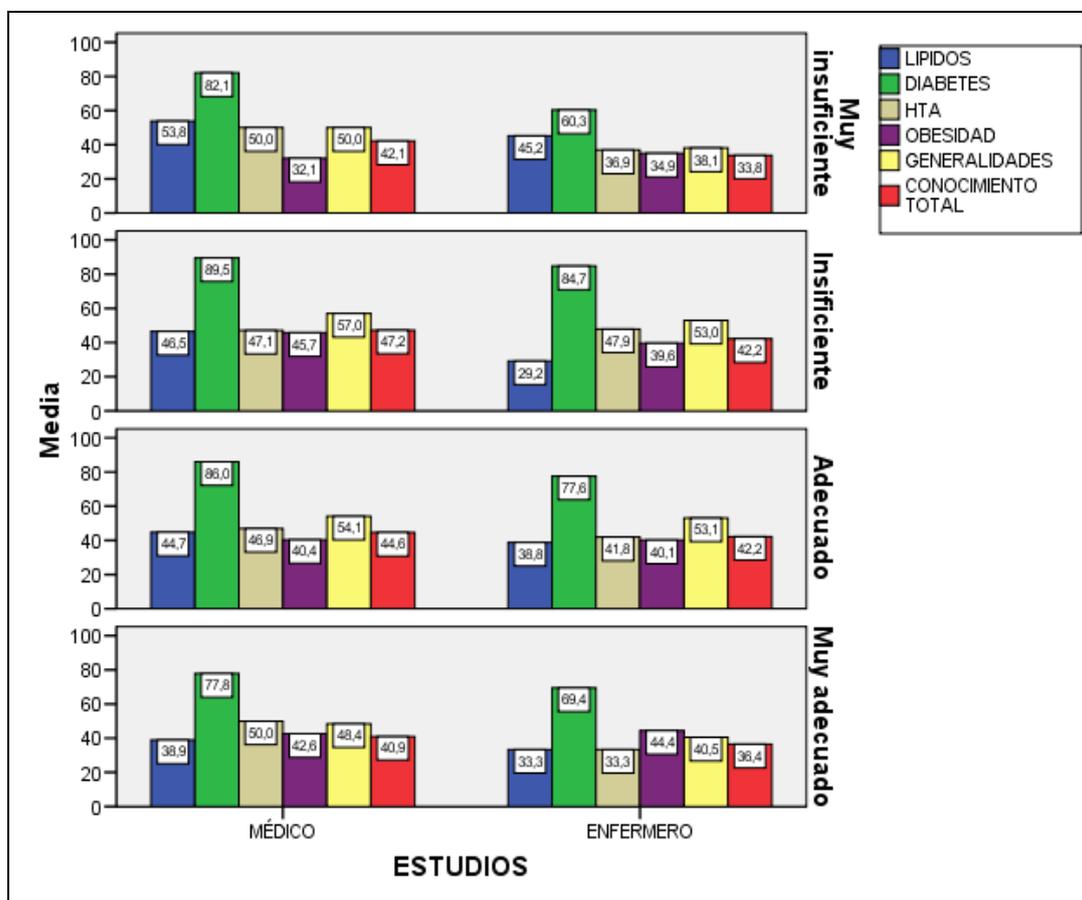
**Tabla 54.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas, según la percepción subjetiva del conocimiento en profesionales enfermeros.**

VARIABLES	Muy insuficiente (n=21)	Insuficiente (n=48)	Adecuado (n=49)	Muy adecuado (n=12)	p valor
1.- Modificación lípidos con EF.	57.1%	35.4%	51%	50%	.286
2.- Calorías para modificar perfil lípido	33.3%	22.9%	26.5%	16.7%	.712
3.- Glucemia que contraindica el EF	61.9%	77.1%	73.5%	75%	.626
4.- EF y repercusión en diabetes	76.2%	85.4%	85.7%	66.7%	.353
5.- Prescripción de EF en diabetes	42.9%	91.7%	73.5%	66.7%	.001*
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	47.6%	56.3%	42.9%	50%	.622
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	71.4%	93.8%	81.6%	75.5%	.081
8.- Tipo de EF en HTA	9.5%	4.2%	0%	8.3%	.216
9.- Efecto del EF sobre PA.	19%	37.5%	42.9%	0%	.016
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	57.1%	54.2%	36.7%	50%	.268
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	23.8%	25%	22.4%	41.7%	.586
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	23.8%	29.6%	61.2%	41.7%	.022*
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	38.1%	70.8%	57.1%	58.3%	.084
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	28.6%	58.3%	63.3%	66.7%	.043*
15.- Objetivos de los estiramientos	57.1%	68.8%	63.3%	41.7%	.350
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	47.6%	68.8%	69.4%	33.3%	.044*
17.- ¿Qué son las agujetas?	28.6%	20.8%	36.7%	41.7%	.287
18.- Cálculo de la FCM	52.4%	43.8%	49%	25%	.435
19.- ¿A qué equivale un MET?	14.3%	39.6%	32.7%	16.7%	.131

\* = p<.05

**4.3.5. Diferencias en conocimiento sobre prescripción de EF entre profesionales médicos y enfermeros según percepción subjetiva.**

En la tabla 55 y fig. 26 se exponen las medias de las variables sobre conocimientos en lípidos, diabetes, HTA, obesidad y generalidades, así como el valor total de conocimiento obtenido por médicos y enfermeros, según la respuesta a la pregunta “indica tu conocimiento sobre prescripción de EF”.



*Figura 26. Diferencias en conocimiento sobre prescripción de EF entre profesionales médicos y enfermeros según percepción subjetiva.*

La aplicación del análisis de la varianza de dos factores (2x4), profesión y la percepción de conocimiento sobre prescripción de EF, muestra que el efecto de la interacción del factor profesión por la percepción de conocimiento sobre prescripción de EF no es significativo, por lo que se puede afirmar que las diferencias de conocimiento entre médicos y enfermeros actúan de igual forma entre los distintos grupos según hayan respondido a la pregunta “¿Cuál es su percepción de conocimiento sobre prescripción de E.F?”, tanto en conocimiento en lípidos ( $F_{3,316} = .670$ ,  $p = .571$ ), diabetes ( $F_{3,316} = 1.362$ ,  $p = .254$ ), HTA ( $F_{3,316} = 2.327$ ,  $p = .075$ ), obesidad ( $F_{3,316} = .407$ ,  $p = .748$ ) y generalidades ( $F_{3,316} = .841$ ,  $p = .472$ ), así como el valor global de conocimiento ( $F_{3,316} = .629$ ,  $p = .597$ ).

**Tabla 55- Media, y P valor del conocimiento sobre prescripción de EF entre profesionales médicos y enfermeros según percepción subjetiva.**

Conocimiento	Profesión	Lípidos	Diabetes	HTA	Obesidad	Generalidades	Conocimiento global
Muy insuficiente (n=47)	Médicos (n=26)	53.8	82.1	50.0	32.1	50.0	42.1
	Enfermeros (n=21)	45.2	60.3	36.9	34.9	38.1	33.8
	p valor	.402	.014*	.050*	.751	.062	.047*
Insuficiente (n=134)	Médicos (n=86)	46.5	89.5	47.1	45.7	57.0	47.2
	Enfermeros (n=48)	29.2	84.7	47.9	39.6	53.0	42.2
	p valor	.002*	.214	.826	.245	.230	.015*
Adecuado (n=106)	Médicos (n=57)	44.7	86.0	46.9	40.4	54.1	44.6
	Enfermeros (n=49)	38.8	77.6	41.8	40.1	53.1	42.2
	p valor	.379	.093	.168	.967	.798	.334
Muy Adecuado (n=30)	Médicos (n=18)	38.9	77.8	50.0	42.6	48.4	40.9
	Enfermeros (n=12)	33.3	69.4	33.3	44.4	40.5	36.4
	p valor	.694	.395	.013*	.862	.354	.406
Global (n=317)	Médicos (n=187)	46.3	86.3	47.7	41.9	54.3	45.1
	Enfermeros (n=130)	35.8	76.7	42.5	39.5	49.5	40.3
	p valor	.006*	.001*	.023*	.462	.040*	.001*

\* =  $p < .05$

En la tabla 55 se exponen los valores de conocimiento por profesión según la percepción que los profesionales tienen sobre la misma. Apreciándose diferencias significativas entre aquellos que consideran “muy insuficiente” su conocimiento sobre diabetes e HTA. Los que consideran su conocimiento “insuficiente” en Lípidos y los que consideran su conocimiento como “adecuado” o “muy adecuado” en HTA.

#### 4.4. CONOCIMIENTO SOBRE PRESCRIPCIÓN DE EF SEGÚN LOS FACTORES DE RCV PRESENTES EN EL PACIENTE (RCV/SM).

Con este apartado se pretende valorar la indicación de EF en las consultas de los profesionales sanitarios realizadas a pacientes con factores de RCV y SM y su relación con los conocimientos sobre prescripción de EF.

##### **4.4.1. Conocimiento sobre prescripción de EF según los factores de RCV presentes en el paciente.**

###### *4.4.1.1. Conocimiento global y por bloques de patología según indicación de práctica de EF a pacientes con RCV.*

En la tabla 56 se aprecian los valores descriptivos del conocimiento sobre prescripción de EF según el porcentaje de pacientes con RCV a los que se recomienda EF, teniendo en cuenta la muestra total de 334 respuestas, se observa que el 24% de la muestra “no suele indicar” práctica de EF o lo recomienda a “menos del 30%” de los pacientes, mientras que un 76% recomienda EF a sus pacientes en “más del 30%”.

Los datos de la tabla 56 y de fig. 27, muestran que los sujetos analizados que prescriben a “más del 70%” de sus pacientes con RCV la práctica de EF, son los que disponen de valores más elevados en conocimiento global ( $F_{3,333} = 6.123$ ,  $p < .001$ ). Apreciándose diferencias entre el grupo que responde “no suele indicar” EF, y el que lo hace “entre el 31% y 70%” ( $p < .001$ ) y con el grupo que respondió “más del 70%” ( $p < .001$ ).

Tabla 56.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según indicación a pacientes con RCV.

VARIABLES	No suele indicar (n=17)		Menos del 30% (n=63)		Del 30%-70% (n=98)		Más del 70% (n=156)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	64.71	29.39	40.48	34.61	35.71	31.30	42.95	33.34	.008*
DIABETES	56.86	38.67	76.19	30.78	84.69	23.04	84.40	22.21	.001*
HTA	39.71	19.88	40.48	22.19	48.98	18.97	45.03	20.16	.045*
OBESIDAD	19.61	20.61	37.57	25.75	44.56	30.25	41.67	28.49	.007*
GENERALIDADES	36.14	19.64	48.75	24.02	50.44	21.04	55.40	18.60	.001*
CONOCIMIENTO GLOBAL	32.20	13.66	40.18	14.96	42.75	13.69	44.80	11.00	.000*

\* = p<.05

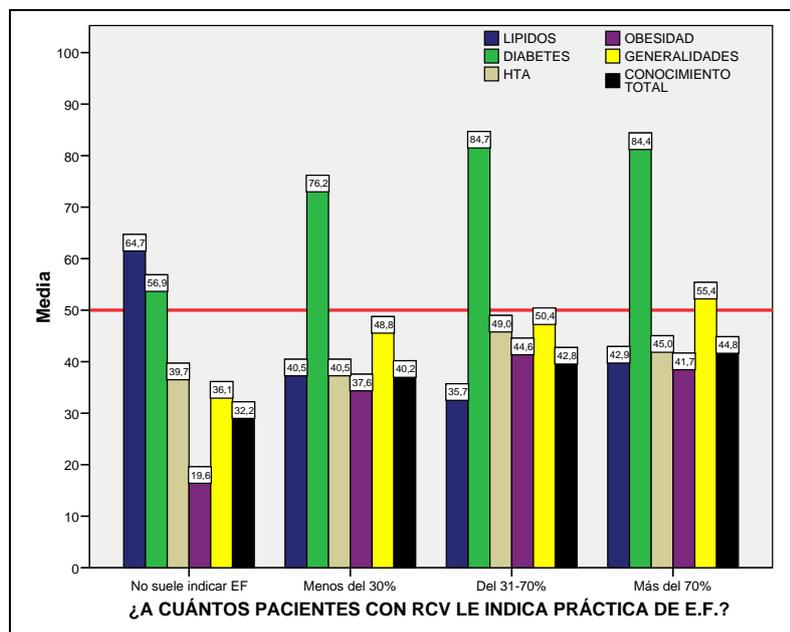


Figura 27. Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes con RCV a los que se indica práctica de EF.

Sobre los aspectos relacionados con los lípidos, en la fig. 27, se observa que los sujetos que “no suelen indicar” a sus pacientes con RCV práctica de EF, son los que disponen de valores superiores de conocimiento ( $F_{3,333} = 3.971$ ,  $p < .05$ ). Se aprecian diferencias entre el grupo que responde “no suele indicar EF”, con el grupo que responde “entre el 31% y 70%” ( $p < .05$ ).

Al analizar los valores de diabetes, los datos de la tabla 56 y de la figura 27, los sujetos encuestados que indican a “más del 70%” de sus pacientes con RCV, la práctica de EF, son los que disponen de valores más elevados de conocimiento ( $F_{3,333} = 7.525$ ,  $p < .001$ ). Apreciándose diferencias entre el grupo que responde “no suele indicar EF” con el grupo que responde “entre el 31% y 70%” ( $p < .001$ ) y con el grupo que responde “más del 70%” ( $p < .001$ ).

El grupo con mayores valores de conocimientos en HTA es el que indica práctica de EF “entre el 31%-70%” de sus paciente ( $F_{3,333} = 2.707$ ,  $p < .05$ ). Se aprecian diferencias entre el grupo que responde “menos del 30%” y el que responde “entre el 31% y 70%” ( $p < .05$ ).

Al valorar los conocimientos sobre obesidad ( $F_{3,333} = 4.100$ ,  $p < .05$ ), se observan diferencias entre el grupo que “no suele indicar EF” y el que responde “entre el 31% y 70%” ( $p < .001$ ) y el grupo que responde “más del 70%” ( $p < .001$ ).

Al valorar los conocimientos sobre generalidades, los datos reflejan que los profesionales que prescriben a “más del 70%” de sus pacientes con RCV práctica de EF, son los que mejores resultados demuestra ( $F_{3,333} = 5.529$ ,  $p < .01$ ). Apreciándose, diferencias entre el grupo que “no suele indicar EF” y el grupo que responde “más del 70%” ( $p < .01$ ).

Al analizar cada uno de los grupos según la frecuencia de pacientes con RCV a los que se prescribe la práctica de EF, se observa que el grupo que “no suele indicar EF”, demuestran mayores conocimientos en lípidos, seguido de diabetes, HTA, generalidades y obesidad. Hay diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .05$ ), salvo entre lípidos y diabetes ( $t_{16} = .625$ ,  $p = .541$ ) y entre HTA y generalidades ( $t_{16} = .538$ ,  $p = .598$ ) y entre diabetes y HTA ( $t_{16} = .1777$ ,  $p = .094$ ).

Al analizar el grupo que prescribe EF a “menos del 30%” de pacientes con RCV, se aprecia que dispone de mayores conocimientos en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .001$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{62} = .000$ ,  $p = 1.000$ ), entre lípidos y obesidad ( $t_{62} = .540$ ,  $p = .591$ ), entre lípidos y generalidades ( $t_{62} = 1.696$ ,  $p = .094$ ) y entre HTA y obesidad ( $t_{62} = .777$ ,  $p = .440$ ).

Con respecto al grupo que prescribe EF entre el “31% y el 70%” de pacientes con RCV, se aprecian mayores conocimientos en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .001$ ), salvo entre HTA y obesidad ( $t_{97} = 1.182$ ,  $p = .240$ ), entre HTA y generalidades ( $t_{97} = -.555$ ,  $p = .580$ ), y entre generalidades y obesidad ( $t_{97} = -1.908$ ,  $p = .059$ ).

Al valorar el grupo que prescribe EF a “más del 70%” de pacientes con RCV, se observan mayores conocimientos en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, mostrando diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .001$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{155} = -.701$ ,  $p = .484$ ), entre lípidos y obesidad ( $t_{155} = .368$ ,  $p = .713$ ), y entre HTA y obesidad ( $t_{155} = 1.187$ ,  $p = .237$ ).

#### *4.4.1.2. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de práctica de EF.*

La tabla 57 refleja el porcentaje de acierto de cada una de las preguntas, según el porcentaje de pacientes con RCV a los que se le indica práctica de EF.

Los datos ponen de manifiesto que hay diferencias significativas en los aciertos a las preguntas del test, entre los diferentes grupos según el porcentaje de pacientes con RCV a quienes se indica EF, en las preguntas: 2) “Calorías para modificar el perfil lipídico”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”, 9) “Efecto del EF sobre la PA”, 13) “Sesiones semanales de EF para beneficios de salud” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF”. Las diferencias significativas siempre son a favor

de los grupos de profesionales que indican mayor práctica de EF excepto en la pregunta 2.

El grupo que “no suele indicar” la práctica de EF acierta 2 preguntas por encima del 80%, 3 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 14 preguntas no supera el 50%.

**Tabla 57.- Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con RCV a los que se indica práctica de EF.**

VARIABLES	No suele indicar (n=17)	Menos del 30% (n=63)	Del 31%-70% (n=98)	Más del 70% (n=156)	p valor
1.- Modificación lípidos con EF.	82.4%	55.6%	57.1%	60.9%	.218
2.- Calorías para modificar perfil lípido	47.1%	25.4%	14.3%	25%	.016*
3.- Glucemia que contraindica el EF	64.7%	68.3%	78.6%	79.5%	.197
4.- EF y repercusión en diabetes	70.6%	87.3%	91.8%	89.7%	.074
5.- Prescripción de EF en diabetes	35.3%	73%	83.7%	84%	.001*
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	47.1%	47.6%	58.2%	50%	.496
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	82.4%	77.8%	84.7%	92.9%	.015*
8.- Tipo de EF en HTA	5.9%	3.2%	4.1%	5.1%	.915
9.- Efecto del EF sobre PA.	23.5%	33.3%	49%	32.1%	.025*
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	17.6%	29.7%	50%	46.8%	.070
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	5.9%	25.4%	27.6%	23.1%	.274
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	35.3%	47.6%	56.1%	55.1%	.316
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	23.5%	47.6%	61.2%	65.4%	.002*
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	47.1%	58.7%	66.3%	69.9%	.158
15.- Objetivos de los estiramientos	58.8%	58.7%	55.1%	69.2%	.122

**Tabla 57.- Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con RCV a los que se indica práctica de EF.**

VARIABLES	No suele indicar (n=17)	Menos del 30% (n=63)	Del 31%-70% (n=98)	Más del 70% (n=156)	P valor
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	35.3%	57.1%	60.2%	67.9%	.041*
17.- ¿Qué son las agujetas?	29.4%	38.1%	35.7%	26.3%	.253
18.- Cálculo de la FCM	47.1%	55.6%	58.2%	60.3%	.725
19.- ¿A qué equivale un MET?	11.8%	25.4%	16.3%	28.8%	.083

\* = p<.05

El grupo que recomienda la práctica de EF a “menos del 30%” de sus pacientes acierta 1 pregunta por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 10 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF “entre el 31% y 70%” de sus pacientes acierta 3 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF a “más del 70%” de sus pacientes acierta 3 preguntas por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

De forma específica, los profesionales que “no suelen indicar EF”, aciertan en más del 80% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes” y 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”; acertando en el resto en menos del 50% de las respuestas.

Los profesionales que indican EF en menos del “30% de sus pacientes”, solo aciertan una pregunta por encima del 80%; aciertan entre el 50% y 75% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con el EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 7) “Modificación de la

tensión arterial mediante EF", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después del EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de FCM"; siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que prescriben la práctica de EF "entre el 30 y 70%" de sus pacientes con RCV contestan correctamente en más del 80% a las preguntas 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF", y entre el 50% y 79% a las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF" y 16) "Exploración previa a la prescripción de EF", respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Los profesionales que prescriben EF en "más del 70%" de sus pacientes con RCV responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación del perfil lipídico con EF" 3) "Glucemia que contraindica el EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM, mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

#### *4.4.1.3. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de práctica de EF.*

En la tabla 58 se aprecia los valores descriptivos del conocimiento de los médicos sobre prescripción de EF según el porcentaje de pacientes con RCV a los que se les indica práctica de EF, teniendo en cuenta un total de 191 respuestas.

El 22,4% de los médicos “no suele indicar” práctica de EF (3,6%) o lo hace en “menos del 30%” de los pacientes (18,8%), mientras que un 77,6% recomienda EF a sus pacientes.

Los datos de la tabla 58 y de la fig. 28 reflejan que los médicos analizados que indican a más del 70% de sus pacientes con RCV práctica de EF, son los que demuestran mayores valores en conocimiento global, aunque no se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos ( $F_{3,190} = 6.26$ ,  $p=.599$ ).

Sobre aspectos relacionados con los lípidos, en la figura 28 se observa que los sujetos que “no suelen indicar” a sus pacientes con RCV práctica de EF, son los que demuestran mejores resultados, aunque no hay diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos ( $F_{3,190} = .917$ ,  $p=.434$ ).

**Tabla 58.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según el porcentaje de pacientes con RCV a los que se indica práctica de EF, en médicos.**

VARIABLES	No suele indicar (n=7)		Menos del 30% (n=36)		Del 30%-70% (n=67)		Más del 70% (n=81)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	64.29	37.80	47.22	33.69	43.28	31.26	46.91	32.93	.434
DIABETES	71.43	29.99	79.63	29.04	90.05	17.42	85.19	21.08	.043*
HTA	46.43	17.25	44.44	21.64	50.00	17.94	46.30	21.33	.545
OBESIDAD	23.81	25.20	40.74	26.56	44.28	30.92	39.92	28.59	.332
GENERALIDADES	48.98	21.60	52.38	22.91	52.67	19.93	56.08	16.56	.574
CONOCIMIENTO GLOBAL	39.85	15.75	43.28	14.57	45.17	12.23	45.35	11.09	.599

\* =  $p < .05$

Respecto a los resultados en diabetes, los datos demuestran que los médicos que recomiendan práctica de EF al “30%-70%” de sus pacientes con RCV son los que demuestran mayor conocimiento en diabetes ( $F_{3,190} = 2.767$ ,  $p < .05$ ). Observándose diferencias entre el grupo que responde “menos del 30%” con el grupo que responde “entre el 30% y 70%” ( $p < .05$ ).

El grupo que con mejores resultados en conocimientos sobre HTA es el que recomienda EF del "31-70%" de sus paciente, aunque no se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos ( $F_{3,333}=2.707$ ,  $p<.05$ ). Resultados similares se observan en los conocimientos sobre obesidad, aunque sin diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos ( $F_{3,190} = 1.146$ ,  $p = .332$ ).

Sobre los conocimientos en el apartado de generalidades, los datos muestran que los médicos analizados que prescriben a "más del 70%" de sus pacientes con RCV práctica de EF, son los que demuestran valores más elevados, aunque sin diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos ( $F_{3,190}= .666$ ,  $p=.574$ ).

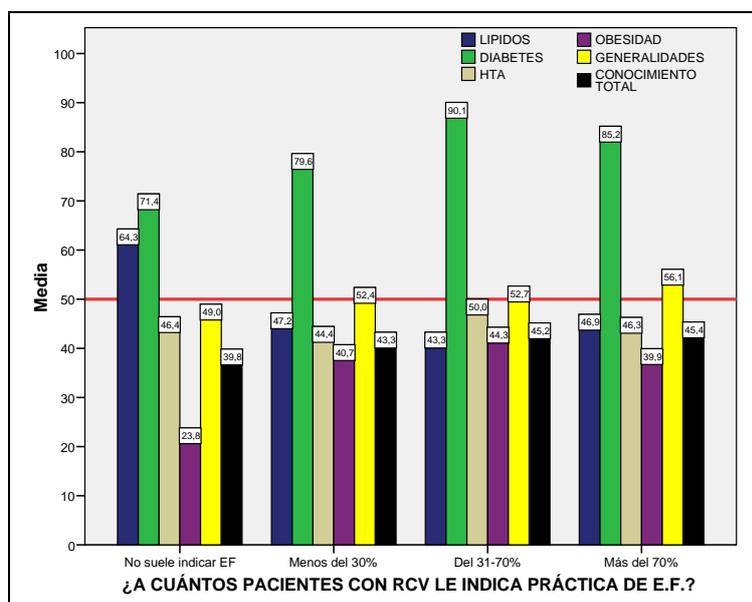


Figura 28. Conocimiento sobre prescripción de EF según porcentaje de pacientes con RCV a los que se recomienda la práctica de EF en médicos.

El análisis de cada uno de los grupos según la frecuencia de recomendación de práctica de EF en pacientes con RCV, muestra que en el grupo que “no suele indicar EF” demuestran mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de lípidos, generalidades HTA, y obesidad, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre obesidad con lípidos ( $t_6=2.563$ ,  $p<.05$ ), con diabetes ( $t_6=4.804$ ,  $p<.01$ ) y con generalidades ( $t_6=-3.011$ ,  $p<.05$ ).

El grupo de médicos que prescribe EF a “menos del 30%” de pacientes con RCV, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, lípidos, HTA y obesidad, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre diabetes con el resto de variables ( $p<.001$ ), y entre generalidades y obesidad ( $t_{35}=-2.423$ ,  $p<.05$ ).

El grupo de médicos que prescribe EF “entre el 31% y 70%” de pacientes con RCV, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, existen diferencias estadísticamente significativas entre diabetes con el resto de variables ( $p<.001$ ), y entre generalidades y lípidos ( $t_{66}=-2.261$ ,  $p<.05$ ), así como entre obesidad y generalidades ( $t_{66}=-2.210$ ,  $p<.05$ ).

Finalmente, el grupo de médicos que prescribe EF a “más del 70%” de pacientes con RCV, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, lípidos, HTA y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p<.01$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{80}=.148$ ,  $p=.883$ ), lípidos y obesidad ( $t_{80}=1.444$ ,  $p=.153$ ), y entre HTA y obesidad ( $t_{80}=1.601$ ,  $p=.113$ ).

#### *4.4.1.4. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de práctica de EF.*

La tabla 59 refleja el porcentaje de acierto de cada una de las preguntas, según el porcentaje de pacientes con RCV a los que los médicos le recomiendan la práctica de EF.

Los datos ponen de manifiesto que solo en una pregunta hay diferencias significativas en los aciertos entre los diferentes grupos, según el porcentaje de

pacientes a quienes se prescribe EF. Las citadas diferencias son a favor de los grupos de profesionales que indican mayor práctica de EF y se encuentran en la pregunta 5) "Prescripción de EF en diabetes" a favor de los grupos de profesionales que indican mayor práctica de EF.

El grupo de médicos que "no suele indicar" la práctica de EF, acierta 4 preguntas por encima del 80%, 4 preguntas entre el 79% y el 50%, y en 11 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF a menos del 30% de sus pacientes acierta 3 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF entre el "30% y 70%" de sus pacientes acierta 4 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF a "más del 70%" de sus pacientes acierta 3 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

Los médicos que "no suelen indicar EF" a los pacientes con RCV, aciertan en más del 80% en las preguntas 1) "Modificación del perfil lipídico con EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 7) "Modificación de la tensión arterial mediante EF" y 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF"; aciertan entre el 50 y 79% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?" y 18) "Cálculo de la FCM", acertando en el resto en menos del 50% de las respuestas.

**Tabla 59.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con RCV a los que los médicos recomiendan la práctica de EF.**

VARIABLES	No suele indicar (n=7)	Menos del 30% (n=36)	Del 30%-70% (n=67)	Más del 70% (n=81)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	85.7%	69.4%	70.1%	72.8%	.826
2.- Calorías para modificar perfil lípido	42.9%	25%	16.4%	21%	.359
3.- Glucemia que contraindica el EF	71.4%	69.4%	86.6%	77.8%	.202
4.- EF y repercusión en diabetes	100%	88.9%	97%	92.6%	.347
5.- Prescripción de EF en diabetes	42.9%	80.6%	86.6%	85.2%	.028
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	57.1%	52.8%	62.7%	49.4%	.437
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	100%	83.3%	86.6%	95.1%	.124
8.- Tipo de EF en HTA	14.3%	2.8%	3%	7.4%	.384
9.- Efecto del EF sobre PA.	14.3%	38.9%	47. %8	33.3%	.168
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	26.6%	44.4%	43.3%	42%	.888
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	0%	27.8%	28.4%	21%	.310
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	42.9%	50%	61.2%	56.8%	.625
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	28.6%	47.2%	61.2%	61.7%	.178
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	71.4%	66.7%	70.1%	78.7%	.585
15.- Objetivos de los estiramientos	100%	58.3%	59.7%	70.4%	.096
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	42.9%	63.9%	58.2%	66.7%	.512
17.- ¿Qué son las agujetas?	28.6%	41.7%	40.3%	22.2%	.066
18.- Cálculo de la FCM	57.1%	69.4%	67.2%	70.4%	.892
19.- ¿A qué equivale un MET?	14.3%	19.4%	11.9%	23.5%	.340

\* = p<.05

Los médicos que indican EF en “menos del 30%” de sus pacientes, responden correctamente a más del 80% en las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”; responden entre el 50 y el 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de FCM”; siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que indican la práctica de EF “entre el 30% y 70%” de sus pacientes con RCV, contestan correctamente en más del 80% a las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y el 79% a las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los médicos que indican EF en “más del 70%” de sus pacientes responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50 y 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF” 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; mientras que en el resto de preguntas obtienen aciertos por debajo del 50%.

4.4.1.5. *Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según indicación de práctica de EF.*

En la tabla 60 se exponen los valores descriptivos del conocimiento de los enfermeros sobre prescripción de EF, según el porcentaje de pacientes con RCV a los que les indican práctica de EF, teniendo en cuenta un total de 131 respuestas.

Se observa que el 27,4% de los enfermeros “no suele recomendar” práctica de EF: 7,6% o lo hace en “menos del 30%” de sus pacientes: 19,8%, mientras que un 72,6% recomienda EF a sus pacientes.

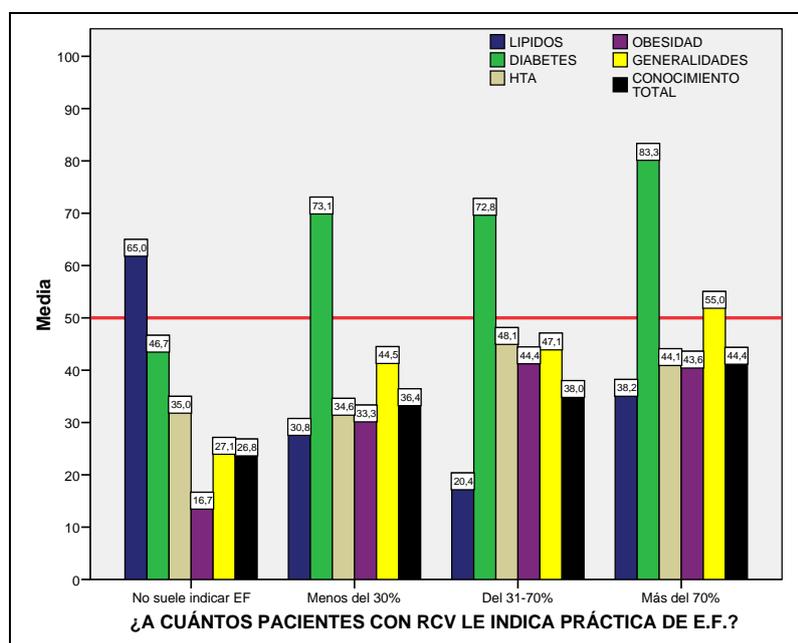
Los datos de la tabla 60 y figura 30 muestran que los enfermeros analizados que le indican a más del 70% de sus pacientes con RCV práctica de EF, son los que demuestran mayores valores en conocimiento global, ( $F_{3,130} = 6.818$ ,  $p < .001$ ). Se apreciaron diferencias entre el grupo que respondía no suele indicar EF con el grupo que respondió más del 70% ( $p < .001$ ).

**Tabla 60.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes con RCV a los que se indica práctica de EF, en enfermeros.**

VARIABLES	No suele indicar (n=10)		Menos del 30% (n=26)		Del 30%-70% (n=27)		Más del 70% (n=68)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	65.00	24.15	30.77	34.86	20.37	25.04	38.24	33.59	.002*
DIABETES	46.67	42.16	73.08	32.69	72.84	30.71	83.33	24.09	.002*
HTA	35.00	21.08	34.62	22.45	48.15	20.72	44.12	17.87	.044*
OBESIDAD	16.67	17.57	33.33	24.95	44.44	30.66	43.63	28.94	.019*
GENERALIDADES	27.15	12.51	44.51	25.34	47.09	23.38	55.04	21.27	.002*
CONOCIMIENTO GLOBAL	26.84	9.43	36.44	14.88	38.01	16.08	44.35	11.18	.000*

\* =  $p < .05$

Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, en la figura 30 se aprecia que los enfermeros que no suelen indicar a sus pacientes con RCV práctica de EF, son los que disponen de valores superiores de conocimiento ( $F_{3,130} = 5.296$ ,  $p < .05$ ). Hay diferencias entre el grupo que respondía no suele indicar EF con el grupo que respondía menos del 30% ( $p < .05$ ) y con el grupo que responde entre el 30% y 70% ( $p < .05$ ).



*Figura 29. Conocimiento sobre prescripción de EF según porcentaje de pacientes con RCV a los que se les indica práctica de EF por enfermería.*

Al analizar los valores en diabetes, los datos reflejan que los enfermeros que indican a más del 70% de sus pacientes con RCV práctica de EF, son los que demuestran los valores más elevados en conocimiento sobre diabetes (Diabetes ( $F_{3,130} = 5.081, p < .01$ ). Se observan diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que responde; “no suele indicar EF” con el grupo que responde “más del 70% ( $p < .001$ )”.

Por otro lado, el grupo de enfermeros que muestra mayores valores de conocimientos en HTA es el que indica práctica de EF entre el 30%-70% de sus pacientes ( $F_{3,130} = 2.770, p < .05$ ). En concreto, se observan diferencias entre el grupo que respondía menos del 30% y el grupo que respondía entre el 30% y 70% ( $p < .05$ ).

Al valorar los conocimientos sobre obesidad ( $F_{3,130} = 3.431, p < .05$ ), se aprecian diferencias entre el grupo que respondía no suele indicar EF y el grupo que responde más del 70% ( $p < .001$ ).

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, los datos expuestos de los enfermeros analizados que le indican a más del 70% de sus pacientes con RCV práctica de EF, son quienes muestran valores más elevados de conocimientos ( $F_{3,130}= 5.381$ ,  $p<.05$ ). Existen diferencias significativas entre el grupo que responde “no suele indicar EF” y el que lo hace “más del 70%” ( $p<.05$ ).

Al analizar cada uno de los grupos de enfermeros según la frecuencia de pacientes con RCV a los que se le indica práctica de EF, se aprecia que el grupo que “no suele” indicar EF demuestra mayores valores de conocimiento en lípidos, seguido de diabetes, HTA, generalidades y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre lípidos con HTA ( $t_9=2.343$ ,  $p<.05$ ), obesidad ( $t_9=4.018$ ,  $p<.01$ ) y generalidades ( $t_9=3.767$ ,  $p<.01$ ), así como entre obesidad con diabetes ( $t_9=3.251$ ,  $p<.01$ ) y HTA ( $t_9=2.964$ ,  $p<.05$ ).

El grupo de enfermeros que prescribe EF a “menos del 30%” de pacientes con RCV, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes con el resto de variables ( $p<.001$ ).

Los enfermeros que prescriben EF, “entre el 30% y 70%” de pacientes con RCV, se observan de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de HTA, generalidades, obesidad y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p<.001$ ), salvo entre HTA con obesidad ( $t_{26}=.650$ ,  $p=.522$ ) y generalidades ( $t_{26}=.210$ ,  $p=.835$ ), así como entre obesidad y generalidades ( $t_{26}=-.461$ ,  $p=.648$ ).

Finalmente, al analizar el grupo de enfermeros que prescribe EF a “más del 70%” de pacientes con RCV, se observan mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes con todas las variables ( $p<.01$ ), así como entre lípidos y generalidades ( $t_{67}=-3.601$ ,  $p<.01$ ), HTA y generalidades ( $t_{67}=-3.631$ ,  $p<.01$ ) y entre obesidad y generalidades ( $t_{67}=-2.429$ ,  $p<.05$ ).

*4.4.1.6. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros, según indicación de práctica de EF.*

La tabla 61 refleja la proporción de acierto de cada una de las preguntas, según el porcentaje de pacientes con RCV a los que los enfermeros le indican práctica de EF.

Los datos ponen de manifiesto que existen diferencias significativas en los aciertos entre los diferentes grupos, según la proporción de pacientes a quienes se recomienda EF. Estas diferencias se encuentran en la pregunta 5) "Prescripción de EF en diabetes", 7) "Modificación de tensión arterial mediante EF", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso" y 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud" a favor de los grupos de profesionales que indican mayor práctica de EF.

El grupo de enfermeros que "no suele indicar" la práctica de EF acierta 1 pregunta por encima del 80%, 4 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 14 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF a "menos del 30%" de sus pacientes acierta 1 pregunta por encima del 80%, 5 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 13 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF "entre el 30% y 70%" de sus pacientes, acierta 2 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 10 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF a "más del 70%" de sus pacientes, acierta 3 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

**Tabla 61.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con RCV a los que los enfermeros recomiendan la práctica de EF.**

VARIABLES	No suele indicar (n=10)	Menos del 30% (n=26)	Entre 30%-70% (n=27)	Más del 70% (n=68)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	80%	38.5%	29.6%	48.5%	.04
2.- Calorías para modificar perfil lípido	50%	23.1%	11.1%	27.9%	.092
3.- Glucemia que contraindica el EF	60%	69.2%	59.3%	82.4%	.083
4.- EF y repercusión en diabetes	50%	84.6%	77.8%	85.3%	.059
5.- Prescripción de EF en diabetes	30%	65%	81.5%	82.4%	.002
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	40%	38.5%	51.9%	52.9%	.575
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	70%	69.2%	85.2%	91.2%	.04
8.- Tipo de EF en HTA	0%	3.8%	7.4%	2.9%	.685
9.- Efecto del EF sobre PA.	30%	26.9%	48.1%	29.4%	.298
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	10%	34.6%	63.9%	51.5%	.016
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	10%	23.1%	29.6%	27.9%	.622
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	30%	42.3%	40.7%	51.5%	.514
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	20%	46.2%	63%	70.6%	.007
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	30%	50%	55.6%	63.2%	.206
15.- Objetivos de los estiramientos	30%	61.5%	48.1%	69.1%	.052
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	30%	50%	67.7%	69.1%	.054
17.- ¿Qué son las agujetas?	30%	34.6%	25.9%	27.9%	.905
18.- Cálculo de la FCM	40%	38.5%	40.7%	50%	.697
19.- ¿A qué equivale un MET?	10%	30.8%	29.6%	35.3%	.448

\* = p<.05

Los enfermeros que “no suelen” indicar EF a los pacientes con RCV, aciertan en más del 80% en la pregunta 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, aciertan entre el 50 y 79% en las preguntas 2) “Calorías para modificar el perfil lipídico”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”, acertando en el resto en menos del 50% de las respuestas.

Los enfermeros que indican EF en “menos del 30%” de sus pacientes, responden correctamente en más del 80% en la pregunta 4) “EF y repercusión en diabetes” responde entre el 50 y el 79% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF”, siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que indican la práctica de EF “entre el 30% y 70%” de sus pacientes con RCV contestan correctamente en más del 80% a la preguntas 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; responden entre el 50 y 79% a las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF”, respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los enfermeros que indican EF a “más del 70%” de sus pacientes, responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”, aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

*4.4.1.7. Diferencias entre profesionales médicos y enfermeros según proporción de pacientes con RCV a los que se recomienda práctica de EF.*

En la tabla 62 y fig. 30 se exponen las medias de las variables de conocimiento en lípidos, diabetes, HTA, obesidad y generalidades, así como el valor total de conocimiento obtenido por médicos y enfermeros, en función de la respuesta a la pregunta “¿A qué proporción de pacientes con RCV le indica práctica de EF?”.

Tras la aplicación del análisis de la varianza de dos factores (2x4), profesión y la proporción de pacientes con RCV a los que se le indica práctica de EF, se observa que el efecto de la interacción del factor profesión por el porcentaje de pacientes con RCV a los que se le indica práctica de EF no es significativo. Por ello, se puede afirmar que las diferencias de conocimiento entre médicos y enfermeros, actúan de igual forma entre los distintos grupos según hayan respondido a la pregunta “¿a qué porcentaje de pacientes con RCV le indica práctica de EF?” tanto en conocimiento en lípidos ( $F_{3,322} = 1.129$ ,  $p = .338$ ), diabetes ( $F_{3,330} = 2.245$ ,  $p = .083$ ), HTA ( $F_{3,322} = .796$ ,  $p = .497$ ), obesidad ( $F_{3,322} = .633$ ,  $p = .594$ ) y generalidades ( $F_{3,322} = 1.491$ ,  $p = .217$ ), así como el valor total de conocimiento ( $F_{3,322} = 2.023$ ,  $p = .111$ ).

