



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Estudio de los factores de riesgo en las lumbalgias
mecánicas de los deportistas de gimnasia rítmica

Autora:

Dña. María Del Pilar Fortoul García

Directores:

Prof. Dr. D. Pedro Guillén García

Dr. D. Tomás Fernández Jaén

Murcia, 2019



ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Estudio de los factores de riesgo en las lumbalgias mecánicas de los deportistas de gimnasia rítmica

Autora:

Dña. María Del Pilar Fortoul García

Directores:

Prof. Dr. D. Pedro Guillén García

Dr. D. Tomás Fernández Jaén

Murcia, 2019



AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES DE LA TESIS PARA SU PRESENTACIÓN

El Prof. Dr. D. Pedro Guillén García y el Dr. D. Tomás Fernández Jaén como directores de la Tesis Doctoral titulada "Estudio de los factores de riesgo en las lumbalgias mecánicas de los deportistas de gimnasia rítmica" realizada por Dña. María Del Pilar Fortoul García en el departamento de Ciencias de la Salud, autoriza su presentación a trámite dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que informamos para dar cumplimiento al Real Decreto 99/2011, 1393/2007 y 778/98 en Murcia a 5 de junio del 2019.

Prof. Dr. Pedro Guillén García

Dr. Tomás Fernández Jaén

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

En la actualidad hallamos numerosos estudios en la literatura científica en relación con la patología lumbar. Pocos trabajos publicados tienen en cuenta a los deportistas en crecimiento menores de 15 años que practican la gimnasia rítmica y que padecen de lumbalgia.

Es importante prevenir la lumbalgia mecánica, ya que las secuelas en el adulto son un serio problema de salud pública hoy en día por el coste la alteración de la calidad de vida y la incapacidad que generan.

OBJETIVO

El actual estudio se planea en deportistas en crecimiento que practican la gimnasia rítmica, las cuales se ven expuestas a diferentes factores de riesgo que pueden favorecer la aparición de la lumbalgia mecánica.

MATERIAL Y MÉTODO

Este estudio es descriptivo, analítico, observacional, prospectivo. Se selecciona una muestra de 100 niñas de 6-17 años, clasificándose en dos grupos: de competición y de no competición (escuela).

Se hará una valoración de cada deportista con historia clínica; encuestas con variables de dolor y medición de determinados factores de riesgo, seleccionados previamente; además test específicos para el grupo de competición. Se evalúa periódicamente el dolor y la localización del dolor lumbar.

RESULTADOS

Los datos serán recogidos empleando tablas de Excel y se analizará con el programa estadístico IBM SPSS Versión 22. La existencia de analogía entre variables se determinará mediante el coeficiente de correlación Rho de Spearman. Y se valorarán los factores de riesgo, así como sus repercusiones.

CONCLUSIONES

En este estudio no se identifica ningún factor de riesgo en la aparición de las lumbalgias mecánicas en deportistas de gimnasia rítmica.

El conocimiento del deporte y la técnica implican menor incidencia de dolor lumbar.

El trabajo físico-deportivo ejecutado por las monitoras ha aumentado la mejora ergonómica en la columna vertebral de estas deportistas en crecimiento.

La presión que ejerce la competición no afecta al 91,6% de la muestra analizada.

PALABRAS CLAVE: lumbalgia, mecánica, factores riesgo, gimnasia rítmica

ABSTRACT

INTRODUCTION

Nowadays we find numerous studies in scientific literature regarding lumbar pathology. Few are the published ones that talk about growing athletes under 15 years who practice rhythmic gymnastics and who suffer from low back pain.

It is important to prevent mechanical back pain. The consequence of this in adults is a serious problem because of the cost and disability they generate.

OBJETIVE

The research is determined in growing athletes who practice rhythmic gymnastics, which are exposed to different risk factors that may favour of mechanical low back pain.

MATERIAL AND METHODS

This study is descriptive, analytical, observational, and prospective. It selects a sample of 100 girls aged 6-17 years, which are classified in two groups: competition and non-competition (school).

An athlete's assessment who has a medical history is made; surveys with pain variables and certain risk factors, previously selected; and specific tests for the competition group.

However, the control of pain and localization of back pain is evaluated regularly (every 6 weeks) with a record during the whole season of the activity.

RESULTS

The data will be collected using Excel tables which are processed with the IBM SPSS Version 22 statistical program. The existence of analogy between variables will be determined by Spearman's Rho correlation coefficient. In addition, risk factors and their repercussions are valued.

CONCLUSIONS

In this study, no risk factor was identified in the birth of mechanical low back pain in rhythmic gymnastics athletes.

The knowledge of this sport and a good technique imply a lower incidence of back pain.

The physical and sports activity carried out by the instructors has increased the ergonomic improvement in the spine of these growing athletes.

The pressure exerted by the competition does not affect 91.6% of the sample analyzed.

KEYWORDS: Low back pain, mechanical, risk factors, Rhythmic Gymnastics.

AGRADECIMIENTOS

Tal vez el apartado más difícil de transcribir sea éste, pues a mi lado y en mi camino he tenido tantas personas extraordinarias que me han ayudado a llegar hasta aquí.

Agradezco con orgullo a la Universidad Católica San Antonio de Murcia, por haberme permitido ser su alumna y profesional de tan distinguido plantel desde hace años.

A la facultad de Ciencias de la Salud y en concreto a su Departamento, por brindarme su colaboración.

A mis directores de tesis, a mi maestro en mi andadura profesional Prof. Dr. D. Pedro Guillén García, quien me ha enseñado que en nuestra profesión cada día se aprende más y al Dr. D. Tomás Fernández Jaén, por su amistad, su dedicación y ánimo para realizar este proyecto de investigación. Al Dr. D. Juan Manuel López-Alcorocho, por su capacidad para comunicar la estadística. Al equipo de secretaría por ser una estupenda conexión.

A mi familia, a mis padres Emilio Fortoul Suárez y Lucila García Martínez, quienes me dieron la oportunidad de ser Médico, y han vivido mis ilusiones y sacrificios; a mis suegros Agustín Prieto Martín y María Teresa Delgado Martínez, por valorar mi ejercicio profesional y confiar en mi trabajo, a Ángel Navas y María José Naranjo, por ser otros padres y animadores de mi profesión, por ser mi gran familia. A mis hermanos y cuñados por sus ánimos y oraciones., por vivir mi vocación. A mis amigos y amigas, por creer en mí, a mis compañeros de profesión por valorar mi esfuerzo.

A mi esposo Agustín, por su amor incondicional, por su generosidad en mi infatigable día a día, en fin, por ser mi mayor admirador y a mis hijos por haber crecido sabiendo lo que su madre ama su profesión, por su apoyo, ayudándome en este caminar.

A todo el Club de Gimnasia Rítmica de San Sebastián de los Reyes, al que estoy unida hace muchos años, a los padres, a Rocío Ruiz por su generosa colaboración y en especial a las deportistas, pues sin ellas no hubiera conseguido llegar a la meta.

Y doy Gracias infinitas a Dios por no dejar un sólo instante sin iluminar mi camino en éste importante proyecto de investigación, por darme la fuerza en esta lucha y haber podido llegar hoy hasta aquí.

A mis padres por su generosidad al enseñarme todo; a mi esposo por su amor y apoyo incondicional, a mis hijos, los sucesores de esta hermosa familia y a mis hermanos y todos los suyos por estar siempre a mi lado.

ÍNDICE GENERAL

AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES

RESUMEN

AGRADECIMIENTOS

INDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS.....	18
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	19
ÍNDICE DE FIGURAS.....	21
I. INTRODUCCIÓN	23
1.1 Antecedentes generales.....	25
1.2 La Gimnasia Rítmica. Definición y aspectos destacados	27
1.3 Datos históricos relevantes de la gimnasia rítmica.....	28
1.4 La deportista de Gimnasia Rítmica.	31
1.5 Elementos Corporales.	35
1.6 Equipamiento	39
1.7 Formato y Reglamento.....	44
1.8 Calificación o Puntuación.....	45
1.9 Gimnasia Rítmica en España.....	46
1.10 Lumbalgia. Concepto	59
1.11 Lumbalgia. Definición.....	60
1.12 Etiología.....	61
1.13 Clasificación y Biomecánica de la lesión.	69
1.14 Clínica.	72
1.15 Diagnóstico.	77
1.16 Tratamiento.....	80
1.17 Profilaxis y Prevención.....	82
1.18 Epidemiología lesional de las lumbalgias mecánicas en deportistas de Gimnasia Rítmica. Estadística.....	85
1.19 Factores de riesgo.....	91
II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO	121
2.1 Hipótesis y Objetivo general.	123
2.2 Objetivos específicos.....	123
III. MATERIAL Y MÉTODO	125
3.1 Modelo y lugar de estudio.....	127
3.2 Criterios	127
3.2.1 De Inclusión.....	127
3.2.2 De Exclusión	127
3.3 Población de estudio.....	128
3.4 Recogida de datos	129
3.5 Descripción de instrumentos empleados	130
3.6 Análisis estadístico.	131
3.7 Test	131
IV. RESULTADOS	145
4.1 Resultados de las Historias Clínicas (ANEXO 1)	147
4.2 Resultados de las Encuesta Entrenamiento y Dolor (ANEXO 2).....	149
4.2.1 Resultados de edad, peso, talla y categoría.....	150
4.2.2 Resultados de las gimnastas de rítmica por categoría y años de práctica.	152
4.2.3 Resultados del número de lesiones por categorías	152
4.2.4 Resultados de la localización anatómica del dolor por categorías	153
4.2.5 Resultados del dolor lumbar por categorías según actividad, reposo y en la noche.	155
4.2.6 Resultados del dolor lumbar empeora por categorías al realizar cualquier movimiento, al hacer actividad física-deportiva/ reposo...	155
4.2.7 Resultados de la intensidad del dolor lumbar en el grupo de competición.....	156
4.2.8 Resultados de la intensidad del dolor lumbar en el grupo de no competición (escuela).	159
4.2.9 Resultados de la valoración médica, diagnóstica y terapéutica de toda la muestra.	162
4.3 Resultados Encuesta Factores de Riesgo (ANEXO 3).....	166
4.4 Resultados de la localización anatómica del dolor (ANEXO 4).....	191
4.5 Resultados de los test (ANEXO 5).....	191
V. DISCUSIÓN.....	195
VI. CONCLUSIONES.....	211
VII. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	215
7.1 Limitaciones del estudio.	217
7.2 Líneas futuras de investigación.	217
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	219
IX. ANEXOS	231

ANEXO 1. HISTORIA CLÍNICA233
 ANEXO 2. ENCUESTA ENTRENAMIENTO Y DOLOR.....237
 ANEXO 3. ENCUESTA FACTORES DE RIESGO.....240
 ANEXO 4. LOCALIZACIÓN ANATÓMICA DEL DOLOR.244
 ANEXO 5. TEST APLICADOS AL GRUPO DE COMPETICIÓN.246

INDICE DE TABLAS

Tabla 1,- Antecedentes personales (alergia, accidentes, intervenciones quirúrgicas, hospitalizaciones y enfermedades) en toda la muestra.....148
Tabla 2,- Dolor localización anatómica.....154
Tabla 3,- Escala del dolor lumbar grupo de competición.....157
Tabla 4,- Escala del dolor lumbar intensidad número de casos grupo de competición158
Tabla 5,- Escala del dolor lumbar grupo de no competición (escuela).....159
Tabla 6,- Escala del dolor intensidad número de casos no competición (escuela).....160
Tabla 7,- Valoración médica.....162
Tabla 8,- Valoración especialista.....163
Tabla 9,- Valoración pruebas diagnósticas164
Tabla 10,- El deporte y la técnica (horas de entrenamiento).....166
Tabla 11,- la ropa y el calzado (maillot y punteras).....169
Tabla 12,- Lugar de entrenamiento.....171
Tabla 13,- Elementos del deporte 170
Tabla 14,- El terreno de práctica (lesiones)175
Tabla 15,- Inherentes a la competición.....177
Tabla 16,- (a) La alimentación y nutrición.....179
Tabla 16,- (b) Hábito de sueño179
Tabla 17,- Psicosociales..... 183
Tabla 18,- Climatológicos y ambientales.....185
Tabla 19,- Inherentes al individuo.....189

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1,- Antecedentes personales (alergia, accidentes, intervenciones quirúrgicas, enfermedades) en toda la muestra	149
Gráfico 2,- (a) Edad.....	150
Gráfico 2,- (b) Peso	151
Gráfico 2,- (c) Talla	151
Gráfico 3,- Tiempo de práctica gimnasia rítmica por categorías (años) media.....	152
Gráfico 4,- Lesiones por categorías desde que realizan gimnasia rítmica.....	153
Gráfico 5,- Dolor localización anatómica (porcentajes).....	154
Gráfico 6,- Dolor lumbar durante la actividad, en reposo, durante la actividad-en reposo en toda la muestra.....	155
Gráfico 7,- Dolor lumbar empeora en toda la muestra (Nº de casos.....)	156
Gráfico 8,- Escala del dolor lumbar grupo de competición.....	157
Gráfico 9,- Escala del dolor lumbar intensidad número de casos grupo de competición	158
Gráfico 10,- Escala del dolor lumbar grupo de no competición (escuela).....	160
Gráfico 11,- Escala del dolor lumbar intensidad número de casos grupo no competición (escuela)	161
Gráfico 12,- Diagrama de cajas escala del dolor lumbar mediana.....	161
Gráfico 13,- Valoración médica.....	163
Gráfico 14,- Valoración especialista.....	164
Gráfico 15,- Valoración pruebas diagnósticas.....	165
Gráfico 16,- El deporte y la técnica (horas de entrenamiento).....	167
Gráfico 17,- El deporte y la técnica (horas de entrenamiento) porcentajes grupo de competición.....	168
Gráfico 18,- El deporte y la técnica (horas de entrenamiento) grupo de no competición (escuela) (porcentajes).....	168
Gráfico 19,- la ropa y el calzado (maillots y punteras).....	169
Gráfico 20,- la ropa y el calzado (maillots y punteras) porcentajes.....	170
Gráfico 21,- Lugar de entrenamiento.....	171
Gráfico 22,- Lugar de entrenamiento (porcentajes).....	172

Gráfico 23,- Elementos del deporte	173
Gráfico 24,- Elementos del deporte grupo de competición.....	173
Gráfico 25,- Elementos del deporte grupo de no competición (escuela).....	174
Gráfico 26,- El terreno de práctica.....	175
Gráfico 27,- El terreno de práctica (lesiones) grupo de competición.....	176
Gráfico 28,- El terreno de práctica (lesiones) grupo de no competición (escuela).....	176
Gráfico 29,- Inherentes a la competición.....	177
Gráfico 30,- inherentes a la competición (porcentajes).....	178
Gráfico 31,- Alimentación y nutrición (dieta Mediterránea)	179
Gráfico 32,- Alimentación y nutrición grupo de competición	180
Gráfico 33,- Alimentación y nutrición grupo de no competición (escuela).....	180
Gráfico 34,- Hábito de sueño	181
Gráfico 35,- Hábito de sueño en grupo de competición	182
Gráfico 36,- Hábito de sueño en grupo de no competición (escuela)	183
Gráfico 37,- Psicosociales.....	184
Gráfico 38,- Psicosociales en el grupo de competición	184
Gráfico 39,- Climatológicos y ambientales	186
Gráfico 40,- Climatológicos y ambientales en el grupo de competición ..	187
Gráfico 41,- Climatológicos y ambientales en el grupo de no competición (escuela).....	188
Gráfico 42,- Inherentes al individuo.....	189
Gráfico 43,- Inherentes al individuo grupo de competición	190
Gráfico 44,- Inherentes al individuo grupo de no competición (escuela).....	191