La tabla 62 muestra las diferencias en la prescripción a los pacientes con RCV según el nivel de conocimientos, observándose que el 69% de los enfermeros y el 77% de los médicos realizan prescripción de EF a “más del 30%” de sus pacientes. Hay diferencias significativas entre ambos grupos profesionales en el nivel de conocimientos, con mayor proporción de aciertos entre los facultativos en todos los casos, salvo en el grupo que realiza prescripción a “más del 70%” de sus pacientes, donde las diferencias son a favor de los facultativos, pero no de forma significativa.

**Tabla 62.- Media, y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según el porcentaje de pacientes con RCV a los que se indica práctica de EF, en función del tipo de profesión.**

Conocimiento	Profesión	Lípidos	Diabetes	HTA	Obesidad	Generalidades	CONOCIMIENTO GLOBAL
No suelo indicar (n=17)	Médicos (n=7)	64.2	71.4	46.4	23.8	48.9	39.8
	Enfermeros (n=10)	65.0	46.6	35.0	16.6	27.15	26.8
	p valor	.964	.046*	.246	.612	.031*	.037*
Menos del 30% (n=62)	Médicos (n=36)	47.2	79.6	44.4	40.7	52.3	43.2
	Enfermeros (n=26)	30.7	73.0	34.6	33.3	44.5	36.4
	p valor	.048*	.310	.056	.314	.136	.036*
Del 30% al 70% (n=94)	Médicos (n=67)	43.2	90.0	50.0	44.2	52.6	45.1
	Enfermeros (n=27)	20.3	72.8	48.1	44.4	47.0	38.0
	p valor	.002*	.003*	.684	.980	.233	.013*
Mas Del 70% (n=149)	Médicos (n=81)	46.9	85.1	46.3	39.9	56.0	45.3
	Enfermeros (n=68)	38.2	83.3	44.1	43.6	55.0	44.3
	p valor	.103	.653	.507	.430	.757	.629
Total (n=322)	Médicos (n=191)	46.3	85.3	47.3	41.0	53.9	44.7
	Enfermeros (n=131)	35.1	76.3	42.4	39.7	49.2	40.1
	p valor	.003*	.002*	.033*	.688	.046*	.002*

\* = p<.05

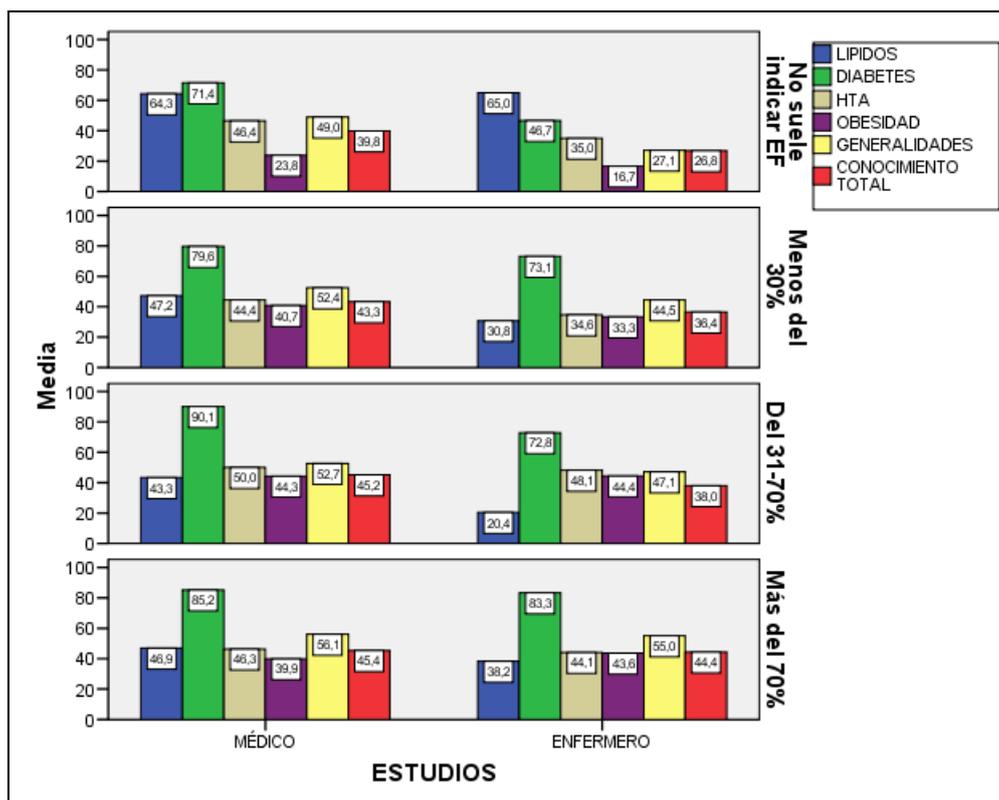


Figura 30. Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros, según la indicación de práctica de EF en pacientes con RCV.

#### 4.4.2. Pacientes con Síndrome Metabólico.

4.4.2.1. *Conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de práctica de EF.*

En la tabla 63 se exponen los valores descriptivos del conocimiento sobre prescripción de EF, según el proporción de pacientes con SM a los que se les indica práctica de EF, teniendo en cuenta la muestra total de 326 respuestas. Se observa que el 15% de la muestra “no suele indicar” práctica de EF o lo hace a “menos del 30%” de los pacientes, mientras que un 85% recomienda EF a sus pacientes.

**Tabla 63.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según indicación a pacientes con SM de médicos y enfermeros.**

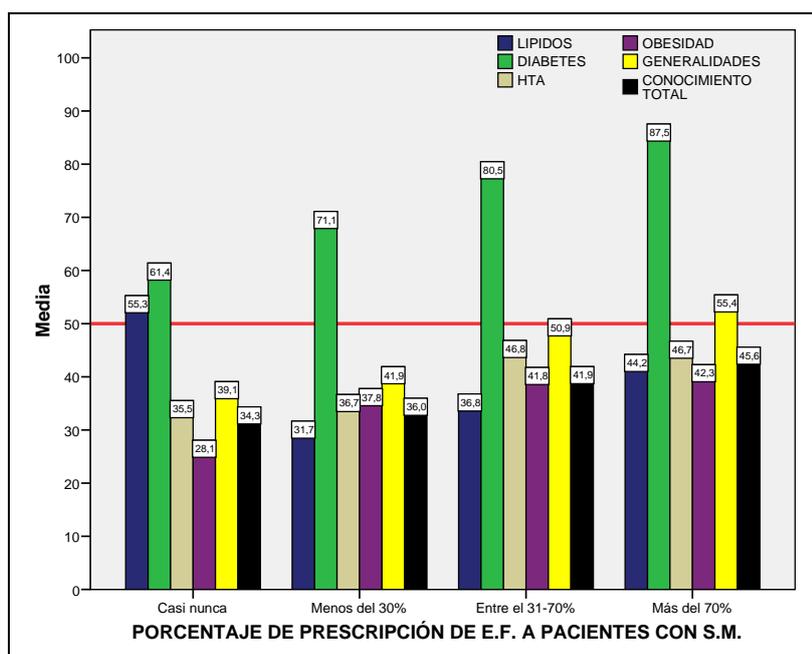
VARIABLES	No suele indicar (n=19)		Menos del 30% (n=30)		Del 30%-70% (n=87)		Más del 70% (n=190)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	55.26	36.87	31.67	33.43	36.78	36.14	44.21	30.31	.028*
DIABETES	61.40	40.47	71.11	27.31	80.46	25.19	87.54	19.77	.000*
HTA	35.53	15.17	36.67	21.51	46.84	18.99	46.71	20.87	.011*
OBESIDAD	28.07	33.82	37.78	25.87	41.76	27.00	42.28	29.23	.198
GENERALIDADES	39.10	25.12	41.91	17.16	50.90	22.50	55.41	18.88	.000*
CONOCIMIENTO GLOBAL	34.35	16.77	35.97	11.82	41.92	12.78	45.57	11.54	.000*

\* = p<.05

Los datos de la tabla 63 y figura 31, muestran que los profesionales analizados que prescriben EF a “más del 70%” de sus pacientes con SM, son los que demuestran valores elevados en conocimiento global ( $F_{3,325} = 9.462$ ,  $p < .001$ ). Se apreciaron diferencias entre el grupo que respondía “casi nunca” y el grupo que respondía “más del 70%” ( $p < .01$ ), así como entre el que respondía “menos del 30%” y el que lo hacía “más del 70%” ( $p < .01$ ).

Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, en la figura 31, se aprecia que el grupo que “casi nunca” prescribe EF a pacientes con SM, son los que demuestran valores superiores de conocimiento en lípidos

( $F_{3,325}=3.074$ ,  $p<.05$ ). Hay diferencias entre el grupo que responde “casi nunca” con el que responde “menos del 30%” ( $p<.05$ ).



*Figura 31. Conocimiento sobre prescripción de EF, según porcentaje de pacientes con SM a los que se indica práctica de EF.*

Los resultados en el apartado de diabetes ponen de manifiesto, que los profesionales analizados que prescriben EF a “más del 70%” de sus pacientes con SM son los que demuestran valores elevados en conocimiento ( $F_{3,325}=10.487$ ,  $p<.001$ ). Se apreciaron diferencias entre el grupo que respondía “casi nunca” y el grupo que respondía “entre el 30% y 70%” ( $p<.05$ ), con el que respondía “más del 70%” ( $p<.001$ ). Así como entre el que respondía “menos del 30%” y el que lo hacía “más del 70%” ( $p<.01$ ).

El grupo con mayores valores de conocimientos en HTA es el que prescribe EF “entre el 30% y 70%” de sus pacientes con SM ( $F_{3,325}=3.796$ ,  $p<.05$ ). Se

apreciaron diferencias entre el grupo que respondía “casi nunca” y el grupo que respondía entre el “30% y 70%” ( $p < .05$ ).

Respecto a los conocimientos sobre obesidad, los datos muestran que los individuos que prescriben EF a “más del 70%” de sus pacientes con SM, son los que tenían valores de conocimiento mayor ( $F_{3,325} = 1.563$ ,  $p = .198$ ), aunque no hay diferencias estadísticamente significativas.

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, los datos muestran que los sujetos analizados que prescriben EF a “más del 70%” de sus pacientes con SM, son quienes demuestran mayores valores de conocimiento ( $F_{3,325} = 7.004$ ,  $p < .001$ ). Se apreciaron diferencias entre el grupo que respondía “casi nunca” y el grupo que respondía “más del 70%” ( $p < .05$ ), así como entre el que respondía “menos del 30%” y el que respondía “más del 70%” ( $p < .01$ ).

Al analizar cada uno de los grupos según la frecuencia de pacientes con SM a los que se prescribe la práctica de EF, se observa que el grupo que “no suele indicar EF”, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de lípidos, generalidades, HTA y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre la diabetes con HTA ( $t_{18} = 2.851$ ,  $p < .05$ ), Obesidad ( $t_{18} = 3.775$ ,  $p < .01$ ) y generalidades ( $t_{18} = 3.093$ ,  $p < .01$ ).

El grupo que prescribe EF a “menos del 30%” de pacientes con SM, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, obesidad, HTA, y lípidos. Hay diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de variables ( $p < .001$ ).

En el grupo que prescribe EF “entre el 30% y 70%” de pacientes con SM, se observan mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y todas las variables ( $p < .001$ ), así como entre lípidos e HTA ( $t_{86} = -2.341$ ,  $p < .05$ ) y obesidad y generalidades ( $t_{86} = -2.550$ ,  $p < .05$ ).

Finalmente al valorar el grupo que prescribe EF a “más del 70%” de pacientes con SM, se observan mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias

estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .01$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{189} = -.937$ ,  $p = .350$ ), entre lípidos y obesidad ( $t_{189} = .658$ ,  $p = .511$ ), así como entre HTA y obesidad ( $t_{189} = 1.676$ ,  $p = .095$ ).

*4.4.2.2. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de práctica de EF.*

La tabla 64 refleja la proporción de acierto en cada una de las preguntas, según el porcentaje de pacientes con SM a los que se le indica práctica de EF.

Los datos ponen de manifiesto que hay diferencias significativas en los aciertos a las preguntas del test, entre los diferentes grupos según el porcentaje de pacientes a quienes se indica EF, en las preguntas: 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 7) "Modificación de la tensión arterial mediante EF", 13) "Sesiones semanales de EF para beneficios de salud" y 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?". Las diferencias significativas siempre son a favor de los grupos de profesionales que indican mayor práctica de EF.

El grupo de profesionales que "no suele" indicar la práctica de EF acierta 1 pregunta por encima del 80%, 5 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 13 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF a "menos del 30%" de sus pacientes acierta 1 pregunta por encima del 80%, 4 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 12 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF "del 30% a 70%" de sus pacientes acierta 3 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF a "más del 70%" de sus pacientes acierta 4 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no se supera el 50%.

**Tabla 64.- Porcentaje de acierto de cada una de las preguntas del test, según proporción de pacientes con SM a los que se indica práctica de EF.**

VARIABLES	No suele indicar (n=19)	Menos del 30% (n=30)	Del 30%-70% (n=87)	Más del 70% (n=190)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	63.2%	46.7%	52.9%	65.8%	.079
2.- Calorías para modificar perfil lípido	47.4%	16.7%	20.7%	22.6%	.062
3.- Glucemia que contraindica el EF	63.2%	66.7%	72.4%	82.6%	.039*
4.- EF y repercusión en diabetes	63.2%	83.3%	85.1%	96.3%	.001*
5.- Prescripción de EF en diabetes	57.9%	63.3%	83.9%	83.7%	.003*
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	31.6%	46.7%	51.7%	55.3%	.228
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	84.2%	66.7%	88.5%	90.0%	.005*
8.- Tipo de EF en HTA	0%	3.3%	6.9%	4.2%	.545
9.- Efecto del EF sobre PA.	26.3%	30%	40.2%	37.4%	.581
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	31.6%	40%	44.8%	46.3%	.618
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	15.8%	20%	27.6%	24.2%	.668
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	36.8%	53.3%	52.9%	56.3%	.438
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	36.8%	43.3%	58.6%	64.2%	.029*
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	36.8%	36.7%	65.5%	73.2%	.001*
15.- Objetivos de los estiramientos	47.4%	56.7%	58.6%	67.4%	.189
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	47.4%	46.7%	58.6%	66.3%	.088
17.- ¿Qué son las agujetas?	36.8%	40%	33.3%	30%	.683
18.- Cálculo de la FCM	52.6%	40%	58.6%	62.6%	.120
19.- ¿A qué equivale un MET?	15.8%	30%	23%	24.2%	.717

\* = p<.05

Los profesionales que “no suelen” prescribir EF a los pacientes con SM, aciertan en más del 80% en la pregunta 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes” y 18) “Cálculo de la FCM”; acertando en el resto de respuestas menos del 50%.

Los profesionales que indican EF a “menos del 30%” de sus pacientes, solo aciertan una pregunta por encima del 80%; aciertan entre el 50% y 75% en las preguntas 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos” y 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF, siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que indican la práctica de EF del “30% al 70%” de sus pacientes con SM contestan correctamente en más del 80% a la preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”, aciertan entre el 50% y 79% a las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los profesionales que prescriben EF a “más del 70%” de sus pacientes responden correctamente más del 80% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”, aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

4.4.2.3. *Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de práctica de EF en pacientes con SM.*

La tabla 65 expone los valores descriptivos del conocimiento de los médicos sobre prescripción de EF según la proporción de pacientes con SM a los que se les indica práctica de EF, teniendo en cuenta un total de 189 respuestas.

Se observa que el 10% de los médicos “no suele recomendar” práctica de EF o lo hace a “menos del 30%” de sus pacientes, mientras que un 90% recomienda EF a sus pacientes.

**Tabla 65.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes con SM a los que se recomienda práctica de EF, en médicos.**

VARIABLES	No suele indicar (n=4)		Menos del 30% (n=15)		Del 30%-70% (n=57)		Más del 70% (n=113)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	75.00	28.87	36.67	35.19	42.98	35.90	48.23	29.83	.141
DIABETES	91.67	16.67	73.33	25.82	84.80	21.88	88.79	18.69	.041*
HTA	37.50	14.43	41.67	20.41	48.25	18.82	48.01	20.63	.492
OBESIDAD	33.33	27.22	42.22	26.63	42.69	28.70	41.30	29.64	.936
GENERALIDADES	53.57	27.04	39.05	14.75	52.38	20.62	57.27	17.44	.004*
CONOCIMIENTO GLOBAL	47.37	17.72	36.49	10.61	43.95	11.75	46.72	11.43	.012*

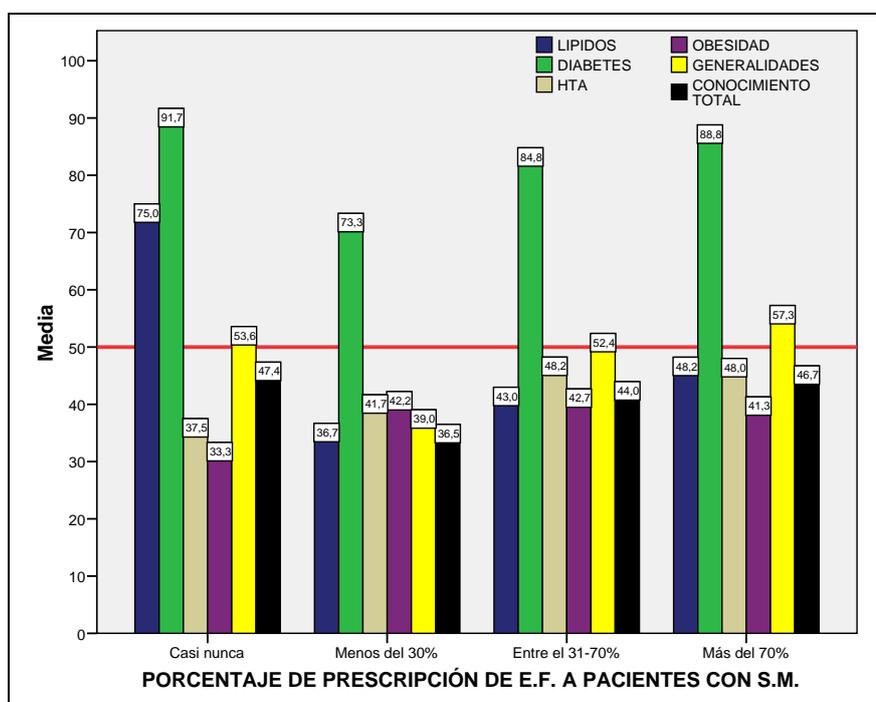
\* = p<.05

Los datos de la tabla 65 y de la figura 32 reflejan que los médicos que indican a “más del 70%” de sus pacientes con SM práctica de EF y los médicos que “casi nunca” indican práctica de EF son los que disponen de valores más elevados en conocimiento global ( $F_{3,188} = 3.724$ ,  $p<.05$ ). Se aprecian diferencias significativas entre el grupo que respondía “menos del 30%” y el grupo que lo hacía “más del 70%” ( $p<.05$ ).

Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, el grupo de médicos que “casi nunca” prescriben EF a pacientes con SM, son los que demuestran valores superiores de conocimiento ( $F_{3,188} = 1.845$ ,  $p=.141$ ). No hay diferencias estadísticamente significativas.

Al analizar los valores en diabetes, los médicos que “casi nunca” prescriben EF a sus pacientes con SM, demuestran mayores valores de conocimientos ( $F_{3,188} = 2.807$ ,  $p < .05$ ). Hay diferencias entre el grupo que respondía “menos del 30%” y el grupo que respondía “más del 70%” ( $p < .05$ ).

El grupo de médicos que tenía mayores valores de conocimientos en HTA fue el que prescribe EF al “30-70% de sus pacientes” con SM ( $F_{3,188} = .807$ ,  $p = .492$ ). No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.



*Figura 32. Conocimiento sobre prescripción de EF, según porcentaje de pacientes con SM a los que se indica práctica de EF en los médicos.*

Al valorar los conocimientos sobre obesidad, los datos de la tabla 65 y figura 32, exponen que los médicos que prescriben EF “entre el 30%-70%” de sus pacientes con SM, son los que tienen valores de conocimiento mayor ( $F_{3,188} = 1.563$ ,  $p = .198$ ), aunque no se aprecian diferencias estadísticamente significativas.

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, los datos indican que los médicos analizados que prescriben EF a “más del 70%” de sus pacientes con SM, eran los que tenían valores de conocimiento mayor ( $F_{3,188} = 4.588$ ,  $p < .05$ ). En concreto existen diferencias entre el grupo que respondía “menos del 30%” con el grupo que respondía “más del 70%” ( $p < .05$ ).

Al analizar cada uno de los grupos de médicos según la frecuencia de enfermos con SM a los que se le prescribe EF, se observa que el grupo que “casi nunca” prescribe EF a enfermos con SM, demuestra mayor nivel de conocimiento en diabetes, seguido de lípidos, generalidades, HTA y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre la diabetes con HTA ( $t_3 = 3.920$ ,  $p < .05$ ), Obesidad ( $t_3 = 6.999$ ,  $p < .05$ ) y generalidades ( $t_3 = 6.531$ ,  $p < .01$ ), así como entre lípidos y obesidad ( $t_3 = 3.873$ ,  $p < .01$ ).

El grupo de médicos que prescribe EF a “menos al 30%” de pacientes con SM, se observa que puntúa mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de obesidad, HTA, generalidades y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre la diabetes con todas las variables ( $p < .01$ ).

El grupo de médicos que prescribe EF “entre el 30% y 70%” de pacientes con SM, se observa que puntúa mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre la diabetes con todas las variables ( $p < .001$ ), así como entre obesidad y generalidades ( $t_{56} = -2.328$ ,  $p < .05$ ).

Finalmente, al estudiar el grupo de médicos que prescribe EF a “más del 70%” de pacientes con SM, se observa que dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, lípidos, HTA y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .01$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{112} = .064$ ,  $p = .949$ ), entre lípidos y obesidad ( $t_{112} = 1.782$ ,  $p = .077$ ), así como entre HTA y obesidad ( $t_{112} = 1.854$ ,  $p = .066$ ).

*4.4.2.4. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de práctica de EF a pacientes con SM.*

La tabla 66 refleja la proporción de acierto de cada una de las preguntas, según el porcentaje de pacientes con SM a los que los médicos le indican práctica de EF.

Los datos ponen de manifiesto la existencia de diferencias significativas en los aciertos entre los diferentes grupos según el porcentaje de pacientes a quienes se indica EF. Estas diferencias se encuentran en las preguntas 1) "Modificación del perfil lipídico con EF", 4) "EF y repercusión en diabetes" y 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", a favor de los grupos de profesionales que indican mayor práctica de EF y los que casi nunca la indican.

El grupo de médicos que "no suele indicar" práctica de EF acierta 5 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF a "menos del 30%" de sus pacientes acierta 1 pregunta por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 11 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF "entre el 30% y 70%" de sus pacientes acierta 3 preguntas por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF a "más del 70%" de sus pacientes acierta 4 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no se supera el 50%.

**Tabla 66.- Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con SM a los que los médicos indican práctica de EF.**

VARIABLES	No suele indicar (n=4)	Menos del 30% (n=15)	Entre 30%-70% (n=57)	Más del 70% (n=113)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	100%	46.7%	63.2%	78.8%	.011*
2.- Calorías para modificar perfil lípido	50%	26.7%	22.8%	17.7%	.362
3.- Glucemia que contraindica el EF	100%	66.7%	77.2%	83.2%	.295
4.- EF y repercusión en diabetes	100%	80.8%	89.5%	99.1%	.003*
5.- Prescripción de EF en diabetes	75%	73.3%	87.7%	84.1%	.550
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	25%	60%	54.4%	54.9%	.661
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	100%	73%	89.5%	92.9%	.094
8.- Tipo de EF en HTA	0%	0%	5.3%	6.2%	.742
9.- Efecto del EF sobre PA.	25%	33.3%	43.9%	38.1%	.768
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	25%	53.3%	38.6%	44.2%	.636
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	0%	13.3%	33.3%	32.1%	.166
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	75%	60%	56.1%	57.5%	.901
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	50%	46.7%	56.1%	61.9%	.644
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	75%	33.3%	68.4%	79.6%	.002*
15.- Objetivos de los estiramientos	100%	46.7%	63.2%	69%	.155
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	25%	40%	61.4%	67.3%	.080
17.- ¿Qué son las agujetas?	50%	33.3%	33.3%	31.9%	.898
18.- Cálculo de la FCM	75%	53.3%	63.2%	73.5%	.293
19.- ¿A qué equivale un MET?	0%	20%	21.1%	17.7%	.747

\* = p<.05

Los médicos que “no suelen” indicar EF a los pacientes con SM, aciertan en más del 80% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF” y 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 2) “Calorías para modificar el perfil lipídico”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 17) “¿Qué son las agujetas?” y 18) “Cálculo de la FCM”; acertando en el resto en menos del 50% de las respuestas.

Los médicos que indican EF en “menos del 30%” de sus pacientes, responde correctamente en más del 80% la pregunta 4) “EF y repercusión en diabetes”; responden entre el 50% y el 79% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA”, 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos” y 18) “Cálculo de la FCM”; siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que indican la práctica de EF entre el “30% y 70%” de sus pacientes con RCV contestan correctamente en más del 80% a las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y el 79% a las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los médicos que indican EF a “más del 70%” de sus pacientes responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50 y

79% en las preguntas 1) "Modificación del perfil lipídico con EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

#### *4.4.2.5. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según indicación de práctica de EF en pacientes con SM.*

En la tabla 67 se exponen los valores descriptivos del conocimiento de los enfermeros sobre prescripción de EF, según el porcentaje de pacientes con SM a los que les indican práctica de EF, teniendo en cuenta un total de 125 respuestas.

Se observa que el 20,8% de los enfermeros "no suele indicar" práctica de EF o lo indica en "menos del 30%" de los pacientes, mientras que un 79,2% recomienda EF a sus pacientes con SM.

Los datos de la tabla 67 y figura 33 muestran que los enfermeros que prescriben EF a "más del 70%" de sus pacientes con SM, son los que demuestran mayores valores en conocimiento global ( $F_{3,124} = 5.792$ ,  $p < .001$ ). Se aprecian diferencias significativas entre el grupo que responde "casi nunca" y el grupo que responde "más del 70%" ( $p < .05$ ).

Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos el grupo de enfermeros que "casi nunca" prescriben EF a pacientes con SM, son los que demuestran valores superiores de conocimiento ( $F_{3,124} = 2.071$ ,  $p = .108$ ), aunque no existen diferencias estadísticamente significativas.

Al analizar las respuestas sobre diabetes, los enfermeros que prescriben EF a "más del 70%" de sus pacientes con SM, son los que consiguen mayores valores en conocimiento ( $F_{3,124} = 8.290$ ,  $p < .001$ ). Hay diferencias significativas entre el grupo que responde "casi nunca" y el grupo que responde "más del 70%" ( $p < .001$ ).

**Tabla 67.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes con SM a los que se indica práctica de EF, en enfermeros.**

VARIABLES	No suele indicar (n=12)		Menos del 30% (n=14)		Entre 30%-70% (n=29)		Más del 70% (n=70)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	50.00	36.93	28.57	32.31	25.86	34.38	38.57	30.89	.108
DIABETES	47.22	41.34	69.05	30.56	72.41	29.64	86.19	21.60	.000*
HTA	33.33	16.28	32.14	22.85	45.69	17.76	44.64	20.80	.055
OBESIDAD	25.00	37.94	33.33	26.15	39.08	23.69	43.33	29.68	.186
GENERALIDADES	34.53	26.17	43.88	19.78	48.77	26.04	53.27	20.91	.049*
CONOCIMIENTO GLOBAL	29.39	16.25	35.34	13.76	38.29	14.13	44.14	11.66	.001*

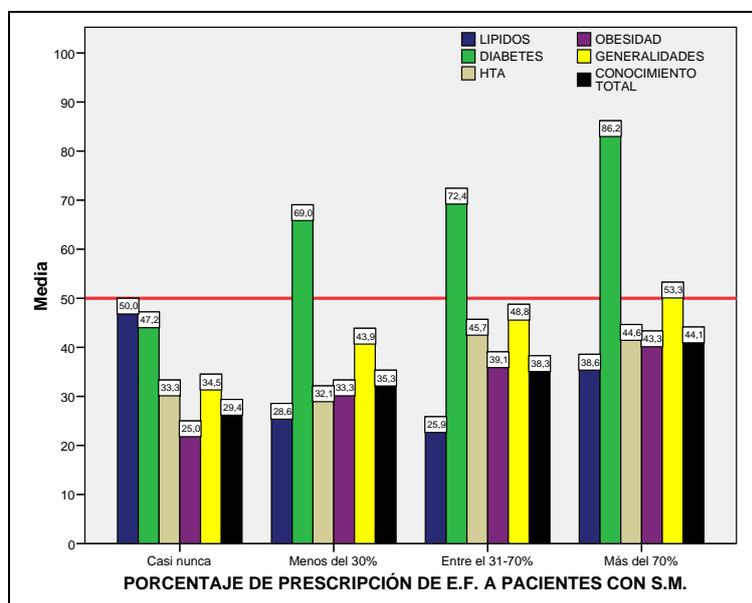
\* = p<.05

El grupo de enfermeros que demuestra mayores conocimientos en HTA es el que prescribe EF al “30%-70% de sus pacientes con SM” ( $F_{3,124} = 2.604$ ,  $p = .055$ ), aunque no se observan diferencias estadísticamente significativas.

Al valorar los conocimientos sobre obesidad el grupo que prescribe EF a “más del 70%” de sus pacientes con SM, eran quienes mostraban mayores valores de conocimiento ( $F_{3,124} = 1.629$ ,  $p = .186$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades los enfermeros que prescriben EF a “más del 70%” de sus pacientes con SM, son los que mostraban mayores valores de conocimiento ( $F_{3,124} = 2.703$ ,  $p < .05$ ). Se apreciaron diferencias entre el grupo que respondía “casi nunca” y el grupo que respondía “más del 70%” ( $p < .05$ ).

Al analizar cada grupo de enfermeros según frecuencia de pacientes con SM a los que se le indica práctica de EF, se aprecia que el grupo que “casi nunca prescribe EF” dispone de mayores conocimientos en lípidos, seguido de diabetes, generalidades, HTA y obesidad, no apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes variables.



*Figura 33. Conocimiento sobre prescripción de EF según porcentaje de pacientes con SM a los que se indica práctica de EF en los enfermeros.*

El grupo de enfermeros que prescribe EF a “menos del 30%” de pacientes con SM, demuestra mayores conocimientos en diabetes, seguido de generalidades, obesidad, HTA, y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y todas las variables ( $p < .001$ ).

El grupo de enfermeros que prescribe EF del “30% al 70%” de pacientes con SM, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y resto de variables ( $p < .001$ ), así como entre lípidos y HTA ( $t_{28} = -2.808$ ,  $p < .01$ ) y lípidos y generalidades ( $t_{28} = -3.283$ ,  $p < .01$ ).

Finalmente, al valorar los enfermeros que prescriben EF a “más del 70%”, se observa mayores conocimientos en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos. Existen diferencias estadísticamente significativas entre todas

las variables ( $p < .01$ ), salvo entre lípidos e HTA ( $t_{69} = -1.374$ ,  $p = .174$ ), entre lípidos y obesidad ( $t_{69} = -1.026$ ,  $p = .308$ ) y entre HTA y obesidad ( $t_{69} = .326$ ,  $p = .746$ ).

*4.4.2.6. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según indicación de práctica de EF en pacientes con SM.*

La tabla 68 refleja el porcentaje de acierto de cada una de las preguntas, según la proporción de pacientes con SM a los que los enfermeros indican práctica de EF.

Los datos ponen de manifiesto que existen diferencias significativas en los aciertos entre los diferentes grupos según el porcentaje de pacientes a quienes se indica EF. Específicamente estas diferencias se encuentran en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y su repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 7) "Modificación de tensión arterial mediante EF" y 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", a favor de los grupos de enfermeros que indican mayor práctica de EF.

El grupo de enfermeros que "no suele" indicar la práctica de EF no acierta ninguna pregunta por encima del 80%, aciertan 6 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 13 preguntas no supera el 50%.

El grupo de enfermeros que recomienda la práctica de EF a "menos del 30%" de sus pacientes acierta 1 pregunta por encima del 80%, 6 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 12 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF "entre el 30% y 70%" de sus pacientes acierta 1 pregunta por encima del 80%, 10 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que recomienda la práctica de EF a "más del 70%" de sus pacientes acierta 4 preguntas por encima del 80%, 6 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no se supera el 50%.

**Tabla 68.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes con SM a los que los enfermeros indican práctica de EF.**

VARIABLES	No suele indicar (n=12)	Menos del 30% (n=14)	Entre 30%-70% (n=29)	Más del 70% (n=70)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	58.3%	50%	34.5%	47.1%	.493
2.- Calorías para modificar perfil lípido	41.7%	7.1%	17.2%	30%	.116
3.- Glucemia que contraindica el EF	50%	64.3%	62.1%	84.3%	.017*
4.- EF y repercusión en diabetes	1.7%	85.7%	75.9%	91.4%	.001*
5.- Prescripción de EF en diabetes	50%	57.1%	79.3%	82.9%	.027*
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	33.3%	35.7%	48.3%	57.1%	.269
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	75%	57.1%	89.7%	87.1%	.029*
8.- Tipo de EF en HTA	0%	7.1%	10.3%	1.4%	.164
9.- Efecto del EF sobre PA.	25%	28.6%	34.5%	32.9%	.929
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	33.3%	28.6%	55.2%	47.1%	.320
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	25%	28.6%	57.2%	30%	.623
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	16.7%	42.9%	44.8%	52.9%	.136
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	33.3%	35%	65.5%	67.1%	.031*
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	25%	42.9%	58.6%	64.3%	.053
15.- Objetivos de los estiramientos	41.7%	64.3%	51.7%	65.7%	.312
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	50%	50%	51.7%	67.1%	.334
17.- ¿Qué son las agujetas?	25%	42.9%	34.5%	27.1%	.621
18.- Cálculo de la FCM	50%	28.6%	51.7%	47.1%	.532
19.- ¿A qué equivale un MET?	16.7%	42.9%	27.6%	34.3%	.478

\* = p<.05

Los enfermeros que “no suelen indicar” EF a los pacientes con SM, aciertan entre el 50% y el 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, acertando en el resto menos del 50% de las respuestas.

Los enfermeros que indican EF en “menos del 30%” de sus pacientes, responden correctamente en más del 80% en la pregunta 4) “EF y repercusión en diabetes”; responden entre el 50% y el 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF”, siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que indican la práctica de EF “entre el 30% y 70%” de sus pacientes con RCV contestan correctamente en más del 80% a la pregunta 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”, responden entre el 50% y 79% a las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 11) “Gasto calórico semanal necesario para perder peso”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los enfermeros que recomiendan EF a “más del 70%” de sus pacientes con SM responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF”, mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

4.4.2.7. Diferencias entre profesionales médicos y enfermeros según proporción de pacientes con SM a los que se indica práctica de EF.

En la tabla 69 y figura 34 se exponen las medias de las variables conocimiento en lípidos, diabetes, HTA, obesidad y generalidades, así como el valor total de conocimiento obtenido por médicos y enfermeros, en función de la respuesta a la pregunta “¿a qué porcentaje de pacientes con SM le prescribe EF?”.

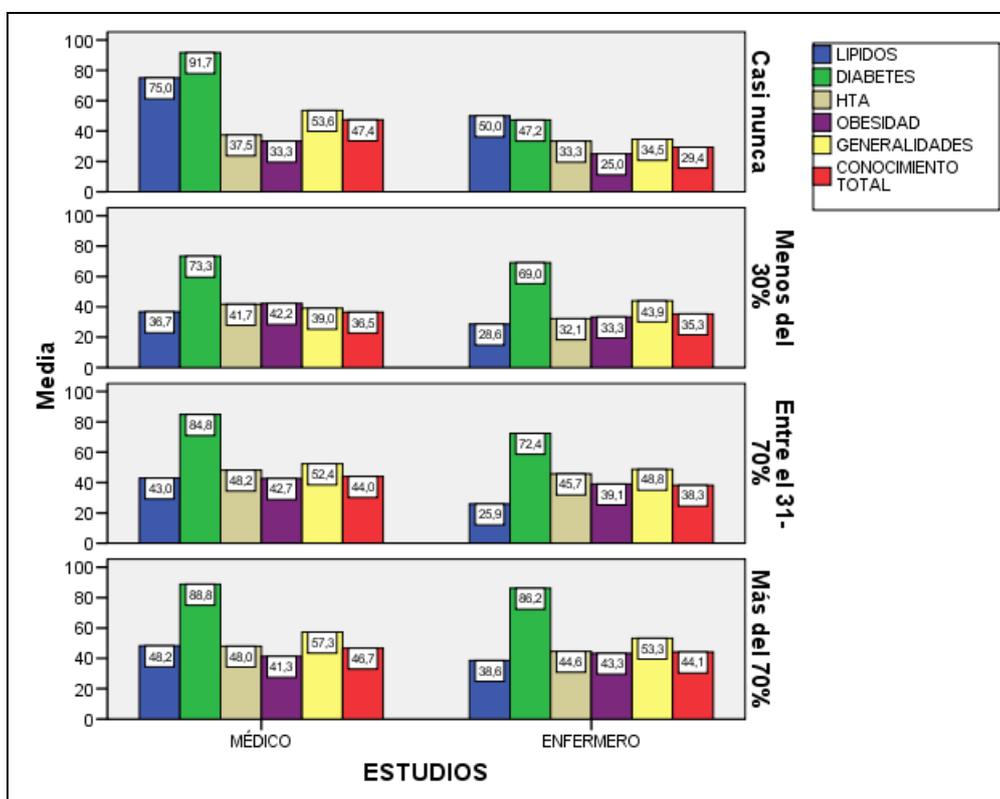


Figura 34. Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros según indicación de práctica de EF en pacientes con SM.

Tras la aplicación del análisis de la varianza de dos factores (2x4), profesión y porcentaje de pacientes con SM a los que se le prescribe EF, se observa que el efecto de la interacción del factor profesión por el porcentaje de pacientes con SM a los que se le prescribe EF no es significativo, por lo que se puede afirmar que

las diferencias de conocimiento entre médicos y enfermeros actúan de igual forma entre los distintos grupos según hayan respondido a la pregunta “¿a qué porcentaje de pacientes con SM prescribe EF?”, tanto en conocimiento en lípidos ( $F_{3,314} = .434$ ,  $p = .729$ ), HTA ( $F_{3,314} = .230$ ,  $p = .876$ ), obesidad ( $F_{3,314} = .451$ ,  $p = .717$ ) y generalidades ( $F_{3,314} = 1.011$ ,  $p = .388$ ), así como el valor total de conocimiento ( $F_{3,314} = 1.769$ ,  $p = .153$ ). Por el contrario, se aprecia significación en diabetes ( $F_{3,314} = 3.519$ ,  $p = .015$ ), por lo que se puede concluir que dependiendo de la respuesta a la pregunta “¿a qué porcentaje de pacientes con SM le prescribe EF?”, las diferencias en conocimiento de diabetes entre médicos y enfermeros varían.

Al analizar la tabla 69, en la que se especifican las diferencias en la prescripción a los pacientes con SM según el nivel de conocimientos, se observa que existen diferencias significativas entre los profesionales, médicos y enfermeros, que “nunca indican” EF a sus pacientes ( $p < 0.05$ ) y aquellos que indican EF “entre el 30% y 70%” de sus pacientes.

Existen diferencias significativas en conocimientos sobre lípidos en el grupo que indica EF al “30%-70%” de sus pacientes ( $p < 0.05$ ) y en conocimiento global a favor de los facultativos ( $p < 0.01$ ). También se observan diferencias en los conocimientos de diabetes entre aquellos que “nunca prescriben EF” a sus pacientes ( $p > 0.01$ ), al igual que en el grupo que prescribe “entre el 30% y 70%” ( $p > 0.05$ ), así como en conocimiento global en este apartado, siempre con mejores resultados entre los médicos. Las diferencias en HTA y generalidades también muestran diferencias significativas en conocimiento a favor de los facultativos.

**Tabla 69.- Media y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según la proporción de pacientes con SM a los que se indica práctica de EF, en función del tipo de profesión.**

Conocimiento	Profesión	Lípidos	Diabetes	HTA	Obesidad	Generalidades	CONOCIMIENTO GLOBAL
No suelo indicar (n=16)	Médicos (n=4)	75.0	91.6	37.5	33.3	53.5	47.3
	Enfermeros (n=12)	50.0	47.2	33.3	25.0	34.5	29.3
	p valor	.181	.001*	.718	.619	.104	.011*
Menos del 30% (n=29)	Médicos (n=15)	36.6	73.3	41.6	42.2	39.0	36.4
	Enfermeros (n=14)	28.5	69.5	32.1	33.3	43.8	35.3
	p valor	.501	.619	.201	.411	.520	.799
Del 30% al 70% (n=86)	Médicos (n=57)	42.9	84.8	48.2	42.6	52.3	43.9
	Enfermeros (n=29)	25.8	72.4	45.6	39.0	48.7	38.2
	p valor	.021*	.020*	.576	.586	.434	.042*
Mas del 70% (n=183)	Médicos (n=113)	48.2	88.7	48.0	41.3	57.2	46.7
	Enfermeros (n=70)	38.5	86.1	44.6	43.3	53.2	44.1
	p valor	.050*	.461	.269	.645	.194	.164
Total (n=314)	Médicos (n=189)	46.3	86.4	47.4	41.6	54.3	45.1
	Enfermeros (n=125)	35.6	77.3	42.4	39.5	49.4	40.4
	p valor	.005*	.001*	.034*	.519	.041*	.001*

\* = p<.05

#### 4.5. CONOCIMIENTO SOBRE PRESCRIPCIÓN DE EF EN PACIENTES CON RCV SEGÚN LA CALIDAD DE CONTROL.

En este apartado se pretende valorar los conocimientos sobre la prescripción de EF a pacientes con RCV de los profesionales sanitarios de AP de la Región de Murcia, según las características de prescripción: tiempo diario o semanal de EF, toma de pulsaciones y seguimiento del cumplimiento de la prescripción.

##### **4.5.1. Indicación de toma de pulsaciones a los pacientes.**

*4.5.1.1. Conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de toma de pulsaciones.*

En la tabla 70 se aprecian los valores descriptivos del conocimiento sobre prescripción de EF según la proporción de pacientes a los que se recomienda la toma de pulsaciones, teniendo en cuenta la muestra total de 329 respuestas. Se observa que el 71,6% de los profesionales “no suele” recomendar la toma de pulsaciones o lo hace en “menos del 30%” de los pacientes, mientras que un 28,4% de los profesionales recomienda la toma de pulsaciones a sus pacientes.

Los datos de la tabla 70 y fig. 35, muestran que los profesionales analizados que “no recomiendan” la toma de pulsaciones a los pacientes son los que disponen de valores más elevados en conocimiento global ( $F_{3,328} = 2.532$ ,  $p = .057$ ), aunque estas diferencias no son significativas.

Al analizar el conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, en la figura 35 se aprecia que los sujetos que “nunca recomiendan” toma de pulso durante el EF, son los que disponen de valores superiores de conocimiento, si bien no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas ( $F_{3,328} = 1.071$ ,  $p = .362$ ).

**Tabla 70.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según indicación toma de pulso.**

VARIABLES	Nunca (n=122)		Menos del 30% (n=114)		Del 30%-70% (n=68)		Más del 70% (n=25)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	44.26	32.27	41.67	34.51	35.29	34.62	42.00	27.69	.362
DIABETES	85.52	24.24	82.75	24.38	77.45	27.28	73.33	30.43	.059
HTA	45.49	20.33	47.37	20.06	40.44	19.81	48.00	23.85	.143
OBESIDAD	41.53	29.79	40.94	28.06	36.76	28.30	45.33	27.01	.565
GENERALIDADES	52.46	19.90	54.14	20.51	48.32	20.95	45.71	24.40	.132
CONOCIMIENTO GLOBAL	44.05	12.98	43.86	12.67	39.55	12.32	40.00	12.80	.057

\* = p<.05

Al analizar los valores en diabetes, los profesionales que “nunca recomiendan” a sus pacientes tomarse el pulso durante el E.F, son los que disponen de valores superiores de conocimiento, aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas ( $F_{3,328} = 2.502$ ,  $p=.059$ ).

El grupo que demuestra mayores valores de conocimientos en HTA es el que recomienda a “más del 70%” de sus pacientes tomarse el pulso durante la práctica de EF, aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. ( $F_{3,328} = 1.824$ ,  $p =.143$ ).

El grupo que tenía mayores valores de conocimientos sobre obesidad es el que con mayor frecuencia recomienda la toma de pulsaciones durante el EF. No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. ( $F_{3,333} = .680$ ,  $p =.565$ ).

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, el grupo que tenía mayores valores de conocimientos es el que recomienda a “menos del 30%” de sus pacientes la necesidad de tomar el pulso durante el EF, si bien no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas ( $F_{3,328} = 1.883$ ,  $p=.132$ ).

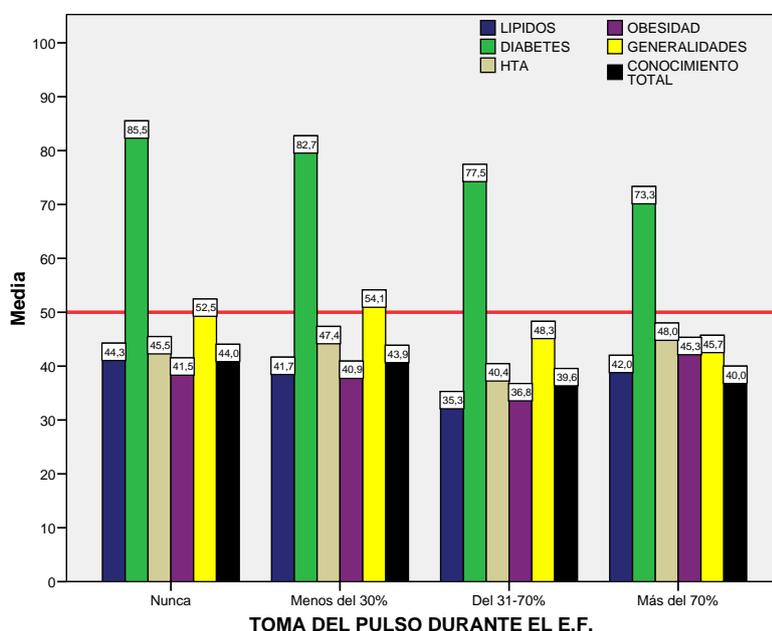


Figura 35. Conocimiento sobre prescripción de EF según indicación de toma de pulso.

Al analizar cada uno de los grupos según la frecuencia de indicación de la toma de pulsaciones durante el EF, se aprecia que el grupo que “nunca recomienda” la toma de pulso, dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .01$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{121} = -.360$ ,  $p = .720$ ) y entre lípidos y obesidad ( $t_{121} = .671$ ,  $p = .504$ ) y entre obesidad y HTA ( $t_{121} = 1.243$ ,  $p = .216$ ).

Al analizar el grupo que recomienda la toma de pulso durante el EF a “menos del 30%” de pacientes, se aprecia que dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .001$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{113} = -1.438$ ,  $p = .153$ ) y entre lípidos y obesidad ( $t_{113} = .180$ ,  $p = .857$ ) y entre obesidad y HTA ( $t_{113} = 1.907$ ,  $p = .059$ ).

Con respecto al grupo que recomienda la toma de pulso “entre el 30% y 70%” de sus pacientes, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes,

seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .001$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{67} = -1.151$ ,  $p = .253$ ) y entre lípidos y obesidad ( $t_{67} = -.265$ ,  $p = .792$ ) y entre obesidad y HTA ( $t_{67} = .894$ ,  $p = .375$ ).

Finalmente al valorar el grupo que recomienda tomar el pulso durante la sesión de EF a “más del 70%” de sus pacientes, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de HTA, generalidades, obesidad y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes con todas las variables ( $p < .001$ ).

*4.5.1.2. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación toma de pulsaciones.*

La tabla 71 refleja la proporción de acierto en cada una de las preguntas, según el porcentaje de pacientes a los que se recomienda la toma de pulsaciones durante el EF.

Los datos ponen de manifiesto que tan solo hay diferencias significativas en los aciertos en la pregunta: 15) “Objetivos de los estiramientos musculares después del EF”. Las diferencias significativas son a favor de todos los grupos en comparación con el grupo que recomienda la toma de pulso entre el “30% y 70%” de sus pacientes ( $p < .049$ ).

El grupo que “no suele” recomendar toma de pulsaciones durante el EF acierta 4 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda la toma de pulsaciones durante el EF a “menos del 30%” de sus pacientes acierta 2 preguntas por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

**Tabla 71.- Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según recomendación de toma de pulsaciones durante el EF.**

VARIABLES	Nunca (n=122)	Menos del 30% (n=114)	Del 30%-70% (n=68)	Más del 70% (n=25)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	63.9%	63.2%	48.5%	56%	.161
2.- Calorías para modificar perfil lípido	24.6%	20.2%	22.1%	28%	.783
3.- Glucemia que contraindica el EF	81.1%	78.8%	70.6%	76%	.416
4.- EF y repercusión en diabetes	91.8%	92.1%	80.9%	84%	.062
5.- Prescripción de EF en diabetes	83.6%	78.1%	80.9%	60%	.064
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	55.7%	53.5%	42.6%	56%	.345
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	88.5%	88.6%	83.8%	80%	.535
8.- Tipo de EF en HTA	2.5%	5.3%	7.4%	4%	.457
9.- Efecto del EF sobre PA.	35.2%	42.1%	27.9%	52%	.102
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	49.2%	39.5%	47.1%	48%	.482
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	27%	22.8%	17.6%	28%	.486
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	48.4%	60.5%	45.6%	60%	.131
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	67.2%	57%	59.5%	44%	.058
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	61.5%	71.1%	77.6%	56%	.312
15.- Objetivos de los estiramientos	68%	65.8%	48.5%	60%	.049*
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	61.5%	63.2%	61.8%	44%	.351
17.- ¿Qué son las agujetas?	26.2%	35.1%	33.8%	40%	.361
18.- Cálculo de la FCM	54.9%	64.9%	54.4%	60%	.381
19.- ¿A qué equivale un MET?	27.9%	21.9%	20.6%	16%	.465

\* = p<.05

El grupo que indica la toma de pulsaciones durante el EF "entre el 30% y 70%" de sus pacientes acierta 3 preguntas por encima del 80%, 5 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 11 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda la toma de pulsaciones durante el EF a "más del 70%" de sus pacientes acierta 2 preguntas por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

Los profesionales que "no suelen" indicar la toma de pulsaciones durante el EF, aciertan en más del 80% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación de la tensión arterial mediante EF", aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación del perfil lipídico con EF", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM", acertando en el resto en menos del 50% de las respuestas.

Los profesionales que recomiendan toma de pulsaciones en "menos del 30%" de sus pacientes, aciertan dos preguntas por encima del 80%: 4) "EF y repercusión en diabetes" y 7) "Modificación de la tensión arterial mediante EF", aciertan entre el 50% y 75% en las preguntas 1) "Modificación del perfil lipídico con el EF", 3) "Glucemia que contraindica el EF", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después del EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que recomiendan toma de pulsaciones durante el EF "entre el 30% y 70%" de sus pacientes contestan correctamente en más del 80% a las preguntas 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF", y entre el 50% y 79% a las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 16) "Exploración

previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM", respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los profesionales que recomiendan toma de pulsaciones en "más del 70%" de sus pacientes responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 4) "EF y repercusión en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF", aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 1) "Modificación del perfil lipídico con EF" 3) "Glucemia que contraindica el EF", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA", 9) "Efecto del EF sobre la PA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF" y 18) "Cálculo de la FCM", mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

#### *4.5.1.3. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según recomendación de toma de pulsaciones.*

En la tabla 72 se aprecia los valores descriptivos del conocimiento de los médicos sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes a los que se recomienda toma de pulsaciones, teniendo en cuenta un total de 192 respuestas.

Se observa que el 73,8% de los médicos "no suele recomendar" toma de pulsaciones o lo hace en menos del 30% de los pacientes, mientras que un 26,2% recomienda toma de pulsaciones durante el EF.

Los datos de la tabla 72 y de la figura 36 reflejan que los médicos que "nunca indican" a sus pacientes toma de pulsaciones, son los que disponen de valores elevados en conocimiento global, aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos ( $F_{3,191} = .765$ ,  $p = .515$ ).

**Tabla 72.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes a los que se indica la toma de pulsaciones, en médicos.**

VARIABLES	Nunca (n=61)		Menos del 30% (n=81)		Del 30%-70% (n=36)		Más del 70% (n=14)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	53.28	30.10	42.59	32.70	40.28	35.50	46.43	30.79	.167
DIABETES	86.34	23.08	86.01	20.32	87.04	18.30	76.19	30.46	.413
HTA	50.00	20.92	46.91	19.91	45.14	17.75	39.29	25.41	.304
OBESIDAD	39.34	30.13	41.56	27.15	42.59	31.48	45.24	30.96	.895
GENERALIDADES	55.50	18.64	54.85	19.88	50.79	17.23	45.92	23.89	.276
CONOCIMIENTO GLOBAL	45.90	12.97	44.83	12.43	43.42	9.45	40.98	13.56	.515

\* =  $p < .05$

Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, en la figura 36 se aprecia que los médicos que nunca indican a sus pacientes la toma de pulsaciones durante el EF, son los que demuestran valores superiores de conocimiento. No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $F_{3,191} = 1.707$ ,  $p = .167$ ).

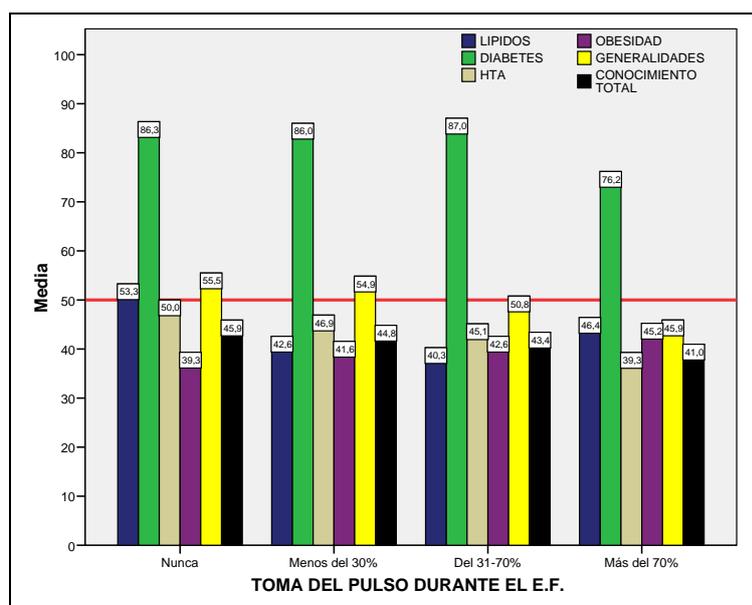
Al analizar los valores en diabetes, los datos muestran que los médicos que indican toma de pulsaciones a sus pacientes “entre el 30% y 70%”, son los que demuestran valores superiores de conocimiento, si bien no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas ( $F_{3,191} = .961$ ,  $p = .413$ ).

El grupo que tenía mayores valores de conocimientos en HTA era el que “nunca indica a sus pacientes con RCV la necesidad de realizar autotoma de pulso durante el EF” ( $F_{3,191} = 1.221$ ,  $p = .304$ ).

Al valorar los conocimientos sobre obesidad, el grupo de médicos que tenía mayores valores de conocimientos era el que indica a “más del 70%” de sus pacientes la toma de pulsaciones durante el EF, si bien no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas ( $F_{3,191} = .201$ ,  $p = .895$ ).

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, el grupo de médicos que demuestra mayores conocimientos es el que “nunca indica” a sus

pacientes con RCV la necesidad de autotoma de pulso durante el EF, aunque sin que las diferencias sean estadísticamente significativas ( $F_{3,191} = 1.299$ ,  $p = .276$ ).



**Figura 36.** Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se indica toma de pulsaciones en médicos.

Al analizar cada uno de los grupos de médicos según la frecuencia de indicación de la toma de pulsaciones durante el EF, se aprecia que el grupo que “nunca indica la toma de pulso durante el EF”, dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, lípidos, HTA y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .05$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{60} = .659$ ,  $p = .512$ ) y entre lípidos y generalidades ( $t_{60} = -.524$ ,  $p = .602$ ) y entre generalidades y HTA ( $t_{60} = 1.558$ ,  $p = .125$ ).

Por otro lado, al analizar el grupo de médicos que indica toma de pulsaciones durante el EF a “menos del 30%” de pacientes, se observa mayores conocimientos en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad. Hay diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .05$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{80} = -.980$ ,  $p = .330$ ) y entre lípidos y obesidad ( $t_{80} = .223$ ,  $p = .824$ ) y entre obesidad y HTA ( $t_{80} = 1.436$ ,  $p = .155$ ).

El grupo de médicos que recomienda “entre el 30% y el 70%” de pacientes la toma de pulso, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, observándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables y diabetes ( $p < .001$ ).

Finalmente, el estudio del grupo de médicos que indica toma de pulsaciones a más del 70% de sus pacientes, pone de manifiesto mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de lípidos, generalidades, obesidad y HTA, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de variables ( $p < .05$ ).

*4.5.1.4. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de toma de pulsaciones.*

La tabla 73 refleja la proporción de acierto en cada una de las preguntas, según el porcentaje de pacientes a los que los médicos recomiendan la toma de pulsaciones durante la práctica de EF. Los datos ponen de manifiesto que en ninguna pregunta existen diferencias significativas en los aciertos entre los diferentes grupos.

El grupo de médicos que “no suele” recomendar toma de pulso durante la práctica de EF, acierta 5 preguntas por encima del 80%, 6 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda toma de pulso a “menos del 30%” de sus pacientes, acierta 2 preguntas por encima del 80%, 10 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda toma de pulsaciones durante la práctica de EF “entre el 30% y el 70%” de sus pacientes acierta 4 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda toma de pulsaciones a “más del 70%” de sus pacientes acierta 1 pregunta por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 10 preguntas no supera el 50%.

**Tabla 73.- Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes a los que los médicos indican toma de pulsaciones durante la práctica de EF.**

VARIABLES	Nunca (n=61)	Menos del 30% (n=81)	Del 30%-70% (n=36)	Más del 70% (n=14)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	80.3%	69.1%	61.1%	71.4%	.217
2.- Calorías para modificar perfil lípido	26.2%	16%	19.4%	21.4%	.521
3.- Glucemia que contraindica el EF	82%	79%	80.6%	78.6%	.975
4.- EF y repercusión en diabetes	96.7%	95.1%	88.9%	85.7%	.246
5.- Prescripción de EF en diabetes	80.3%	84%	91.7%	64.3%	.127
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	60.7%	54.3%	47.2%	50%	.612
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	93.4%	86.4%	94.4%	78.6%	.206
8.- Tipo de EF en HTA	4.9%	6.2%	5.6%	0%	.816
9.- Efecto del EF sobre PA.	41%	40.7%	33.3%	28.6%	.725
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	44.3%	38.3%	47.2%	50%	.725
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	24.6%	22.2%	25%	28.6%	.951
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	49.2%	64.2%	55.6%	57.1%	.353
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	67.2%	56.3%	50%	42.9%	.215
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	72.1%	74.1%	72.2%	64.3%	.578
15.- Objetivos de los estiramientos	72.1%	61.7%	61.1%	64.3%	.575
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	63.3%	64.2%	58.3%	42.9%	.456
17.- ¿Qué son las agujetas?	26.2%	35.8%	36.1%	28.6%	.613
18.- Cálculo de la FCM	70.5%	70.4%	69.3%	57.1%	.700
19.- ¿A qué equivale un MET?	16.4%	21%	13.9%	21.4%	.776

\* = p<.05

Los médicos que “nunca recomiendan” toma de pulsaciones a sus pacientes, aciertan en más del 80% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”, aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios en salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, acertando en el resto en menos del 50% de las respuestas.

Los médicos que recomiendan toma de pulsaciones en “menos del 30%” de sus pacientes, responden correctamente en más del 80% en las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”, responden entre el 50% y el 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios en salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que recomiendan toma de pulsaciones “entre el 30% y 70%” de sus pacientes, contestan correctamente en más del 80% a las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y el 79% a las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los médicos que recomiendan toma de pulsaciones en “más del 70%” de sus pacientes, responden correctamente por encima del 80% en la pregunta 4) “EF y repercusión en diabetes”; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF” 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?” y 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

#### *4.5.1.5. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según recomendación de toma de pulsaciones.*

En la tabla 74 se exponen los valores descriptivos de conocimiento de los enfermeros sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes a los que se recomienda toma de pulsaciones durante la práctica de EF, teniendo en cuenta un total de 127 respuestas.

El 70,7% de los enfermeros “no recomienda” toma de pulsaciones durante la práctica de EF, o lo hace a “menos del 30%” de los pacientes, mientras que el 29,3% recomienda la toma de pulsaciones a sus pacientes.

Los datos de la tabla 74 y la figura 37 exponen que los enfermeros que “nunca recomienda” a sus pacientes tomar el pulso durante la práctica de EF, son los que demuestran valores más elevados de conocimiento global ( $F_{3,126} = 1.812$ ,  $p = .149$ ).

Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, se aprecia que los enfermeros que recomiendan a “menos del 30%” de sus pacientes tomar el pulso durante el EF, son quienes demuestran valores superiores de conocimiento, aunque no se aprecian diferencias estadísticamente significativas ( $F_{3,126} = .134$ ,  $p = .940$ ).

**Tabla 74.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se recomienda la toma de pulsaciones durante la práctica de EF, en enfermeros.**

VARIABLES	Nunca (n=58)		Menos del 30% (n=32)		Del 30%-70% (n=28)		Más del 70% (n=9)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	35.34	32.46	37.50	38.10	32.14	33.92	33.33	25.00	.940
DIABETES	84.48	25.91	73.96	31.38	67.86	33.31	62.96	30.93	.036
HTA	41.81	18.37	48.44	21.00	34.82	20.79	55.56	16.67	.012*
OBESIDAD	43.68	30.08	40.62	30.21	27.38	22.32	44.44	23.57	.085
GENERALIDADES	50.00	21.11	52.23	22.55	47.45	24.91	42.86	27.66	.689
CONOCIMIENTO GLOBAL	42.38	13.13	41.28	13.31	35.90	14.33	36.26	11.60	.149

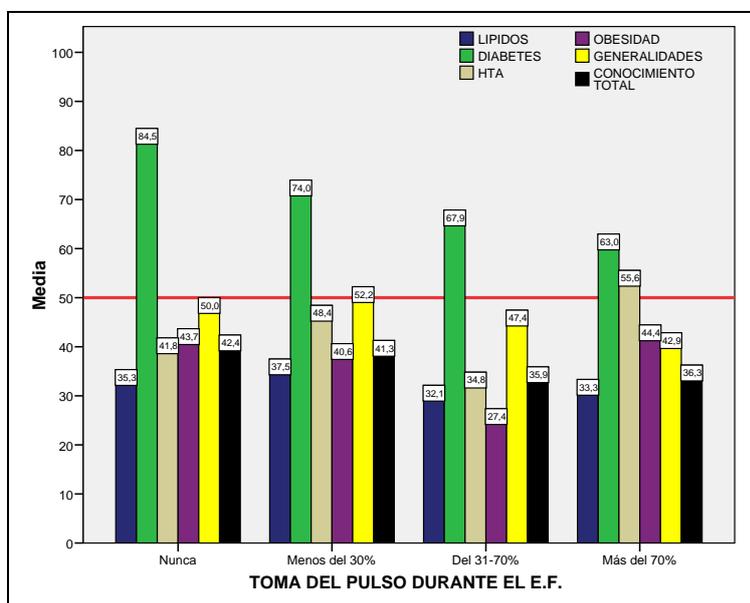
\* =  $p < .05$

Al analizar los valores en diabetes, los datos reflejan que los enfermeros que “nunca indican” tomarse el pulso durante el EF, son los que disponen de valores superiores de conocimiento ( $F_{3,126} = 2.944$ ,  $p < .05$ ). Se apreciaron diferencias significativas entre el grupo que respondía “nunca” y el grupo que respondía del “30% al 70%” ( $p < .05$ ).

El grupo de enfermeros que tenía mayores valores de conocimientos en HTA es el que le recomienda a “más del 70%” de sus pacientes tomarse el pulso durante el EF ( $F_{3,126} = 3.783$ ,  $p < .05$ ). Se apreciaron diferencias significativas entre el grupo que respondía “más del 70%” y el grupo que respondía “entre el 30% y el 70%” ( $p < .05$ ).

Al valorar los conocimientos sobre obesidad el grupo de enfermeros que tenía mayores valores de conocimientos en obesidad fueron los que respondieron “más del 70%”, aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas ( $F_{3,126} = 2.257$ ,  $p = .085$ ).

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, el grupo que tenía mayores valores de conocimientos fue el que respondió “menos del 30%”, aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas ( $F_{3,126} = .492$ ,  $p = .689$ ).



*Figura 37. Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se indica toma de pulsaciones durante la práctica de EF en enfermeros.*

El análisis de cada uno de los grupos de enfermeros según la frecuencia de indicación de toma del pulso en el EF, muestra que el grupo que “nunca indica” toma de pulsaciones durante el EF, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, obesidad, HTA y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .01$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{57} = -.1351$ ,  $p = .182$ ) y entre lípidos y obesidad ( $t_{57} = -1.398$ ,  $p = .167$ ), entre obesidad y HTA ( $t_{57} = -.492$ ,  $p = .625$ ), y entre obesidad y generalidades ( $t_{57} = -1.577$ ,  $p = .120$ ).

Los enfermeros que recomiendan autotoma del pulso a “menos del 30%” de sus pacientes, demuestran mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y resto de variables ( $p < .01$ ).

El grupo de enfermeros que recomienda toma de pulsaciones “entre 30% y 70%”, dispone de mayores conocimientos en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias

estadísticamente significativas entre diabetes con todas las variables ( $p < .05$ ), así como entre todas las variables y generalidades ( $p < .05$ ).

Finalmente, al analizar el grupo de enfermeros que indica la toma de pulsaciones en el EF a “más del 70%” de sus pacientes, se observa que dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de HTA, obesidad, generalidades y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre los lípidos y el HTA ( $t_8 = -2.530$ ,  $p = .035$ ).

*4.5.1.6. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según indicación de toma de pulsaciones.*

La tabla 75 refleja la proporción de acierto en cada una de las preguntas, según la proporción de pacientes a los que los enfermeros indican la toma de pulsaciones durante la práctica de EF.

Los datos ponen de manifiesto, que existen diferencias significativas en los aciertos entre los diferentes grupos. Las diferencias se encuentran en las preguntas 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 9) “Efecto del EF sobre la PA” y 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF” a favor de los grupos de enfermeros que indican a “menos del 30%” toma de pulso, y en la pregunta 5 y 15 donde hay diferencia a favor de aquellos que indican a “más del 70%”. En la pregunta 9 entre los que “nunca indican” y los que lo hacen a “más del 70%”.

El grupo de enfermeros que “no suele” recomendar toma de pulsaciones durante la práctica de EF, acierta 4 preguntas por encima del 80%, 6 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda toma de pulsaciones a “menos del 30%” de sus pacientes acierta 2 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda toma de pulsaciones “entre el 30% y 70%” de sus pacientes no acierta ninguna pregunta por encima del 80%, acierta 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 11 preguntas no supera el 50%.

**Tabla 75.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes a los que los enfermeros indican toma de pulsaciones durante la práctica de EF.**

VARIABLES	Nunca (n=58)	Menos del 30% (n=32)	Entre 30%-70% (n=28)	Más del 70% (n=9)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	48.3%	46.9%	39.3%	33.3%	.762
2.- Calorías para modificar perfil lípido	22.4%	28.1%	25%	33.3%	.873
3.- Glucemia que contraindica el EF	81%	75%	60.7%	66.7%	.228
4.- EF y repercusión en diabetes	86.2%	84.4%	67.9%	77.8%	.214
5.- Prescripción de EF en diabetes	86.2%	62.5%	75%	44.4%	.012*
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	53.4%	53.1%	35.7%	55.6%	.425
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	84.5%	93.8%	75%	77.8%	.234
8.- Tipo de EF en HTA	0%	3.1%	10.7%	11.1%	.070
9.- Efecto del EF sobre PA.	29.3%	43.8%	77.9%	77.8%	.005*
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	55.2%	43.8%	43.9%	33.3%	.475
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	31%	25%	10.7%	31.3%	.214
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	44.8%	53.1%	28.6%	66.7%	.132
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	67.2%	59.4%	53.6%	44.4%	.448
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	50%	62.5%	64.3%	44.4%	.447
15.- Objetivos de los estiramientos	65.5%	78.1%	39.3%	44.4%	.011*
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	60.3%	59.4%	67.9%	44.4%	.654
17.- ¿Qué son las agujetas?	25.9%	31.3%	32.1%	55.6%	.350
18.- Cálculo de la FCM	39.7%	50%	46.4%	66.7%	.441
19.- ¿A qué equivale un MET?	41.4%	25%	28.6%	0%	.058

\* = p<.05

El grupo que recomienda toma de pulsaciones a "más del 70%" de sus pacientes no acierta ninguna pregunta por encima del 80%, acierta 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 11 preguntas no supera el 50%.

Los enfermeros que "nunca indican" toma de pulsaciones, aciertan en más del 80% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación de la tensión arterial mediante EF"; aciertan entre el 50% y el 79% en las preguntas 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después del EF" y 16) "Exploración previa a la prescripción de EF"; acertando en el resto en menos del 50% de las respuestas.

Los enfermeros que indican toma de pulsaciones a "menos del 30%" de sus pacientes, responden correctamente en más del 80% en la pregunta 4) "EF y repercusión en diabetes" y 7) "Modificación de la tensión arterial mediante EF", responden entre el 50% y el 79% en las preguntas 5) "Prescripción de EF en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después del EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM", siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que indican toma de pulsaciones durante el EF "entre el 30% y 70%" de sus pacientes, no contestan correctamente ninguna pregunta por encima del 80%; responden entre el 50% y el 79% a las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 9) "Efecto del EF sobre la PA", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM", respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los enfermeros que indican toma de pulsaciones a "más del 70%" de sus pacientes, no contestan correctamente ninguna pregunta por encima

del 80%; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA", 7) "Modificación de tensión arterial mediante EF", 9) "Efecto del EF sobre la TA", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 17) "¿Qué son las agujetas?" y 18) "Cálculo de la FCM", mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

*4.5.1.7. Diferencias entre profesionales médicos y enfermeros según proporción de pacientes a los que se indica toma de pulsaciones durante la práctica de EF.*

La tabla 76 y fig. 38 exponen las medias de las variables conocimiento en lípidos, diabetes, HTA, obesidad y generalidades, así como el valor total de conocimiento obtenido por médicos y enfermeros, en función de la respuesta a la pregunta "En cuántas prescripciones recomienda a sus pacientes tomarse el pulso durante el EF de forma manual o mediante el uso de instrumentos como el pulsómetro".

La aplicación del análisis de la varianza de dos factores (2x4), profesión e indicación de toma de pulsaciones, pone de manifiesto que el efecto de la interacción del factor profesión por la indicación de toma de pulsaciones no es significativo, por lo que puede afirmar que las diferencias de conocimiento entre médicos y enfermeros, actúan de la misma forma entre los distintos grupos, según hayan respondido a la pregunta "indicación de toma de pulsaciones", tanto en conocimiento en lípidos ( $F_{3,319} = .726$ ,  $p = .537$ ), diabetes ( $F_{3,319} = 1.826$ ,  $p = .142$ ), , obesidad ( $F_{3,319} = 1.595$ ,  $p = .191$ ) y generalidades ( $F_{3,319} = .095$ ,  $p = .963$ ), así como el valor total de conocimiento ( $F_{3,319} = .400$ ,  $p = .753$ ). Por el contrario, se aprecia significación en HTA ( $F_{3,319} = 3.421$ ,  $p = .018$ ), por lo que se puede decir que en función de la respuesta a la pregunta "indicación de toma de pulsaciones", las diferencias en conocimiento de HTA entre médicos y enfermeros varían.

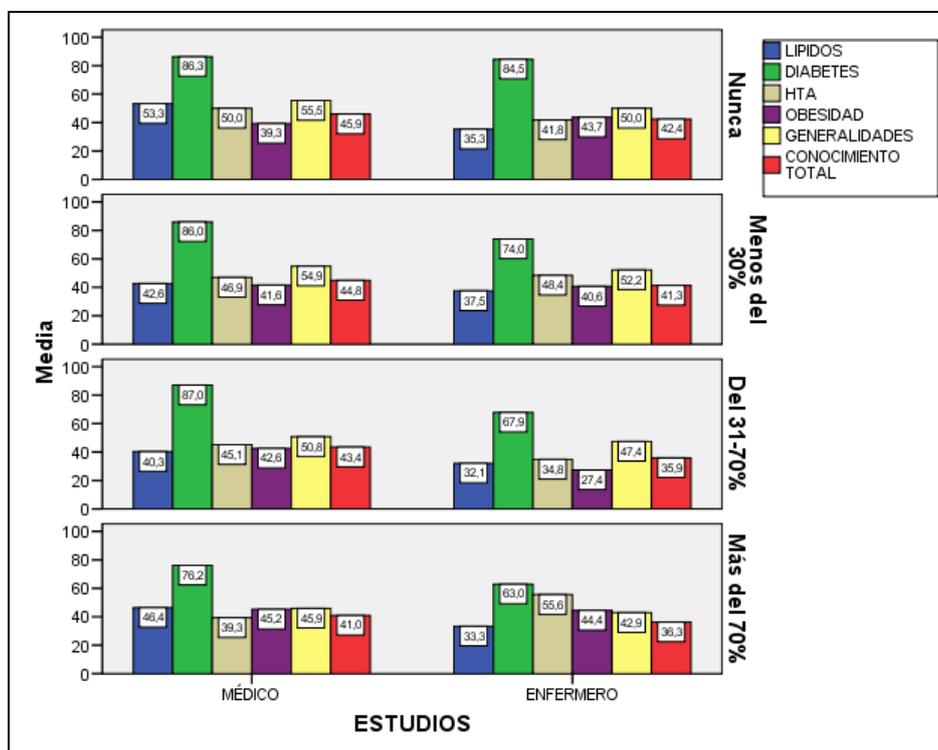


Figura 38. Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros según la indicación de toma de pulsaciones durante la práctica de EF.

Al analizar las diferencias entre ambos grupos profesionales según la recomendación de toma de pulsaciones, solo se encuentran diferencias de conocimiento estadísticamente significativas en el grupo que recomienda la toma de pulsaciones a “menos del 30%” de sus pacientes y en la valoración total del conocimiento. Se observan diferencias en los subgrupos en los apartados de diabetes, obesidad e HTA, mostrando valores muy desiguales en conocimiento global de lípidos ( $p < 0,05$ ) y diabetes ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 76.- Media y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según la proporción de pacientes a los que se indica toma de pulsaciones durante la práctica de EF, en función del tipo de profesión.**

Conocimiento	Profesión	Lípidos	Diabetes	HTA	Obesidad	Generalidades	CONOCIMIENTO GLOBAL
Nunca (n=119)	Médicos (n=61)	53.2	86.3	50.0	39.3	55.5	45.9
	Enfermeros (n=58)	35.3	84.4	41.8	43.6	50.0	42.3
	p valor	.003*	.686	.026*	.413	.150	.130
Menos del 30% (n=113)	Médicos (n=81)	42.5	86.0	46.9	41.5	54.8	44.8
	Enfermeros (n=32)	37.5	73.9	48.4	40.6	52.2	41.2
	p valor	.460	.022*	.715	.876	.547	.180
Del 30% al 70% (n=64)	Médicos (n=36)	40.2	87.0	45.1	42.5	50.7	43.4
	Enfermeros (n=28)	32.1	67.8	34.8	27.3	47.4	35.9
	p valor	.328	.003*	.041*	.037*	.523	.019*
Mas del 70% (n=23)	Médicos (n=14)	46.4	76.1	39.2	45.2	45.9	40.9
	Enfermeros (n=9)	33.3	62.9	55.6	44.4	42.8	36.2
	p valor	.353	.217	.058	.948	.731	.384
Total (n=319)	Médicos (n=192)	45.8	85.6	47.0	41.3	53.6	44.6
	Enfermeros (n=127)	35.0	76.6	42.9	39.4	49.5	40.2
	p valor	.004*	.002*	.078	.555	.081	.003*

\* = p<.05

#### 4.5.2. Indicación de tiempo diario o semanal de práctica de EF.

4.5.2.1. *Conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de tiempo de práctica de EF.*

En la tabla 77 se exponen los valores descriptivos de conocimiento sobre prescripción de EF según la indicación de tiempo de ejercicio, teniendo en cuenta la muestra total de 337 respuestas. Se observa que el 28% de la muestra “no suele indicar” el tiempo de práctica de EF o lo hace a “menos del 30%” de los

pacientes, mientras que un 72% “indica el tiempo de práctica” diario o semanal a sus pacientes.

**Tabla 77.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según indicación del tiempo de práctica de EF de médicos y enfermeros.**

VARIABLES	Muy raramente (n=32)		Menos del 30% (n=63)		Del 30%-70% (n=111)		Más del 70% (n=131)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	42.19	36.17	42.86	32.20	39.64	32.42	41.98	33.86	.921
DIABETES	77.08	28.63	81.48	29.19	80.48	27.14	83.72	21.63	.555
HTA	45.31	21.48	41.27	21.61	45.50	18.83	45.61	21.37	.534
OBESIDAD	34.37	34.38	40.21	30.03	39.34	28.50	43.26	25.72	.405
GENERALIDADES	41.07	22.59	51.93	22.12	54.05	21.57	51.80	18.53	.020*
CONOCIMIENTO GLOBAL	37.17	15.64	42.86	13.86	43.01	13.29	43.55	11.23	.091

\* = p<.05

Los datos de la tabla 77 y figura 39, muestran que los profesionales analizados que especifican el tiempo de práctica a “más del 70%” de sus pacientes, son los que demuestran valores más elevados en conocimiento global ( $F_{3,336}=2.175$ ,  $p=.091$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, se observa que el grupo que especifica el tiempo de práctica de EF a “menos del 30%” de sus pacientes, son los que registran valores superiores de conocimiento ( $F_{3,336}=.163$ ,  $p=.921$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

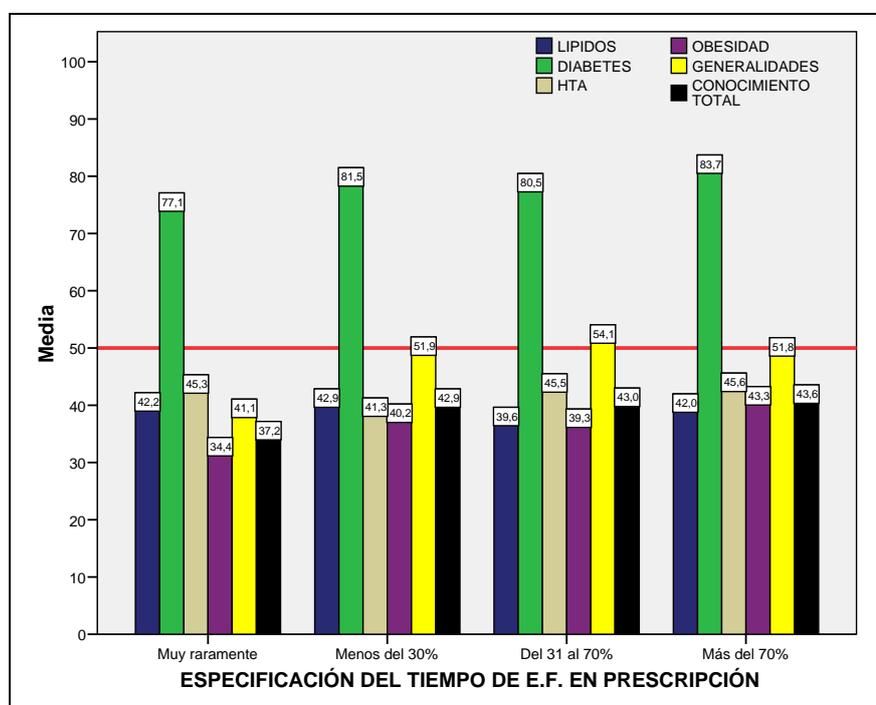


Figura 39. Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF.

Sobre diabetes, los profesionales analizados que indican el tiempo de práctica a “más del 70%” de sus pacientes, son los que demuestran mayores valores en conocimiento ( $F_{3,336}=.695$ ,  $p=.555$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

El grupo con mayores valores de conocimientos en HTA, fue el que especificaba el tiempo a “más del 70%” de sus pacientes ( $F_{3,336}=.730$ ,  $p=.534$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Al valorar los conocimientos sobre obesidad, los datos muestran que los profesionales que especificaban el tiempo de práctica a “más del 70%” de sus pacientes, eran los que tenían valores de conocimiento mayor ( $F_{3,336}=.974$ ,  $p=.405$ ), aunque se aprecian diferencias estadísticamente significativas.

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, los profesionales que especifican el tiempo de práctica a “30% a 70%” de sus pacientes son los que demuestra valores de conocimiento mayor ( $F_{3,336} = 3.305$ ,  $p < .05$ ). Encontrando diferencias entre el grupo que responde “muy raramente” y el que lo hace “entre 30% y 70%” ( $p < .05$ ).

El análisis de cada uno de los grupos según la frecuencia de indicación de tiempo de EF, muestra que el grupo que “muy raramente” indica el tiempo de EF, dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de HTA, generalidades, lípidos, y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de variables ( $p < .001$ ).

Al analizar el grupo que indica tiempo de EF a “menos del 30%” de sus pacientes, se aprecian mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, lípidos, HTA, y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes con todas las variables ( $p < .001$ ), así como entre generalidades y resto de variables ( $p < .05$ ).