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1,- Ilustración del trabajo físico general en Gimnasia Rítmica..... 32
Figura 2,- Imagen fotográfica elemento corporal equilibrio en balanza..... 34
Figura 3,- Imagen fotográfica elemento corporal flexibilidad en rodillas..... 35
Figura 4,- Imagen fotográfica elemento corporal giros36
Figura 5,- Imagen fotográfica elemento corporal saltos 37
Figura 6,- Imagen fotográfica exhibición individual con aro.....38
Figura 7,- Imagen fotográfica exhibición en grupo con cinta.....39
Figura 8,- Imagen fotográfica exhibición en grupo con cuerda.....40
Figura 9,- Imagen fotográfica exhibición en grupo con masas.....41
Figura 10,- Imagen fotográfica exhibición en grupo con pelota.....42
Figura 11,- Ilustración la federación Internacional de Gimnasia Rítmica (FIG) sus competiciones.....43
Figura 12,- Imagen estadística deportistas participantes en los Campeonatos de España en edad escolar por tipo de modalidad deportiva 2016..... 45
Figura 13,- Ilustración mapa Gimnasia Rítmica en España por comunidades autónomas..... 46
Figura 14,- Ilustración mapa, Madrid, capital antecesora campeonato mundial de gimnasia rítmica 1975.....46
Figura 15,- Ilustración Servicio Municipal de Deportes 21017, Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes..... 48
Figura 16,- Imagen fotográfica exhibición individual con aro, Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes 2016 49
Figura 17,- Imagen fotográfica exhibición en grupo con cinta y pelota, Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes 201650
Figura 18,- Ilustración, localización del dolor lumbar.....58
Figura 19,- Ilustración, musculatura de la espalda.....59
Figura 20,- Ilustración, columna lumbar, vértebras L1-L5.....61
Figura 21,- Ilustración dolor lumbar localización anatómica.....64
Figura 22,- Imagen radiográfica columna lumbar AP y L.....76
Figura 23,- Ilustración Cómo trabajar en salud comunitaria86
Figura 24,- Imagen fotográfica Club de Gimnasia Rítmica San Sebastián de los Reyes, 201689
Figura 25,- Imagen fotográfica el deporte y la técnica..... 97
Figura 26,- imagen fotográfica ropa y calzado98
Figura 27,- Imagen fotográfica lugar de entrenamiento, pabellón cubierto San Sebastián de los Reyes100
Figura 28,- Imagen fotográfica elementos del deporte102
Figura 29,- Imagen fotográfica terreno de práctica (tapiz).....103
Figura 30,- Modelo de Estrés y lesión, Ilustración.....105

Figura 31,- Ilustración la Pirámide de Alimentación.....108
Figura 32,- Ilustración columna vertebral normal y escoliótica.....113
Figura 33,- Imagen radiográfica de hiperlordosis lumbar.....114
Figura 34,- Ilustración, los factores de riesgo originan un fenómeno de interacción.....118
Figura 35,- Imagen fotográfica Test para detectar acortamiento de músculos isquiotibiales130
Figura 36,- Imagen fotográfica, Test para detectar acortamiento del músculo cuadrado lumbar 132
Figura 37,- Imagen fotográfica, Test para detectar acortamiento del músculo cuadrado lumbar133
Figura 38,- Imagen fotográfica, Test para detectar acortamiento de los músculos flexores de la cadera134
Figura 39,- Imagen fotográfica, Test para detectar acortamiento del recto femoral135
Figura 40,- Imagen fotográfica, Test para evaluar acortamiento del tríceps sural136
Figura 41,- Imagen fotográfica, Test para evaluar acortamiento de los músculos abductores y rotadores mediales del miembro superior.....137
Figura 42,- Imagen fotográfica, Test para evaluar la musculatura alta de la espalda138
Figura 43,- Imagen fotográfica, Test para evaluar la musculatura baja de la espalda139
Figura 44,- Imagen fotográfica, Test para evaluar la resistencia a la fuerza de la musculatura del tronco140
Figura 45,- Imagen fotográfica, Test para evaluar el músculo glúteo mayor.....141

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes generales

El concepto de lumbalgia ha ido cambiando a lo largo de la historia. Durante todo el siglo XX, se mantuvo que esta patología era debida a alteraciones orgánicas: hernia discal; malformaciones de la columna; patología reumática o alteraciones musculo esqueléticas. En el siglo XXI, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1), define la lumbalgia como “el dolor de espalda baja no es ni una enfermedad ni una entidad diagnóstica, sino que se trata del dolor de duración variable en un área de la anatomía, afectada de manera tan frecuente que se ha convertido en un paradigma de respuestas a estímulos externos e internos.”

Investigaciones posteriores han ido señalando que la presentación de la lumbalgia en deportistas en crecimiento podría atribuirse a un problema de carácter estructural; siendo éste el punto de partida para conseguir con un trabajo específico un éxito en el tratamiento. Considerando que la implicación del entorno del deportista le proporcione todos los datos y medios al profesional de la actividad física y deportiva y con ello pueda realizarse la técnica idónea, los hábitos y pautas diarias; siendo el objetivo para conseguir prevenir el dolor lumbar y mejorar los factores implicados en dicha patología.

Posteriormente se determina que el dolor lumbar es una afección desde la adolescencia hasta las edades más avanzadas, siendo una causa de discapacidad en la población adulta. El dolor lumbar es uno de los problemas sociales más importantes que causan lesiones en la población más joven. La frecuencia del dolor lumbar es de alrededor del 30% entre los adolescentes, y el 88% de las personas con experiencias de dolor lumbar en la adolescencia, tienen dolor lumbar en los últimos años. Por lo tanto, identificar y, si es posible, prevenir los factores asociados en la adolescencia y la edad adulta temprana es esencial para la solución de este problema social. Según el estudio de Cakmak A., et al (2).

Observando que los factores de riesgo que manifiestan dolor en la columna vertebral son multidimensionales.

Trabajos más recientes concluyen que el deporte o la actividad física, las actitudes posturales siempre que sean correctas no están asociados al dolor lumbar.

Si es clave considerar que existen muchos factores de riesgo sobre los que se puede incidir para evitar y mejorar si se ha instaurado la patología lumbar.

En la actualidad diversos estudios manifiestan que, en la lumbalgia el tratamiento debe ser de simple a complejo y que el exceso de técnicas diagnósticas (la radiología) y la medicación opiode no da resultados.

Según un pequeño número de estudios, los antidepresivos tricíclicos y tetracíclicos parecen producir reducciones moderadas de los síntomas en pacientes con dolor lumbar crónico. Existe evidencia contradictoria de si los antidepresivos mejoran el estado funcional de los pacientes con dolor lumbar crónico. Staiger TO., et al (3).

La necesidad es que el manejo de las lesiones incurridas durante la gimnasia rítmica sea multifacético, lo que requiere un enfoque especializado para el diagnóstico y el tratamiento. Roberts K., (4).

En nuestro entorno es la causa más frecuente de incapacidad laboral en menores de 50 años y la tercera en mayores de esa edad, según la Sociedad Española del Dolor (SED). Todo ello ha llevado a la conclusión que el 80% de la población padecerá dolor lumbar en algún momento de su vida y el 20% de estos pacientes tendrá un dolor incapacitante.

Tras un estudio pormenorizado efectuado por un grupo de profesionales pluridisciplinarios se crea la Guía COST B13 (2005) de la Comisión Europea, esta es una guía de práctica clínica para la lumbalgia inespecífica basada en la evidencia científica. En España, la versión de ésta la aprobó Guía Salud, y dicho equipo de trabajo indica que la prevalencia de esta patología a lo largo de la vida es mayor del 84%, o sea 84 de cada 100 de los adultos sufrirán un episodio. Todo esto puede consultarse en la web de la Red Española de Investigadores en Dolencias de la Espalda (www.REIDE.org)

Es importante evidenciar, analizar y estudiar los factores de riesgo en los pacientes que sufren lumbalgia mecánica para intentar realizar medidas

preventivas, más cuando puede incidir de manera muy importante en la población en desarrollo.

El objetivo del estudio es identificar los factores de riesgo en las deportistas en crecimiento que practican gimnasia rítmica.

1.2 La Gimnasia Rítmica. Definición y aspectos destacados

La gimnasia rítmica es una actividad deportiva dentro de la gimnasia donde se ejecutan aspectos como el baile y la danza; apoyándose en el uso de distintos aparatos el aro, la cinta, la cuerda, las mazas, la pelota. Se inicia su práctica a edades muy tempranas y continúa hasta la madurez.

Además, es un deporte que se muestra sin o con aparato y hoy en día acompañándose habitualmente de la música. Todo ello con la exhibición de movimientos que manifiestan armonía, gracia, belleza y dificultad basadas en coreografías que combinan además técnica y teatro.

Se practica tanto en el deporte base, dentro de las escuelas deportivas, como en el deporte de competición, en los clubes deportivos; organizado por las distintas federaciones.

Practicada habitualmente por el sexo femenino, en los últimos años empieza a ser una práctica del sexo masculino.

Es una técnica dirigida por profesionales de la actividad físico-deportiva, que se realiza sobre un tapiz, se presenta en dos modalidades individual cuyos ejercicios duran aproximadamente 90 segundos y en conjunto que ejecutan seis gimnastas cuyos ejercicios duran aproximadamente 150 segundos.

Se rige por la Federación Internacional de Gimnasia (FIG) quien es la encargada de elaborar el Código de Puntuación, regulando la competición de élite. Así mismo, las competiciones establecidas son los Juegos Olímpicos, el Campeonato Mundial de Gimnasia Rítmica y la copa del Mundo de Gimnasia Rítmica

1.3 Datos históricos relevantes de la gimnasia rítmica

Los antecedentes históricos de la gimnasia nos remontan a Johann Christoph Friedrich GutsMuths, (1759-1839) considerado el padre de la gimnasia pedagógica, quien redactó sobre su finalidad indicando que los ejercicios deberían ser agradables y desarrollar al individuo por completo.

En 1814, el médico sueco Pehr Henrik Ling, creó la llamada Gimnasia Sueca. Aunque su aportación fue mayor a la actividad física que a la gimnasia rítmica como tal.

En 1837, Catharine Becher, fundó el Western Female Institute en Ohio, donde la gimnasia se acompañaba de ejercicios y música.

Más adelante en 1864, Diocletiam Lewia, incluyó ejercicios de coordinación mano-ojo y el empleo de aros, mazas y pesas.

Antes de 1890, Francoise Delsarte, instaura los movimientos del cuerpo con su expresión.

Y es en 1890, cuando Emile Jaques-Dalcroze, creó la Eurytmia, desarrollando la sensibilidad musical a través de los movimientos del cuerpo, introduciendo la relación armónica de los movimientos con el equilibrio y el Sistema Nervioso Central (SNC). Formando los primeros profesores de Gimnasia Rítmica.

Luego con Rudolf Bode, profesor de música alemán, alumno de Dalcroze, surge la gimnasia moderna. En 1911, se funda su escuela en Múnich, siendo considerado el padre de la gimnasia rítmica.

En los Juegos Olímpicos de Ámsterdam 1928, tenemos la competición femenina de gimnasia. Al año siguiente 1929, Heinrich Medem, creó en Berlín el Movement College. Estableciendo un método enfocado para mujeres jóvenes y adultas, que beneficiaba la salud, exaltando la armonía del movimiento y el desarrollo de una actitud postural correcta. Introduce el aro y las mazas, aún presentes. Según él, estos aparatos estimulaban la atención, alejaban inhibiciones psíquicas y la timidez.

En 1934, es el Primer Campeonato Mundial de Gimnasia, con la primera participación femenina.

Pasa más de una década y en 1945, en la Unión Soviética, se dio a conocer la gimnasia femenina con orientación deportiva.

En 1946, al año siguiente se reconoce dicha modalidad.

Más adelante en 1950, se efectúa el Primer Campeonato Mundial de Gimnasia, convirtiéndose por tanto en la cuna de la gimnasia rítmica actual.

Así en el año 1951, surge en Bulgaria, esta modalidad basándose en todos los escritos soviéticos, creándose dos escuelas bien definidas. La escuela rusa, se fundamentaba en la danza clásica, en la técnica corporal de base, dotando a los movimientos de expresividad, armonía y elegancia. La escuela búlgara, se basaba en lo anterior, pero añadió la originalidad y el riesgo.

Después en 1952, en los Juegos Olímpicos de Helsinki, se desarrolla como competición de Gimnasia Clásica, hoy Gimnasia Artística.

En 1962, la Federación Internacional de Gimnasia (FIG), reconoció la gimnasia rítmica, como un deporte independiente. Y en 1963, se celebró el primer campeonato mundial de gimnasia rítmica en Budapest. Celebrándose a partir de esta fecha cada dos años.

En 1965, es en el Campeonato Mundial de Praga, donde previamente se realiza un curso para Jueces, que contribuyó a las bases de la disciplina actual; estableciéndose así la composición y ejecución.

En 1967, en el Campeonato Mundial de Copenhague, se incorporan por primera vez los conjuntos. Se crea el Comité Técnico Femenino, que desde 1968-1972, desarrolla la reglamentación de las competiciones, las normas, las dificultades y técnicas específicas y las penalizaciones.

En 1969, en el Campeonato Mundial de Varna, (Bulgaria) es el último que contó con competición de manos libres. Al año siguiente en 1970, se crea el primer código de puntuación de gimnasia rítmica, y en 1971, en el Campeonato Mundial de la Habana, el primero celebrado fuera de Europa y que tuvo en su demostración la cinta como ejercicio obligatorio. Además, como ejercicios libres el aro, la cuerda y la pelota.

En los años 70 en Japón, se desarrolló la categoría de gimnasia rítmica masculina,

En el año 1972, la federación internacional de gimnasia, cambio el nombre al deporte, llamándose gimnasia rítmica moderna.

En el año 1973, en el Campeonato Mundial de Róterdam, se ejecutan tres ejercicios libres con aros, cinta y pelota. Siendo las mazas y la cuerda, elementos obligatorios en conjuntos.

En el año 1975, la federación internacional de gimnasia pasó a ser un Comité Técnico Autónomo, cambiando el nombre a la disciplina por Gimnasia Rítmica Deportiva. En dicho año en el Campeonato Mundial de Gimnasia Rítmica de Madrid, desaparece el ejercicio obligatorio; desarrollándose con cuatro ejercicios individuales libres aro, cinta, mazas y pelota y un ejercicio en conjunto con tres cuerdas y tres pelotas.

En el año 1978, en el Campeonato Europeo de Gimnasia Rítmica en Madrid, se obtiene el primer bronce por la española Susana Mendizábal.

En el año 1980, se aprueba la existencia de tres gimnastas individuales por país en los Campeonatos de Europa; siendo válido desde 1982. Se innovó el código de puntuación y se creó la Copa del Mundo.

En el año 1981, el Comité Olímpico Internacional (COI), aprueba que la gimnasia rítmica forme parte de los Juegos Olímpicos de los Ángeles en 1984; aunque sólo en la modalidad individual.

En el año 1983, tiene lugar la primera Copa del Mundo de gimnasia rítmica, en Belgrado, a la que accedieron las veinte mejores clasificadas del Campeonato Mundial anterior.

En el año 1985, en el Campeonato Mundial de Valladolid se crea la Unión Europea de Gimnasia (UEG) responsable del Campeonato de Europa y la Unión Americana de Gimnasia (UAG) del Campeonato de los Cuatro Continentes.

En el año 1987, en el Campeonato Mundial, se ejecuta la normativa en distintos días de dos ejercicios. La composición se realizará con seis aparatos iguales y otra con dos aparatos distintos (ejercicio mixto).

Es en el año 1991, cuando el conjunto español, se proclama campeón del mundo. A continuación, en el año 1993, se renovó el código de puntuación y en 1995, los ejercicios de conjunto pasaron de seis a cinco gimnastas.