Con respecto al grupo que indica el tiempo de EF “entre 30% y 70%” de pacientes, se aprecia que dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .001$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{110} = -1.618$ ,  $p = .109$ ) y entre lípidos y obesidad ( $t_{110} = .074$ ,  $p = .941$ ).

Finalmente, al valorar el grupo que indica el tiempo de EF a “más del 70%” de pacientes, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .01$ ), salvo entre lípidos y HTA ( $t_{130} = -1.071$ ,  $p = .286$ ), entre lípidos y obesidad ( $t_{130} = -.359$ ,  $p = .720$ ), así como entre HTA y obesidad ( $t_{130} = .775$ ,  $p = .440$ ).

4.5.2.2. *Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según indicación de tiempo de práctica de EF.*

La tabla 78 refleja la proporción de acierto en cada una de las preguntas, según proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica diario o semanal de EF.

Los datos ponen de manifiesto que hay diferencias significativas en los aciertos a las preguntas del test, entre los diferentes grupos según la proporción de pacientes a quienes se especifica el tiempo de práctica de EF, en las preguntas: 5) "Prescripción de EF en diabetes", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 13) "Sesiones semanales de EF para beneficios de salud" y 17) "¿Qué son las agujetas?". Las diferencias son a favor del resto de grupos comparado con el que indica "muy raramente" tiempo de práctica.

El grupo de profesionales que "no suele especificar" tiempo de práctica de EF acierta 3 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda tiempo de práctica de EF a "menos del 30%" de sus pacientes acierta 2 preguntas por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda tiempo de práctica de EF "entre 30% y 70%" de sus pacientes acierta 3 preguntas por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda tiempo de práctica de EF a "más del 70%" de sus pacientes acierta 3 preguntas por encima del 80%, 10 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 6 preguntas no supera el 50%.

**Tabla 78.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF.**

VARIABLES	Muy raramente (n=32)	Menos del 30% (n=63)	Del 30%-70% (n=111)	Más del 70% (n=131)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	62.5%	63.5%	60.4%	57.3%	.844
2.- Calorías para modificar perfil lípido	21.9%	22.2%	19.8%	26.7%	.544
3.- Glucemia que contraindica el EF	81.3%	73.0%	71.2%	82.4%	.159
4.- EF y repercusión en diabetes	93.8%	87.3%	88.3%	89.3%	.802
5.- Prescripción de EF en diabetes	56.3%	84.1%	82.0%	79.4%	.009*
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	56.3%	47.6%	51.4%	52.7%	.864
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	81.3%	79.4%	86.5%	91.6%	.091
8.- Tipo de EF en HTA	9.4%	4.8%	4.5%	3.1%	.486
9.- Efecto del EF sobre PA.	34.4%	33.3%	39.6%	35.1%	.824
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	25.0%	50.8%	36.9%	54.2%	.004*
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	25.0%	39.2%	23.4%	19.8%	.463
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	53.1%	39.7%	57.7%	55.7%	.120
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	28.1%	58.7%	60.4%	64.1%	.003*
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	56.3%	58.7%	69.4%	65.6%	.377
15.- Objetivos de los estiramientos	62.5%	60.3%	64.0%	64.1%	.959
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	46.9%	68.3%	58.6%	64.1%	.180
17.- ¿Qué son las agujetas?	31.3%	41.3%	36.0%	22.9%	.039*
18.- Cálculo de la FCM	56.3%	54.0%	64.9%	55.0%	.376
19.- ¿A qué equivale un MET?	6.3%	22.2%	25.2%	26.7%	.098

\* = p<.05

Los profesionales que “no suelen” especificar tiempo de práctica EF a sus pacientes, aciertan en más del 80% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”, aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 6) “Cifra de TA que contraindica EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; acertando en el resto de respuestas menos del 50%.

Los profesionales que especifican tiempo de práctica de EF a “menos del 30%” de sus pacientes, aciertan dos preguntas por encima del 80%: 4) “EF y repercusión en diabetes” y 5) “Prescripción de EF en diabetes”; aciertan entre el 50% y el 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que indican tiempo de práctica de EF “entre el 30% y 70%”, contestan correctamente en más del 80% a las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y 79% a las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los profesionales que especifican tiempo de práctica de EF en “más del 70%”, responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes” y 7)

“Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

4.5.2.3. *Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según especificación de tiempo de práctica de EF.*

En la tabla 79 se aprecian los valores descriptivos del conocimiento de los médicos sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se les indica el tiempo de práctica de EF, teniendo en cuenta un total de 192 respuestas.

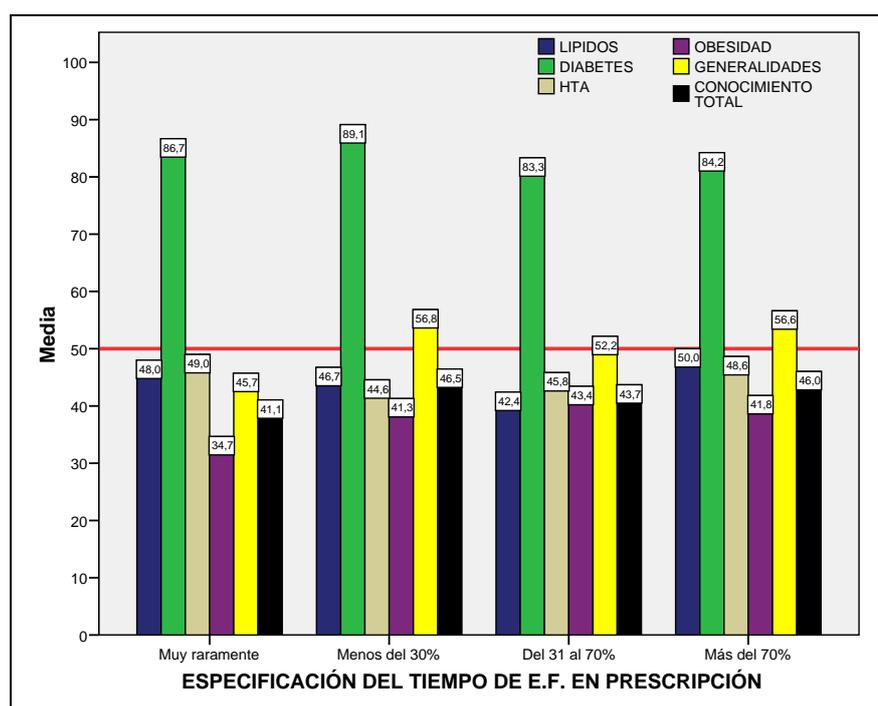
Se observa que el 36,9% de los médicos “no suele” especificar tiempo de práctica diaria o semanal o lo hace a “menos del 30%” de los pacientes, mientras que un 63,1% especifica tiempo de práctica de EF.

**Tabla 79.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según la proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF, en médicos.**

VARIABLES	Muy raramente (n=25)		Menos del 30% (n=46)		Del 30%-70% (n=66)		Más del 70% (n=55)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	48.00	33.79	46.74	30.55	42.42	33.10	50.00	33.33	.635
DIABETES	86.67	19.24	89.13	18.66	83.33	25.65	84.24	20.14	.537
HTA	49.00	18.37	44.57	21.68	45.83	19.41	48.64	21.20	.697
OBESIDAD	34.67	33.99	41.30	30.78	43.43	28.02	41.82	26.62	.645
GENERALIDADES	45.71	22.21	56.83	20.97	52.16	19.81	56.62	14.80	.067
CONOCIMIENTO GLOBAL	41.05	14.09	46.45	12.12	43.70	12.92	46.03	9.99	.231

\* = p<.05

Los datos de la tabla 79 y figura 40 muestran que los médicos que especifican tiempo a “menos del 30%” de sus pacientes y los que lo hacen a “más del 70%”, demuestran mayores valores en conocimiento global ( $F_{3,191} = 1.446$ ,  $p = .231$ ), aunque sin que se existan diferencias estadísticamente significativas.



*Figura 40. Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF, en médicos.*

Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, se aprecia que el grupo de médicos que cuando prescriben EF especifica el tiempo a “más del 70%” de sus pacientes, son los que disponen de valores superiores de conocimiento ( $F_{3,191} = .570$ ,  $p = .635$ ), si bien no existen diferencias estadísticamente significativas.

Al analizar los valores en diabetes, los médicos que especifican tiempo a “menos del 30%” de sus pacientes, son los que demuestran valores más elevados en conocimiento ( $F_{3,191} = .727$ ,  $p = .537$ ), si bien no hay diferencias estadísticamente significativas.

El grupo de médicos que tenía mayores valores de conocimientos en HTA son los que “muy raramente” especifican el tiempo de prescripción de EF ( $F_{3,191} = .480$ ,  $p = .697$ ), aunque no existen diferencias estadísticamente significativas.

Al valorar los conocimientos sobre obesidad, se observa que el grupo de médicos que tienen mejores valores de conocimiento es el que indica tiempo de EF a “entre 30%-70%” de sus pacientes ( $F_{3,191} = .555$ ,  $p = .645$ ), aunque no se observan diferencias estadísticamente significativas. Resultados semejantes se obtienen al valorar el apartado de generalidades ( $F_{3,191} = 2.427$ ,  $p = .067$ ).

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, los datos reflejan que los médicos que especifican tiempo de práctica a “más del 70%” de sus pacientes y los que lo hacen a “menos del 30%”, son los que tenían valores de conocimiento mayor, aunque sin encontrar diferencias significativas.

Al analizar cada uno de los grupos de médicos según la frecuencia de indicación de tiempo de EF, se aprecia que el grupo que “muy raramente” indica el tiempo, dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de HTA, lípidos, generalidades, y obesidad. Se observan diferencias estadísticamente significativas entre la diabetes con todas las variables ( $p < .001$ ).

El grupo de médicos que indica tiempo de EF a “menos del 30%” de pacientes, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, lípidos, HTA, y obesidad, observándose diferencias estadísticamente significativas entre la diabetes y resto de variables ( $p < .001$ ), así como entre generalidades e HTA ( $t_{45} = -3.322$ ,  $p < .01$ ) y con obesidad ( $t_{45} = -3.078$ ,  $p < .01$ ).

Con respecto al grupo de médicos que especifica tiempo de EF, “entre 30% y 70%” de sus pacientes, demuestran mayores conocimientos en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos. Existen diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y todas las variables ( $p < .001$ ), salvo entre lípidos y generalidades ( $t_{65} = -1.337$ ,  $p < .05$ ) y entre generalidades y obesidad ( $t_{110} = -2.240$ ,  $p < .05$ ).

Finalmente, al estudiar el grupo que especifica tiempo de EF a “más del 70%” de pacientes, se observa que tiene mayor nivel de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, lípidos, HTA, y obesidad. Se observan diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de variables ( $p < .001$ ), así como entre generalidades e HTA ( $t_{54} = -2.164$ ,  $p < .05$ ) y obesidad ( $t_{54} = -3.658$ ,  $p < .01$ ).

*4.5.2.4. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según indicación de tiempo de práctica de EF.*

La tabla 80 refleja la proporción de acierto en cada una de las preguntas, según el porcentaje de pacientes a los que los médicos especifican tiempo de práctica de EF diario o semanal.

Los datos ponen de manifiesto que existen diferencias significativas en los aciertos entre los diferentes grupos según el porcentaje de pacientes a quienes se les especifica el tiempo de práctica de EF. Éstas diferencias se encuentran en las preguntas 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones semanales de EF para beneficios en salud”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 17) “¿Qué son las agujetas?”, a favor de los grupos de médicos que indican en mayor medida el tiempo de práctica y los que casi nunca lo indican.

El grupo de médicos que “muy raramente” suele especificar tiempo de práctica de EF, acierta 3 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

El grupo que recomienda tiempo de práctica de EF a “menos del 30%” de sus pacientes, acierta 4 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que recomienda tiempo de práctica de EF “entre 30% y 70%” de sus pacientes, acierta 3 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

**Tabla 80.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes a los que los médicos especifican tiempo de práctica de EF.**

VARIABLES	Muy raramente (n=25)	Menos del 30% (n=46)	Entre 30%-70% (n=66)	Más del 70% (n=55)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	72.0%	73.9%	66.7%	76.4%	.676
2.- Calorías para modificar perfil lípido	24.0%	19.6%	18.2%	23.6%	.864
3.- Glucemia que contraindica el EF	88.0%	82.6%	74.2%	80.0%	.471
4.- EF y repercusión en diabetes	100%	93.5%	92.4%	92.7%	.579
5.- Prescripción de EF en diabetes	72.0%	91.3%	83.3%	80.0%	.195
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	64.0%	54.3%	53.0%	50.9%	.743
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	92.0%	80.4%	89.4%	96.4%	.072
8.- Tipo de EF en HTA	4.0%	4.3%	4.5%	7.3%	.879
9.- Efecto del EF sobre PA.	36.0%	39.1%	36.4%	40.0%	.972
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	24.0%	52.2%	37.9%	49.1%	.078
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	24.0%	30.4%	22.7%	20.0%	.662
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	56.0%	41.3%	69.7%	56.4%	.029*
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	32.0%	60.9%	60.6%	63.6%	.046*
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	64.0%	71.7%	71.2%	76.4%	.722
15.- Objetivos de los estiramientos	76.0%	58.7%	65.2%	67.3%	.523
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	44.0%	76.1%	47.0%	74.5%	.001*
17.- ¿Qué son las agujetas?	28.0%	47.8%	34.8%	18.2%	.015*
18.- Cálculo de la FCM	68.0%	67.4%	66.7%	72.7%	.900
19.- ¿A qué equivale un MET?	8.0%	15.2%	19.7%	23.6%	.361

\* =  $p < .05$

El grupo que recomienda tiempo de práctica de EF a “más del 70%” de sus pacientes, acierta 4 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre 79% y 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

Los médicos que “raramente especifican” tiempo de práctica diario o semanal de EF a los pacientes, aciertan en más del 80% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; acertando en el resto en menos del 50% de las respuestas.

Los médicos que indican tiempo de práctica de EF a “menos del 30%” de sus pacientes, responde correctamente en más del 80% las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”; 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”; responden entre el 50% y el 79% en las preguntas 1) “”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA”, 7) “”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios en salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que especifican tiempo de práctica de EF entre el “30% y 70%” de sus pacientes contestan correctamente en más del 80% a las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y el 79% a las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los médicos que especifican tiempo de práctica de EF en “más del 70%” de sus pacientes, responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

#### 4.5.2.5. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según especificación de tiempo de práctica de EF.

En la tabla 81 se exponen los valores descriptivos del conocimiento de los enfermeros sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes a los que se especifica tiempo de práctica diario o semanal de EF, teniendo en cuenta un total de 133 respuestas.

**Tabla 81.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según la proporción de pacientes a los que se especifica el tiempo de práctica de EF diario o semanal, en enfermeros.**

VARIABLES	Muy raramente (n=6)		Menos del 30% (n=16)		Entre 30%-70% (n=43)		Más del 70% (n=68)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	25.00	41.83	31.25	35.94	34.88	29.95	36.76	34.14	.818
DIABETES	38.89	32.77	58.33	41.28	75.97	29.39	84.31	22.65	.000*
HTA	37.50	26.22	29.69	16.38	44.77	18.55	44.12	21.21	.054
OBESIDAD	27.78	38.97	37.50	29.50	33.33	28.17	44.12	26.04	.168
GENERALIDADES	23.81	17.30	38.39	20.68	56.81	24.44	48.95	20.40	.001*
CONOCIMIENTO GLOBAL	21.93	14.29	32.57	14.15	41.86	14.20	42.18	11.84	.000*

\* = p<.05

Se observa que el 16,5% de los enfermeros “raramente” indica el tiempo de práctica de EF o lo hace a “menos del 30%” de los pacientes, mientras que un 83,5% si lo especifica.

Los datos de la tabla 81 y figura 41 muestran que el grupo de enfermeros que especifican tiempo a “más del 70%” de sus pacientes, son los que disponen de valores más elevados en conocimiento global ( $F_{3,132} = 6.516$ ,  $p < .001$ ). Existen diferencias estadísticas significativas entre el grupo que respondía “muy raramente” y el grupo que respondía “entre 30% y 70%” ( $p < .01$ ), y con el que respondía “más del 70%” ( $p < .01$ ).

Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos el grupo de enfermeros que especifica tiempo a “más del 70%” de sus pacientes, son los que demuestran valores superiores de conocimiento ( $F_{3,132} = .310$ ,  $p = .818$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

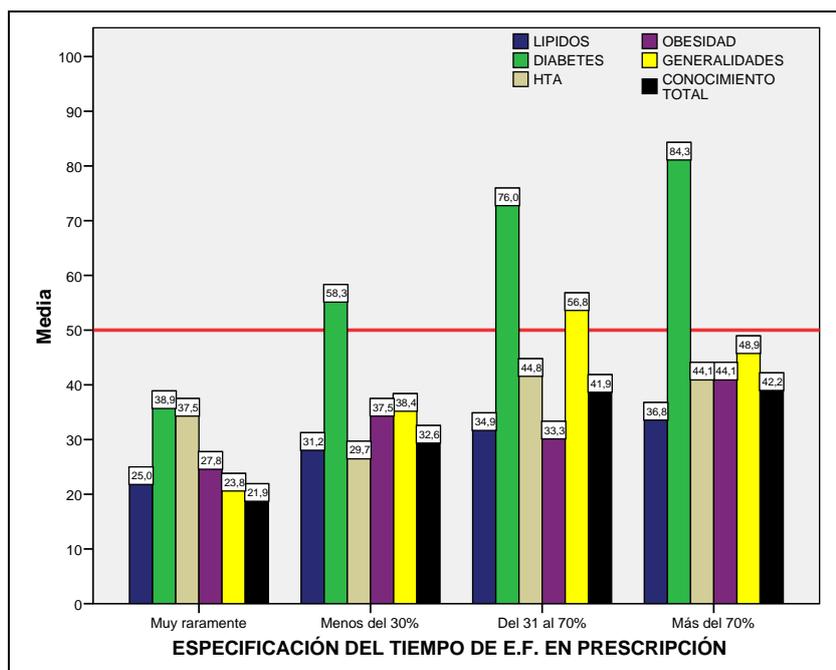
Al analizar las respuestas sobre diabetes, los enfermeros que especifican tiempo a “más del 70%” de sus pacientes, son los que disponen de valores más elevados en conocimiento ( $F_{3,132} = 7.590$ ,  $p < .001$ ). Se apreciaron diferencias entre el grupo que respondía “muy raramente” y el grupo que respondía “entre 30% y 70%” ( $p < .05$ ), y el que respondía más del 70% ( $p < .01$ ), así como entre el que respondía “menos del 30%” y el que respondía más del 70 ( $p < .05$ ).

El grupo de enfermeros que demuestra mayores conocimientos en HTA era el que especificaba el tiempo de prescripción de EF “entre 30% y 70%” de sus pacientes HTA ( $F_{3,132} = 2.618$ ,  $p = .054$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Al valorar los conocimientos sobre obesidad, se aprecia que el grupo de enfermeros con mayores valores de conocimiento, es el que indica tiempo de EF a “más del 70%” de sus pacientes ( $F_{3,132} = 1.710$ ,  $p = .168$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, se observa que el grupo de enfermeros que tienen mejores valores de conocimiento es el que indica tiempo de EF “entre 30%-70%” de sus pacientes ( $F_{3,132} = 5.811$ ,  $p < .01$ ). Hay

diferencias entre el grupo que respondía “muy raramente” y el grupo que respondía “del 30% y 70%” ( $p<.01$ ), así como entre el grupo que respondió “menos del 30%” y el grupo “30% a 70%” de sus pacientes ( $p<.05$ ).



*Figura 41. Conocimiento sobre prescripción de EF según porcentaje de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF en los enfermeros.*

Al analizar cada uno de los grupos de enfermeros según la frecuencia de indicación de tiempo de EF, se aprecia que el grupo que muy “raramente indica” tiempo de EF a realizar, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de HTA, obesidad, lípidos, y generalidades, no mostrando diferencias estadísticamente significativas la comparación entre ninguna de las variables.

El grupo de enfermeros que indica tiempo de EF a “menos del 30%” de sus pacientes, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, obesidad, lípidos, e HTA. Existen diferencias estadísticamente significativas entre diabetes e HTA ( $t_{15}=2.915$ ,  $p<.05$ ) y diabetes y generalidades ( $t_{15}=2.441$ ,  $p<.05$ ).

El grupo de enfermeros que indica tiempo de EF “de 30% al 70%” de pacientes, demuestra mayores conocimientos en diabetes, seguido de generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .05$ ) salvo entre lípidos y HTA ( $t_{42}=1.852$ ,  $p=.071$ ) y entre lípidos y obesidad ( $t_{42}=.260$ ,  $p=.796$ ).

Finalmente, al valorar los enfermeros que indican tiempo de EF a “más del 70%” de sus pacientes, demuestran mayores conocimientos en diabetes, seguido de generalidades, obesidad, HTA y lípidos. Observando diferencias estadísticamente significativas entre diabetes con todas las variables ( $p < .01$ ), así como entre lípidos y generalidades ( $t_{67}=2.731$ ,  $p < .01$ ).

#### *4.5.2.6. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según indicación de tiempo de práctica de EF.*

La tabla 82 refleja la proporción de aciertos en cada una de las preguntas, según la proporción de pacientes a los que los enfermeros especifican tiempo de práctica diario o semanal de EF a sus pacientes.

Los datos ponen de manifiesto que existen diferencias significativas en los aciertos entre los diferentes grupos según el porcentaje de pacientes a quienes se especifica el tiempo de práctica diario o semanal de EF. Las se encuentran en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 8) “Tipo de EF en HTA”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?” y 18) “Cálculo de la FCM”, a favor de los grupos de enfermeros que realizan una mayor indicación de tiempo de práctica a sus pacientes, excepto en la pregunta 8.

El grupo de enfermeros que “raramente indica” tiempo de EF no acierta ninguna pregunta por encima del 80%, acierta 5 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 14 preguntas no superan el 50%.

El grupo que especifica tiempo de práctica de EF a “menos del 30%” de sus pacientes, no acierta ninguna pregunta por encima del 80%, acierta 6 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 13 preguntas no se supera el 50%.

**Tabla 82.- Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según porcentaje de pacientes a los que los enfermeros indican el tiempo de práctica diario o semanal de EF.**

VARIABLES	Muy raramente (n=6)	Menos del 30% (n=16)	Entre 30%-70% (n=43)	Más del 70% (n=68)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	33.3%	37.5%	51.2%	44.1%	.712
2.- Calorías para modificar perfil lípido	16.7%	25.0%	18.6%	29.4%	.599
3.- Glucemia que contraindica el EF	50.0%	43.8%	67.4%	86.8%	.001*
4.- EF y repercusión en diabetes	66.7%	68.8%	81.4%	85.3%	.361
5.- Prescripción de EF en diabetes	0%	62.5%	79.1%	80.9%	.001*
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	33.3%	25.0%	51.2%	59.9%	.131
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	50.0%	75.0%	81.4%	89.7%	.051
8.- Tipo de EF en HTA	33.3%	6.3%	4.7%	0%	.001*
9.- Efecto del EF sobre PA.	33.3%	12.5%	41.9%	30.9%	.193
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	16.7%	43.8%	34.9%	58.8%	.035
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	33.3%	31.3%	25.6%	22.1%	.831
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	33.3%	37.5%	39.5%	51.5%	.501
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	16.7%	56.3%	60.5%	63.2%	.169
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	16.7%	25.0%	65.1%	60.3%	.008*
15.- Objetivos de los estiramientos	16.7%	62.5%	65.1%	63.2%	.143
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	50%	50%	76.7%	55.9%	.095
17.- ¿Qué son las agujetas?	50%	18.8%	34.9%	26.5%	.390
18.- Cálculo de la FCM	16.7%	12.5%	60.5%	45.6%	.005*
19.- ¿A qué equivale un MET?	0%	43.8%	34.9%	27.9%	.210

\* = p<.05

El grupo que especifica tiempo de práctica de EF del "30% y 70%" de sus pacientes, acierta 2 preguntas por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que recomienda el tiempo de práctica de EF a "más del 70%" de sus pacientes, acierta 4 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no supera el 50%.

De forma específica, los enfermeros que raramente indican tiempo de práctica de EF a los pacientes, aciertan entre el 50% y el 79% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 7) "Modificación de la tensión arterial mediante EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 17) "¿Qué son las agujetas?"; acertando en el resto menos del 50% de las respuestas.

Los enfermeros que recomienda tiempo de práctica de EF en "menos del 30%" de sus pacientes, responden correctamente entre el 50% y el 79% en las preguntas 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 7) "Modificación de la tensión arterial mediante EF", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 15) "Objetivos de los estiramientos después del EF" y 16) "Exploración previa a la prescripción de EF"; siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que especifican tiempo de práctica de EF "entre 30% y 70%" de sus pacientes, contestan correctamente en más del 80% a las preguntas 4) "EF y repercusión en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; responden entre el 50% y el 79% a las preguntas 1) "Modificación de lípidos con EF", 3) "Glucemia que contraindica el EF", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM"; respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los enfermeros que indican tiempo de práctica diario o semanal de EF en "más del 70%" de sus pacientes, responden correctamente por encima

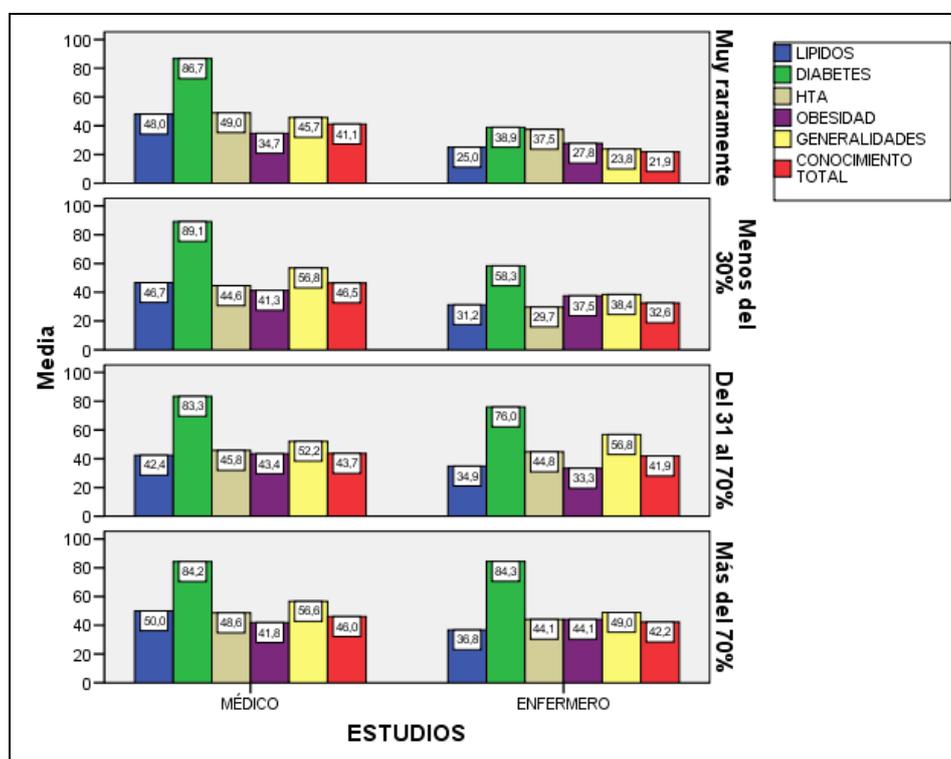
del 80% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; aciertan entre el 50% y 79% en las preguntas 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF" y 16) "Exploración previa a la prescripción de EF"; mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

*4.5.2.7. Diferencias entre profesionales médicos y enfermeros según proporción de pacientes a los que se especifica tiempo de práctica de EF.*

En la tabla 83 y figura 42 se exponen las medias de las variables conocimiento en lípidos, diabetes, HTA, obesidad y generalidades, así como el valor total de conocimiento obtenido por médicos y enfermeros, en función de la respuesta a la pregunta "a qué porcentaje de pacientes le especifica el tiempo, diario o semanal que debe realizar para conseguir los objetivos propuestos".

Tras la aplicación del análisis de la varianza de dos factores (2x4), profesión y porcentaje de pacientes a los que se les especifica el tiempo de prescripción de EF, se observa que el efecto de la interacción del factor profesión por el porcentaje de pacientes a los que se les especifica el tiempo de prescripción de EF no es significativo, en conocimiento en lípidos ( $F_{3,325} = .396$ ,  $p = .756$ ), HTA ( $F_{3,325} = 1.429$ ,  $p = .234$ ) y obesidad ( $F_{3,325} = .901$ ,  $p = .441$ ).

Por el contrario, el efecto de la interacción del factor profesión por proporción de pacientes a los que se especifica tiempo de prescripción de EF, es significativo en las variables en conocimiento en diabetes ( $F_{3,325} = 8.452$ ,  $p = .0001$ ), generalidades ( $F_{3,325} = 4.961$ ,  $p = .002$ ) y conocimiento global ( $F_{3,325} = 4.611$ ,  $p = .001$ ). Por ello, se puede afirmar que las diferencias de conocimiento enunciadas entre médicos y enfermeros, actúan de forma diferentes entre los distintos grupos según hayan respondido a la pregunta "¿a qué porcentaje de pacientes le especifica el tiempo en la prescripción de EF?".



*Figura 42. Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros según la indicación del tiempo de práctica de EF.*

Al analizar los valores de conocimiento obtenidos según la proporción de pacientes a los que “muy raramente”:  $n = 31$ , se especifica tiempo de EF. Se observan diferencias significativas  $p < 0,05$ , mostrando los médicos un nivel superior de conocimientos. Las diferencias se acentúan entre ambos grupos profesionales en el conjunto de encuestados que especifica tiempo a “menos del 30%” de sus pacientes ( $p < 0,01$ ). No existen diferencias entre aquellos profesionales que especifican tiempo a “más del 31%” de sus pacientes, aunque la tendencia muestra valores de conocimiento mayores entre los facultativos. Los conocimientos en el apartado de generalidades muestran diferencias significativas en todos los subgrupos, con excepción de aquellos que especifican tiempo “entre el 30% y 70%” de sus pacientes. Se observan diferencias sustanciales de conocimiento en diabetes y lípidos a favor de los facultativos de la muestra estudiada.

**Tabla 83.- Media y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según la proporción de pacientes a los que se indica el tiempo de práctica de EF diario o semanal, en función del tipo de profesión.**

Conocimiento	Profesión	Lípidos	Diabetes	HTA	Obesidad	Generalidades	CONOCIMIENTO GLOBAL
Muy raramente (n=31)	Médicos (n=25)	48.0	86.6	49.0	34.6	45.7	41.0
	Enfermeros (n=6)	25.0	38.8	37.5	27.7	23.8	21.9
	p valor	.126	.000*	.213	.596	0.18*	.001
Menos del 30% (n=62)	Médicos (n=46)	46.7	89.1	44.5	41.3	56.8	46.4
	Enfermeros (n=16)	31.2	58.3	29.6	37.5	38.3	32.5
	p valor	.106	.000*	.012*	.647	.002*	.000*
Del 30% al 70% (n=109)	Médicos (n=66)	42.4	83.3	45.8	43.4	52.1	43.7
	Enfermeros (n=43)	34.8	75.9	44.7	33.3	56.8	41.8
	p valor	.244	.127	.788	.072	.242	.453
Mas del 70% (n=123)	Médicos (n=55)	50.0	84.2	48.6	41.8	56.6	46.0
	Enfermeros (n=68)	36.7	84.3	44.1	44.1	48.9	42.1
	p valor	0.28*	.987	.220	.658	.037*	.091
Total (n=325)	Médicos (n=192)	46.4	85.4	46.7	41.3	53.7	44.7
	Enfermeros (n=133)	35.0	76.4	42.3	39.1	49.1	40.0
	p valor	.002*	.002*	.053	.492	.050*	.001*

\* = p<.05

#### 4.5.3. Seguimiento del cumplimiento de prescripción de EF.

4.5.3.1. *Conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF.*

En la tabla 84 se exponen los valores descriptivos del conocimiento sobre prescripción de EF, según el seguimiento de la prescripción de médicos y enfermeros, teniendo en cuenta la muestra total de 334 respuestas. Se observa que el 5,5% de los profesionales “nunca revisa” la cumplimentación de la prescripción de EF, el 15,2% lo hace de “forma esporádica” a demanda del

paciente, el 45,2% lo realiza en “consulta programada de enfermos crónicos” y el 34,1% lo hace “aprovechando visitas por otros motivos”.

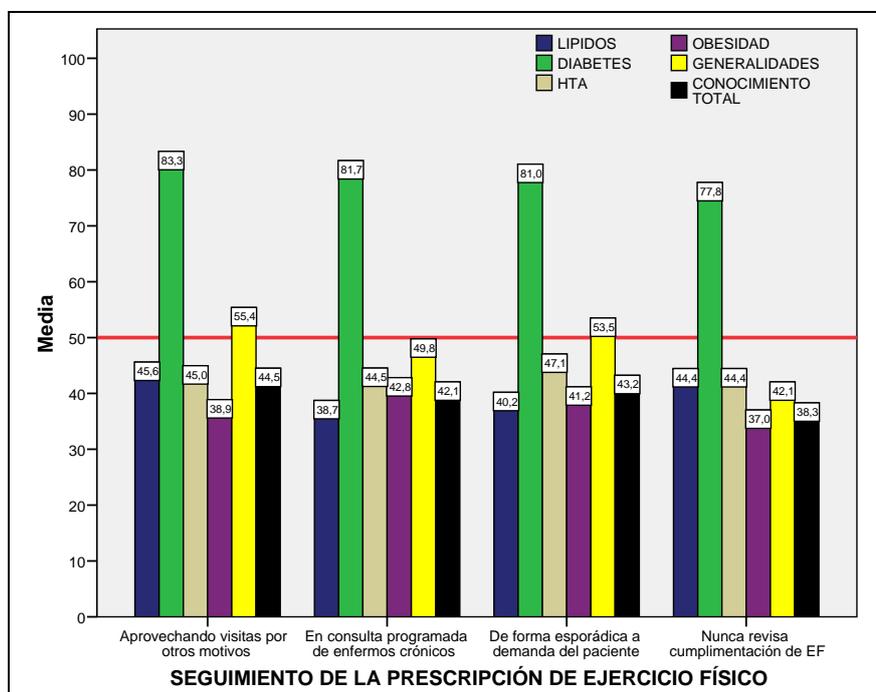
**Tabla 84.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF, según seguimiento de la cumplimentación de la prescripción de EF de médicos y enfermeros.**

VARIABLES	Visitas por otros motivos (n=114)		Consulta programada enfermos crónicos (n=151)		De forma esporádica a demanda del paciente (n=51)		Nunca revisa cumplimiento (n=18)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	45.61	32.29	38.74	34.24	40.20	33.20	44.44	29.15	.391
DIABETES	83.33	25.57	81.68	24.85	81.05	25.17	77.78	28.01	.823
HTA	44.96	21.60	44.54	20.59	47.06	17.78	44.44	20.21	.896
OBESIDAD	38.89	28.71	42.82	26.49	41.18	32.38	37.04	32.11	.662
GENERALIDADES	55.39	17.94	49.76	21.94	53.50	19.76	42.07	25.21	.026*
CONOCIMIENTO GLOBAL	44.51	11.70	42.07	12.77	43.24	11.88	38.30	17.94	.179

\* =  $p < .05$

Los datos de la tabla 84 y figura 43 muestran, que el grupo de profesionales que realizan el seguimiento de la prescripción de EF a sus pacientes “aprovechando las visitas por otros motivos”, son los que disponen de valores más elevados en conocimiento global ( $F_{3,333} = 1.645$ ,  $p = .179$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, se observa que el grupo de profesionales que realizan el seguimiento de la prescripción de EF a sus pacientes “aprovechando las visitas por otros motivos”, son los que demuestran valores superiores de conocimiento ( $F_{3,333}=1.004$ ,  $p=.391$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.



*Figura 43. Conocimiento sobre prescripción de EF según seguimiento de la prescripción de médicos y enfermeros.*

Al analizar los valores en diabetes, los profesionales que realizan el seguimiento de la prescripción de EF “aprovechando visitas por otros motivos”, son los que demuestran valores elevados en conocimiento de diabetes ( $F_{3,333}=.304$ ,  $p=.823$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

El grupo que demostró mayores valores de conocimientos en HTA fue el grupo que realizaba el seguimiento de la prescripción de EF “de forma esporádica a demanda del paciente” ( $F_{3,333}=.200$ ,  $p=.896$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Al valorar los conocimientos sobre obesidad, los datos muestran que el grupo de profesionales que realiza el seguimiento de la prescripción de EF a sus pacientes en “consulta programa de enfermos crónicos”, son los que tienen mayores valores de conocimiento ( $F_{3,333}=.530$ ,  $p=.662$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, los datos muestran que el grupo de profesionales que realizan el seguimiento de la prescripción “aprovechando las visitas por otros motivos”, eran los que tenían valores de conocimiento mayor ( $F_{3,333}=3.126$ ,  $p<.05$ ). En concreto, se apreciaron diferencias entre el grupo que respondía “nunca revisa” con el grupo que respondía “en consulta programa de enfermos crónicos” ( $p<.05$ ).

Al analizar cada uno de los grupos según el seguimiento de la prescripción, se aprecia que el grupo que “aprovecha la visitas por otros motivos”, muestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, lípidos, HTA y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de variables ( $p<.001$ ).

El grupo que “aprovecha las consultas programadas de enfermos crónicos”, dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p<.001$ ), salvo entre obesidad con lípidos ( $t_{150}=1-.171$ ,  $p=.244$ ) y con HTA ( $t_{150}=.658$ ,  $p=.512$ ).

El grupo que controla la prescripción de EF “a demanda del paciente”, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p<.001$ ), salvo entre obesidad con lípidos ( $t_{50}=-.139$ ,  $p=.890$ ) y con HTA ( $t_{50}=-1.129$ ,  $p=.264$ ), así como entre HTA y lípidos ( $t_{50}=1.135$ ,  $p=.185$ ).

Finalmente el grupo que “no realiza” seguimiento de la prescripción de EF, presenta mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de HTA, lípidos, generalidades y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de variables ( $p<.001$ ).

4.5.3.2. *Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología del total de la muestra según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF.*

La tabla 85 refleja la proporción de acierto en cada una de las preguntas, según el seguimiento de la prescripción de médicos y enfermeros.

Los datos ponen de manifiesto que hay diferencias significativas en los aciertos a las preguntas del test, entre los diferentes grupos en las preguntas: 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?” y 18) “Cálculo de la FCM”. Las diferencias significativas siempre son a favor de los grupos de profesionales que realizan seguimiento de la prescripción de EF, sobre todo del grupo que aprovecha visitas médicas por otros motivos.

El grupo de profesionales que controla a los pacientes “aprovechando la visita por otros motivos” acierta 3 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 8 preguntas no se supera el 50%.

El grupo que controla la prescripción en “consulta programada de enfermos crónicos” acierta 2 preguntas por encima del 80%, 11 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 6 preguntas no supera el 50%.

El grupo que supervisa la prescripción de ejercicio “esporádicamente a demanda del paciente” acierta 3 preguntas por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

El grupo que “nunca revisa la prescripción de ejercicio” acierta 2 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

**Tabla 85.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según seguimiento de la prescripción de médicos y enfermeros.**

VARIABLES	Visitas por otros motivos (n=114)	Consulta programada a enfermos crónicos (n=151)	De forma esporádica a demanda del paciente (n=51)	Nunca revisa cumplimiento (n=18)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	65.8%	54.3%	58.8%	77.8%	.110
2.- Calorías para modificar perfil lípido	25.4%	23.2%	21.6%	11.1%	.598
3.- Glucemia que contraindica el EF	78.1%	76.8%	72.5%	83.3%	.789
4.- EF y repercusión en diabetes	90.4%	89.4%	86.3%	94.4%	.771
5.- Prescripción de EF en diabetes	81.6%	78.8%	84.3%	55.6%	.061
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	49.1%	55.6%	51%	44.4%	.658
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	91.2%	84.8%	88.2%	77.8%	.271
8.- Tipo de EF en HTA	5.3%	3.3%	2%	11.1%	.335
9.- Efecto del EF sobre PA.	34.2%	34.4%	47.1%	44.4%	.327
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	41.2%	50.3%	45.1%	33.3%	.342
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	21.1%	24.5%	27.5%	27.8%	.792
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	54.4%	53.6%	51%	50%	.969
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	56.1%	60.9%	64.7%	44.4%	.411
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	75.4%	58.9%	64.7%	55.6%	.035*
15.- Objetivos de los estiramientos	62.3%	62.3%	68.6%	61.1%	.854
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	56.1%	66.9%	62.7%	50%	.233
17.- ¿Qué son las agujetas?	39.5%	27.2%	27.5%	27.8%	.158
18.- Cálculo de la FCM	74.6%	45%	66.7%	50%	.001*
19.- ¿A qué equivale un MET?	23.7%	27.2%	19.6%	5.6%	.199

\* = p<.05

Los profesionales que controlan a los pacientes “aprovechando la visita por otros motivos” aciertan por encima del 80% en la pregunta 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 79% y 50% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de FCM”; acertando en el resto de respuestas menos del 50%.