Ya en el año 1996, en los Juegos Olímpicos de Atlanta, disminuye el número de jueces y gimnastas individuales, así como la duración de la competición. El primer título olímpico en la modalidad de conjuntos lo

obtuvo España, seguido de Bulgaria y Rusia. La federación internacional de gimnasia, en 1998 hace el cambio definitivo del nombre del deporte, denominándose gimnasia rítmica.

En el año 2003, se celebra el primer mundial de gimnasia rítmica masculina participando Japón, Canadá, Corea del Sur, Malasia y Estados Unidos. Y en el año 2005, se incorporan Australia y Rusia.

1.4 La deportista de Gimnasia Rítmica.

La gimnasia rítmica tiene la estética, la belleza, el carácter espectacular, presenta la amplitud de los movimientos en la composición de artes plásticas con varios objetos portátiles, de acuerdo con los requisitos de la Federación Internacional de Gimnasia Rítmica, Reaboi N. (5).

El tamaño del cuerpo y la constitución influyen en el rendimiento en muchos deportes, especialmente en aquellos que pertenecen al grupo de deportes estéticos femeninos (gimnasia rítmica, gimnasia y patinaje artísticos). Estos deportes plantean grandes demandas específicas sobre las capacidades funcionales, energéticas, motoras y psicológicas de los atletas, pero también sobre el tamaño, la constitución corporal y la composición de las participantes, en particular de las atletas de alto nivel. En los resultados obtenidos por Purenovic-Ivanovic T., et al (6), muestran el ectomorfo equilibrado es un somatotipo dominante, confirmando lo de otros estudios publicados.

Hoy en día las gimnastas, de rítmica, tienen una antropometría, correspondiente a las niñas de su edad; las hay altas, bajitas, robustas, delgadas, no existe un morfotipo.

Camargo CT., et al (7), analizaron el crecimiento físico y la composición corporal de los atletas de gimnasia rítmica en relación con su nivel de maduración somática. La masa estaba por debajo de los estándares de referencia nacionales, y la altura en pie estaba por debajo solo para la

referencia internacional, pero también tenían una recuperación tardía de la masa y la altura en pie durante la pubertad. En conclusión, estos atletas tenían el potencial de ganar masa y estar de pie varios años después del PH (velocidad máxima de altura), lo que indicaba su maduración.

En conclusión, encontraron Parm A., et al (8) que las relaciones entre la antropometría, la composición corporal y los parámetros óseos en gimnastas rítmicas jóvenes son débiles.

El trabajo físico ejecutado requiere la bilateralidad, la coordinación y la simetría para su correcta composición. Destacando tres apartados fundamentales, la movilidad corporal, la destreza de elementos y la escenificación musical.

En el trabajo de Di Cagno A. et al (9), los gimnastas masculinos tuvieron valores significativamente más altos en cada medida antropométrica que las mujeres ($p < 0.01$), excepto la relación altura / estatura sentada, altura sentada y masa grasa (sin diferencias significativas). Las atletas femeninas fueron seleccionadas por su masa grasa más baja. La altura y el tiempo de contacto con el suelo de saltos técnicos, salto en cuclillas y salto en contraataque fueron significativamente mayores en atletas masculinos que en mujeres. La altura de la prueba de salto (evaluar la rigidez) y la diferencia entre el salto contra movimiento y el salto de sentadilla (evaluar las propiedades elásticas de los músculos) no fueron diferentes entre los géneros. El tiempo de contacto con el suelo de la prueba de salto se correlacionó significativamente ($p < 0.05$) con el tiempo de contacto con el suelo de los saltos técnicos.

Así mismo, Di Cagno A. et al (9), indica que algunas medidas antropométricas son buenos indicadores para el mejor rendimiento en gimnasia rítmica. El nivel de cumplimiento muscular (rigidez) evaluado por la prueba de salto es un buen parámetro para la selección de atletas y para monitorear el entrenamiento de saltos.

La competencia atlética de los gimnastas solo es posible a través de un proceso extenso y elaborado de disciplina corporal, Barker-Ruchti N, Tinning R., (10).

Los resultados del estudio realizado por Bozanic A., Miletic D. (11), en población gimnasta de ambos sexos sugiere que las alumnas dominan la técnica de habilidad corporal.

Leyton RM., et al (12), concluyen que existen diferencias en composición corporal y pruebas físicas entre las modalidades gimnásticas femeninas de artística y rítmica. En el grupo de gimnasia rítmica cuanto menor porcentaje graso poseen mayor capacidad de salto.

Despina T., et al (13), examinaron si el entrenamiento de vibración de cuerpo entero (WBV) resulta en mejoras de rendimiento a corto plazo en las pruebas de flexibilidad, fuerza y equilibrio en comparación con un programa de ejercicios equivalente realizado sin vibración. Once gimnastas rítmicas de élite completaron una prueba de WBV y una prueba de control, entrenamiento de resistencia sin vibración (NWBV). La prueba de vibración consistió en ejercicios en cuclillas excéntricos y concéntricos en una plataforma de vibración que se encendió, mientras que la NWBV involucró el mismo protocolo de entrenamiento con la plataforma apagada. El equilibrio se evaluó utilizando el cambio de peso rítmico (RWS) basado en el sistema de posturografía dinámica EquiTest; la flexibilidad se midió utilizando la prueba de sentarse y alcanzar, y la fuerza explosiva de la extremidad inferior se evaluó mediante ejercicios estándar (salto de sentadilla, salto de movimiento contrario, sentadilla con una sola pierna). Todas las mediciones se realizaron antes (pre) inmediatamente después del programa de entrenamiento (post 1), y 15 minutos después del final del programa (post 15). Los datos se analizaron utilizando medidas repetidas. ANOVA se usó con la condición (WBV-NWBV) como el factor primario y el tiempo (pre, post 1, post 15) como el factor anidado dentro de los sujetos, seguido de una comparación por pares post-hoc con correcciones de Bonferroni. Los resultados confirmaron la hipótesis de la superioridad del

entrenamiento de WBV, especialmente en la medición posterior a 15, en todas las medidas de flexibilidad y fuerza, así como en varias pruebas de equilibrio.

Ilustración del trabajo físico general en gimnasia rítmica, véase a continuación, Figura 1.

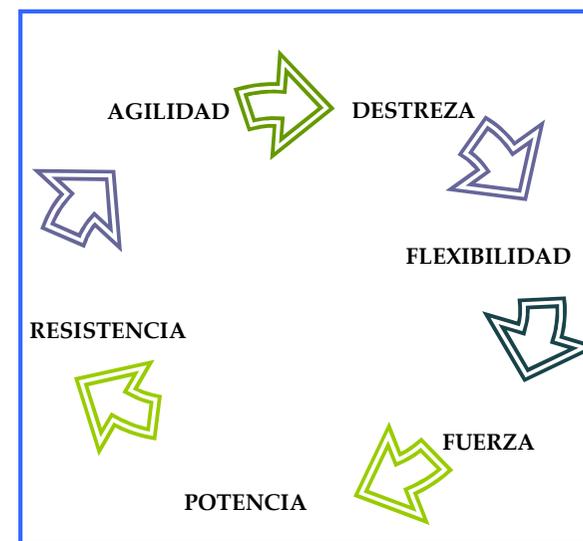


Figura 1.- Ilustración del trabajo físico general en Gimnasia Rítmica.

La gimnasia rítmica tiene como objetivo buscar el aprendizaje y coordinación motoras, la socialización del individuo y el desarrollo psicomotor. Esta base física permite que el deportista se inicie en un entrenamiento progresivo, con el manejo de cada aparato, todo esto supervisado por los profesionales de la actividad física y el deporte; sin olvidar los apoyos fundamentales del entorno (Familiar, Escolar y Social).

La gimnasia rítmica, clave para reducir las pérdidas de densidad mineral ósea asociadas a la edad (uclm.es, ed. 21 de junio de 2011)

1.5 Elementos Corporales.

Los elementos corporales en la gimnasia rítmica representan el fundamento para ejecutar los ejercicios individuales y de conjunto. Pudiendo realizarse, según la dirección, el plano, el desplazamiento, todo ello con el apoyo en uno o ambos pies y la progresión de los movimientos con el eje imprescindible que es el cuerpo. Entre estos tenemos:

_Los Equilibrios: Son los movimientos sobre una extremidad inferior, levantando la otra durante dos segundos. Pueden ser realizados sobre media punta (en relevé), sobre pie plano y sobre distintas partes del cuerpo. Dentro de estos destacamos el equilibrio sobre los glúteos, cuyo nivel de dificultad es bajo, un apoyo; el equilibrio sobre hombros, cuyo nivel es bajo, con dos apoyos; el equilibrio en balanza, cuyo nivel es alto un apoyo. También tenemos el pase, el arabesque, las planchas faciales, lateral, y dorsal, etc.

Imagen fotográfica, elemento corporal equilibrio véase a continuación, Figura 2.



Figura 2,- Imagen fotográfica elemento corporal equilibrio en balanza.

Las Flexibilidades y las Ondas; Se ejecutan de forma coordinada con el aparato que se utiliza, pueden ser elaboradas con el soporte de un pie, de ambos pies y con el sostén de otra región del cuerpo.

Imagen fotográfica, elemento corporal flexibilidad véase a continuación, Figura 3.



Figura 3,- Imagen fotográfica elemento corporal flexibilidad en rodillas.

Los Giros o Rotaciones; Son los movimientos que enlazan la traslación en base a los ejes del cuerpo humano (vertical, sagital y transversal) Se realizan con la cabeza erguida, la columna extendida y el apoyo sobre las puntas de los pies. Deben siempre finalizar en una sola extremidad. Pueden ser en orden de dificultad: doble giro (720°), giro y medio (540°), un giro (360°) y medio giro (180°). Tenemos entre estos grand ecart, grand ecart dorsal, fouette, cosaco, etc.

Imagen fotográfica, elemento corporal giros o rotaciones, véase a continuación, Figura 4.



Figura 4,- Imagen fotográfica elemento corporal giros.

Los Saltos: Son considerados elementos llamativos dentro de la gimnasia. Se caracterizan por la dificultad, la altura, la amplitud, la coordinación y ejecución del aparato, la velocidad y el ritmo, así como el despegue y el aterrizaje en su ejecución. Dentro de estos tenemos el salto Split, se define por una separación de las extremidades de 180° siempre con la extensión de la extremidad que está al frente, se realiza al hacer el vuelo; el salto círculo, se define como la flexión máxima del tronco y las extremidades colocando la cabeza entre éstas; el salto corsa o cervatillo, se define por la realización del vuelo con las extremidades separadas a 180°, y

la flexión máxima de la extremidad frontal, lo que une al muslo a la región posterior de la extremidad.

Imagen fotográfica, elemento corporal saltos véase a continuación, Figura 5.



Figura 5,- Imagen fotográfica elemento corporal saltos.

1.6 Equipamiento

Se dispone de un vestuario que son los maillots y del calzado que son las punteras. Así como de los aparatos para la ejecución del deporte:

El aro, es un aparato cuyo material es de un plástico rígido, mide de 80-90 cm y debe llegar a la cintura de la gimnasta, pesa unos 300 g, puede ser rugoso o liso y se consigue envolver parcial o totalmente con cinta adhesiva de color. Define el espacio, usado por la gimnasta. Requiere frecuentes cambios del movimiento, el principal es la coordinación. Se realiza con el desplazamiento, lanzamiento y rodada.

Imagen fotográfica exhibición individual con aro, véase a continuación, Figura 6.



Figura 6,- Imagen fotográfica exhibición individual con aro.

La cinta, es un aparato formado por un estilete de donde se coge y cuyo material puede ser bambú, madera, fibra de vidrio, o plástico, y la tela es de seda o satén de una sola pieza; pesa unos 35 g. sin el estilete, mide de largo máximo 6 m. y de ancho de 4-6 cm. su función es la construcción en el

espacio, creando imágenes y formas, pudiendo además realizar espirales, gigantesca, lanzamiento y zigzag.

Imagen fotográfica exhibición en grupo con cinta, véase a continuación Figura, 7.



Figura 7.- Imagen fotográfica exhibición en grupo con cinta.

La cuerda, es un aparato de material sintético o de cáñamo, su extensión es en base a la estatura de la gimnasta (desde la punta del pie hasta los hombros dividida por la mitad) puede emplearse de forma tensa o

suelta, con una o ambas manos, e intercambiarse o no entre ellas. Permite la realización de giros, golpes, lanzamientos y saltos.

Imagen fotográfica exhibición en grupo con cuerda, véase a continuación Figura, 8.



Figura 8.- Imagen fotográfica exhibición en grupo con cuerda.

Las mazas, son un aparato que está formado por tres partes la cabeza, la parte esférica: el cuello, la parte delgada, y el cuerpo la parte protuberante; pueden estar fabricadas de caucho, madera o plástico, con un

largo de 5 a 8 dm, y un peso de unos 150 g por maza. Requieren un sentido del ritmo muy desarrollado, una máxima coordinación psicomotora y una gran precisión. Permiten realizar deslizamientos, golpes, lanzamientos, con una o ambas manos, molinetes y retenciones.

Imagen fotográfica exhibición en grupo con mazas, véase a continuación Figura, 9.



Figura 9,- Imagen fotográfica exhibición en grupo con mazas.

La pelota, es un aparato fabricado de goma o plástico con un diámetro de 18 a 20 cm. y un peso de 400 g. que debe ir en armonía con el cuerpo. No puede sujetarse con presión. No puede quedar inmóvil en el suelo. Permite plasmar diversos movimientos como los balanceos, botes, circundaciones, movimientos en ocho, rodamientos, rotaciones.

Imagen fotográfica exhibición en grupo con pelota, véase a continuación Figura, 10.



Figura 10,-Imagen fotográfica exhibición en grupo con pelota.

1.7 Formato y Reglamento.

El formato: Sus características se pueden aplicar de manera: Individual, que dura entre un minuto y quince segundos a un minuto y treinta segundos y de Conjunto, que dura entre dos minutos y quince segundos a dos minutos y treinta segundos; los cuales están formados por cinco gimnastas. En la actualidad se realizan competiciones en seis disciplinas: gimnasia

acrobática, gimnasia aeróbica, gimnasia artística, gimnasia general, gimnasia rítmica y gimnasia en trampolín

El reglamento: Es la normativa estipulada para la ejecución correcta de la actividad de la gimnasia rítmica. Creado por la Federación Internacional de Gimnasia Rítmica (FIG). Este organismo establece las competiciones más importantes: Campeonatos de Europa, del Mundo y Mundial de Gimnasia Rítmica.

Ilustración La Federación Internacional de Gimnasia Rítmica (FIG) sus competiciones, véase a continuación Figura 11.

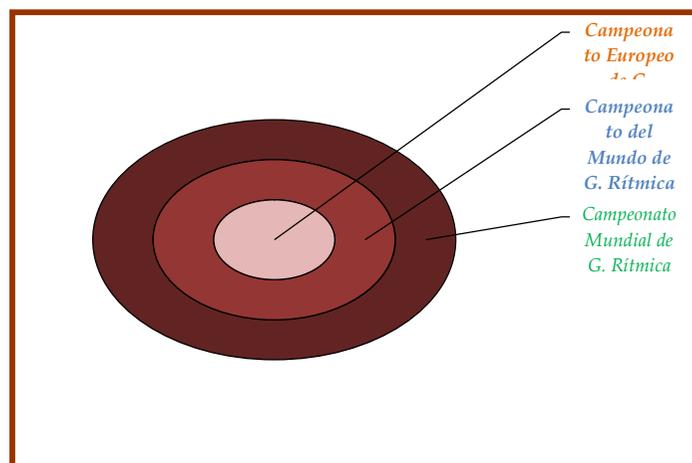


Figura 11- Ilustración la Federación Internacional de Gimnasia Rítmica (FIG) sus competiciones.