Los profesionales que controlan la prescripción en “consulta programada de enfermos crónicos” aciertan por encima del 80% en las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 79% y 50% en las preguntas 1) “Modificación de lípidos con EF”, 2) “Calorías para modificar el perfil lipídico”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF”; siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que supervisan la prescripción “esporádicamente” o “a demanda del paciente” contestan correctamente en más del 80% a la preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 79% y 50% a las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los profesionales que “nunca revisan” la prescripción de EF, responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 3) “Glucemia que

contraíndica el EF" y 4) "EF y repercusión en diabetes", aciertan entre el 79% y 50% en las preguntas 1) "Modificación del perfil lipídico con EF", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 7) "Modificación tensión arterial mediante EF", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de FCM"; mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

*4.5.3.3. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF.*

En la tabla 86 se exponen los valores descriptivos del conocimiento de los médicos sobre prescripción de EF según el seguimiento de la misma, teniendo en cuenta un total de 193 respuestas. Se observa que el 6,9% de los médicos "nunca revisa" la cumplimentación de la prescripción de EF, el 19,6% lo hace "de forma esporádica a demanda del paciente", el 26,4% lo realiza en "consulta programada de enfermos crónicos" y el 47,1% lo hace aprovechando visitas por otros motivos.

**Tabla 86.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF en médicos.**

VARIABLES	Visitas por otros motivos (n=91)		Consulta programada enfermos crónicos (n=51)		De forma esporádica a demanda del paciente (n=38)		Nunca revisa cumplimiento (n=13)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	45.60	30.41	50.00	36.06	42.11	33.94	46.15	32.03	.728
DIABETES	86.81	21.01	82.35	24.36	86.84	18.24	84.62	25.88	.669
HTA	47.25	21.55	45.10	20.01	48.68	17.39	46.15	22.47	.866
OBESIDAD	38.46	27.63	47.06	27.63	40.35	32.10	41.03	33.76	.405
GENERALIDADES	56.67	18.00	48.18	19.79	56.77	17.41	45.06	25.98	.019*
CONOCIMIENTO GLOBAL	45.46	11.68	343.45	12.09	45.43	11.11	41.29	17.96	.564

\* = p<.05

Los datos de la tabla 86 y la figura 44 reflejan que el grupo de médicos que realizan el seguimiento de la prescripción de EF a sus pacientes "aprovechando las visitas por otros motivos", son los que disponen de valores elevados en

conocimiento global ( $F_{3,192} = .682$ ,  $p = .564$ ) aunque no existen diferencias estadísticamente significativas.

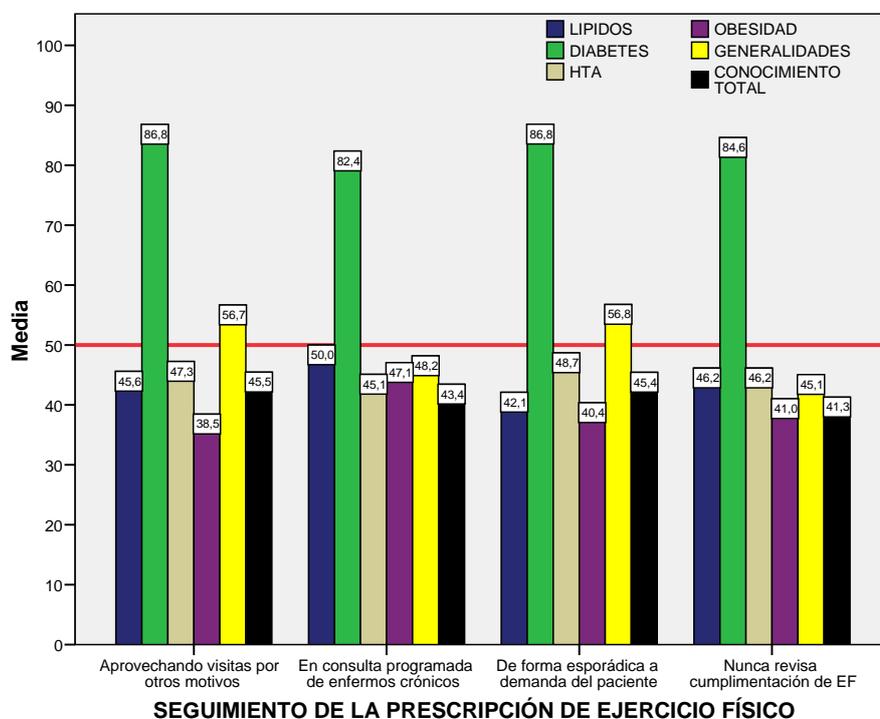
Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, los datos muestran que el grupo de médicos que realizan el seguimiento de la prescripción “en consulta programada de enfermos crónicos”, son los que demuestran valores superiores de conocimiento ( $F_{3,192} = .435$ ,  $p = .729$ ), aunque no existen diferencias estadísticamente significativas.

Al analizar los valores en diabetes, los médicos que realizan el seguimiento de la prescripción aprovechando las “visitas por otros motivos”, son los que consiguen valores más elevados en conocimiento sobre diabetes ( $F_{3,192} = .520$ ,  $p = .669$ ), aunque no existen diferencias estadísticamente significativas.

El grupo de médicos con mayores valores de conocimientos en HTA son los que realizan el seguimiento de la prescripción “de forma esporádica a demanda del paciente” ( $F_{3,192} = .243$ ,  $p = .866$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Al valorar los conocimientos sobre obesidad, los datos revelan que el grupo de médicos que realiza seguimiento de la prescripción de EF en “consulta programada de enfermos crónicos”, eran los que mostraban valores de conocimiento mayor ( $F_{3,192} = .976$ ,  $p = .405$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Finalmente, al valorar los conocimientos sobre generalidades, los datos ponen de manifiesto que el grupo de médicos que realizan el seguimiento de la prescripción “de forma esporádica a demanda del paciente”, son los que presentan mayores valores de conocimiento ( $F_{3,192} = 3.412$ ,  $p < .05$ ). Se apreciaron diferencias entre el grupo que respondía “aprovecho visitas con otros motivos” con el grupo que respondía “en consulta programa de enfermos crónicos” ( $p < .05$ ).



**Figura 44.** Conocimiento sobre prescripción de EF según proporción de pacientes con SM a los que se recomienda de EF en médicos.

Al analizar cada uno de los grupos de médicos según el seguimiento de la prescripción de EF, se aprecia que el grupo que aprovecha las “visitas por otros motivos”, dispone de mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, lípidos, HTA y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .01$ ), salvo entre lípido e HTA ( $t_{90} = -.436$ ,  $p = .664$ ), lípidos y obesidad ( $t_{90} = 1.700$ ,  $p < .093$ ).

El grupo de médicos que aprovecha las consultas “programadas de enfermos crónicos”, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de lípidos, generalidades, obesidad e HTA, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de variables. ( $p < .001$ ).

En el grupo de médicos que controla la prescripción de EF “a demanda del paciente”, se observan mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de

generalidades, HTA, lípidos y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p < .05$ ), salvo entre obesidad con lípidos ( $t_{37} = .224$ ,  $p = .824$ ) y con HTA ( $t_{37} = -1.056$ ,  $p = .298$ ), así como entre HTA y obesidad ( $t_{37} = 1.371$ ,  $p = .179$ ).

Finalmente, el grupo de médicos que “no realiza seguimiento de la prescripción de EF demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de HTA, lípidos, generalidades y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes y el resto de variables ( $p < .001$ ).

*4.5.3.4. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales médicos según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF.*

La tabla 87 refleja la proporción de acierto en cada una de las preguntas, según el seguimiento de la prescripción de EF realizada por los médicos.

Los datos ponen de manifiesto que solo en la pregunta 18) “Cálculo de la FCM” existen diferencias significativas en los aciertos entre los diferentes grupos, a favor de los grupos de profesionales que realizan el seguimiento “aprovechando visitas por otros motivos” y aquellos que lo hacen “de forma esporádica” o “a demanda del paciente”.

El grupo de médicos que controla a los pacientes “aprovechando la visita por otros motivos” acierta 4 preguntas por encima del 80%, 8 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

El grupo que controla la prescripción en “consulta programada de enfermos crónicos” acierta 2 preguntas por encima del 80%, 11 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 6 preguntas no supera el 50%.

El grupo que supervisa la prescripción de EF “esporádicamente” o “a demanda del paciente” acierta 3 preguntas por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 7 preguntas no supera el 50%.

**Tabla 87.- Proporción de acierto en cada una de las preguntas del test, según seguimiento de la prescripción de médicos.**

VARIABLES	Visitas por otros motivos (n=91)	Consulta programada a enfermos crónicos (n=51)	De forma esporádica a demanda del paciente (n=38)	Nunca revisa cumplimiento (n=13)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	72.5%	72.5%	65.8%	76.9%	.833
2.- Calorías para modificar perfil lípido	18.7%	27.5%	18.4%	15.4%	.576
3.- Glucemia que contraindica el EF	80.2%	76.5%	78.9%	92.3%	.651
4.- EF y repercusión en diabetes	94.5%	92.2%	94.7%	92.3%	.936
5.- Prescripción de EF en diabetes	85.7%	78.4%	86.8%	69.2%	.340
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	56%	52.9%	55.3%	46.2%	.917
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	92.3%	86.3%	89.5%	84.6%	.643
8.- Tipo de EF en HTA	6.6%	3.9%	2.6%	7.7%	.752
9.- Efecto del EF sobre PA.	34.1%	37.3%	47.4%	46.2%	.498
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	37.4%	54.9%	42.1%	38.5%	.236
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	22%	29.4%	21.1%	23.1%	.750
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	56%	56.9%	57.9%	61.5%	.984
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	51.6%	56.9%	76.3%	53.8%	.076
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	78%	60.8%	73.7%	69.2%	.177
15.- Objetivos de los estiramientos	63.7%	66.7%	65.8%	69.2%	.972
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	62.6%	62.7%	65.8%	38.5%	.348
17.- ¿Qué son las agujetas?	41.8%	23.5%	23.7%	23.1%	.062
18.- Cálculo de la FCM	76.9%	52.9%	73.7%	53.8%	.015*
19.- ¿A qué equivale un MET?	22%	13.7%	18.4%	7.7%	.470

\* = p<.05

El grupo de médicos que “nunca revisa la prescripción de ejercicio” acierta 3 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

Los médicos que controlan a los pacientes “aprovechando la visita por otros motivos” aciertan por encima del 80% en la pregunta 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 79% y 50% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”; acertando en el resto de respuestas menos del 50%.

Los médicos que controlan la prescripción en “consulta programada de enfermos crónicos” aciertan por encima del 80% en las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 79% y 50% en las preguntas 1) “Modificación de lípidos con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF”, 16) “Exploración previa a la prescripción de EF” y 18) “Cálculo de la FCM”, siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que supervisan la prescripción “esporádicamente” o a “demanda del paciente”, contestan correctamente en más del 80% a la preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 79% y 50% a las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 12) “Objetivos en EF en pacientes obesos”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después de

EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM", respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los médicos que "nunca revisan la prescripción", responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y repercusión en diabetes" y 7) "Modificación tensión arterial mediante EF"; aciertan entre el 79% y 50% en las preguntas 1) "Modificación del perfil lipídico con EF", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 12) "Objetivos en EF en pacientes obesos", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios en salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después de EF" y 18) "Cálculo de la FCM", mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

#### *4.5.3.5. Conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF.*

En la tabla 88 se aprecian los valores descriptivos del conocimiento de los enfermeros sobre prescripción de EF según el seguimiento de la prescripción, teniendo en cuenta un total de 129 respuestas.

Se observa que el 4% de los enfermeros "nunca revisa" la cumplimentación de la prescripción de EF, el 8,5% lo hace de "forma esporádica" o "a demanda del paciente", el 71,3% lo realiza en consulta programada de enfermos crónicos y el 16,2% lo hace aprovechando visitas por otros motivos.

Los datos de la tabla 88 y figura 45 reflejan que el grupo de enfermeros que realiza el seguimiento de la prescripción de EF en "consulta programada de enfermos crónicos", es el que demuestra los valores más elevados en conocimiento global ( $F_{3,128} = 1.781$ ,  $p=.154$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

**Tabla 88.- Media, desviación típica y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF dependiente del seguimiento de la prescripción, en enfermeros.**

VARIABLES	Visitas por otros motivos (n=21)		Consulta programada enfermos crónicos (n=92)		De forma esporádica a demanda del paciente (n=11)		Nunca revisa cumplimiento (n=5)		p valor
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
LÍPIDOS	50.00	38.73	33.15	32.55	27.27	26.11	40.00	22.36	.155
DIABETES	68.26	37.23	82.25	25.42	57.58	33.64	60.00	27.89	.009*
HTA	35.71	20.27	45.11	20.38	38.64	17.19	40.00	13.69	.221
OBESIDAD	38.09	33.81	40.22	26.40	48.48	34.53	26.67	27.89	.539
GENERALIDADES	51.02	17.24	51.24	23.31	42.86	25.55	34.29	23.90	.288
CONOCIMIENTO GLOBAL	40.85	11.76	41.71	13.22	35.41	12.70	30.52	17.21	.154

\* = p<.05

El grupo de enfermeros que demuestra mayores conocimientos en HTA es el que realiza control en la “consulta programada de enfermos crónicos” ( $F_{3,124} = 2.604$ ,  $p = .221$ ), aunque no se observan diferencias estadísticamente significativas.

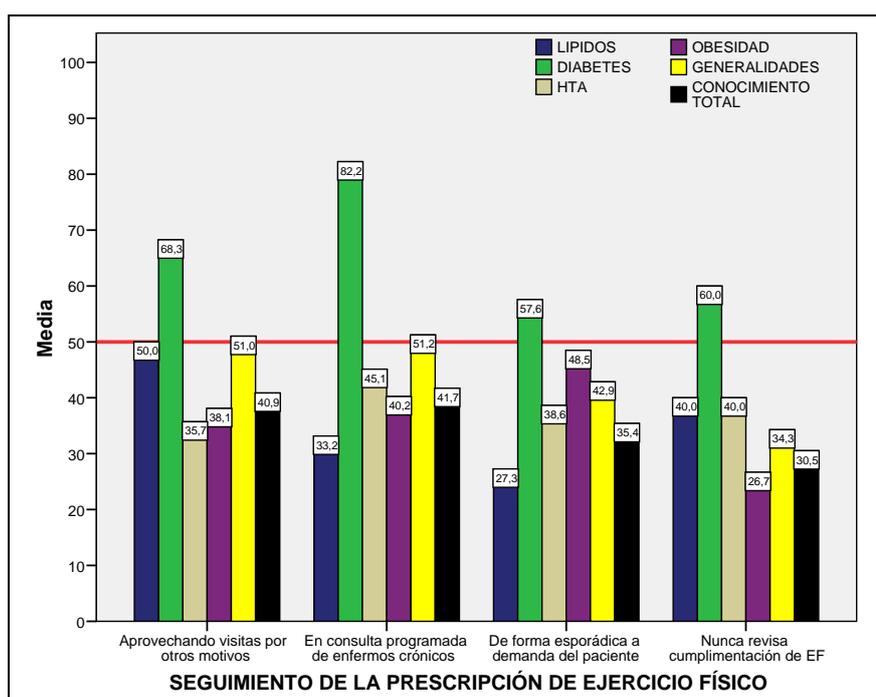
Con respecto al conocimiento sobre aspectos relacionados con los lípidos, se observa que el grupo de enfermeros que realizan el seguimiento de la prescripción de EF a sus pacientes “aprovechando visitas por otros motivos”, es el que demuestra valores superiores de conocimiento ( $F_{3,128} = 1.777$ ,  $p = .155$ ), aunque no se aprecian diferencias estadísticamente significativas.

Al analizar las respuestas sobre diabetes, los enfermeros analizados que realizan el seguimiento de la prescripción de EF “en consulta programada de enfermos crónicos” son los que disponen de valores más elevados ( $F_{3,128} = 4.018$ ,  $p < .05$ ). En concreto, se apreciaron diferencias entre el grupo que responde “de forma esporádica a demanda del paciente” y el grupo que responde “en consulta programa de enfermos crónicos” ( $p < .05$ ).

De igual modo, el grupo de enfermeros que tenía mayores valores de conocimientos en HTA es aquel que realiza el seguimiento de la prescripción a sus pacientes en “consulta programada de enfermos crónicos” ( $F_{3,128} = 1.487$ ,  $p = .221$ ), aunque sin llegar a obtenerse diferencias estadísticamente significativas.

En los conocimientos sobre obesidad, el grupo de enfermeros que realizan el seguimiento de la prescripción de EF de “forma esporádica”, es el que demuestra mayores valores de conocimiento ( $F_{3,128} = .724$ ,  $p = .539$ ), aunque no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

Finalmente, en conocimientos sobre generalidades, el grupo de enfermeros que realiza el seguimiento de la prescripción de EF en “consulta programa de enfermos crónicos”, demuestra mayores conocimientos en diabetes ( $F_{3,128} = 1.269$ ,  $p=.288$ ), existiendo diferencias estadísticamente significativas con el resto de los grupos.



*Figura 45. Conocimiento sobre prescripción de EF según seguimiento de la misma en enfermeros.*

Al analizar cada uno de los grupos de enfermeros según el seguimiento de la prescripción de EF, se aprecia que el grupo que “aprovecha las visitas por otros motivos”, muestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido

de generalidades, lípidos, obesidad e HTA, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes con HTA, obesidad y generalidades ( $p<.001$ ), así como entre HTA y generalidades ( $t_{20}=-2.937$ ,  $p<.01$ ).

El grupo que controla la prescripción en las “consultas programadas de enfermos crónicos”, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de generalidades, HTA, obesidad y lípidos. Existen diferencias estadísticamente significativas entre todas las variables ( $p<.001$ ), salvo entre obesidad con lípidos ( $t_{140}=-.941$ ,  $p=.348$ ) y con HTA ( $t_{140}=1.209$ ,  $p=.229$ ).

Con respecto al grupo que controla la prescripción “a demanda del paciente”, se observan mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de obesidad, generalidades, HTA, y lípidos. Existen diferencias estadísticamente significativas entre lípidos y diabetes ( $t_{10}=-2.512$ ,  $p<.05$ ).

Finalmente, el grupo que “no realiza seguimiento de prescripción de EF”, demuestra mayores valores de conocimiento en diabetes, seguido de HTA, lípidos, generalidades y obesidad, apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre diabetes con obesidad ( $t_{10}=3.162$ ,  $p<.05$ ) y con generalidades ( $t_{10}=3.310$ ,  $p<.05$ ).

*4.5.3.6. Proporción de acierto/error en conocimiento global y por bloques de patología de los profesionales enfermeros según seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF.*

La tabla 89 refleja la proporción de acierto en cada una de las preguntas, según el seguimiento que hacen los enfermeros de la prescripción de EF.

Los datos ponen de manifiesto que existen diferencias significativas en los aciertos entre los diferentes grupos en las preguntas 2) “Calorías necesarias para modificar el perfil lipídico”, 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA”. Concretamente se observa un mayor conocimiento en las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes” y 5) “Prescripción de EF en diabetes” en los grupos de enfermeros que realizan un seguimiento de la prescripción de ejercicio; en la pregunta 2) “Calorías necesarias para modificar el perfil lipídico” a favor del

grupo que lo hace aprovechando visitas por otros motivos; y en la pregunta 6) "Cifra de tensión arterial que contraindica EF en HTA" a favor del grupo que realiza el seguimiento en la consulta programada de enfermos crónicos.

El grupo de enfermeros que controla a los pacientes "aprovechando la visita por otros motivos" acierta 1 pregunta por encima del 80%, 9 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

El grupo que controla la prescripción en "consulta programada de enfermos crónicos" acierta 3 preguntas por encima del 80%, 7 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 9 preguntas no supera el 50%.

El grupo que supervisa la prescripción "esporádicamente a demanda del paciente" acierta 2 preguntas por encima del 80%, 6 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 11 preguntas no supera el 50%.

El grupo que "nunca revisa la prescripción de ejercicio" acierta 3 preguntas por encima del 80%, 3 preguntas entre el 79% y el 50%, mientras que en 14 preguntas no supera el 50%.

Los enfermeros que controlan a los pacientes "aprovechando la visita por otros motivos" aciertan por encima del 80% en la pregunta 7) "Modificación de la tensión arterial mediante EF"; aciertan entre el 79% y 50% en las preguntas 2) "Calorías para modificar el perfil lipídico", 3) "Glucemia que contraindica el EF", 4) "EF y repercusión en diabetes", 5) "Prescripción de EF en diabetes", 10) "Tiempo de EF necesario para perder peso", 13) "Sesiones de EF semanal para beneficios de salud", 14) "¿Qué ejercicio es más aeróbico?", 15) "Objetivos de los estiramientos después del EF", 16) "Exploración previa a la prescripción de EF" y 18) "Cálculo de la FCM", acertando en el resto de respuestas menos del 50%.

**Tabla 89.- Proporción de acierto de cada una de las preguntas del test, según seguimiento de la prescripción en enfermeros.**

VARIABLES	Visitas por otros motivos (n=21)	Consulta programada a enfermos crónicos (n=92)	De forma esporádica a demanda del paciente (n=11)	Nunca revisa cumplimiento (n=5)	P valor
1.- Modificación lípidos con EF.	42.9%	45.7%	36.4%	80%	.419
2.- Calorías para modificar perfil lípido	57.1%	20.7%	18.2%	0%	.003*
3.- Glucemia que contraindica el EF	71.4%	78.3%	45.5%	60%	.109
4.- EF y repercusión en diabetes	71.4%	87%	54.5%	100%	.019*
5.- Prescripción de EF en diabetes	61.9%	81.5%	72.7%	20%	.007*
6.- Cifra de tensión que contraindica EF en HTA	23.8%	58.7%	36.4%	40%	.023*
7.- Modificación tensión arterial mediante EF	85.7%	85.9%	81.8%	60%	.474
8.- Tipo de EF en HTA	0%	3.3%	0%	20%	.123
9.- Efecto del EF sobre PA.	33.3%	32.6%	36.4%	40%	.983
10.- Tiempo de EF necesario para perder peso	52.4%	47.8%	54.5%	20%	.589
11.- Gasto calórico semanal necesario para perder peso	19%	23.9%	54.5%	40%	.119
12.- Objetivos EF en pacientes obesos	42.9%	48.9%	36.4%	20%	.538
13.- Sesiones EF semanal para beneficios en salud	76.2%	62%	36.4%	20%	.039
14.- ¿Ejercicio más aeróbico?	66.7%	58.7%	36.4%	20%	.133
15.- Objetivos de los estiramientos	61.9%	60.9%	81.8%	40%	.405
16.- Exploración previa a la prescripción de EF	28.6%	69.6%	54.5%	80%	.004
17.- ¿Qué son las agujetas?	23.8%	30.4%	27.3%	40%	.883
18.- Cálculo de la FCM	66.7%	43.5%	36.4%	40%	.230
19.- ¿A qué equivale un MET?	33.3%	33.7%	27.3%	0	.456

\* = p<.05

Los enfermeros que controlan la prescripción en “consulta programada de enfermos crónicos” aciertan por encima del 80% en las preguntas 4) “EF y repercusión en diabetes”, 5) “Prescripción de EF en diabetes” y 7) “Modificación de la tensión arterial mediante EF”; aciertan entre el 79% y 50% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 6) “Cifra de tensión arterial que contraindica el EF en HTA”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 13) “Sesiones de EF semanal para beneficios de salud”, 14) “¿Qué ejercicio es más aeróbico?”, 15) “Objetivos de los estiramientos después del EF” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF”, siendo el número de aciertos en el resto por debajo del 50%.

Aquellos que supervisan la prescripción “esporádicamente” o “a demanda del paciente”, contestan correctamente en más del 80% a las preguntas 7) “Modificación tensión arterial mediante EF” y 15) “Objetivos de los estiramientos después de EF”; aciertan entre el 79% y 50% a las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF”, 5) “Prescripción de EF en diabetes”, 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”, 10) “Tiempo de EF necesario para perder peso”, 11) “Gasto calórico semanal necesario para perder peso” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF”, respondiendo por debajo del 50% de acierto en el resto de las preguntas.

Por último, los enfermeros que “nunca revisan” la prescripción de EF, responden correctamente por encima del 80% en las preguntas 1) “Modificación del perfil lipídico con EF”, 4) “EF y repercusión en diabetes” y 16) “Exploración previa a la prescripción de EF”; aciertan entre el 79% y 50% en las preguntas 3) “Glucemia que contraindica el EF” y 7) “Modificación tensión arterial mediante EF”, mientras que en el resto de preguntas tienen aciertos por debajo del 50%.

#### *4.5.3.7. Diferencias entre profesionales médicos y enfermeros, en función del seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF.*

La tabla 90 y figura 46 exponen las medias de las variables conocimiento en lípidos, diabetes, HTA, obesidad y generalidades, así como el valor total de conocimiento obtenido por médicos y enfermeros, en función de la respuesta a la pregunta “indica tu seguimiento de la prescripción de EF”.

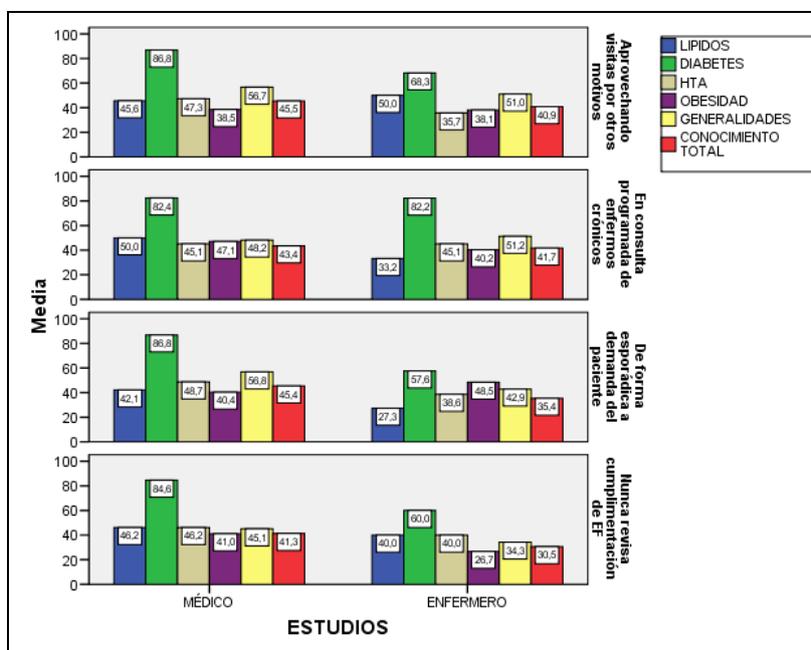


Figura 46. Conocimiento sobre prescripción de EF de médicos y enfermeros dependiendo del seguimiento de la cumplimentación de la prescripción.

Tras la aplicación del análisis de la varianza de dos factores (2x4), profesión y seguimiento de la prescripción de EF, se aprecia que el efecto de la interacción del factor profesión en el seguimiento de la prescripción de EF no es significativo. Así, las diferencia de conocimiento entre médicos y enfermeros actúa de la misma forma entre los distintos grupos según hayan respondido a la pregunta “indica tu seguimiento de la prescripción de EF”, tanto en conocimiento sobre lípidos ( $F_{3,322}=1.648$ ,  $p=.178$ ), HTA ( $F_{3,322} =1.442$ ,  $p=.230$ ), obesidad ( $F_{3,322} =.851$ ,  $p=.467$ ), generalidades ( $F_{3,322} =2.012$ ,  $p=.112$ ) y en conocimiento global ( $F_{3,322}=1.367$ ,  $p=.253$ ). Por el contrario, se aprecia significación en las diferencias de conocimiento sobre diabetes ( $F_{3,322} = 4.957$ ,  $p = .004$ ) entre médicos y enfermeros.

La tabla 90 muestra la comparación de conocimientos por profesiones y el seguimiento que realizan sobre la prescripción de EF. Hay diferencias significativas en el nivel de conocimientos de lípidos, diabetes y conocimiento global a favor de los facultativos en todos los casos.

**Tabla 90.- Media, y p valor del conocimiento sobre prescripción de EF según el seguimiento de la prescripción, en función del tipo de profesión.**

Conocimiento	Profesión	Lípidos	Diabetes	HTA	Obesidad	Generalidades	CONOCIMIENTO GLOBAL
Visitas por otros motivos (n=21)	Médicos (n=91)	45.6	86.8	47.2	38.4	56.6	45.4
	Enfermeros (n=21)	50.0	68.2	35.7	38.0	51.0	40.8
	p valor	.581	.002*	.019*	.958	.256	.130
Consulta programada enfermos crónicos (n=143)	Médicos (n=51)	50.0	82.3	45.1	47.0	48.1	43.4
	Enfermeros (n=92)	33.1	82.2	45.1	40.2	51.2	41.71
	p valor	.004*	.980	.998	.174	.393	.427
De forma esporádica a demanda del paciente (n=49)	Médicos (n=38)	42.1	86.8	48.6	40.3	56.7	45.4
	Enfermeros (n=11)	27.2	57.5	38.6	48.4	42.8	35.4
	p valor	.188	.001*	.148	.410	.049*	.020*
Nunca revisa cumplimiento (n=18)	Médicos (n=13)	46.1	84.6	46.1	41.0	45.0	41.2
	Enfermeros (n=5)	40.0	60.0	40.0	26.6	34.2	30.5
	p valor	.722	.059	.564	.344	.320	.104
Total (n=322)	Médicos (n=193)	46.1	85.5	46.9	41.3	53.7	44.6
	Enfermeros (n=129)	35.7	77.0	42.8	40.1	49.8	40.6
	p valor	.005*	.003*	.078	.708	.106	.005*

\* = p<.05

#### 4.6. CONOCIMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LAS GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA.

Con este apartado se pretende valorar el grado de conocimientos y utilización de las Guías de Práctica Clínica en la prescripción de EF.

La tabla 91 muestra las respuestas a la única pregunta abierta del cuestionario, en la que se solicitaba a los participantes que enumerasen las GPC que conocían y utilizaban como referencia sobre prescripción de EF.

Resultados sobre 342 encuestas.

**Tabla 91.- GPC enumeradas por los profesionales sanitarios**

<b>Respuestas</b>	<b>Número de profesionales</b>	<b>Porcentaje</b>
GPC Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria: SEMFyC	7	
Sociedad Andaluza de Medicina Familiar y Comunitaria	1	
Organización Mundial de la Salud	1	
Servicio Murciano de Salud (SMS)	3	
Sociedad Española de Cardiología	1	
ACSM	1	6,14%
Programa de Actividades Preventivas (PAPPS)	1	
Libros sobre EF	1	
Documentos diversos y libros. No considerados GPC	1	
No recuerdan, pero han leído	3	
Página web Fisterra	1	
No contesta	321	93,86%

La mayoría de los encuestados desconocen alguna GPC sobre EF y tan solo 9 de los 342 profesionales que contestaron el CRD, refieren documentos que reúnan los requisitos de una GPC, agrupados en las referidas a SEMFyC, Sociedad Española de Cardiología y ACSM. Otros 5 profesionales han revisado documentación sobre EF y 1 accedió al portal de internet: <http://www.fisterra.com/>

#### 4.7. RESUMEN DE LOS RESULTADOS.

En este apartado se expone el resumen de los resultados por objetivos, con el fin de facilitar la comprensión de los mismos.

1.1. Tras evaluar el conocimiento global sobre prescripción de EF en profesionales sanitarios de Atención Primaria de la Región de Murcia se observa:

- El nivel de conocimiento global de los profesionales sobre la prescripción de EF alcanza una media de 42 en una escala del 0 al 100.

1.2. Tras evaluar el conocimiento específico sobre prescripción de EF en las distintas subescalas de conocimiento: generalidades y patologías relacionadas con el RCV, se puede observar:

- Mayor nivel de conocimiento en la subescala diabetes con una media de 81 y en la subescala de generalidades con valores medios que alcanzan 50. El resto de subescalas presentan valores medios por debajo de 50; 40 en lípidos, 44 en HTA y 40 en obesidad.

1.3. Tras analizar la existencia de diferencias entre el nivel de conocimiento de los profesionales y el sexo de los mismos, se observa:

- Los resultados obtenidos sobre conocimientos en EF entre hombres y mujeres, no muestran diferencias estadísticamente significativas, advirtiéndose en ambos grupos mayor conocimiento en generalidades y diabetes.

1.4. Al determinar las posibles diferencias entre el nivel de conocimiento de los profesionales y la práctica habitual de EF de los mismos, se observa:

- En todos los grupos un mayor conocimiento en generalidades y diabetes. Aunque sin que las diferencias sean estadísticamente significativas.

2.1. Tras evaluar el conocimiento global sobre prescripción de EF en médicos de Atención Primaria de la Región de Murcia se observa:

- Los médicos de AP muestran un nivel medio de conocimientos de 44 en una escala del 0 al 100, con mayor puntuación en diabetes, seguido de generalidades, siendo las únicas dos subescalas en las que superan el 50% de respuestas correctas.

2.2. Tras evaluar el conocimiento global sobre prescripción de EF en enfermeros de Atención Primaria de la Región de Murcia, se observa:

- Los enfermeros muestran un nivel medio de conocimiento de 39 en una escala del 0 al 100. Se distinguen mejores resultados en diabetes, siendo la única subescala en la que superan el 50% de respuestas correctas.

2.3. Tras determinar la existencia de diferencias entre el nivel de conocimiento de médicos y enfermeros, se puede observar:

- Los médicos tienen mayor conocimiento sobre EF, puntuando valores superiores en todas las subescalas, apreciándose diferencias estadísticas en el conocimiento global, lípidos, diabetes, HTA y generalidades.

3.1. Tras evaluar el conocimiento sobre prescripción de EF en médicos de Atención Primaria de la Región de Murcia en función del plan de estudios se observa:

- El grupo de médicos licenciados después de 1979 registran valores de conocimiento global más elevado, al igual que ocurre en el resto de subescalas. Se obtuvieron diferencias significativas en conocimiento global, obesidad y generalidades. Por otro lado, el grupo de médicos licenciados antes de 1979 registran valores de conocimiento más elevados en HTA, pero sin que las diferencias sean significativas.

3.2. Tras evaluar el conocimiento sobre prescripción de EF en enfermeros de Atención Primaria de la Región de Murcia en función del año de diplomatura se observa:

- El grupo de enfermeros diplomados después de 1978 registran valores de conocimiento global más elevado, al igual que ocurre en el resto de subescalas, con diferencias significativas en conocimiento global, diabetes

y generalidades. Por otro lado, el grupo de enfermeros diplomados antes de 1978 registran valores de conocimiento más elevados en obesidad, pero sin que las diferencias sean significativas.

4.1. Tras evaluar el conocimiento sobre prescripción de EF en médicos de Atención Primaria de la Región de Murcia, según la percepción subjetiva de su conocimiento sobre EF, se observa:

- La percepción de tener un mejor conocimiento sobre prescripción de EF, no se corresponde con un mayor conocimiento real. Así, los médicos analizados que consideran sus conocimientos insuficientes, son quienes demuestran valores más elevados en conocimiento global. Aunque no se apreciaron diferencias significativas, ya que en todos los grupos el conocimiento global no supera el 50%.
- El análisis de conocimiento en las diferentes subescalas, muestra que los médicos que consideran sus conocimientos “insuficientes”, demuestran valores más elevados en diabetes, obesidad y generalidades. Los médicos que consideran sus conocimientos “muy insuficientes”, demuestran valores más elevados en lípidos e HTA. Mientras que los médicos que consideran sus conocimientos “muy adecuados” son los que consiguen valores más elevados en HTA.

4.2 Tras evaluar el conocimiento sobre prescripción de EF en enfermeros de Atención Primaria de la Región de Murcia según la percepción subjetiva de su conocimiento sobre EF, se observa:

- La percepción de mayor nivel de conocimiento sobre prescripción de EF, no se corresponde con mayor conocimiento real. Los enfermeros que consideran sus conocimientos “insuficientes” o “adecuados” son los que demuestran valores más elevados en conocimiento global, aunque no se apreciaron diferencias significativas, ya que en todos los grupos el conocimiento global no supera el 50%.
- El análisis de conocimiento en las diferentes subescalas, pone de manifiesto que los enfermeros que consideran sus conocimientos

“insuficientes”, consiguen valores más elevados en diabetes e HTA. Los que consideran sus conocimientos “muy insuficientes” son los que consiguen valores más elevados en lípidos. Los que consideran sus conocimientos “adecuados”, demuestran valores más elevados en generalidades. Mientras que los enfermeros que consideran sus conocimientos “muy adecuados”, son los que puntúan valores más elevados en HTA.

5.1. Tras valorar la indicación de EF en las consultas realizadas en pacientes con RCV, se observa:

- El 76% de los profesionales recomienda EF a sus pacientes con RCV.

5.2. Tras valorar la indicación de EF en las consultas realizadas en pacientes con RCV y su relación con el conocimiento global y específico sobre prescripción de EF, se observa:

- Hay una asociación positiva y significativa entre nivel de conocimiento global y proporción de pacientes con RCV a los que los profesionales recomiendan EF.
- En las diferentes subescalas se observa que los profesionales que recomiendan EF a “más del 70%” de sus pacientes, demuestran mayor conocimiento en generalidades. Aquellos que recomiendan EF al “30% - 70%” de los pacientes demuestran mayor conocimiento en diabetes, HTA y obesidad. Mientras que aquellos que “no suelen indicar EF” son los que presentan mayor conocimiento en lípidos.
- Los resultados se confirman cuando se analizan las diferencias entre médicos y enfermeros.

5.3. Tras valorar la indicación de EF en las consultas realizadas en pacientes con SM, se observa:

- El 85% de los profesionales recomienda EF a sus pacientes con RCV.

5.4. Tras valorar la indicación de EF en las consultas realizadas en pacientes con SM y su relación con el conocimiento global y específico sobre prescripción de EF, se observa:

- Hay una asociación positiva y significativa entre nivel de conocimiento global y proporción de pacientes con SM a los que los profesionales recomiendan EF.
- En las diferentes subescalas se observa, que los profesionales que recomiendan EF a “más del 70%” de sus pacientes, demuestran mayor conocimiento en generalidades, diabetes y obesidad. Aquellos que recomiendan EF al “30%-70%” de los pacientes demuestran un mayor conocimiento en HTA. Mientras que los que “no suelen indicar EF” son los que puntúan mejor en lípidos.
- Estos resultados se confirman cuando se analizan los resultados en enfermeros.
- Los médicos que indican práctica de EF a “más del 70%” de sus pacientes y aquellos que “casi nunca” indican la práctica de EF, son los que demuestran valores más elevados en conocimiento global. En las diferentes subescalas, los médicos que prescriben a “más del 70%” de sus pacientes demuestran valores superiores en generalidades. Los que prescriben EF al “30%-70%” de sus pacientes, demuestran valores superiores en HTA y obesidad. Mientras que aquellos que “casi nunca” prescriben EF, demuestran valores superiores en lípidos y diabetes.

6.1. Tras evaluar el conocimiento global sobre prescripción de EF en profesionales de Atención Primaria de la Región de Murcia, en función de la indicación del tiempo diario o semanal de práctica de EF, se observa:

- El 72% de los profesionales sanitarios indican a los pacientes el tiempo diario o semanal de práctica de EF.
- No se ha encontrado una asociación entre nivel de conocimiento global y proporción de pacientes a los que los profesionales indican tiempo diario

o semanal de práctica de EF. Aunque aquellos profesionales que indican a sus pacientes en mayor medida el tiempo de práctica diario o semanal, son lo que demuestran mayor conocimiento sin que las diferencias sean significativas.

- En las diferentes subescalas se observa que los profesionales que indican a sus pacientes el tiempo de práctica diario o semanal, demuestran un mayor conocimiento en diabetes, HTA, obesidad y generalidades. Mientras que los que no indican tiempo de práctica, demuestran mayor conocimiento en lípidos.
- En médicos no se ha encontrado asociación significativa entre nivel de conocimiento y proporción de pacientes a los que los profesionales recomiendan toma de pulsaciones durante el EF. Sin embargo, se observa mayor conocimiento en aquellos médicos que no suelen indicar el tiempo de práctica a sus pacientes.
- Por el contrario, en los enfermeros si hay asociación positiva significativa, entre nivel de conocimiento y proporción de pacientes a los que indican tiempo de práctica. De forma, que los enfermeros que en mayor proporción indican tiempo de práctica a sus pacientes, son los que muestran un mayor conocimiento global y en todas las subescalas.

6.2. Tras evaluar el conocimiento global sobre prescripción de EF en profesionales de Atención Primaria de la Región de Murcia en función de la indicación de la toma de pulsaciones durante la práctica de EF se observa:

- Sólo un 28,4% de los profesionales sanitarios recomienda toma de pulsaciones durante la práctica de EF.
- No se ha encontrado asociación entre el nivel de conocimiento global y la proporción de pacientes a los que los profesionales recomiendan toma de pulsaciones durante el EF. Aunque aquellos profesionales que “no recomiendan” toma de pulsaciones, son lo que demuestran mayor conocimiento, sin que las diferencias sean significativas.