1.8 Calificación o Puntuación.

La calificación de esta modalidad de gimnasia la llevan a cabo los jueces, con un código de puntuación, revisado cada cuatro años por FIG.

Código de puntuación actual (2017-2020):

Este permite calificar con una nota (numérica) el ejercicio de la gimnasta de rítmica. Se obtiene una nota al final de su realización, que es la suma de las notas de dificultad y de las notas de ejecución; cada una con un máximo de 10 puntos y una nota final con un máximo de 20 puntos.

La nota de dificultad contiene los resultados de la suma de dificultad corporal (composición de los elementos corporales), más los pasos rítmicos, las unidades dinámicas (rotación) el lanzamiento (riesgos) y la destreza del aparato.

La nota de ejecución califica la interpretación de los elementos y la música, la técnica corporal y su relación con el aparato.

Se tienen en cuenta, además, las faltas artísticas, la composición, la música, la expresión corporal, la utilización del espacio; y las faltas técnicas, de los movimientos, los aparatos, la simetría de las manos etc.

Se añaden a todo esto las penalizaciones que abarcan desde el vestido reglamentario, la salida y entrada al tapiz, el ejercicio debe ir acompañado con la música, existiendo siempre el grado de dificultad del ejercicio y del aparato. No puede haber comunicación con el exterior mientras se realiza la intervención (entrenador, compañeras, familia, etc.).

1.9 Gimnasia Rítmica en España

El Consejo Superior de Deportes (CSD) en 2011, realiza Encuesta de Hábitos Deportivos en la población escolar, donde la gimnasia rítmica es la cuarta disciplina deportiva practicada por niñas.

Imagen estadística deportistas participantes Campeonato de España en edad escolar 2016, véase a continuación Figura 12.

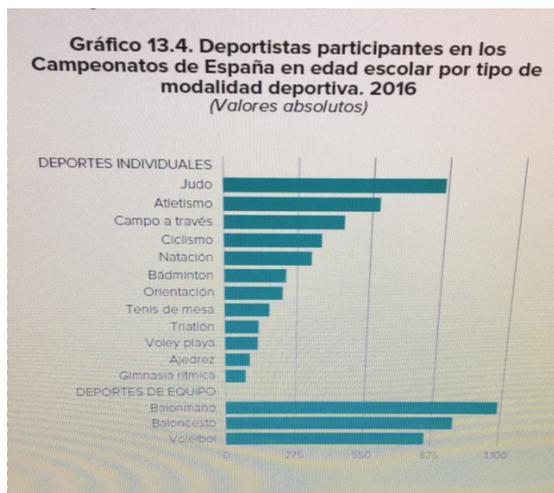


Figura 12, Imagen estadística deportistas participantes en los Campeonatos de España en edad escolar por tipo de modalidad deportiva 2016.

Fuente Estadística de Deporte Federado, perteneciente al Plan Estadístico Nacional, elaborada por el Consejo Superior de Deportes (CSD), organismo adscrito al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

La selección española de gimnasia rítmica ha obtenido 131 medallas en competiciones internacionales oficiales.

La gimnasia rítmica es un deporte practicado en todo el territorio español.

Ilustración mapa la gimnasia rítmica en España por comunidades, véase Figura 13.



Figura 13,- Ilustración mapa Gimnasia Rítmica en España por comunidades autónomas.

En la comunidad de Madrid se cuenta con 84 clubes registrados; según dato de la federación madrileña de gimnasia rítmica en la actualidad.

Ilustración mapa, Madrid, capital antecesora del campeonato mundial de gimnasia rítmica 1975, véase a continuación Figura 14.

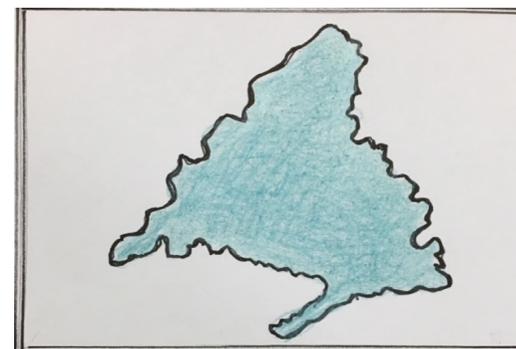


Figura 14,- Ilustración mapa, Madrid, capital antecesora campeonato mundial de gimnasia rítmica 1975.

En 2016, se obtiene la medalla de plata para España en los JJOO de Río de Janeiro (Brasil).

Tras períodos de crisis y reivindicaciones, hoy se ha conseguido el apoyo del gobierno y de la federación para que las deportistas de gimnasia rítmica estén vinculadas a los estudios y al deporte.

En el municipio de San Sebastián de los Reyes, se cuenta con una población según censo 2016 de 86.206 habitantes, de los cuales se hallan registrados en el Servicio Municipal de Deportes practicando actividad física y/o deportiva en un número de 33.506 usuarios.

Ilustración, Servicio Municipal de Deportes 2017, Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes, véase a continuación, Figura. - 15.

Fuente Servicio Municipal de Deportes Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes.



Figura 15.- Ilustración Servicio Municipal de Deportes 2017, Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes.
Fuente Servicio Municipal de Deportes Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes

En la temporada 1986/1987, el Excelentísimo Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes fundó la escuela municipal de gimnasia rítmica y desde entonces, al finalizar el curso escolar, el consistorio organiza una exhibición como cierre de temporada.

En 1994 se crea de forma paralela a la escuela, el Club de Gimnasia Rítmica Baunatal (Nº Registro CAM 3868) en el que padres y técnicos se dieron la mano para desarrollar un equipo en el que las gimnastas pudieran disfrutar entrenando y participando en competiciones.

Imagen fotográfica, exhibición individual con aro, Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes 2016, véase a continuación Figura 16.



Figura 16,- Imagen fotográfica exhibición individual con aro, Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes 2016.



Figura 17,- Imagen fotográfica exhibición en grupo con cinta y pelota, Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes 2016.

1.10 Lesiones en Gimnasia Rítmica

En la actualidad, son pocas las investigaciones existentes en gimnasia rítmica que hablen de la descripción de las lesiones de mayor incidencia y del diseño de estrategias para disminuir la vulnerabilidad de las mismas Meeuvisse W.H. et al (14).

En las investigaciones realizadas por Back K., et al (15), ya demostraron que en las gimnastas de competición de artística las lesiones se localizaron predominantemente en las extremidades inferiores (64%) y las lesiones sufridas durante la competición tuvieron un período de recuperación de 180 días (7-270). El 22% de las lesiones causó un período de recuperación de más de 6 meses.

La lesión en la gimnasia no es una ocurrencia infrecuente, y una lesión de la columna vertebral con frecuencia es una fuente de dolor en un gimnasta. Debido a las demandas únicas de este deporte, que colocan repetidamente fuerzas significativas sobre la columna vertebral, quedando claro por qué la columna vertebral se lesiona comúnmente, Kruse D. Lemman B. (16).

Hasta hace poco era conocida la lumbalgia en edades jóvenes, Jones GT., Macfarlane GJ. (17).

El dolor lumbar (LBP) en niños se consideró durante muchos años como una condición rara que revela una enfermedad grave, pero en las últimas dos décadas, los estudios epidemiológicos han demostrado que la prevalencia de LBP no específica en niños es alta. El estudio de Bejia I., et al (18), tuvo como objetivo analizar la prevalencia, la gravedad, las consecuencias y los factores asociados de la LBP en los niños. Se incluyó un total de 622 niños y adolescentes (326 mujeres y 296 hombres) con una edad media de 14 años (rango: 11–19 años). Completaron el cuestionario en presencia del médico. Para los primeros 201 cuestionarios recopilados, los niños y adolescentes correspondientes se sometieron a un examen médico de columna, con evaluación del dolor mediante una escala analógica visual si LBP estaba presente. Se realizó un análisis de regresión logística paso a paso para determinar los factores de riesgo asociados con LBP y LBP crónica. La prevalencia de vida acumulada de LBP fue de 28.4%. El ocho por ciento de los sujetos sufría de LBP crónica. LBP fue responsable del 23% del absentismo escolar y del 29% del absentismo deportivo. Se observó necesidad de atención médica en el 32,2% y síntomas psicológicos en el 75%.