- En las diferentes subescalas se observa que los profesionales que “no recomiendan” toma de pulso a sus pacientes, demuestran un mayor conocimiento en lípidos, diabetes y generalidades. Mientras que aquellos que “recomiendan toma de pulsaciones” durante el EF, demuestran mayor conocimiento en HTA y obesidad.
- Entre los médicos tampoco se ha encontrado asociación significativa entre el nivel de conocimiento y la proporción de pacientes a los que los profesionales recomiendan toma de pulsaciones durante el ejercicio. Sin embargo, se observa mayor conocimiento global y en todas las subescalas excepto en obesidad, de los facultativos que no recomiendan toma de pulso a sus pacientes.
- De igual forma, los enfermeros que no recomiendan toma de pulsaciones durante el EF, son los que muestran mayor conocimiento global, aunque las diferencias no son significativas. También en las subescalas de lípidos, diabetes y generalidades los enfermeros que no recomiendan toma de pulsaciones muestran un mayor conocimiento.

6.3. Tras evaluar el conocimiento global sobre prescripción de EF en profesionales de AP de la Región de Murcia en función del seguimiento del cumplimiento de la prescripción de EF se observa:

- Un 5,5% de los profesionales sanitarios “nunca revisa” el cumplimiento de la prescripción de EF. Del 94,5% que revisa el cumplimiento, el 45,2% lo hace en “consulta programada de enfermos crónicos”, el 34,1% “aprovechando visitas por otros motivos” y el 15,2% de “forma esporádica o a demanda del paciente”.
- No se ha encontrado asociación entre nivel de conocimiento global y seguimiento de las recomendaciones de prescripción de EF. Sin embargo, los profesionales que “nunca revisan” el cumplimiento, demuestran menor conocimiento sin que las diferencias lleguen a ser significativas.
- En las diferentes subescalas se observa que los profesionales que realizan seguimiento “aprovechando las visitas por otros motivos”, demuestran

un mayor conocimiento en lípidos, diabetes y generalidades. Aquellos que realizan “seguimiento en consulta programada para enfermos crónicos”, demuestran mayor conocimiento en obesidad. Mientras que los profesionales que lo hacen de “forma esporádica o a demanda del paciente”, demuestran mayor conocimiento en HTA.

- Cuando se analiza la relación entre nivel de conocimiento y seguimiento del cumplimiento de la prescripción en función de la profesión, se observa que tanto los médicos como enfermeros que “nunca realizan seguimiento”, son los que demuestran menor conocimiento.
- Cuando se analiza conocimiento en médicos, se observa que aquellos que realizan seguimiento “de forma esporádica o a demanda del paciente”, demuestran mayor conocimiento en diabetes, HTA y generalidades. Los que realizan seguimiento en “consulta programada para enfermos crónicos”, demuestran mayor conocimiento en lípidos y obesidad.
- El análisis de conocimiento en enfermería, pone de manifiesto que aquellos que realizan seguimiento en “consulta programada de enfermos crónicos”, demuestran mayor conocimiento en diabetes, HTA y generalidades. Los que realizan seguimiento “de forma esporádica o a demanda del paciente”, demuestran mayor conocimiento en lípidos y obesidad. Aquellos que realizan seguimiento durante las “visitas por otros motivos”, demuestran mayor conocimiento en lípidos.

7.1. En la evaluación de conocimiento y utilización de las GPC sobre EF en los profesionales de AP que contestaron la única pregunta abierta del CRD, se observa:

- Los profesionales en muy raras ocasiones conocen la existencia de GPC sobre EF.



## **CAPÍTULO V.- DISCUSIÓN**



## 5. DISCUSIÓN

### 5.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

El estudio se planteó ante la observación del bajo cumplimiento de las recomendaciones de EF por los pacientes y de la posible baja calidad en las prescripciones realizadas por los profesionales sanitarios de Atención Primaria en la consulta diaria. El déficit en el cumplimiento de las recomendaciones podría entre otros motivos, justificarse por una baja calidad de la prescripción y seguimiento de la misma.

La prescripción de EF adecuada debe incluir: tipo de EF adaptado a las necesidades y gustos del paciente, intensidad, duración, frecuencia del mismo y ritmo de progresión. Conseguir una buena adherencia a la prescripción requiere, que el paciente perciba el EF como una actividad que le produce beneficios en la salud y mejoras en su calidad de vida. Por tanto, la información al paciente es muy importante para conseguir estimular el cumplimiento a largo plazo y además, si es posible, un aumento de la actividad física habitual que realiza.

Son muchos los elementos que desincentivan la práctica rutinaria de EF en la población. Por una parte, el entorno social donde existe el convencimiento secular de que las personas con mejor posición realizan menor actividad, ya que las labores de esfuerzo las realizan otros. De otra parte, la información que con frecuencia transmiten los medios de comunicación pone de relieve situaciones, donde el EF causa graves lesiones e incluso la muerte, generalmente en deportistas o individuos que practican EF <sup>(220)</sup>. Las causas de la muerte no suelen ser aclaradas y la información, en ocasiones no exenta de tendenciosidad, no suele divulgar que la mayoría de estos accidentes se deben a enfermedades de base, como son las cardiopatías o a una ejecución deficiente del EF en personas sin entrenamiento previo <sup>(251)</sup>. Estos hechos desincentivan la práctica continuada de EF. Además, como afirma Cagigal <sup>(252)</sup>, parece que la información o el conocimiento por sí mismos, no son suficientes para producir la modificación de una conducta tan compleja como es la práctica de EF, de hecho, se puede apreciar

que los cambios en el estilo de vida, hacia comportamientos más saludables, son difíciles de lograr.

La Encuesta sobre hábitos deportivos de los españoles de 2005 <sup>(253)</sup>, puso de manifiesto que 12 millones de personas hacen deporte en España, equivalente al 37% de la población entre 15 y 74 años, observándose que a medida que aumenta la edad, desciende la proporción de españoles que practican algún tipo de EF <sup>(254)</sup>. El porcentaje se mantiene constante desde el año 2000, aunque dado el incremento de la población en términos absolutos, significa un aumento del número de practicantes en ese periodo, cercano a un millón de personas. Por sexos se observa, que mientras que la práctica deportiva entre los hombres se estabiliza en un 41%, entre las mujeres experimenta un significativo avance de cinco puntos porcentuales y sube hasta el 26%. Por tramos de edad, dónde más avanza la práctica deportiva es entre personas con edades comprendidas entre 25 y 44 años, así como entre los mayores de 65 años. En el mismo estudio, en la clasificación de la práctica deportiva por Comunidades Autónomas, la Región de Murcia ocupa la duodécima posición.

## 5.2. DISCUSIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA.

Para identificar el nivel de conocimientos sobre EF de los profesionales de Atención Primaria de la Comunidad Autónoma de Murcia, se realizó una encuesta entre médicos y enfermeros de los Centros de Salud. Además se valoró la práctica de EF que ellos mismos realizan y la calidad de la prescripción y el seguimiento, que los encuestados declaraban realizar en su consulta habitual a pacientes con FRCV. La inclusión del personal de enfermería en el estudio, se debe a su papel en los Centros de Atención Primaria, ya que realizan un pormenorizado seguimiento de los pacientes con FRCV en sus consultas programadas de enfermos crónicos, recomendando tanto la realización de EF a los pacientes con RCV, como el aumento de la actividad física habitual. Constituyen por tanto, un personal de gran importancia como facilitadores de la prescripción que efectúa el facultativo, así como del control de calidad y adherencia al tratamiento.

La Comunidad Autónoma de Murcia es uniprovincial y está compuesta en gran parte, por áreas urbanas de un tamaño mayor a los 20.000 habitantes, siendo las zonas rurales en muchos casos pedanías de núcleos de población mayores, de tal forma que la población muestra características urbanas similares y los profesionales realizan su actividad en entornos que aunque difieren en los aspectos socioeconómicos, muestran cultura y problemáticas similares a la hora de realizar la prescripción de EF. En cuanto al mapa sanitario, la distribución de los Centros de Salud de la región permite que la distancia al hospital de referencia tenga una isócrona menor de 30 minutos. Estos hechos facilitan la realización de un estudio mediante encuesta, sobre una muestra con homogeneidad suficiente como para realizar una selección en racimos de los Centros, donde la encuesta debía ser realizada. Evitando de esta forma sesgos que podrían darse al realizar la encuesta individualmente a los profesionales.

Una limitación de la investigación puede estar en el sesgo de selección de la muestra, ya que los CRDs fueron realizados de forma voluntaria por los profesionales de cada Centro de Salud seleccionado. Así, es probable que la respuesta sea de los sanitarios con mayor sensibilidad y nivel de conocimientos sobre EF.

Otra limitación, podría estar en que la recogida de información se basa en la declaración de datos que los profesionales “dicen que hacen” en sus consultas. Por tanto, sería necesario corroborar esta información con los datos reales, bien de los registros de historia clínica o por información obtenida desde una encuesta realizada a los pacientes sobre adquisición de habilidades y conocimientos en consulta. Así, existe un posible déficit en la fiabilidad de los datos debido a la alta consideración que los profesionales muestran tanto de su actividad, como del nivel de conocimientos. En efecto, la elevada consideración de la calidad de su trabajo, no se confirma en la evaluación del cuestionario cuando se comparan: percepción de sus conocimientos y conocimientos reales.

La originalidad del estudio radica en la inexistencia de trabajos similares en personal sanitario. En la revisión bibliográfica realizada, las encuestas están dirigidas a determinadas poblaciones de usuarios de un sistema sanitario, sobre las que se realiza un plan de intervención.

Aunque la información obtenida está condicionada por las limitaciones de la herramienta utilizada, es necesario destacar que el cuestionario elaborado y validado, es un punto de partida novedoso para futuras investigaciones sobre los conocimientos en la prescripción de EF de los profesionales y su seguimiento posterior, que podría realizarse tras un programa formativo.

El nudo gordiano de la tesis lo constituye la discusión de las hipótesis planteadas, ya que la explotación de los datos obtenidos mediante el CRD expuesta en los resultados, aporta una cantidad de información abrumadora y en muchos casos de poca utilidad práctica. Se han analizado las variables agrupando toda la muestra y la influencia de cada una de ellas al compararlas entre sí, se han valorado los resultados según la profesión y las diferencias que se obtienen al comparar los datos recogidos en médicos y enfermeros. También se han analizado las tendencias de los errores y aciertos en las respuestas a determinadas preguntas, con el fin de obtener información sobre las creencias erróneas de los profesionales encuestados. Así, una consecuencia de este trabajo podría ser la aplicación de mecanismos correctores, como el diseño de formación específica a los profesionales, mediante guías de manejo del EF o la realización de cursos sobre este tema. En este sentido, el marco teórico desarrollado en esta tesis tiene un objetivo que va más allá de la revisión bibliográfica, pudiendo ser un instrumento que permita realizar las actividades docentes enunciadas anteriormente.

### 5.3. DISCUSIÓN DE LAS HIPÓTESIS.

#### Discusión de la primera hipótesis

1.- La prescripción de EF a pacientes con RCV realizada por los profesionales sanitarios de Atención Primaria en la Región de Murcia, se efectúa de forma empírica y sin individualización de las necesidades del paciente.

La hipótesis no se verifica completamente cuando se considera la muestra global.

Los profesionales sanitarios encuestados realizan mayor prescripción de EF a los pacientes con FRCV según aumenta su nivel de conocimiento, excepto en

aquellos con HTA. Los motivos de esta deficiencia pueden ser explicados por los resultados expuestos en la tabla 36 y fig. 8, donde se observa una tendencia en las contestaciones a evitar la prescripción EF de fuerza y dudas sobre las cifras de PA requeridas para la correcta prescripción de EF. A lo expuesto se añade la inseguridad manifestada por el bajo nivel de aciertos en la pregunta sobre la consideración del EF aeróbico: fig. 10.

El total de la muestra encuestada acierta por debajo del 50% en todos los apartados de conocimiento tabla 36 y figs. 6, 7, 8, 9, 10, sobre la influencia del EF en los FRCV, excepto en el apartado de diabetes, donde los encuestados demuestran un nivel de conocimientos evaluados como notable alto. Menor proporción hay en los aciertos sobre las generalidades del EF, donde el nivel de conocimientos apenas supera el aprobado. En definitiva, se constata un importante déficit formativo que se manifiesta en el desconocimiento de los beneficios del EF en estos pacientes.

En ninguna de las subescalas ni en conocimiento global, los facultativos encuestados mostraron un nivel de acierto por encima del 50%, salvo en diabetes donde muestran resultados aceptables y en generalidades donde apenas superan el aprobado: Tabla 35 y fig. 6.

El análisis de los aciertos de cada pregunta: tabla 36, permite identificar aquellas creencias o mitos, más extendidas entre los profesionales y que podrían ser incluidas en los programas formativos para su aclaración. Resultan especialmente llamativas las agrupaciones de errores en las preguntas: "Gasto calórico necesario para modificar el perfil lipídico", "Tipo de EF en la HTA", "Gasto calórico semanal necesario para perder peso", "Qué son las agujetas", "A qué equivale un MET": tabla 42, en las que los encuestados no supera la tercera parte de los aciertos. A destacar el desconocimiento de la lesión de las fibras musculares como causa de las agujetas y la ausencia de criterios de gasto calórico, cuando se recomienda EF para conseguir mejoras en el perfil lipídico y disminución de peso.

Los ejercicios de fuerza como parte del tratamiento de la HTA, son otro déficit a destacar, al considerar los encuestados que este tipo de EF está contraindicado en pacientes con RCV. Además, la ausencia de conocimiento

teórico se pone de manifiesto ante el bajo nivel de acierto en la equivalencia del Equivalente Metabólico.

Los aciertos del personal de enfermería encuestado demuestran valores de conocimiento que no llegan al aprobado, salvo en diabetes donde alcanzan valores de notable. Considerando el conocimiento global de este colectivo los aciertos no alcanzan el 40% (fig. 14), situación que requeriría un programa de intervención formativa.

El análisis por preguntas muestra un importante déficit de conocimiento en las preguntas: "Calorías para modificar el perfil lipídico", "Tipo de EF en HTA", "Gasto calórico para perder peso", "Qué son las agujetas" y "A qué equivale un MET": tabla 43. Los datos son similares a los expuestos entre los médicos, situación que refleja la existencia de deficiencias similares aunque más acentuado: fig. 15.

Al comparar los conocimientos en ambos grupos profesionales, se muestra que los médicos tienen mayor nivel de conocimientos, tanto en valoración global como en cada una de las subescalas que se consideren: tabla 44, 45 y fig. 15.

El análisis de las diferencias en las respuestas a cada pregunta muestra acumulación en los mismos errores, de lo que se puede considerar que los conocimientos erróneos se dan en ambos colectivos, aunque con pequeñas diferencias: tabla 45, situación que favorece la elaboración de un programa formativo, ya que se parte de errores conceptuales comunes.

Es necesario que las iniciativas desde los Organismos Públicos tengan mayor difusión para conseguir cambios en el comportamiento general de la población y la inclusión del EF, como parte fundamental de la actividad habitual que contribuye al bienestar físico y al tratamiento de los pacientes con FRCV. En países anglosajones se han desarrollado corrientes como: "Green Prescription" y "Exercise is Medicine" que desarrollan sistemas de apoyo y estímulo a la realización de EF, apoyando la prescripción sanitaria y realizando un seguimiento pormenorizado de los individuos incluido en los programas de trabajo. Estos modelos pueden servir para las tímidas medidas tomadas desde las Administraciones de nuestro país. Ambas estrategias de incentivar el EF a toda la

población y no solo a los pacientes con RCV, están ampliamente difundidas en internet con abundante soporte para su aplicación.

Discusión de la segunda hipótesis

2.- Hay diferencias de conocimientos sobre prescripción de EF a pacientes con RCV entre profesionales médicos y enfermeros de Atención Primaria.

La hipótesis se confirma.

Hay diferencias en los conocimientos de médico y enfermeros a favor de los facultativos: tabla 45 y fig. 16. Cualquiera que sea la subescala de conocimientos considerada, demuestra mayor nivel de conocimientos entre los facultativos, siendo las diferencias mayores en las subescalas: influencia del EF sobre lípidos y diabetes. Aunque, estas diferencias podrían ser esperadas por la amplitud de los temarios de la formación pregrado, resulta llamativo que sea la influencia del EF sobre la obesidad donde los conocimientos de ambos grupos son similares. Ambos grupos muestran resultados por debajo del 50% en los aciertos en todos los aspectos evaluados sobre los FRCV, salvo en la de diabetes en la que muestran un notable nivel de conocimientos.

La comparación realizada entre los grupos de profesionales pone de manifiesto que, aunque el nivel de conocimientos es más elevado entre los facultativos: tabla 44, son los enfermeros quienes dicen realizar mayor prescripción de EF a sus pacientes, según aumentan sus conocimientos: tabla 80. En contraste, en los facultativos no se observa esta característica: tabla 79, aunque su nivel de conocimientos sea mayor.

La justificación de las diferencias enunciadas, puede estar en el tipo de paciente atendido en la consulta diaria. Enfermería atiende a pacientes crónicos seleccionados desde las consultas médicas, que ya han sido valorados y remitidos para su seguimiento, situación que puede dar lugar a un sesgo de selección por patología. En efecto, los facultativos atienden una gran variedad de enfermedades y un mayor número de pacientes con la consecuencia, de menor tiempo de dedicación por consulta cuando se compara con enfermería. Así, la influencia del tiempo de consulta también puede contribuir a esta diferencia de comportamiento entre los profesionales. Los hechos anteriores son de especial relevancia, ya que la

adherencia al tratamiento depende en gran parte del énfasis y seguimiento de la prescripción que realizan los profesionales, como se demuestra en algunos estudios <sup>(255,256)</sup>.

El mayor tiempo disponible en la consulta de enfermería y la atención específica a pacientes con FRCV, hace de estos profesionales sanitarios el recurso ideal para la prescripción y seguimiento de EF.

#### Discusión de la tercera hipótesis

3.- Existen diferencias en los conocimientos de los profesionales sanitarios sobre prescripción de EF en relación con determinadas variables: sexo, práctica de EF, plan de estudios y percepción subjetiva de conocimientos.

La hipótesis no se confirma de forma general por:

3.1. Cuando se analiza la muestra global, no hay diferencias de conocimiento en la comparación por sexos, aunque la tendencia al revisar las subescalas y el conocimiento global, señala hacia un mayor nivel de conocimientos entre las mujeres. La tendencia puede ser explicada por el mayor número de mujeres encuestadas en el total de la muestra, de cualquier forma las diferencias resultan irrelevantes.

3.2. Los conocimientos sobre EF de los profesionales, tanto en médicos como en enfermería no produce diferencias en la práctica personal de EF, manteniendo un perfil de práctica de EF similar a la población general. Datos comparables se observan en el consumo de tabaco donde no existen diferencias entre el personal sanitario y la población general <sup>(258)</sup>.

3.3. Las causas del déficit formativo en profesionales médicos, reseñado en la discusión de la primera hipótesis, pueden ser debidas tanto a los deficientes programas formativos pregrado, como a la falta de sensibilización de los profesionales tras la terminación de sus estudios universitarios. Intentando valorar la importancia de la introducción del programa de formación de Médicos Internos Residentes en el año 1979, se observa mejora en los aciertos en los facultativos formados en esta modalidad: Fig. 22 y tabla 47. No obstante, la citada

mejora solo supone que los valores mejoren hasta conseguir el nivel de aprobado en diabetes y generalidades.

Las variaciones obtenidas en los resultados de la encuesta cuando se divide la muestra de enfermeros según el plan de estudios de 1978, que dió lugar a la Diplomatura de Enfermería, pone de manifiesto que los DUE mejoran los resultados en diabetes y en la comprensión de algunos conceptos sobre EF. Sin embargo, no muestran diferencias significativas en el resto de preguntas. Por ello, se puede afirmar que la introducción del nuevo plan no supone cambios de importancia en los conocimientos considerados globalmente: tabla 50.

La existencia de sistemas de acreditación de los profesionales podría facilitar y estimular la formación sobre éste y otros temas sanitarios. Aunque mucho se ha hablado sobre la futura implantación de estos modelos, no se ha tomado ninguna medida real y la carrera profesional solo ha quedado en mejoras retributivas secundarias al tiempo de trabajo, en lugar de tener en cuenta los méritos y conocimientos de los profesionales, situación que prima la ineficacia de la formación y la ineficiencia de los modelos de incentivación basados en el conocimiento.

3.4. La percepción de los conocimientos sobre EF no muestra correlación con el nivel demostrado en las respuestas, aunque se observar una tendencia a que los que muestran menor nivel de conocimientos, son quienes consideran sus habilidades como "Muy adecuadas", reflejando el desconocimiento de su propio déficit en este campo. Éste dato refuerza los comentarios realizados anteriormente sobre el escaso sentimiento de la necesidad de formación sobre prescripción de EF, siendo este aspecto especialmente relevante, ya que los programas formativos solo serán efectivos si los profesionales los perciben como una necesidad.

#### Discusión de la cuarta hipótesis

4.- No existen diferencias en la prescripción de EF a pacientes con RCV que realizan los profesionales médicos y enfermeros de Atención Primaria de la Región de Murcia.

La hipótesis se confirma.

Se mantienen proporciones similares en la prescripción de EF a los pacientes con RCV (tabla 63 y figura 31). El nivel de conocimientos no representa un mayor nivel de prescripción de EF, llegando al extremo de que aquellos que tienen más conocimientos prescriben menos. Las causas de esta incoherencia podrían ser debidas a la no percepción subjetiva del déficit de conocimientos y a otras causas que han sido expuestas en la discusión de las hipótesis anteriores.

Discusión de la quinta hipótesis.

5.- Los profesionales sanitarios de Atención Primaria realizan la prescripción de EF con criterios de calidad poco definidos y sin efectuar seguimiento adecuado de la misma.

La hipótesis se confirma.

5.1. El aumento en el nivel de conocimientos tanto de médicos como enfermeros, muestra una tendencia al incremento del tiempo de EF recomendado a sus pacientes, como se aprecia en la tabla 83. Este resultado es congruente y refuerza el hecho de que la mejora en los conocimientos aumenta la calidad de prescripción. Así, se pone manifiesto que el conocimiento aumenta la sensibilidad del profesional hacia una patología o problema de salud concreto. Pero es necesario que concurren otras variables para conseguir una mejora sensible en la práctica del profesional sanitario, tales como el tiempo en consulta y el apoyo desde otras instancias sanitarias.

La prescripción adecuada de EF es la primera fase del cambio en la conducta del paciente, aunque la continuidad en el seguimiento y acompañamiento de estas recomendaciones a lo largo de su vida es imprescindible para conseguirlo. Así, el acompañamiento o "counseling" resulta fundamental para mejorar la eficacia a largo plazo, de las recomendaciones que se realizan en consulta.

5.2. No hay diferencias entre los conocimientos de médicos y enfermeros y la indicación de toma de pulsaciones durante el EF. La causa puede ser debida a que la prescripción que habitualmente se realiza en la consulta no incluye esta recomendación. Estos datos concuerdan con el nivel de conocimientos de la muestra, como se observa en el resultado de la pregunta sobre el cálculo de la FCM donde el porcentaje de aciertos solo llegaba al 57%: tabla 84.

5.3. La presencia de SM en el paciente produce una tendencia a mayor prescripción de EF cuando los conocimientos de los profesionales aumentan. Aunque la tendencia no es lineal, se observa mayor prescripción cuando el paciente presenta SM.

Los datos obtenidos, indican que la prescripción a pacientes con este síndrome aumenta según el nivel de formación del profesional, aunque con recomendaciones superficiales y un seguimiento inadecuado, formando parte de recomendaciones generales higiénicas sin contenido pormenorizado del plan a seguir. De cualquier forma, la encuesta solo refleja lo que los profesionales manifiestan hacer sobre sus pacientes, los datos posiblemente variarían de forma significativa si pudiéramos evaluar la actividad que realmente hacen. Situación imposible de realizar sin una encuesta a los pacientes y una evaluación de los registros de la actividad realizada en la consulta.

5.4. El 41% de los encuestados reconoce que no realiza seguimiento de la prescripción o solo lo hace en menos de 30% de los casos. Resulta llamativo que son los enfermeros quienes realizan un menor seguimiento de la prescripción. Así, el 87% realiza seguimiento en menos de la tercera parte de sus pacientes. Este resultado contrasta con el hecho de que el seguimiento de los pacientes con FRCV se realiza de forma habitual en la consulta programada de enfermería.

El control de los FRCV de la población es un objetivo primordial del Sistema de Salud y especialmente de la Atención Primaria. La organización de la actividad diaria en los Centros de Salud de la Comunidad Autónoma de Murcia, da lugar a que la consulta médica se encuentre abierta a las demandas de problemas de salud de la población. Por tanto, los facultativos para realizar un control específico de los FRCV, requieren reservar tiempo en sus consultas programadas. El resultado es la escasez de tiempo de consulta para esta actividad situación que exige una organización concienzuda de los profesionales. La consulta programada de enfermería es un tiempo destinado al control de los FRCV. Existe por tanto un amplio margen de mejora en la calidad de la asistencia a este tipo de pacientes, tanto entre los facultativos como en enfermería.

Discusión de la sexta hipótesis.

Los profesionales sanitarios de Atención Primaria desconocen y no aplican las Guías de Práctica Clínica en la prescripción de EF.

La hipótesis se confirma por:

El 6% de los encuestados son capaces de recordar alguna documentación sobre EF, aunque solo el 3% refiere alguna GPC sobre EF.

La única pregunta abierta del cuestionario hacía referencia al conocimiento de la existencia de alguna GPC sobre EF. En la mayoría de los casos la pregunta no fue respondida y en las pocas respuestas válidas recogidas, solo se hace referencia a la GPC de la Sociedad Española de Medicina Familiar y en un caso a las GPC de American College of Sport Medicine. Éste hecho pone de manifiesto dos aspectos a resaltar; en primer lugar, los documentos de referencia para los profesionales no son las GPC, sino libros o documentos que no reúnen los requisitos de las mismas, o no son capaces de recordar el documento de origen. En segundo lugar, se pone de manifiesto el desconocimiento de los encuestados de las GPC de mayor relevancia e impacto en la literatura sanitaria, como son las del (ACSM) y Centers for Disease Control and Prevention (CDC), e incluso las de mayor relevancia en nuestro país, como son las GPC de la Sociedad de Cardiología y SEMFyC.

Los resultados obtenidos, refuerzan la hipótesis inicial de que la prescripción de EF por parte de los profesionales, se realiza de forma empírica, sin utilizar la evidencia científica recogida en las GPC. Además, las pocas respuestas recogidas ponen de manifiesto, cierta confusión en la consideración de que cualquier documentación reúne los requisitos para ser considerada una GPC sobre EF, situación que podría deberse a un error de concepto sobre la definición de GPC basada en la evidencia científica.

El acceso vía internet a numerosa información científica utilizando buscadores genéricos como google o yahoo, que permiten mediante los criterios de búsqueda avanzada acceder a información de calidad, así como los buscadores específicos de información sanitaria, no suponen una mejora significativa de los conocimientos sobre las GPC de EF. Aún considerando, que la mayoría de la

información disponible se encuentra en inglés, situación que puede dar lugar a limitaciones en el acceso a la información, existen páginas en español como son la fundación Cochrane y páginas como Guía salud que facilitan las búsquedas de GPC e información de nivel elevado de evidencia científica, sin olvidar que el Ministerio de Sanidad y Política Social y las Consejerías de Sanidad de las Comunidades Autónomas, disponen de páginas web accesibles a los profesionales sanitarios, donde fácilmente pueden ilustrarse sobre cualquier tema científico sanitario.

Estimular a los profesionales sobre el manejo de herramientas útiles, como las GPC resulta de especial interés para mejorar la calidad de prescripción de EF. En esta investigación el nivel de conocimiento de los profesionales sanitarios se puede considerar bajo debido a que el nivel medio de conocimientos alcanza una media de 42 en una escala del 0 al 100. Este dato es congruente con la muy baja tasa de respuestas sobre la identificación de herramientas imprescindibles para el profesional sanitario como son las GPC, situación que demuestra el bajo nivel de actualización en los conocimientos sobre EF.

Se puede afirmar, que existe baja sensibilidad sobre este tema entre los profesionales. Las causas pueden ser debidas a la falta de registro y evaluación real en la cartera de servicios de Atención Primaria, situación que pone de manifiesto el desinterés de las autoridades sanitarias sobre el tema y a la ausencia formativa desde los organismos oficiales. Además, la industria farmacéutica, entendida como importante fuente formativa de los profesionales, no ha considerado de relevancia la promoción del EF. Así, que no existen estímulos hacia los profesionales que favorezcan la formación sobre prescripción de EF. Por otra parte, la dificultad de realizar un adecuado seguimiento sobre la prescripción y la baja adherencia de los pacientes tampoco suponen un dinamizador de la aplicación de las GPC.

La población general requiere de un mayor sentimiento de ganancia de salud con la realización de EF. Posiblemente una información insuficiente sobre los beneficios del EF y una prescripción deficiente, puedan ser causas del bajo cumplimiento de la prescripción.

Sobre el seguimiento de las GPC por el personal sanitario, existe una crítica general basada en su número excesivo, como para conseguir obtener una idea de manejo adecuada para cada paciente, ya que los criterios expuestos en las mismas, no son con frecuencia homogéneos. Ésta situación dificulta y confunde los criterios a la hora de su aplicación. Por otra parte, el estilo y la complejidad de algunas GPC dificulta su aplicabilidad práctica.

Es sabido la problemática que se cierne sobre el control de patologías tan comunes como la HTA, diabetes o dislipemia con numerosas GPC elaboradas por diferentes organismos de ámbito internacional, nacional e incluso regional que en muchas ocasiones tienden a la confusión de criterios de manejo, dando lugar a la creación de escuelas no homologables. Además, no todas las llamadas GPC lo son realmente, ya que muchos documentos no se basan en la evidencia científica demostrada sino en opiniones de expertos.

El acceso informático de internet de forma gratuita a las GPC y revisiones sistemáticas de organismos internacionalmente reconocidos como el National Cleringhouse (NGC), National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), Organización Mundial de la Salud (OMS), Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria, Fundación Cochran y muchos otros, debería facilitar el camino hacia el conocimiento de los profesionales sanitarios.

Las GPC son imprescindibles para la homogeneización de la actividad clínica de los profesionales de la salud. Aunque será necesario establecer programas verticales desde la Administración Sanitaria para su correcta aplicación.

La aplicación de las GPC puede ser evaluada de forma indirecta mediante las preguntas: "número mínimo de sesiones semanales" e "intensidad de EF recomendable para conseguir beneficios para la salud". Las respuestas muestran agrupación en los aciertos hacia "cualquiera de las anteriores". Es posible que se produzca un sesgo en las respuestas debido a la tendencia a contestar aquella que incluye todas las posibilidades, situación justificable ante el posible desconocimiento de las sesiones e intensidad a prescribir. De cualquier forma, hay un contraste importante al comparar estos datos con la referencia que realizan a

las GPC conocidas, donde se pone de manifiesto el desconocimiento de las mismas.

La elaboración de GPC de fácil manejo, así como documentos que permitan disponer de información accesible en la consulta habitual, resulta de especial interés ante la enorme cantidad de información disponible, en ocasiones poco sistematizada y de difícil asimilación y manejo. En este sentido desde la Sociedad Española de Hipertensión Arterial se ha elaborado una guía para la prescripción de EF <sup>(257)</sup>, que puede facilitar la formación de los profesionales y las recomendaciones de EF a un paciente concreto. Entre los documentos de ayuda a la consulta del profesional, se encuentra un tríptico de información para el usuario (Anexo 4) y la hoja de prescripción individualizada del paciente (Anexo 5).



## **CAPÍTULO VI.- CONCLUSIONES**



## 6. CONCLUSIONES

1. El nivel de conocimiento sobre prescripción de Ejercicio Físico de los profesionales sanitarios es mejorable, tanto en los beneficios que produce sobre los Factores de Riesgo Cardiovascular, como en la consideración de las necesidades del paciente salvo en diabetes, donde el grado de conocimientos es notable.

2. La diferencia por sexo no se asocia a un mejor nivel de conocimientos sobre prescripción de Ejercicio Físico en los profesionales sanitarios analizados.

3. Los conocimientos sobre prescripción de Ejercicio Físico y sus beneficios, son superiores en los médicos respecto a los enfermeros, aunque el nivel de ambos es mejorable tanto en conocimiento global, como específico en los Factores de Riesgo Cardiovascular considerados en la investigación.

4. La introducción de los últimos planes formativos en medicina y enfermería, se correlaciona con una mejora en el nivel de conocimiento global sobre prescripción de Ejercicio Físico y la influencia del mismo sobre los Factores de Riesgo Cardiovascular considerados.

5. La percepción de conocimiento sobre prescripción de Ejercicio Físico, no se corresponde con sus conocimientos reales, tanto en médicos como en enfermeros. Los más conscientes de sus carencias formativas, demuestran mayor nivel de conocimiento.

6. La práctica personal de Ejercicio Físico por los profesionales no supone un mayor nivel de conocimientos sobre el mismo.

7. El número de pacientes a los que se realiza prescripción de Ejercicio Físico en la consulta habitual es escaso. Aunque hay asociación entre el nivel de conocimientos global y la proporción de pacientes con Factores de Riesgo Cardiovascular y Síndrome Metabólico a los que se recomienda la realización de Ejercicio Físico.

8. No se ha comprobado un seguimiento adecuado de los parámetros: medición de la frecuencia cardiaca durante el Ejercicio Físico, tiempo de la sesión de EF individualizado para cada paciente, seguimiento de la prescripción, que valoran la calidad y continuidad de la prescripción de Ejercicio Físico.

9. El nivel de conocimientos y utilización de las Guías de Práctica Clínica es bajo y su uso resulta muy aislado entre los profesionales, dando lugar a conocimientos inexactos sobre Ejercicio Físico, sin criterio científico que avale las afirmaciones que realizan.

## **CAPÍTULO VII.- BIBLIOGRAFÍA**



## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Obesity. Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO Obesity Technical Report Series 894. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2000.

2. Basterra FJ, Bes M, Seguí M, Forga L, Martínez JA, Martínez MA. Tendencias de la obesidad, diabetes mellitus, hipertensión e hipercolesterolemia en España, 1997-2003. *Med Clin (Barc)*. 2007; 129: 405-8.

3. Baruth M, Wilcox S, Dunn AL, King AC, Marcus BH, Rejeski WJ, Sallis JF, Blair SN. Psychosocial Mediators of Physical Activity and Fitness Changes in the Activity Counseling Trial. *Ann Behav Med*. 2010; 39:274-89

4. Elrick H. Exercise is medicine. *Phys Sportsmed*. 1996; 24: 72-6

5. Swinburn BA, Walter LG, Arroll B, Tilyard MW and Russell DG. The green prescription study: a randomized controlled trial of written exercise advice provided by general practitioners. *Am J Public Health*. 1998; 88:288-91.

6. Elley CR, Kerse N, Arroll B, Robinson E. Effectiveness of counselling patients on physical activity in general practice: cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 2003; 326: 793-6.

7. Zheng H, Orsini N, Amin J, Wolk A, Nguyen VT y Ehrlich F. Quantifying the dose-response of walking in reducing coronary heart disease risk: meta-analysis. *Eur J Epidemiol*. 2009; 24:181-92.

8. American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. *Med. Sci. Sports Exerc*. 1978; 10:8-10.

9. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, Buchner D, Ettinger W, Heath GW, King AC, et al. Physical Activity and Public Health: A Recommendation From the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine *JAMA*. 1995; 273: 402-7.

10. U. S. Surgeon general. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Dept. of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion;1996.

11. Bouchard C. Physical activity and health: introduction to the dose-response symposium. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33: 347- 50.

12. Lowther M, Mutrie N, Loughlan C, McFarlane C. Development of a Scottish physical activity questionnaire: a tool for use in physical activity interventions. *Br J Sports Med.* 1999; 33:244-9.

13. American College of Sports Medicine position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1990; 22:265-74.

14. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation.* 2007; 116: 1094-105.

15. William L. et al. Physical Activity and Public Health. Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation.* 2007; 116: 1081-93.

16. Cléroux J, Feldman RD y Petrella RJ Lifestyle modifications to prevent and control hypertension. 4. Recommendations on physical exercise training. Canadian Hypertension Society, Canadian Coalition for High Blood Pressure Prevention and Control, Laboratory Centre for Disease Control at Health Canada, Heart and Stroke Foundation of Canada. *CMAJ.* 1999; 160: 21-8.

17. Depress J, Lamarche B, Mauriege P, Cantin B, Dagenais GR, y Moorjani JR Hyperinsulinemia as independent risk factor for ischemic heart disease. *NEngland Jmed.* 1996; 334: 952-7.

18. Wilder RP, Greene JA, Winters KL, Long WB 3rd, Gubler K, Edlich RF. Physical fitness assessment: an update. *J Long Term Eff Med Implants.* 2006; 16:193-204.

19. Clarke H. Application of measurement to health and physical education. London: Prentice Hall; 1967.

20. Delgado, M. y Tercedor, P. Estrategias de intervención en educación para la salud desde la Educación Física. Barcelona: INDE;2002.

21. Organización Mundial de la salud [Internet]. OMS c2011 [actualizado 2011; citado 12 enero 2011] Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud; [aprox. 3 pantallas]. . Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/es/index.html](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/index.html)

22. Rodríguez FA. Prescripción de ejercicio para la salud resistencia cardiorrespiratoria. Apunts, educ. fís. deport. 1995; 39: 87-102.

23. Pons C. Actividad deportiva en sujetos mayores de 35 años. Mínima valoración cardiológica recomendada. En: FEMEDE, editor. Declaración de la Fédération International de Médecine du Sport (F.I.M.S.). Pamplona: Declaraciones de consenso FEMEDE; 1997.

24. Boraita Pérez A, Baño Rodrigo A, Berrazueta Fernández JR, Lamiel Alcaine R, Luengo Fernández E, Manonelles Marqueta P, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata. Rev Esp Cardiol. 2000; 53: 684-726.

25. Rodríguez, FA. Prescripción de ejercicio para la salud (y II) Pérdida de peso y condición musculoesquelética. Apunts, educ. fís. deport. 1995;40: 83-92.

26. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, y Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercising testing. N England J Med. 2002; 346:793-801.

27. American College of Sports Medicine. The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. Med Sci Sports Exerc. 1998; 30: 975-91.

28. Pollock ML, Wilmore JH. Exercise in health and disease: Evaluation and prescription for prevention and rehabilitation. 2nd. Edition. Philadelphia: W.B. Saunders CO; 1990.

29. Rusell R, Pate PhD, Prat M, William L. et al. Physical Activity and Public Health. Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. JAMA. 1995; 273: 402-7.

30. Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1982;14: 377-81.
31. Haskell WL, Montoye HJ y Orenstein D. Physical activity and exercise to achieve health-related physical fitness components. *Public Health Rep.* 1985; 100: 202-12.
32. Pollock ML, Jackson AS y Foster C. The use of the perception scale for exercise prescription. En: Borg G, y Ottoson D, Editores. *The Perception of Exertion in Physical Work.* London: MacMillan; 1986. p. 161-76.
33. Swain DP, Leutholtz BC, King ME, Haas LA, y Branch JD. Relationship between % heart rate reserve and %VO<sub>2</sub>reserve in treadmill exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1998; 30: 318-21.
34. Swain DP, y Leutholtz BC. Heart rate reserve is equivalent to %VO<sub>2</sub> reserve, not to %VO<sub>2</sub>max. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1997; 29:410-4.
35. Londeree B, Moeschberger M. Effect of age and other factors on maximal heart rate. *Res Q Exerc Sport.* 1982; 37: 153-6.
36. Wilmore J, Costill D. *Fisiología del esfuerzo y del deporte.* Barcelona. Editorial Paidotribo; 2001.
37. American College of Sports Medicine (ACSM). *Directrices do ACSM para os testes de esforço e sua prescricao.* Rio de Janeiro: Guanabara; 2003.
38. Bouzas Marins JC, Ottoline Marins NM, y Delgado Fernández M. Aplicaciones de la frecuencia cardiaca máxima en la evaluación y prescripción de ejercicio. *Apunts Educ Fis Med Esport.* 2010; 45: 251-8.
39. American College of Sports Medicine. *Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* 6ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 140-56.
40. Ferrer V. Prescripción de ejercicio y actividad física para la salud. *Selección* 1998; 7: 34-47.
41. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *J Am Coll Cardiol,* 2001; 37:153-6.
42. Marins J, Delgado F, Fernández-Castanys B. Frecuencia cardiaca máxima en jóvenes sometidos a ejercicio en cicloergómetro. *Arch Med Deporte.* 2007; 34:377.

43. Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate; a longitudinal study. *Ann Med Exp Biol Fenn.* 1957; 3:307-15.
44. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32: 498-504.
45. ACSM'S guidelines for exercise testing and prescription. 7<sup>a</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
46. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007 Aug 28;116:1081-93.
47. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982; 14:377-81.
48. Wilson RC, Jones PW. A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise. *Clin Sci.* 1989; 76:277-82.
49. Webster A, Aznar-Laín, Susana B., Intensity of physical activity and the "talk test": A Brief Review and Practical Application. *ACSM's health fit. j.* 2008; 12:13-7.
50. Sally E, Brown L. Fit AND fat: The 8-Week Heart Zones Program. Indianapolis, Indiana: Alpha Books; 2003.
51. Achten J, Gleeson M, Jeukendrup AE. Determination of the exercise intensity that elicits maximal fat oxidation. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34: 92-7.
52. Swain DP, Franklin BA. VO<sub>2</sub> reserve and the minimal intensity for improving cardiorespiratory fitness. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34: 152-7.
53. Wenger HA, Bell GJ. The interaction of intensity, frequency and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. *Sports Med.* 1986; 3: 346-56.
54. Lee IM, Paffenbarger RS. Association of light, moderate and vigorous intensity physical activity with longevity: the Harvard Alumni Health Study. *Am J Epidemiol.* 2000; 151: 293-9.

55. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med.* 2002; 346: 793-801.
56. Berger NJ, Tolfrey K, Williams A, y Jones AM. Influence of continuous and interval training on oxygen intake on kinetics. *Med Sci Sport Excer.* 2006; 38: 504-12.
57. Paffenbarger & Olsen. *Lifefit: An Effective Exercise Program for Optimal Health and a Longer Life Human Kinetics: Champaign Ill; 1996.*
58. American College of Sports Medicine. *Guidelines for exercise testing and prescription.* Malvern, PA: Lea & Febiger; 1991.
59. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health: a recommendation from the centers for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA.* 1995; 273: 402-7.
60. American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34: 364-80.
61. Rodríguez PL. Prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento muscular. *Selección.* 2002; 11: 191-201.
62. Cerani JD. Las cualidades físicas y sus etapas sensibles: la fuerza. *Sport Med.* 1993; 19:15-8.
63. Rodríguez PL, y Yuste JL. Prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento muscular. En: Díaz A, y Segarra E, Coordinadores. *Actas del 2º congreso Internacional de Educación Física y Diversidad.* Murcia: Consejería de Educación y Universidades; 2001. p. 363-78.
64. González Badillo JJ, Gorstiaga EM, Arellano R, Izquierdo M.. Moderate resistance training volume produces more favorable strength gains than high or low volume during a short-term training cycle. *J. Strength and Cond. Res.* 2005; 19: 669-97.
65. Bosco C. *Elasticità muscolare e Forza esplosiva nelle attività fisico-sportive.* Roma: Società Stampa Sportiva; 1983.

66. Naclerio AF. Entrenamiento de fuerza y prescripción del ejercicio. En: Jiménez GA. Editor. Entrenamiento personal, bases fundamentos y aplicaciones. Barcelona: Inde; 2005. p. 87-133.
67. Martín D, Carl K, y Lehnertz K. Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo. Barcelona: Paidotribo; 2001.
68. Bompa TO, y CORNACCHIA LJ. Serious Strength Training. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998.
69. Zhelyazkov T. Bases del Entrenamiento Deportivo. Barcelona: Paidotribo; 2001.
70. Bompa TO. Periodización, Teoría y Metodología del entrenamiento. Barcelona: Hispano Europea; 2003.
71. Fleck SJ, y Kraemer WJ. Designing Resistance Training Programs. 2º ed. Champaign IL: Human Kinetics; 1997.
72. Bompa TO. Periodización de la fuerza, la nueva onda en el entrenamiento de la fuerza. Argentina.: Biosystem Servicio educativo; 1995.
74. Siff MC, y Verkoshansky Y. Superentrenamiento. Barcelona: Paidotribo; 2000.
75. Earle RW, y Baechle TR. NSCA's Essential of Personal Training. En Earle RW, T. R. Baechle TR. Editores. NSCA Personal trainer manual. Champaign IL: Human Kinetics; 2004. p. 361-98.
76. Kraemer WJ. Developing a strength training workout. En: Kraemer WJ. y Häkkinen K. Editores. Strength Training for sport. London: Blackwell Publishing; 2002. p. 37-54.
77. Ortiz V. Entrenamiento de fuerza para la salud. Apuntes, educ. fís. Deport. 1996; 46, 94-9.
78. Hass CJ, Feigenbaum M, y Franklin BA. Prescription of resistance training for healthy populations. Sports Med. 2001; 31, 953-64.
79. Kraemer JW, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, et al. Progression models in resistance training for healthy adults, American College of Sport Medicine, Position Stand. Med and Sci. in sport and Exc. 2002; 34: 364-80.

80. Sánchez RO. Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud. Madrid: Díaz de Santos; 1992.

81. Rodríguez FA. Prescripción de ejercicio para la salud (y II). Pérdida de peso y condición músculoesquelética. *Apunts, educ. fís. Deport.* 1995; 40: 83-92.

82. Knuttgen HG, y KRAEMER WJ. Terminology and measurement in exercise performance. *J. Appl Sports Sci. Res.* 1987; 1: 1-10.

83. Jiménez GA. Fuerza y salud, la Aptitud Músculo-esquelética, el entrenamiento de la fuerza y la salud. Barcelona: Ergo; 2003

84.. Naclerio Ayllón FJ. Entrenamiento de la fuerza con pesas: cómo determinar la intensidad del esfuerzo y los diferentes tipos de fuerza a entrenar. 2001 *Ene* [citado 12 agosto 2010] (29): [aprox 5 p.] Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd29/fuerza.htm>.

85. Feigenbaum MS, y Pollock ML. Prescription of resistance training for health and disease. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31: 38-45.

86. Morales J, and Sobonya S. Use of submaximal Repetition Tests for predicting 1-RM Strength in class athletes. *J strength cond res.* 1996; 10: 186-9.

87. Lesuer DA, McCormick JH, Mayhew JL, Wasserstein RL, y Arnold DM. The Accuracy of seven prediction for estimating 1 - RM performance in the bench press, squat, and dead lift. *J. Strength and Cond. Res.* 1997; 11: 211-3.

88. Lagally KM, McCaw ST, Young GT, Medema HC, Thomas DQ. Rating of perceived Exertion and Muscle Activity During The Bench Press Exercise in Recreational And Novice Lifters. *J Strength Cond Res.* 2004, 18, 359-64.

89. Robertson RJ, Goss FL, Rutkowski J, Lenz B, Dixon C, Timmer J, et al. Concurrent Validation of the OMNI Perceived Exertion Scale For Resistance Exercise. *Med and Sci. in sport and Exc.* 2003; 35: 333-41.

90. Suminiski RR, Robertson RJ, Arslaninan S, Kang J, Utter AC, Dasilva SJ, et al. Perception of Effort during resistance Exercise. *J. Strength and Cond. Res.* 1997; 11: 261-5.

91. Garbutt G, Boocock MG, Reilly T, Troup DG. Physiological and spinal responses to circuit weight training. *Ergonomics.* 1994; 37: 117-25.

92. Harber MP, Fry AC, Rubin MR, Smith JC y Weiss LW. Skeletal muscles and hormonal adaptations to circuit weight training in untrained men. *Scand J Med Sci Sports*. 2004; 14: 176–85.

93. Kaikkonen H, Yrjänä M, Siljander E, Byman P, y Laukkanen R.. The effect of heart rate controlled low resistance circuit weight training and endurance training on maximal aerobic power in sedentary adults. *Scand J Med Sci Sports*. 2000; 10: 211-5.

94. Welsch MA, Pollock ML, Brechue WF y Graves JE. Using the exercise test to develop the exercise prescription in health and disease. *Prim care*. 1994; 21, 589-609.

95. Bagur C. Orientaciones básicas para programas de ejercicio físico de ámbito no competitivo. En: Serra JR. Coordinador. *Prescripción de ejercicio físico para la salud*. Barcelona: Paidotribo; 1996. p. 57-87.

96. American College of Sports Medicine. *Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio*. Barcelona: Paidotribo; 1999.

97. Feigenbaum MS, Pollock ML. Strength training: rationale for current guidelines for adult fitness programs. *Phys Sports med*. 1997; 25:44-63.

98. Hass CJ, Garzarella L, De Hoyos D, y Pollock ML. Single versus multiple sets in long-term recreational weightlifters. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32: 235-42.

99. Moffatt RJ, y Cucuzzo N. Conceptos de fuerza para la prescripción de ejercicio. En: American College of Sports Medicine. *Manual de consulta para el control y la prescripción de ejercicio*. Barcelona: Paidotribo; 2000. p. 341-7.

100. Messier SP, y Dill ME. Alterations in strength and maximal oxygen uptake consequent to Nautilus circuit weight training. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1985; 56:345-51.

101. Starkey DB, Pollock ML, Ishida Y, Welsch MA, Brechue WF, Graves JE, y Feigenbaum MS. Effect of resistance training volumen on strength and muscle thickness. *Med Sci Sports Exerc*. 1996; 28: 1311-20.

102. Coelho CW, Mar D, y Gil Soares de Araújo C. Physiological responses using 2 high speed resistance training protocols. *J Strength and cond. Res*. 2003 17: 334-7.

103. Haff GG, Whitley A, McCoy LB, O'Bryant HS, Kijgore LJ, Haff EE, Pierce K, et al. Effects of different set configuration on barbell velocity displacement during a clean pull. *J. Strength and Cond. Res.* 2003; 17: 95-103.

104. Brooks GA, Fahey TD, y Baldwin KM. *Exercise physiology*. 4<sup>o</sup> ed. Barcelona: McGraw Hill; 2005.

105. Mayo JJ, y Kravitz L. A review of the acute cardiovascular responses to resistance exercise of healthy young and older adults. *J. Strength and Cond. Res.* 1999; 13: 90-6.

106. McArdle WD, Katch FI, y Katch VL. *Essentials of Exercise Physiology*. 2<sup>a</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.

107. La Fontaine T. Resistance training for patients with hypertension. *Strength cond j.* 1997; 19: 5-9.

108. Astrand PO, y Rodahl K. *Fisiología del trabajo Físico*. 2<sup>a</sup> ed. Barcelona: Médica Panamericana; 1985.

109. Swank AM. *Resistance training for special populations*. Reino Unido: Amazon; 2009.

110. Magnusson S. Passive properties of human skeletal muscle during stretch manoeuvres. *Med Sci Sports Exerc.* 1998; 8: 65-77.

111. Halbertsma JP, VanBolhuis AI, Goeken LN. Sport stretching: Effect on passive muscle stiffness of short hamstrings. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996; 77: 658-92.

112. Magnusson S, Simonson E, Dyhre-Poulsen P, Aagaard P, Mohr T, Kjaer M. Viscoelastic stress relaxation during static stretch in human skeletal muscle in the absence of EMG activity. *Med Sci Sports Exerc.* 1996; 6: 323-8.

113. Magnusson S, Simonsen E, Aagaard P, Sorensen H, Kjaer M. A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. *J Physiol.* 1996; 497: 291-8.

114. Gajdosik R, Giuliani C, Bohannon R. Passive compliance and length of the hamstring muscles of the healthy men and women. *Clin Biomech.* 1990; 5: 23-9.

115. Murphy DR. A critical look at static stretching: are we doing our patient harm? *Chiro Sports Med.* 1991; 5:67-70.

116. Magnusson S, Simonsen E, Aagaard P, Gleim G, McHugh M, Kjaer M. Viscoelastic response to repeated static stretching in the human hamstring muscle. *Scand J Med Sci Sports*. 1995; 5: 342-7.

117. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther*. 1997; 77:1090-6.

118. Borms J, Van Roy P, Santens JP, Haentjens A. Optimal duration of static stretching exercises for improvement of coxofemoral flexibility. *J Sports Sci*. 1987; 5:39-47.

119. Henricson AS, Fredriksson K, Persson I, Pereira R. The effect of heat and stretching on the range of hip motion. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1984; 6:110-5.

120. Hartig DE, Henderson JM. Increasing hamstring flexibility decreases lower extremity overuse injuries in military basic trainees. *Am J Sports Med* 1999; 27:173-6.

121. Letterme D, Cordonnier C, Mournier Y, Falempin M. Influence of chronic stretching on rat sole us muscles during non-weight bearing conditions. *Pflugers Arch*. 1994; 429:274-9.

122. Anderson B, Burke ER. Scientific, medical, and practical aspects of stretching. *Clin. sports Med* 1991; 63:63-86.

123. Alter M. *Science of flexibility*, Champaign IL: Human Kinetics; 1996.

124. Busquet M. *Las cadenas musculares: La pubalgia (Tomo III)*. Barcelona: Paidotribo; 2001.

125. Nelson RT, Bandy WD. An update on flexibility. *Strength cond j*. 2005; 27: 10-6.

126. Andújar P, Alonso C, Santonja F. Tratamiento de la cortedad de isquiosurales. *Selección*. 1996; 5: 37-48.

127. Weineck J. *Entrenamiento óptimo*. Barcelona: Hispano europea; 1988.

128. Koutedakis Y. y Sharp N. The main physical fitness components and dance. En: Koutedakis y Sharp. *The fit healthy dancer*. Chichester: John Wiley and son; 1999. p. 121-8.

129. Weerapong P, Hume PA, Kilt G. Stretching: mechanisms and benefits for sport performance and injury prevention. *Phys Ther Rev.* 2004; 9: 189-206.
130. Cross KM, Worrell WW. Effects of a static stretching program on the incidence of lower extremity musculotendinous strains. *J. Athl. Train.* 1999; 34: 11-4.
131. Lashville AV. Active and passive flexibility in athletes specializing in different sports. *Teorig Praktika Fizicheskoi Kultury.* 1987; 7:51-2.
132. Zachezewski JE. Improving flexibility. Philadelphia: JB Lippincott Co; 1989.
133. Winters MV, Blake CG, Trost JS, Marcello-Binker TB, Lowe L, Garber MB, Wainner RS. Passive versus active stretching of hip flexor muscles in subjects with limited hip extension: A randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2004; 84:800-7.
134. White SG, Sahrmann SA. A movement system balance approach to management of musculoskeletal pain. In R. Grant (Ed.), *Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine.* New York, NY: Churchill Livingstone Inc; 1994. p 339-57.
135. Murphy DR. A critical look at static stretching: are we doing our patient harm? *Chiro Sports Med.* 1991; 5: 67-70.
136. Murphy DR. Dynamic range of motion training: An alternative to static stretching. *Chiro Sports Med.* 1994; 8: 59-66.
137. Mahieu N, McNair P, DeMuyneck M, Stevens V, Blanckaert I, Smits N, Witrouw E. Effect of static and ballistic stretching on the muscle-tendon tissue properties. *Med Sci Sports Exer.* 2007; 39:494-501.
138. Sady SP, Wortman M, Blanke D. Flexibility training: Ballistic, static or proprioceptive neuromuscular facilitation?. *Arch Phys Med Rehabil.* 1982; 63:261-3.
139. Henricson AS, Fredriksson K, Persson I, Pereira R. The effect of heat and stretching on the range of hip motion. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1984; 6:110-5.
140. Hartig DE, Henderson JM. Increasing hamstring flexibility decreases lower extremity overuse injuries in military basic trainees. *Am J Sports Med.* 1999; 27:173-6.

141. Worrell TW, Perrin DH, Gansneder BM, Gieck JH. Comparison of isokinetic strength and flexibility measures between hamstring injured and no injured athletes. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1991;13: 118-25.

142. Guissard N, Dachateau T, Hainaut K. Muscle stretching and motoneuron excitability. *Eur J Appl Physiol.* 1988; 58: 47-52.

143. Rodríguez PL, Moreno JA. Justificación de la continuidad en el trabajo de estiramiento muscular para la consecución de mejoras en los índices de movilidad articular. *Apunts Educ Fis Esports.* 1997; 48: 54-61.

144. Sainz de Baranda P, Ayala F. Chronic flexibility improvement after 12 week stretching program utilizing the ACSM recommendations: Hamstring flexibility. *Int J Sports Med.* 2010; 31:1-8.

145. Knott M, Voss D. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation: Patterns and Techniques.* New York: Harper and Row; 1968.

146. López T. Facilitación neuromuscular propioceptiva. *Sport Med.* 1991; 12: 9-12.

147. Cipriani D, Abel B, Pirrwitz D. A comparison of two stretching protocols on hip range of motion: implications for total daily stretch duration. *J Strength Cond Res.* 2003; 17: 274-8.

148. Wessel J, Wan A. Effect of stretching on the intensity of delayed onset muscle soreness. *Clinical J Sports Med.* 1994; 4: 83-7.

149. Anderson B. *Le stretching.* Paris: Solar; 1983.

150. Wirhed R. *Habilidad atlética. Anatomía del movimiento.* Barcelona: Edika-Med; 1989.

151. Malliaropoulos N, Papalexandris S, Papalada A, Papacostas E. The Role of Stretching in Rehabilitation of Hamstring Injuries: 80 Athletes Follow-Up. *Med Sci Sports Exerc.* 2004 ; 36: 756-9.

152. Andújar P, Alonso C, Santonja F. Tratamiento de la cortedad de isquiosurales. *Selección.* 1996; 5:37-48.

153. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther.* 1997; 77:1090-6.

154. Roberts J, Wilson K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *Br J Sports Sci.* 1999; 33:259-63.
155. Madding SW, Wong JG, Hallum A, Medisos JM. Effects of duration of passive stretching on hip abduction range of motion. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1987; 8: 409-16.
156. Gajdosik RL. Effects of static stretching on the maximal length and resistance to passive stretch of short hamstring muscles. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994;14: 250-5.
157. American College of Sport Medicine, Franklin BA, Whaley MH, Howley ET, and Balady GJ. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6<sup>a</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
158. Decoster LC, Cleland J, Altieri C, Russell P. The effects of hamstring stretching on range of motion: A systematic literature review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005; 35: 377-87.
159. Kolber MJ, Zepeda J. Addressing hamstring flexibility in athletes with lower back pain: A discussion of commonly prescribed stretching exercises. *Strength cond j.* 2004; 26:18-23.
160. McGill SM. Low back disorders. Evidence-based prevention and rehabilitation. Champaign, IL: Human Kinetics; 2002.
161. Sullivan MK, DeJulia JJ, Worrell TW. Effect of pelvic position and stretching method on hamstring muscle flexibility. *Med Sci Sports Exerc.* 1992; 24:1383-9.
162. Chan SP, Hong Y, Robinson PD. Flexibility and passive resistance of the hamstrings of young adults using two different static stretching protocols. *Scand J Med Sci Sports.* 2001; 11: 81-6.
163. Van der Poel G. The science of conditioning. Flexibility. En: R. Verheijen R. Editor. The complete handbook of conditioning for soccer. Spring: Reedswain; 1998. p. 54-6.
164. Ponce Vázquez J, Pascual Gómez F, Álvarez Badillo A, Dolz Luna FJ. y Rodríguez Rodríguez LP. Arritmias cardíacas inducidas por el ejercicio dinámico máximo de corta duración (sprint): estudio en el galgo greyhound. *Rev Esp Cardiol.* 1998; 51:559-65

165. ACSM. American College of Sports Medicine's Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription. Philadelphia: Lea & Febiger; 1975.
166. Blair SN, LaMonte MJ, y Nichaman MZ. The evolution of physical activity recommendations: how much is enough?. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79: 913-20.
167. ACSM. American College of Sports Medicine's Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription. Philadelphia: Lea & Febiger; 1980.
168. ACSM. American College of Sports Medicine's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia: Lea & Febiger; 1986.
169. ACSM. American College of Sports Medicine's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Malvern: PA, Lea & Febiger; 1991.
170. Powell KE, y Paffenbarger RS. Workshop on Epidemiologic and Public Health Aspects of Physical Activity and Exercise: a summary. *Public Health Rep.* 1985; 100: 118-26.
171. Fletcher GF, Blair SN. Statement on exercise. Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation.* 1992; 86: 340-4.
172. Department of Health and Human Services (1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General.* United States. Dept. of Health and Human Services; 1996.
173. National Institute of Health. National Institute of Health Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health. *Physical activity and cardiovascular health.* *JAMA.* 1996; 276: 241-6.
174. Blair SN, Bouchard C. Exercise for health. *Bull World Health Organ.* 1995; 73: 135-6.
175. Wilmore JH, Green JS, Stanforth PR, Gagnon J, Rankinen T, Leon AS, et al. Relationship of changes in maximal and submaximal aerobic fitness to changes in cardiovascular disease and non-insulin-dependent diabetes risk factors with endurance training: The HERITAGE Family Study. *Metabolism* 2001 Nov; 50:1255-63.

176. Lee IM, Hsieh CC. Exercise intensity and longevity in men. The Harvard Alumni Health Study. *JAMA*. 1995; 273: 1179-84.
177. Pate RR. Physical activity and health: dose-response issues. *Res Q Exerc Sport*. 1995; 66: 313-7.
178. Jeon CY, Lokken RP, Hu FB, van Dam RM. Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Care*. 2007 ; 30:744-52.
179. Paffenbarger R S, Jr. and Lee IM. Intensity of physical activity related to incidence of hypertension and all-cause mortality: an epidemiological view. *Blood Press Monit*. 1997; 2:115-23.
180. Lee IM, Sesso HD, et al. Relative intensity of physical activity and risk of coronary heart disease. *Circulation*. 2003; 107: 1110-6.
181. Swain DP, y Franklin BA. Comparison of cardioprotective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *Am J Cardiol*. 2006; 97: 141-7.
182. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Exercise physiology versus inactivity physiology: an essential concept for understanding lipoprotein lipase regulation. *Exerc Sport Sci Rev*. 2004 Oct;32(4):161-6
183. Tudor Locke C, y Bassett DR Jr. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med*. 2004; 34: 1-8.
184. Le Masurier GC, Sidman CL, et al. Accumulating 10,000 steps: does this meet current physical activity guidelines?. *Res Q Exerc Sport*. 2003; 74: 389-94.
185. Institute of Medicine of the National Academies of Science. Dietary reference intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, DC: National Academy Press; 2005.
186. Warburton DE, Nicol CW, et al. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 2006; 174: 801-9.
187. De Cocker KA, De Bourdeaudhuij IM, Brown WJ, y Cardon GM. Effects of "10,000 steps Ghent": a whole-community intervention. *Am J Prev Med*. 2007; 33: 455-63.
188. National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Four commonly used methods to increase physical activity: brief interventions in

primary care, exercise referral schemes, pedometers and community-based exercise programmes for walking and cycling. London(UK): National Institute for Health and Clinical Excellence; 2006.

189. Hamer M, y Chida Y. Walking and primary prevention: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Br J Sports Med.* 2008; 42: 328-43.

190. National Institute for Health and Clinical Excellence. A rapid review of the effectiveness of community-based walking and cycling programmes to promote physical activity in adults. London (UK): NICE; 2006.

191. Tudor-Locke C, Williams JE, Reis Jared P, y Pluto D. Utility of pedometers for assessing physical activity: construct validity. *Sports med.* 2004; 34: 281-91.

192. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7). *JAMA.* 2003; 289:2560-72.

193. Whelton SP, Chin A, y Xin X. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a metaanalysis randomized control trials. *Ann Inter Med.* 2002;136 :493-503.

194. Wilmore JK, Stanforth PR, Gagnon J, et al. Heart rate and blood pressure changes with endurance training: The HERITAGE Family Study. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33:107-16.

195. Cade R, Mars D, Wagemaker H, et al. Effect of aerobic exercise training on patients with systemic arterial hypertension. *Am J Med* 1984; 77: 785-90.

196. Fagard R. Exercise characteristic and the blood pressure response to dynamic physical training. *Med Sci Sport Exerc.* 2001; 33: 484-92.

197. Reiger B, y Roitman JL. Resistance training for special populations. *Strength cond j.* 1999; 21: 61-3.

198. Robertson RJ, Goss FL, Rutkowski J. Lenz B, Dixon C, Timmer J, et al. Concurrent Validation of the OMNI Perceived Exertion Scale For Resistance Exercise. *Med and Sci. in sport and Exc.* 2003; 35: 333-41.

199. Hegedüs J. Teoría general y especial del entrenamiento deportivo. Buenos Aires: Stadium; 1984.

200. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)*. 2000; 115: 587-97.

201. Garza, F. Prevención y tratamiento del síndrome metabólico. *Rev Esp Cardiol*. 2005; 5(supl):46-52.

202. Kodama S, Saito K, Tanaka S, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA*. 2009; 301:2024-35.

203. Andersen RE, Wadden TA, Barlett SJ, Verde TJ, y Franckowiak SC. Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women. A randomized trial. *JAMA*. 1999; 281: 335-40.

204. Donnelly JE, Jacobsen NP, Jacobsen DJ, Pronk SJ, Hakicic JM. Effects of a very low calorie diet and physical training regiments on body composition and resting metabolic rate in obese females. *Am J Clin Nutr*, 1991; 54:56-61.

205. Curioni CC, Lourenco PM. Long term weight loss after diet and exercise: a systematic review. *Int J Obes*. 2005; 29:1168-74.

206. National Institutes of Health. Clinical Guidelines on the identification, Evaluation and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. The Evidence Report. National Institutes of Health. *Obes Res*. 1998; 6 (suppl 2):51S-209S.

207. Mitchell JH, y Raven PB. Cardiovascular adaptation to physical activity. En: Bouchard C, Shepard R, y Stephens T, editores. *Physical Activity, Fitness and Health. International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign(IL): Human Kinetics; 1994. p. 286-98.

208. Fogleholm M, Kukkonen-Harjula K, Nenonen A, Pasanen M. Effects of walking training on weight maintenance after every low energy diet in premenopausal obese women: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 2000; 160: 2177-84.

209. Management of Overweight and Obesity Working Group. VA/DoD clinical practice guideline for screening and management of overweight and obesity. [Internet] Washington (DC): Department of Veterans Affairs, Department of Defense; 2006. 117 p. [citado 18 noviembre 2010]. Disponible en: <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=10714>

210. American College of Sport Medicine. Position Stand: Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sport Exerc.* 2001; 33:2145-56.

211. McTiernan A, Sorensen B, Irwin ML, et al . Exercise effect on weight and body fat in men and women. *Obesity*, 2007;15:1496-512.

212. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, et al. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009; 41:459-71.

213. Giménez Perez G, Gonzalez Clemente JM, Mauricio D. Lifestyle interventions for preventing type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001. p. CD003054.

214. Boule NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, y Sigal RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA.* 2001; 286:1218-27.

215. Clark DO. Physical activity efficacy and effectiveness among older adults and minorities. *Diabetes Care.* 1997; 20:1176-82.

216. Pedersen O, Beck Nielsen H, y Heding L. Increased insulin receptors after exercise in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *N Eng J Med* 1980; 302: 886-92.

217. American Diabetes Association. Diabetes mellitus and exercise. *Diabetes Care.* 1997; 20: 1908-12.

218. Grupo de Trabajo de Actividad Física y Salud de la SEMFyC. Prescripción de Ejercicio en el Tratamiento de Enfermedades Crónicas. Barcelona: SEMFyC; 2006.

219. American College of Sports Medicine ACSM's. Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 7<sup>a</sup> Ed. American College of Sports Medicine. Philadelphia.: Ed. Lea&Febiger; 1995.

220. Suárez Mier MP, y Aguilera B. Causas de muerte súbita asociada al deporte en España. *Rev Esp Cardiol.* 2002; 55:347-58.

221. Scott M, Grundy JI, Cleeman C. y Bairey Merz N. Implications of Recent Clinical Trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Guidelines. *Circulation*. 2004; 13: 227-34.

222. Stein RA, Michielli D, Diamond J, Horwitz B, y Krasnow N. Effects of different exercise intensities on lipoprotein cholesterol fractions in healthy middle-aged men. *Am Heart J*. 1990; 119:277-83.

223. Couillard C, Després JP, Lamarche B, Bergeron J, Gagnon J, Leon AS, et al. Effects of Endurance Exercise Training on Plasma HDL Cholesterol Levels Depend on Levels of Triglycerides. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2001 Jul; 21: 1226-32.

224. Goldberg L, y Elliot DL. The effect of exercise on lipid metabolism in men and women. *Sports Med*. 1987; 4: 307-21.

225. Brownel KD, Bachorik PS, y Ayerle RS. Changes in plasma lipid and lipoprotein levels in men and women after a program of moderate exercise. *Circulation*. 1982; 65:477-84.

226. Rauramaa R, Väisänen SB, Rankinen T, Penttilä IM, Saarikoski S, Tuomilehto J, Nissinen A. Inverse relation of physical activity and apolipoprotein A-1 to blood pressure in elderly women. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. *Med Sci Sports Exerc*. 1995; 27:164-9.

227. Hughes RA, Thorland WG, Eyford T, Hood T. The acute effects of exercise duration on serum lipoprotein metabolism. *J Sports Med Phys Fitness*. 1990; 30:37-44.

228. Savage MP, Petratis MM, Thomson WH, Berg K, Smith JL, Sady SP. Exercise training effects on serum lipids of prepubescent boys and adult men. *Med Sci Sports Exerc*. 1986; 18:197-204.

229. Woolf May K, Kearney EM, Jones DW, Davison RC, Coleman D, Bird SR. The effect of two different 18-week walking programmes' on aerobic fitness, selected blood lipids and factor XIIa. *J Sports Sci*. 1998; 16:701-10.

230. Mowri HO, Patsch JR, Ritsch A, Föger B, Brown S, Patsch W. High density lipoproteins with differing apolipoproteins: relationships to postprandial lipemia, cholesteryl ester transfer protein, and activities of lipoprotein lipase,

hepatic lipase, and lecithin: cholesterol acyltransferase. *J Lipid Res.* 1994; 35:291-300.

231. Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL. The Effects on Plasma Lipoproteins of a Prudent Weight-Reducing Diet, with or without Exercise, in Overweight Men and Women. *N Engl J Med* 1991; 325:461-6.

232. Lampman RM, Santinga JT, Hodge MF, Block WD, Flora JD Jr, Bassett DR. Comparative effects of physical training and diet in normalizing serum lipids in men with Type IV hyperlipoproteinemia. *Circulation.* 1977; 55: 652-9.

233. Eagles CJ, Kendall MJ, Maxwell S. A comparison of the effects of fluvastatin and bezafibrate on exercise metabolism: a placebo-controlled study in healthy normolipidaemic subjects. *Br J Clin Pharmacol.* 1996; 41:381-7.

234. Satoru Kodama MD. Effect of Aerobic Exercise Training on Serum Levels of High-Density Lipoprotein Cholesterol. A Meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2007; 167:999-1008.

235. Hambrecht R, Niebauer J, Marburger C, Grunze M, Kälberer B, Hauer K, et al. Various intensities of leisure time physical activity in patients with coronary artery disease: effects on cardiorespiratory fitness and progression of coronary atherosclerotic lesions. *J Am Coll Cardiol,* 1993; 22:468-77.

236. Stein RA, Michielli DW, Glantz MD, Sardy H, Cohen A, Goldberg N, Brown CD. Effects of different exercise training intensities on lipoprotein cholesterol fractions in healthy middle-aged men. *Am Heart J.* 1990;119(2 Pt 1):277-83.

237. Woolf-May K, Owen A, Jones D W. The effect of phase IV cardiac rehabilitation upon cardiac function, factor XIIa, blood lipid profile and catecholamines. *Research Findings Register;* 2003.

238. Woolf-May K, Prescripción de ejercicio: Fundamentos fisiológicos. Guía para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico. Barcelona: Elsevier-Masson; 2008.

239. Bjorntorp PA. Sex differences in the regulation of energy balance with exercise. *Am J Clin Nutr.* 1989;49(5 Suppl):958-61.

240. Pronk NP. Short term effects of exercise on plasma lipids and lipoproteins in humans. *Sports Med.* 1993; 16:431-48.

241. Carretero Dios H, y Pérez C. Standards for the development and review of instrumental studies: Considerations about test selection in psychological research. *Int J Clin Health Psychol.* 2007; 7: 863-82.

242. Miriam E, Nelson PhD, FACSM W, Jack Rejeski PhD, Steven N, Blair PED, et al. Physical Activity and Public Health in Older Adults. Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation.* 2007;116:1094-105

243. Wieserma LD. Conceptualization and development of the sources of enjoyment in youth sport questionnaire. *Meas Phys Educ Exerc Sci.* 2001; 5: 153-7.

244. Wallace PG, Brennan PJ, y Haines AP. Are the partitioners doin enough to promote healthy lifestyle? Findings of the Medical Reserch Council's general practices research framework study on lifestyle and health. *BMJ.* 1987; 294: 940-2.

245. Downing SM, y Haladyna TM. Validity treats: overcoming interference with proponed interpretations of assessment data. *Med Educ,* 2004; 38,327-33.

246. Nevil AM, Lane AM, Kilgour LJ, Bowes N, y Whyte GP. Stability of psychometric questionnaires. *J Sports Sci Med.* 2011; 19: 273-8.

247. Penfield RD, y Giacobbi PR. Appying a score confidence interval to Aiken's item content-relevance index. *Meas Phys Educ Exerc Sci.* 2004; 8: 213-25.

248. Baumgartner TA. Estimating the stability reliability of a store. *Meas Phys Educ Exerc Sci.* 2000; 4: 175-8.

249. Altman DG. Practical statistics for medical research. New York: Chapman and Hall; 1991.

250. Conroy DE, y Metzler J. Temporal stability of performance failure appraisal inventory items. *Meas Phys Educ Exerc Sci.* 2003; 7: 243-61.

251. Boraita A, y Serratosa L. Muerte súbita en el deportista. Requerimientos mínimos antes de realizar deporte de competición. *RevEsp Cardiol.* 1999; 52:1139-45.

252. Rodriguez J. Cagigal en la historia de la educación. *Motricidad.* 1994; 1: 109-15.

253. García Ferrando, M. Encuesta sobre hábitos deportivos de los españoles avance de resultados. [Internet] Madrid: Consejo Superior de Deportes. Centro de

Investigaciones Sociológicas; 2005 [citado 9 julio 2010] [1-38] Disponible en: [www.kirolan.org/EI%20sector%20del%20empleo%20deportivo/encuesta%20habit%20deportivos.pdf](http://www.kirolan.org/EI%20sector%20del%20empleo%20deportivo/encuesta%20habit%20deportivos.pdf).

254. García Ferrando, M. Veinticinco años de análisis del comportamiento deportivo de la población española (1980-2005). *Rev Int Sociol.* 2006; 44:15-38.

255. Elley CR. Effectiveness of counseling patients on physical activity in general practice: cluster randomized controlled trial. *BMJ.* 2003; 326:7393-8.

256. Peterson JA. Get moving! Physical activity counseling in primary care. *J Am Acad Nurse Pract.* 2007; 19:349-57.

257. Abellán Alemán J, Sainz de Baranda Andujar P, y Ortín Ortín EJ. Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular. Murcia: SEH - LELHA; 2010. . Disponible en: [http://www.actasanitaria.com/fileset/doc\\_54883\\_FICHERO\\_NOTICIA\\_9631.pdf](http://www.actasanitaria.com/fileset/doc_54883_FICHERO_NOTICIA_9631.pdf).

258. Fernández Ruiz ML. y Sánchez Bayle M. Prevalencia de consumo de tabaco entre las médicas y enfermeras de la Comunidad de Madrid. *Rev. Esp. Salud Pública.* 1999; 73:355-64.



**ANEXOS**



**ANEXO 1:****ENCUESTA A PERSONAL SANITARIO SOBRE CONOCIMIENTO DE  
LA PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO.**

Por favor marque con una cruz la respuesta más adecuada. (Solo una respuesta).

**BLOQUE I: DATOS GENERALES**

1. ¿Cuál es su puesto de trabajo?: \* Médico \* enfermera/o

**Observaciones:**

2. Sexo: \* V \* H

3. Año de nacimiento:

**Observaciones:**

4. Año de terminación de sus estudios Universitarios:

**Observaciones:**

5. En la Universidad que realizó sus estudios:

**Observaciones:**

6. ¿Cuántos días practica Usted, ejercicio físico a la semana?

a) Nunca

b) Solo esporádicamente (vacaciones, situaciones especiales)

c) 1 a 2 días por semana

d) 3 a 5 días por semana

e) 6 a 7 días por semana

**Observaciones:**

**BLOQUE II: FORMACIÓN**

7. ¿Considera la vida sedentaria como un factor de riesgo cardiovascular en la población? (puntué de poca importancia; 1 a mucha importancia; 5):

1                      2                      3                      4                      5

**Observaciones:**

8. Considera que recibió suficiente formación para prescribir ejercicio físico durante el período de formación Universitaria (puntué de 1: poca formación a 5: mucha formación).

1                      2                      3                      4                      5

**Observaciones:**

9. Durante su etapa de ejercicio profesional, ha realizado alguna actividad de formación sobre prescripción de ejercicio físico (puede marcar más de una respuesta si procede):

- a) Ninguna
- b) Autoformación mediante la literatura científica en los dos últimos años.
- c) Asistencia a sesiones formativas organizadas por Instituciones de reconocido prestigio, durante los dos últimos años.
- d) Cursos postnivel específicos: doctorado o similares.
- e) Realización de máster o programas formativos específicos: Medicina Deportiva o similares.

**Observaciones:**

10. Considerando que una prescripción adecuada de ejercicio físico incluye: Tipo de ejercicio, intensidad, duración, frecuencia y progresión de la actividad. Cree que su actual nivel de conocimientos le permitiría realizar la prescripción adecuada de ejercicio físico a un paciente determinado; (puntué de 1 insuficiente a 6 muy adecuado):

1                      2                      3                      4                      5                      6

**Observaciones:**

11. ¿Realizaría algún curso de formación sobre ejercicio físico en los próximos meses? (Puntué 1 Innecesario a 6 Muy Necesario).

1                      2                      3                      4                      5                      6

**Observaciones:**

12. ¿Qué valor le otorga a la documentación escrita sobre tipos y características del ejercicio físico, para entregar a los pacientes? (Puntúe entre 1; Inútil y 6; Muy útil).

1                      2                      3                      4                      5                      6

**Observaciones:**

13. ¿Qué valor le otorga al apoyo institucional mediante campañas en los medios de comunicación para mejorar los conocimientos sobre el ejercicio físico y el aumento de su práctica por la población? (Puntúe entre 1; Inútil y 6; Muy útil).

1                      2                      3                      4                      5                      6

**Observaciones:****BLOQUE IIIa: PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO GENERAL (CONOCIMIENTOS)****BLOQUE IIIa. Lípidos**

14. ¿Qué efecto tiene el ejercicio físico sobre el perfil lipídico?                      (c)

- a) Incrementa Triglicéridos y disminuye LDL Colesterol
- b) Aumenta HDL Colesterol y LDL Colesterol
- c) Aumenta HDL Colesterol y disminuye Triglicéridos
- d) Disminuye LDL Colesterol y Triglicéridos
- e) Disminuye HDL y Aumenta LDL Colesterol

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

15. Para que se produzcan cambios en el perfil lipídico es necesario un gasto calórico de:                      (a)

- a) Ejercicio aeróbico con un mínimo de consumo energético de unas 1200 calorías semanales.
- b) Ejercicio anaeróbico con un consumo energético mayor de 2200 calorías. semanales
- c) Ejercicio aeróbico y anaeróbico con un consumo mayor de 2200 calorías semanales
- d) Ejercicio aeróbico mínimo de 1600 calorías semanales

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

16. Con respecto al ejercicio físico y el consumo de grasas: **(e)**

- a) El ejercicio físico puede aumentar la preferencia de ingerir glúcidos en lugar de grasas.
- b) La inactividad física produce un aumento de la lipoproteinlipasa.
- c) Parece haber relación inversamente proporcional entre el apetito y períodos de ejercicio menores a 1 hora.
- d) El entrenamiento físico mantiene pequeño el tamaño de los adipocitos.
- e) Todas son correctas.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

**Observaciones:**

17. Con respecto a los cambios que se producen por el ejercicio físico. **(b)**

- a) El ejercicio físico NO sensibiliza los adipocitos a la acción de las catecolaminas.
- b) Los efectos sobre triglicéridos, la glucemia y la presión arterial son inmediatos.
- c) El colesterol HDL se incrementa inmediatamente tras la realización de ejercicio físico.
- d) En el varón el ejercicio físico produce mayor lipólisis que en la mujer.
- e) El ejercicio físico favorece la lipogénesis.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

**Observaciones:**

18. En relación al uso de grasas durante el ejercicio: **(b)**

- a) El Ejercicio Físico aumenta el Colesterol Total
- b) La elevación de HDL colesterol aumenta directamente proporcional al tiempo de práctica de ejercicio físico
- c) La elevación de HDL Colesterol aumenta directamente proporcional a la intensidad del ejercicio físico
- d) La elevación de HDL Colesterol es menor en personas con IMC (Índice de Masa Corporal) <28 que en personas por encima de este valor
- e) Todas son correctas

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

**Observaciones:**

**BLOQUE IIIa. Diabetes**

19. La realización de ejercicio físico en el diabético, se debe considerar: **(e)**

- a) La presencia de neuropatía periférica.
- b) La presencia de proteinuria.
- c) La presencia de retinopatía.
- d) A y C son correctas.
- e) A, B y C son correctas.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

20. En qué caso/s existe CONTRAINDICACIÓN ABSOLUTA para la prescripción de ejercicio físico: **(e)**

- a) Con glucemias por encima de 300 mg / dl.
- b) Glucemias mayores de 240 mg/dl.
- c) Glucemias mayores de 240 mg/dl con cuerpos cetónicos en orina.
- d) Valores de glucemia mayores de 100 mg/dl.
- e) A y C son correctas.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

21. El ejercicio físico: **(e)**

- a) Mejora la resistencia a la insulina en la diabetes tipo 2.
- b) Retrasa la aparición de diabetes tipo 2.
- c) Complica el control metabólico de la diabetes tipo 1.
- d) Favorece la cetoacidosis en el diabético.
- e) A y B son correctas.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

22. En el diabético, la realización de un test previo a la realización de ejercicio para valorar el riesgo de complicaciones: **(e)**

- a) Es imprescindible en todos los casos
- b) No es necesario en los casos con riesgo cardiovascular bajo (menos del 10% a los 10 años)
- c) No hay evidencia de que sea necesario realizarlo

d) Sería necesario realizarlo en los diabéticos con hábitos sedentarios

e) B, C y D son correctas

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

### **Observaciones:**

23. La recomendación del tiempo adecuado de ejercicio en el paciente diabético en las actuales Guías de Práctica Clínica es de: (b)

a) Al menos 90 minutos (1 hora y media) por semana

b) Al menos 150 minutos (2 horas y media) por semana

c) Al menos 210 minutos (3 horas y media) por semana

d) Al menos 280 minutos (4 horas y media) por semana

e) Al menos 420 minutos (7 horas) por semana

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

### **Observaciones:**

#### **Bloque IIIa. HIPERTENSIÓN**

24. En la prescripción del ejercicio físico en el paciente hipertenso: (c)

a) La realización de ejercicio físico de intensidad moderada (entre el 40 y 70% de la intensidad máxima) produce exclusivamente, reducción en los valores de presión arterial sistólica.

b) La realización de ejercicio físico de intensidad moderada (entre el 40 y 70% de la intensidad máxima) produce exclusivamente, reducción en los valores de presión arterial diastólica.

c) La realización de ejercicio físico de intensidad moderada (entre el 40 y 70% de la intensidad máxima) produce reducción en los valores de presión arterial sistólica y diastólica.

d) Para obtener disminución de la presión arterial el ejercicio debe ser superior al 60% de la frecuencia cardiaca máxima.

e) El ejercicio no reduce de forma apreciable las cifras de Presión Arterial

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

### **Observaciones:**

25. En Cual de las condiciones está ABSOLUTAMENTE CONTRAINDICADA la prescripción de ejercicio físico: (a)

- a) Presión Arterial en reposo por encima de 200/110 mm de Hg.
- b) Presión Arterial en reposo por encima de 160/100 mm de Hg.
- c) Pacientes que estén recibiendo tratamiento con diuréticos.
- d) En pacientes hipertensos con obesidad mórbida (Índice de masa corporal > 40).
- e) En todos los casos anteriores se debe prescribir ejercicio físico.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

26. Las cifras en las que se debe iniciar tratamiento farmacológico antes de iniciar un programa de ejercicio físico son: (c)

- a) >140/90
- b) >160/110
- c) >160/100
- d) >180/110
- e) >200/110

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

27. La práctica de ejercicio físico produce: (e)

- a) Descenso de las cifras diastólicas de 2 a 3 mm de Hg. en pacientes normotensos menores de 55 años.
- b) Descenso de las cifras sistólicas de 3 a 4 mm de Hg. en pacientes normotensos menores de 55 años.
- c) La reducción aumenta hasta 7,4 y 5,8 mm de Hg. Pacientes hipertensos leves y moderados.
- d) La reducción de la presión arterial se correlaciona directamente con el nivel de obesidad basal y con el adelgazamiento que se produce durante un programa de ejercicio físico.
- e) A, b c son correctas.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

28. En el paciente hipertenso: (a)

- a) Los ejercicios de resistencia NO deben prescribirse inicialmente
- b) Solo deben prescribirse ejercicios de tipo aeróbico
- c) Los ejercicios de resistencia deben prescribirse en cualquier fase de un programa de entrenamiento.
- d) Los ejercicio de resistencia deben ser de intensidad moderada y bajo número de repeticiones (volumen)
- e) Todas son correctas

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

29. El efecto sobre la PA que produce la práctica de 30 minutos de ejercicio físico con una intensidad del 50% de la frecuencia cardiaca máxima es: (b)

- a) Eleva la Presión Arterial en los 2 días posteriores.
- b) Produce disminución de la PA en las 24 horas posteriores y después se produce una vuelta a los valores previos.
- c) Disminuye la PA en las 12 primeras horas y después recupera los valores previos
- d) No produce un efecto apreciable sobre la PA.
- e) Ninguna de las anteriores es cierta.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

30. Con respecto al beneficio del ejercicio físico en el paciente hipertenso: (b)

- a) La reducción de las cifras de Presión Arterial (PA) esperada con un programa de ejercicio físico es independiente de la situación física previa del paciente.
- b) La reducción de las cifras de Presión Arterial esperado con un determinado programa de ejercicios es mayor en las personas más sedentarias.
- c) La reducción de las cifras de PA esperada con un determinado programa de ejercicios es mayor en las personas que mantienen previamente un nivel de ejercicio moderado.
- d) El ejercicio físico no reduce la PA.
- e) Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

**Bloque IIIa. Obesidad**

31. Para conseguir una pérdida efectiva de peso es necesario: **(e)**
- a) Al menos 60 minutos diarios.
  - b) Realizar un mínimo de 45 minutos diarios.
  - c) Realizar ejercicio físico durante el doble del tiempo propuesto en las recomendaciones para mejorar la salud.
  - d) Realizar un mínimo de 90 minutos diarios.
  - e) A y c son correctas.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

32. El gasto calórico recomendado para conseguir una pérdida de peso es de: **(c)**
- a) 1000 calorías/semana
  - b) 1500 calorías / semana
  - c) 2000 calorías /semana
  - d) 2500 calorías /semana
  - e) Ninguna de las anteriores

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

33. Considera CIERTO que la realización de ejercicio: **(e)**
- a) La suma de 3 períodos de ejercicio de 10 minutos, son tan eficaces como la realización de ejercicio durante 30 minutos de forma continuada.
  - b) El ejercicio no garantiza la pérdida de peso ya que conseguir perder peso depende de otras variables como la ingesta, la genética del individuo y el gasto energético a lo largo del día.
  - c) Ante el mantenimiento del peso de un paciente que ya realiza un programa de ejercicio físico, la prescripción de ejercicio debería recomendar un aumento en el tiempo e intensidad del ejercicio.
  - d) La realización de ejercicios de fuerza mejora los resultados de un programa de ejercicios en la obesidad.
  - e) Todas las respuestas son correctas.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

34. Con respecto al tipo de ejercicio y su repercusión sobre el peso, ES CIERTO que:

(b)

a) Los ejercicios de resistencia son muy eficaces para conseguir una reducción de peso.

b) En la consecución de la pérdida de peso; No hay evidencia de que el ejercicio físico solo o en combinación con dieta sea más eficaz que hacer solo dieta.

c) Para conseguir pérdida de peso apreciable es necesario realizar ejercicios aeróbicos de gran intensidad, sin que las repeticiones sean un dato de importancia.

d) Sin pérdida de peso no se obtiene beneficio cardiovascular con el ejercicio físico.

e) Ninguna es cierta.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

### **Observaciones:**

35. El objetivo inicial a conseguir con un programa de ejercicio físico en el paciente obeso es: (c)

a) Conseguir la pérdida de peso más rápida posible.

b) Alcanzar rápidamente un Índice de Masa Corporal (IMC) < 25.

c) Conseguir un balance negativo de 500 a 1000 calorías/día.

d) Alcanzar rápidamente un IMC < 30.

e) Ninguna es cierta.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

### **Observaciones:**

#### **BLOQUE IIIa. General**

36. Con respecto a la aparición de agujetas tras la realización de ejercicio físico, ¿qué información considera correcta? (puede marcar más de una respuesta si procede): (b)

a) Utilizar abundantes líquidos azucarados evita la formación de cristales de ácido láctico entre las fibras musculares.

b) Son pequeñas roturas de fibras musculares sin mayor importancia y pueden ser tratadas con analgésicos.

c) Utilizar bicarbonato previene su aparición.

d) No se relacionan con la forma física previa a la realización del ejercicio

e) Ninguna es cierta.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

### **Observaciones:**

37. Sobre los efectos del ejercicio físico sobre el Sistema cardiovascular: **(d)**

a) El ejercicio de mayor intensidad tiene beneficios añadidos en la protección de las enfermedades cardiovasculares.

b) Las personas que realizan habitualmente un adecuado ejercicio físico aeróbico tienen entre un 25 y un 50% menos de riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular que la población sedentaria.

c) Se debe informar al paciente que durante la realización de ejercicios de resistencia no se debe cerrar la glotis (Valsalva), con el fin de evitar elevaciones bruscas de la Presión Arterial.

d) A, b y c son respuestas correctas.

e) B y c son ciertas.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

### **Observaciones:**

38. Con respecto a la recomendación sobre los ejercicios de resistencia que pueden practicar sus pacientes ¿Cuántas repeticiones recomendaría en cada ejercicio, para mejorar la fuerza y resistencia muscular? **(c)**

a) Menos de 5 repeticiones

b) Cualquier número de repeticiones

c) 5 a 7 repeticiones de cada ejercicio son suficientes

d) 8 a 15 repeticiones de cada ejercicio son suficientes

e) 16 o más repeticiones de cada ejercicio son suficientes

39. Con el fin de prevenir complicaciones cardiovasculares relacionadas con el ejercicio, las actuales Guías de Práctica Clínica recomiendan la realización de test de valoración previa a un programa de ejercicio, en las siguientes circunstancias: **(e)**

a) En aquellas personas con más de 2 factores de riesgo que planeen realizar ejercicio de intensidad elevada.

b) En pacientes con diabetes que vayan a realizar un programa de ejercicios de intensidad moderada o elevada.

c) En varones mayores de 45 años que vayan a realizar un programa de ejercicios de intensidad elevada.

d) En mujeres que vayan a realizar un programa de ejercicios de intensidad elevada

e) Todas las respuestas son correctas.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

### **Observaciones:**

40. La realización de valoraciones del estado físico antes de la prescripción de un programa de ejercicio físico: **(e)**

a) Es imprescindible.

b) Solo debe realizarse en pacientes que vayan a practicar ejercicios de alta intensidad ( $\geq 80\%$  de frecuencia cardiaca máxima).

c) No está indicada la realización en pacientes asintomáticos que planeen realizar un programa de ejercicios de intensidad leve o moderada ( $\leq 79\%$  de frecuencia cardiaca máxima).

d) No está indicado en aquellas personas con bajo riesgo pretest de enfermedad coronaria, dado el bajo valor predictivo y las incertidumbres que producen la interpretación electrocardiográfica y de las técnicas de imagen.

e) B, c y d son respuestas correctas.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

### **Observaciones:**

41. El estudio previo a la indicación de un programa de ejercicio físico según las GPC de las recomendaciones europeas incluyen: **(e)**

a) Realización de exploración física y ECG en reposo.

b) Realización de Historia Clínica buscando síntomas de alerta con la práctica de ejercicio físico.

c) Estudio pormenorizado de los antecedentes familiares de síntomas de alerta o accidentes cardiovasculares relacionados con el ejercicio físico.

d) Realización de prueba de esfuerzo a toda persona a la que se realice prescripción de ejercicio físico.

e) A, b y c son correctas.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

### **Observaciones:**

42. La reducción de enfermedad crónica mediante el ejercicio físico en personas entre los 18 y 65 años, según las recomendaciones de las Guías de Práctica Clínica incluyen: **(d)**

a) Realización de 30 minutos de ejercicio al menos 5 días por semana.

b) La práctica de ejercicios de resistencia al menos 3 días por semana.

c) La intensidad de una correcta prescripción de ejercicio puede variar, siendo moderada unos días e intensa en otros.

d) Todas las anteriores son ciertas.

e) Ninguna de las anteriores es cierta.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

**Observaciones:**

43. En la Cardiopatía Isquémica y su modificación con el Ejercicio Físico es conocido que: **(d)**

- a) La práctica de ejercicio físico reduce la mortalidad.
- b) La práctica de ejercicio físico intenso (frecuencia cardiaca  $\geq 80\%$ ) incrementa de forma transitoria el riesgo de IAM y muerte súbita.
- c) La frecuencia de IAM y muerte súbita con la práctica de ejercicio físico es mayor en las personas más sedentarias.
- d) A, b y c son correctas.
- e) Ninguna es correcta.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

**Observaciones:**

44. En qué situaciones considera que el paciente debe evitar la práctica de ejercicio físico hasta realizar un estudio más profundo de la etiología de los síntomas: **(d)**

- a) Presencia de síncope especialmente si se produce inmediatamente después de realizar una sesión.
- b) Dolor articular.
- c) Dolor precordial.
- d) A y c son correctas.
- e) Ninguna de las anteriores es correcta.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

**Observaciones:**

45. La causa/s más frecuente de Síncope tras la realización de ejercicio es: **(a)**

- a) La disminución del retorno venoso al corazón al cesar bruscamente la actividad.
- b) La presencia de arritmias cardíacas.
- c) La disminución de electrolitos en sangre.
- d) La disminución de efecto simpático de la adrenalina tras el ejercicio.
- e) Todas son ciertas.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

**Observaciones:**

46. Según las recomendaciones de las actuales GPC la práctica de ejercicio físico den mayores de 65 años: **(a)**

- a) Solo se diferencian en la intensidad de los ejercicios.

- b) En la duración de las sesiones.
- c) En la frecuencia semanal de las sesiones.
- d) En la recomendación de evitar la práctica de ejercicios de resistencia (musculación).
- e) Todas son ciertas.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

### **Observaciones:**

47. ¿Cual de las siguientes fórmulas es la adecuada para calcular la Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM) en un varón?:                      **(b)**

- a)  $FCM = 200 - \text{edad (años)} \times (\% \text{ intensidad de ejercicio})$ .
- b)  $FCM = 220 - \text{edad (años)} \times (\% \text{ intensidad de ejercicio})$ .
- c)  $FCM = \text{años} \times 45 \times (\% \text{ intensidad de ejercicio}) + 10$ .
- d)  $FCM = \text{pulso basal} \times 2 \times (\% \text{ intensidad de ejercicio}) + \text{edad} - 10$ .
- e) No sabe.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

### **Observaciones:**

48. La fórmula denominada "Frecuencia cardíaca de reserva" (FCR) o fórmula de Karvonen es la que mejor correlaciona frecuencia cardíaca y consumo de Oxígeno y se calcula con una de las fórmulas siguientes:                      **(b)**

- a)  $FCR = ((220 - \text{edad (años)}) - \text{Frecuencia cardíaca en reposo}) \times \% \text{ intensidad de ejercicio}$ .
- b)  $FCR = ((220 - \text{edad (años)}) - \text{Frecuencia cardíaca en reposo}) \times \% \text{ intensidad de ejercicio} + \text{Frecuencia cardíaca en reposo}$ .
- c)  $FCR = ((220 - \text{edad (años)}) \times \% \text{ intensidad de ejercicio}) + \text{Frecuencia cardíaca en reposo}$ .
- d)  $FCR = ((220 - \text{edad (años)}) + \text{Frecuencia cardíaca en reposo}) \times \% \text{ intensidad de ejercicio} - \text{Frecuencia cardíaca en reposo}$ .
- e) Ninguna de las anteriores.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

### **Observaciones:**

49. Los ejercicios de resistencia han demostrado ser eficaces en la consecución y mantenimiento de la forma física. ¿Cuántos días por semana son necesarios incluir en una prescripción adecuada?:                      **(a)**

- a) Al menos 2 días por semana en días no consecutivos.
- b) De 3 a 4 por semana en días no consecutivos.

- c) Más de 5 días por semana.
- d) Es una parte del ejercicio diario, por lo que debe prescribirse los días en que lo practique.
- e) Nada de lo anterior es cierto.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

50. ¿Cómo se define un Met?:                      **(b)**
- a) Unidad de consumo de oxígeno por hora en un varón de 40 años y 80 kilos de peso.
  - b) Unidad de gasto energético equivalente a 1,25 Kcal. / min.
  - c) Rango de pulsaciones necesario para que un paciente mejore su capacidad cardiorespiratoria.
  - d) Unidad de consumo de oxígeno equivalente a 2,5 Kcal./minuto.
  - e) Unidad de gasto energético que equivale al producto de la Frecuencia cardiaca máxima x Kcal. requeridas para el ejercicio.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

51. A qué es igual 1 MET:                      **(b)**
- a) Es el gasto energético que se produce durante 1 minuto de ejercicio con una frecuencia cardiaca del 50% de la frecuencia cardiaca máxima.
  - b) Es el gasto energético que se produce durante minuto de reposo absoluto.
  - c) Es una medida de consumo de Oxígeno durante 1 minuto de reposo.
  - d) Es el consumo de Oxígeno durante 1 minuto de ejercicio con una frecuencia cardiaca del 5% de la frecuencia cardiaca máxima.
  - e) Ninguna de las anteriores es cierta.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

52. ¿Cuál es el número adecuado de repeticiones de un ejercicio para mejorar los niveles de fuerza de un grupo muscular? (señale solo 1 contestación):                      **(b)**
- a) Menos de 8.
  - b) De 8 a 15.
  - c) 16 a 25.
  - d) Tantas como se puedan realizar sin dolor muscular.
  - e) No sabe.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

53. Es cierto que; el consumo de calorías con ejercicio de resistencia

a) Produce un incremento del 50% del gasto calórico que los ejercicios aeróbicos en igualdad de tiempo.

b) Produce la mitad del gasto calórico que los ejercicios aeróbicos en igualdad de tiempo.

c) No hay diferencias significativas en el gasto calórico entre ambas modalidades de ejercicio.

d) El ejercicio de resistencia incrementa de forma transitoria el metabolismo basal.

e) B y d son respuestas correctas.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

54. En los ejercicios de estiramiento, es cierto:    **(e)**

a) Deben practicarse entre 5 y 7 días/semana.

b) Cada posición de estiramiento debe mantenerse entre 15 y segundos.

c) Cada ejercicio debe repetirse de 2 a 4 veces.

d) Constituyen un excelente método de calentamiento muscular antes de realizar ejercicio aeróbico.

e) Todas son correctas.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

**Observaciones:**

**BLOQUE IIIb: PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO ESPECÍFICO**

55. En su consulta diaria; ¿A qué proporción de pacientes indica la práctica de ejercicio físico? (señale solo 1 contestación).

a) No suele indicar ejercicio físico

b) Menos del 30%.

c) Del 31 al 60 %.

d) Más del 60%.

e) Más del 90%.

**Observaciones:**

56. Recomienda a sus pacientes la toma del pulso durante el ejercicio de forma manual o con pulsímetro (señale solo 1 contestación).

- a) Nunca.
- b) Solo si el nivel cultural lo permite.
- c) En 1 de cada 10 prescripciones.
- d) En más de 5 de cada diez prescripciones.
- e) Siempre.

**Observaciones:**

57. ¿Recomienda de forma sistemática a los pacientes con Síndrome Metabólico la realización de Ejercicio Físico?

- a) No suele indicar ejercicio físico.
- b) Menos del 30%.
- c) Del 31 al 60 %.
- d) Más del 60%.
- e) Más del 90%.

**Observaciones:**

58. ¿Recomienda a sus pacientes que hagan ejercicio calculando el rango de pulsaciones adecuado para su edad y estado físico?

- a) Si.
- b) No.

**Observaciones:**

59. ¿Recomienda el uso de escaleras y actividades habituales que supongan aumento de la frecuencia cardiaca como sucedáneo de ejercicio? (señale solo 1 contestación).

- a) Nunca.
- b) En 1 de cada 4 pacientes.
- c) En 2 de cada 4 pacientes.
- d) En 3 de cada 4 pacientes.
- e) En casi todos los pacientes.

**Observaciones:**

60. ¿Para el cálculo de las calorías consumidas durante el ejercicio físico, utiliza alguna tabla de referencia?

- a) Si.
- b) No.

**Observaciones:**

61. ¿Conoce alguna Guía de Práctica Clínica sobre ejercicio físico? (escriba la Institución o fuente patrocinadora)

- a) Si.
- b) No.

**Observaciones:**

**BLOQUE IVa (OPINIÓN): QUIÉN DEBERÍA REALIZAR LA PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO**

62. Considera la prescripción de ejercicio físico un aspecto importante a mejorar en su actividad de consulta. (Puntúe de menor; 1 a mayor; 5 importancia):

1                      2                      3                      4                      5

**Observaciones:**

63. ¿Considera suficiente el tiempo del que dispone en su consulta para hacer una prescripción y seguimiento de ejercicio físico?

1                      2                      3                      4                      5

**Observaciones:**

64. Considera que la prescripción de ejercicio físico durante la consulta clínica habitual a sus pacientes debe realizarse desde Atención Primaria; (puntúe de 1 poco adecuado a 5 muy adecuado)

1                      2                      3                      4                      5

**Observaciones:**

65. ¿Quién considera que debe hacer preferentemente la prescripción de ejercicio físico?:

- a) El médico de atención Primaria.
- b) La enfermera de atención Primaria.
- c) El fisioterapeuta de Atención. Primaria.
- d) El médico especialista (cardiólogo, rehabilitador, médico deportivo...).
- e) El Licenciado en Educación Física especialista en prescripción de ejercicio físico.
- f) No considera importante realizar una prescripción específica de ejercicio.

**Observaciones:**

66. ¿Quién considera que debe hacer el Seguimiento de la prescripción de ejercicio físico?:

- a) El Médico de Atención Primaria.
- b) La enfermera de Atención Primaria o el Fisioterapeuta de At. Primaria.
- c) El Médico especialista (Cardiólogo, Rehabilitador, Médico Deportivo...).
- d) El Fisioterapeuta de Atención Primaria.
- e) El Licenciado en Educación Física especialista en prescripción de ejercicio físico.
- f) No considera importante realizar seguimiento de la prescripción de ejercicio físico.

**Observaciones:**

67. ¿Realiza algún tipo de seguimiento sobre la cumplimentación de ejercicio físico por sus pacientes?

- a) Si, aprovechando visitas por otros motivos.
- b) Si, en consulta programada de enfermedades crónicas.
- c) Si, programando de forma específica para revisar ejercicio físico.
- d) De forma esporádica a demanda del paciente.
- e) Nunca revisa la cumplimentación de ejercicio físico.

**Observaciones:**

68. ¿Considera necesario la realización de cursos formativos desde las Instituciones sobre este tema?

- a) Si, porque apenas hay formación sobre este tema.
- b) Si, aunque el problema de la prescripción de ejercicio no es la formación.
- c) Si, aunque no los realizaría fuera del horario laboral.
- d) No, por ahora.
- e) Nunca.

**Observaciones:**

69. ¿Qué valoración global o comentarios tienes sobre la encuesta: (Útil, redacción adecuada, fácil de realizar, demasiado extensa y todo aquello que consideres oportuno)

**Observaciones al cuestionario:**

**Por último agradecer muy sinceramente tu colaboración como experto en la elaboración de este instrumento de medida.**

**ANEXO 2****ENCUESTA A PROFESIONALES DE ATENCIÓN PRIMARIA, SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN PACIENTES CON RIESGO CARDIOVASCULAR.**

Por favor marque con una cruz la respuesta más adecuada (Solo una respuesta) y opine sobre la oportunidad de realizar la pregunta.

**BLOQUE I: DATOS GENERALES**

1. ¿Cuál es su puesto de trabajo?: \* Médico \* Enfermera/o
2. Sexo: \* Hombre \* Mujer
3. Año de terminación de sus estudios universitarios en Medicina/Enfermería:
4. Año de nacimiento:
5. ¿Cuántos días practica Ejercicio Físico a la semana (se considera ejercicio la práctica planeada y repetitiva de movimientos corporales encaminada a mantener o mejorar la forma física)?
  - a) Nunca
  - b) 1 a 2 días por semana
  - c) 3 a 5 días por semana
  - d) 6 a 7 días por semana

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

**BLOQUE II: PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO GENERAL (CONOCIMIENTOS)**

Las siguientes preguntas no suponen un examen, por tanto no es necesario buscar la respuesta en libros o publicaciones, sino responder relajadamente aquello que considere más apropiado y anotar en el recuadro inferior si su contestación es segura o tiene dudas.

**LÍPIDOS**

1. REFERIDO al perfil lipídico el ejercicio físico: **(b)**

- a) Aumenta Triglicéridos y disminuye LDL Colesterol
- b) Aumenta HDL Colesterol y disminuye Triglicéridos
- c) Disminuye LDL Colesterol y Triglicéridos
- d) Disminuye HDL y Aumenta LDL Colesterol

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

2. Producir cambios en el perfil lipídico mediante ejercicio físico, requiere un gasto calórico: **(a)**

- a) Mínimo de 1200 calorías semanales.
- b) Mínimo de 1600 calorías semanales.
- c) Mayor de 2500 calorías semanales.
- d) Mayor de 2000 calorías semanales.

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

**DIABETES**

3. Hay CONTRAINDICACIÓN ABSOLUTA para realizar ejercicio físico en el diabético, cuando existan VALORES DE GLUCEMIA BASAL, MAYORES DE: **(a)**

- a) 300 mg/dl
- b) 240 mg/dl
- c) 200 mg/dl
- d) 100 mg/dl

No lo se

Tengo dudas

Casi seguro

Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

4. Está DE ACUERDO que el ejercicio físico: **(a)**

- a) Mejora la resistencia a la insulina en la diabetes tipo 2.
- b) Dificulta el control de la diabetes tipo 2.

- c) Complica el control metabólico de la diabetes tipo 1.  
d) Favorece la cetoacidosis en el diabético bien controlado.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b>Pregunta a incluir:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Observaciones:</b>		

5. Para mantener el buen estado general en paciente diabético, recomendaría la realización DIARIA de ejercicio durante AL MENOS: **(a)**

- a) 20 min.  
b) 40 min.  
c) 60 min.  
d) 80 min.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b>Pregunta a incluir:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Observaciones:</b>		

#### HIPERTENSIÓN ARTERIAL (HTA)

6. ¿Por encima de qué cifras de PA (en mm de Hg.) es OBLIGADO tratar con fármacos antes de realizar la prescripción de ejercicio en el paciente hipertenso?: **(b)**

- a) 140/90  
b) 160/100  
c) 180/100  
d) 200/110

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b>Pregunta a incluir:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Observaciones:</b>		

7. ¿MODIFICA LAS CIFRAS TENSIONALES la práctica regular de ejercicio físico en hipertensos leves y moderados, con independencia de la disminución de peso: **(c)**

- a) No las modifica  
b) Disminuye solo las Diastólicas.  
c) Disminuye Diastólicas y Sistólicas  
d) Aumenta Diastólicas y Sistólicas

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

8. En el paciente hipertenso SE DEBEN PRESCRIBIR EJERCICIOS: **(b)**
- Solo de tipo Aeróbico.
  - Contra-Resistencia (pesas) solo en individuos entrenados.
  - Contra-Resistencia (pesas) en todos los hipertensos.
  - Contra-Resistencia (pesas) si son de intensidad moderada y bajo número de repeticiones (volumen).

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

9. Practicar Ejercicio Físico durante 30 minutos a una intensidad del 50% de la frecuencia cardiaca máxima. ¿Cómo modificaría la PA?: **(b)**
- No produce un efecto apreciable
  - Disminución transitoria en las 24 horas posteriores
  - Disminución transitoria en las 12 horas posteriores
  - Elevación transitoria en los 2 días posteriores

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

## OBESIDAD

10. PARA PERDER PESO. ¿Cuántos minutos diarios de Ejercicio Físico son necesarios, como mínimo?: **(d)**
- Menos de 15
  - 15 a 29
  - 30 a 44
  - 45 a 60

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

11. Con independencia del exceso de peso del individuo. ¿Qué gasto calórico (calorías) semanal se estima necesario para conseguir ADELGAZAMIENTO?: (c)

- a) 1000 cal
- b) 1500 cal
- c) 2000 cal
- d) 2500 cal

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b>Pregunta a incluir:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Observaciones:</b>		

12. Para conseguir que un paciente obeso pierda peso mediante un programa de ejercicio físico y dieta, intentaría un OBJETIVO de: (c)

- a) Alcanzar rápidamente un Índice de Masa Corporal (IMC) < 25.
- b) Alcanzar rápidamente un IMC < 30.
- c) Conseguir un balance negativo de 500 a 1000 calorías/día.
- d) Conseguir un balance negativo de 1500 calorías/día.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b>Pregunta a incluir:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Observaciones:</b>		

#### GENERAL

13. ¿El número MÍNIMO DE SESIONES SEMANALES Y LA INTENSIDAD de Ejercicio Físico recomendable para conseguir beneficios para la salud sería? (d)

- a) Ejercicio diario de intensidad leve o moderada durante un total de 30 minutos diarios.
- b) Cinco o más días por semana con Ejercicios de intensidad moderada durante un total de 30 minutos diarios.
- c) Tres o más días por semana de Ejercicio de intensidad elevada en sesiones de al menos 20 a 60 minutos por sesión.
- d) En cualquiera de las situaciones anteriores.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b>Pregunta a incluir:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Observaciones:</b>		

14. De los ejercicios que se citan a continuación ¿Cuál considera MÁS AERÓBICO?:(d)

- a) Halterofilia (levantamiento de pesas).

- b) Culturismo.
- c) Carrera de 100 m lisos.
- d) Carrera de 3000 m lisos.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

15. Recomendaría la realización de ESTIRAMIENTOS MUSCULARES tras una sesión de Ejercicio Físico (Ejercicios de vuelta a la calma) por: **(d)**

- a) Evitan la disminución de la hipotensión que se produce al parar bruscamente.
- b) Disminuyen teóricamente la aparición de complicaciones cardiovasculares.
- c) Facilitan la recuperación al eliminar el Ácido Láctico del músculo.
- d) Todas las anteriores son ciertas.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

16. En qué situaciones se debe realizar una EXPLORACIÓN CARDIOVASCULAR (auscultación, ECG y/o prueba de esfuerzo) antes de prescribir la práctica de Ejercicio Físico: **(c)**

- a) No está indicada.
- b) Pacientes que vayan a realizar Ejercicios de intensidad leve o moderada, independientemente de la edad.
- c) Cuando existan más de 2 factores de riesgo y se plantee realizar ejercicio de intensidad elevada.
- d) En todos los casos.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

17. En relación a las AGUJETAS considera que: **(b)**

- a) Ingerir abundantes líquidos azucarados evita la formación de cristales de ácido láctico entre las fibras musculares.
- b) Son pequeñas roturas de fibras musculares sin mayor importancia y pueden ser tratadas con analgésicos.
- c) Ingerir bicarbonato previene su aparición.
- d) No están relacionadas con la forma física previa a la realización del ejercicio.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

18. ¿Cual de las siguientes fórmulas permite CALCULAR la Frecuencia Cardiaca Máxima (FCM) en un varón?: **(b)**

- a)  $FCM = 200 - \text{edad (años)} \times (\% \text{ intensidad de ejercicio})$ .
- b)  $FCM = 220 - \text{edad (años)} \times (\% \text{ intensidad de ejercicio})$ .
- c)  $FCM = \text{años} \times 45 \times (\% \text{ intensidad de ejercicio}) + 10$ .
- d)  $FCM = \text{pulso basal} \times 2 \times (\% \text{ intensidad de ejercicio}) + \text{edad} - 10$ .

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

19. ¿A qué EQUIVALE 1 MET (Equivalente metabólico estándar)?: **(a)**

- a) Al gasto energético que se produce durante 1 minuto de reposo absoluto.
- b) Al gasto energético que se produce durante 1 minuto de ejercicio con una frecuencia cardiaca del 50% de la frecuencia cardiaca máxima.
- c) Al consumo de Oxígeno durante 1 minuto de reposo absoluto.
- d) Al consumo de Oxígeno durante 1 minuto de ejercicio con una frecuencia cardiaca del 50% de la frecuencia cardiaca máxima.

No lo se                      Tengo dudas                      Casi seguro                      Completamente seguro

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

### III PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO ESPECÍFICO

1. En su consulta diaria; ¿A qué proporción de pacientes con riesgo cardiovascular, INDICA la práctica de ejercicio físico? (señale solo 1 contestación):

- a) No suele indicar ejercicio físico.
- b) Menos del 30%.
- c) Del 31 al 69 %.
- d) Más del 70%.

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

2. En su consulta habitual, ¿En cuántas ocasiones ESPECÍFICA el tiempo diario o semanal que debe realizar ejercicio para conseguir los objetivos propuestos?:

- a. Muy raramente
- b. Menos del 30%
- c. Del 31 al 69 %
- d. Más del 70%

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

3. Recomienda a sus pacientes TOMARSE EL PULSO durante el Ejercicio de forma manual o instrumentos como el pulsímetro (señale solo 1 contestación).

- a) Nunca.
- b) Solo si el nivel cultural lo permite.
- c) En 1 de cada 10 prescripciones.
- d) En más de 5 de cada diez prescripciones.

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

4. ¿RECOMIENDA a los pacientes con SÍNDROME METABÓLICO la realización de Ejercicio Físico?

- a) Muy raramente.
- b) Menos del 30%.
- c) Del 31 al 69 %.
- d) Más del 70%.

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

5. ¿Conoce alguna GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA sobre ejercicio físico? (escriba la Institución o fuente patrocinadora)

.....  
 .....

<b><u>Pregunta a incluir:</u></b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b><u>Observaciones:</u></b>		

#### IV OPINIÓN

1. Considera que SUS CONOCIMIENTOS son SUFICIENTES para realizar una adecuada prescripción de Ejercicio Físico. (puntúe de 1 Muy Insuficiente a 4 Muy Adecuado)

1

2

3

4

<b>Pregunta a incluir:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Observaciones:</b>		

2. ¿Hace algún tipo de SEGUIMIENTO del cumplimiento de la prescripción de Ejercicio Físico por sus pacientes?

- a) Si, aprovechando visitas por otros motivos.
- b) Si, en consulta programada de enfermedades crónicas.
- c) De forma esporádica a demanda del paciente.
- d) Nunca revisa la cumplimentación de ejercicio físico.

<b>Pregunta a incluir:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Observaciones:</b>		

3. ¿Qué VALORACIÓN GLOBAL o comentarios tienes sobre la encuesta: (Útil, redacción adecuada, fácil de realizar, demasiado extensa y todo aquello que consideres oportuno)

#### **Observaciones al cuestionario:**

**Por último agradecer muy sinceramente tu colaboración como experto en la elaboración de este instrumento de medida.**



## ANEXO 4 TRÍPTICO DE INFORMACIÓN EN CONSULTA



Edad	Fcmax=220-Edad	Fcmax=208-(0,7*Edad)	Edad	Fcmax=220-Edad	Fcmax=208-(0,7*Edad)
18	202	195,4	80	142	138,8
19	183	176,5	79	141	137,9
20	164	157,6	78	140	137,0
21	145	138,7	77	139	136,1
22	126	119,8	76	138	135,2
23	107	100,9	75	137	134,3
24	88	82,0	74	136	133,4
25	69	63,1	73	135	132,5
26	50	44,2	72	134	131,6
27	31	25,3	71	133	130,7
28	12	6,4	70	132	129,8
29	1	-12,5	69	131	128,9
30	-8	-31,6	68	130	128,0
31	-17	-50,7	67	129	127,1
32	-26	-69,8	66	128	126,2
33	-35	-88,9	65	127	125,3
34	-44	-108,0	64	126	124,4
35	-53	-127,1	63	125	123,5
36	-62	-146,2	62	124	122,6
37	-71	-165,3	61	123	121,7
38	-80	-184,4	60	122	120,8
39	-89	-203,5	59	121	119,9
40	-98	-222,6	58	120	119,0
41	-107	-241,7	57	119	118,1
42	-116	-260,8	56	118	117,2
43	-125	-279,9	55	117	116,3
44	-134	-299,0	54	116	115,4
45	-143	-318,1	53	115	114,5
46	-152	-337,2	52	114	113,6
47	-161	-356,3	51	113	112,7
48	-170	-375,4	50	112	111,8
49	-179	-394,5	49	111	110,9
50	-188	-413,6	48	110	110,0
51	-197	-432,7	47	109	109,1
52	-206	-451,8	46	108	108,2
53	-215	-470,9	45	107	107,3
54	-224	-490,0	44	106	106,4
55	-233	-509,1	43	105	105,5
56	-242	-528,2	42	104	104,6
57	-251	-547,3	41	103	103,7
58	-260	-566,4	40	102	102,8
59	-269	-585,5	39	101	101,9
60	-278	-604,6	38	100	101,0
61	-287	-623,7	37	99	100,1
62	-296	-642,8	36	98	99,2
63	-305	-661,9	35	97	98,3
64	-314	-681,0	34	96	97,4
65	-323	-700,1	33	95	96,5
66	-332	-719,2	32	94	95,6
67	-341	-738,3	31	93	94,7
68	-350	-757,4	30	92	93,8
69	-359	-776,5	29	91	92,9
70	-368	-795,6	28	90	92,0
71	-377	-814,7	27	89	91,1
72	-386	-833,8	26	88	90,2
73	-395	-852,9	25	87	89,3
74	-404	-872,0	24	86	88,4
75	-413	-891,1	23	85	87,5
76	-422	-910,2	22	84	86,6
77	-431	-929,3	21	83	85,7
78	-440	-948,4	20	82	84,8
79	-449	-967,5	19	81	83,9
80	-458	-986,6	18	80	83,0



## ANEXO 5

## HOJA DE PRESCRIPCIÓN INDIVIDUALIZADA DEL PACIENTE

## PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO CARDIOVASCULAR

Nombre: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

## I. Tipo de ejercicio:

Casa/Parque/Piscina

Centro Fitness

- Caminar       Bicicleta       Cinta       Remo       Bicicleta/Spining  
 Correr       Natación       Step       Aerobic       Bailes de salón

## II. Duración:

- 10 min.       20 min.       30 min.       40 min.       60 min.       \_\_ min.

## III. Frecuencia: \_\_\_\_\_ días a la semana.

IV. Intensidad:  Baja       Moderada       Fuerte

## Cálculo de la FC de entrenamiento

- |   | Resultado        |
|---|------------------|
| A. Calcular la FCmax  |                  |
| <input type="checkbox"/> Adultos (<40 años): 220-edad           | FCmax: _____     |
| <input type="checkbox"/> Mayores (>40 años): 208-(0,7*edad)     | FCmax: _____     |
| B. Determinar la FC Reposo (sentado)                            | FC Reposo: _____ |
| C. Calcular la FCReserva:                                       |                  |
| <input type="checkbox"/> FCmax-FC Reposo                        | FCReserva: _____ |
| D. Determinar la intensidad de entrenamiento:                   |                  |
| <input type="checkbox"/> (FCReserva x % intensidad) + FC Reposo |                  |
| Límite inferior: (FCReserva x % intensidad) + FC Reposo         |                  |
| Límite superior: (FCReserva x % intensidad) + FC Reposo         |                  |

	FC Reserva o VO <sub>2</sub> Reserva	FC Máxima
Intensidad baja	20% - 40%	35% - 54%
Intensidad moderada	40% - 59%	55% - 69%
Intensidad fuerte / vigorosa	60% - 84%	70% - 89%

Escala de Borg: Percepción Subjetiva del esfuerzo	
PUNTUACIÓN	VALOR DEL ESFUERZO
6	Muy, muy ligero
7	
8	
9	Muy ligero
10	
11	Moderado
12	
13	Algo duro
14	
15	Duro
16	
17	Muy duro
18	
19	Muy, muy duro
20	Máximo, extenuante

## E. Zona de entrenamiento cardiovascular:

Al realizar el ejercicio físico debe mantener la frecuencia cardíaca entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ pulsaciones

**V. Gasto Calórico a la Semana**

Se recomienda para conseguir niveles de actividad física óptima mantener un gasto calórico a la semana cercano a las 2000 kcal, aunque como objetivo inicial se pueden plantear las 800-1000 kcal.

A. Calcular el gasto calórico:

METs x 3,5 x peso en kg/200 = kcal/min

B. Controla el gasto calórico de tus sesiones:

Sesión 1    Sesión 2    Sesión 3    Sesión 4    Sesión 5    Sesión 6    Sesión 7

\_\_\_\_\_

C. Gasto calórico total a la semana: \_\_\_\_\_ kcal/sem

**VI. Progresión:**

Objetivo

Fase inicial o de "puesta en forma"

- Muy desacondicionados: 6-10 semanas
- Desentrenados: 4-6 semanas
- Algo entrenados: 1-2 semanas
- Mayor duración si es anciano

Incrementar la frecuencia

Fase de mejora

- De 4 a 6 meses
- De 4 a 12 meses
- De 6 a 18 meses

Incrementar la duración e intensidad

Fase de mantenimiento

- Después de 4 a 18 meses

Mantener fitness cardiorrespiratorio

**VII. Consideraciones especiales:**

Hipertensión    Obesidad    Diabetes    Dislipemia

VIII. Próxima revisión: \_\_\_\_\_

Doctor: \_\_\_\_\_

**SI NO es posible la realización de una prescripción de ejercicio físico**

El objetivo es que la persona aumente sus niveles de actividad física mediante el paseo diario en una o varias sesiones, sería recomendable alcanzar la cifra de 10.000 pasos contados desde que se levanta hasta que se acuesta. Para conseguir este objetivo se puede realizar un paseo diario de 30 minutos y la utilización del podómetro para conocer exactamente el número de pasos de forma individualizada.

**SEH - LELHA**

Sociedad Española de Hipertensión ■ Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial ■ Sociedades Autonómicas de Hipertensión