Según Clifford Shannon N. (19), El dolor lumbar (LBP) por sus siglas en inglés) es una condición común en los adolescentes y no siempre se puede determinar un origen anatomopatológico específico para los síntomas.

La patología lesional en este deporte en el mayor número de casos se debe a la sobrecarga por el entrenamiento repetitivo y a veces incorrecto; lo que origina lesiones de carácter crónico. Aunque como toda actividad deportiva su práctica, manifiesta patología aguda, que suele responder al tratamiento y rehabilitación inmediatos.

En los últimos 15 años, ha habido un aumento en la participación de los deportes juveniles con un aumento concomitante en la formación temprana durante todo el año en un solo deporte. Muchos factores contribuyen al deseo de los padres y entrenadores de fomentar la especialización temprana en el deporte individual, incluido el deseo de dar a los atletas jóvenes una ventaja en la competencia, la búsqueda de becas y el posible estatus profesional, y la capacidad de calificar a un atleta joven como elite en una edad temprana. A pesar de estas ventajas percibidas, algunos datos sugieren que la especialización deportiva temprana no conduce a una ventaja competitiva sobre los atletas que participan en múltiples deportes. Aunque los datos son limitados, existe cierta evidencia de que la especialización deportiva temprana puede poner al joven atleta en riesgo de lesiones por sobreuso. El enfoque de esta revisión es resaltar la evidencia con respecto a la especialización deportiva temprana y el riesgo de lesiones; discutir los factores de riesgo de lesiones por uso excesivo en deportes de alto riesgo, como hockey sobre hielo, natación, gimnasia y béisbol; y discutir futuras investigaciones potenciales que ayudarían a definir el riesgo de lesiones para los atletas jóvenes que participan en la especialización deportiva temprana., Feeley BT., et al (20).

Cavallerio F., (21), utiliza una rigurosa metodología para obtener una comprensión más profunda de las lesiones por sobreuso.

En el estudio de Vernetta M, Montesa I, López-Bedoya J., (22), se determinan las lesiones más frecuentes en la gimnasia rítmica, por orden decreciente son: Contracturas musculares, esguinces, tendinopatías, roturas/microrroturas fibrilares.

Contracturas Musculares:

Son la respuesta muscular a una agresión externa. El músculo se tetaniza durante un tiempo más o menos largo. Representa un trastorno bioquímico y no anatómico. Si un músculo permanece en estado de acortamiento durante un período prolongado, se desarrolla en el mismo una reducción persistente que se resiste al estiramiento. Siendo una lesión benigna.

Esguinces:

Son la elongación gradual de un ligamento como consecuencia de ligeros estiramientos repetidos a lo largo de un período prolongado de tiempo. Tan sólo se desgarran algunas fibras del ligamento y la articulación permanece estable.

Los esguinces son consecuencia siempre de una fuerza que obliga a la articulación a quedar momentáneamente torsionada o doblada de manera anormal. Hay dolor y tumefacción articular y los tejidos pueden estar equimóticos. El dolor a la presión se localiza en el ligamento lesionado y se agudiza intensamente si se tensan los tejidos de ese lado.

Tendinopatías:

Los tendones se someten al mismo ritmo de actividad que los músculos de los que dependen. Las contracciones intensas y repetidas a las que están expuestos en el deporte y las condiciones topográficas específicas de cada uno de ellos son responsables de las patologías de inflamación y rotura que se observan regularmente.

El tendón se lesiona por:

Posición obligada del gesto a efectuar

Mala ejecución

Causa local (exostosis, adherencias)

Roturas/Microrroturas fibrilares

Son lesiones que abarcan por entero el músculo o bien un gran número de fascículos musculares, y son la consecuencia de un traumatismo interno asociado a un impacto externo.

Se forma de repente un hematoma muy voluminoso. A pesar de la importancia del golpe puede ocurrir que la aponeurosis superficial del músculo no se rompa y que ese hematoma gigante comprima la circulación arterial y venosa, conllevando a la necrosis muscular.

Haciendo incidencia que los mecanismos lesionales más frecuentes son: Por Sobrecarga y mal apoyo.

Lesiones en la columna vertebral: Dentro de estas destacamos:

Subluxación y luxación cervical:

En donde las superficies articulares quedan parcial o totalmente separadas.

Subluxación cervical, se trata de una lesión por flexión pura, los huesos están indemnes pero los ligamentos posteriores se hallan desgarrados. Una vértebra se inclina hacia delante sobre su inmediata inferior, lo que abre por detrás el espacio interespinoso. Puede reducirse espontáneamente.

En el momento de la lesión, la médula espinal puede sufrir una contusión, pero por lo general escapa a una lesión grave a edades tempranas.

Luxaciones entre CIII y DI, se trata de lesiones por flexión-rotación, en las que las carillas articulares interapofisarias cabalgan hacia delante sobre las carillas inferiores. En general, hay fractura de una o ambas masas articulares, pero a veces se trata de una luxación pura ("carillas articulares saltonas"). Los ligamentos posteriores se rompen y la columna es inestable. A menudo existe lesión medular.

Luxación unilateral de las articulaciones interapofisarias, lesión por flexión-rotación, tan sólo se luxa una articulación interapofisaria. El cuerpo vertebral está parcialmente desplazado y el segmento superior de la

columna se encuentra ligeramente rotado sobre el inferior. La columna es estable. Es raro que haya lesión medular.

La participación en deportes recreativos y competitivos continúa aumentando entre niños y adolescentes. Predeciblemente, hay un aumento en la incidencia correspondiente de lesiones musculoesqueléticas, incluyendo lesiones en la columna vertebral.

Las lesiones en la columna vertebral inmadura son frecuentes en deportes como la gimnasia, la lucha, el levantamiento de pesas y el fútbol. Estas lesiones pueden resultar en una morbilidad significativa y pérdida de tiempo de juego. Este capítulo revisa las lesiones específicas de la columna vertebral inmadura que se producen durante los deportes. Estas lesiones se tratarán en el contexto del dolor de espalda, ya que esta es una manifestación común de lesiones en la columna vertebral en esta población, trabajo realizado por Flynn JM., et al (23).

Contusiones:

Son lesiones producidas por traumatismos directos o indirectos, sobre tejidos blandos, sin continuidad.

Su gravedad depende de la zona lesionada (piel, músculos, órganos).

Se manifiesta por dolor, inflamación, hematoma y en algunos casos necrosis.

Fractura de la primera vértebra cervical:

Se presenta tras la caída desde una altura considerable, se golpea el cráneo estando recta la columna, los cóndilos occipitales de la base del cráneo pueden hundir o hacer estallar el anillo del atlas. Si no existe una lesión angulosa o rotatoria, el desplazamiento no es grave y la médula espinal no queda lesionada.

Lumbalgias mecánicas:

Son cuadros que se provocan con los movimientos de la columna vertebral y con ciertas posturas mantenidas., (apartado este que se desarrolla ampliamente a continuación).

El paciente suele despertarse bien y empeora a lo largo del día. Ceden con el reposo. Peor toleradas de día y con la actividad física o el deporte.

Espondilólisis:

Es una patología que en algunas ocasiones se manifiesta tras el desarrollo de un incomprensible defecto en uno o ambos lados del arco neural de la vértebra lumbar baja sin que exista causa aparente; aproximadamente una mayor frecuencia de estos defectos ocurre en la LV y en menor incidencia, ocurren en LIV.

El defecto que subsiste se presenta en el tejido fibroso, desarrollándose en la parte más débil que es el arco neural: el estrecho istmo entre las apófisis articulares superior e inferior, durante la vida postnatal.

Dado que la región lumbar inferior de la columna vertebral está sometida a gran tensión en posición erecta, es posible que la espondilólisis represente fractura de tensión (fractura por Fatiga) producida por esfuerzos repetidos, o bien una fractura ordinaria producida por una sola lesión. Después de una lesión, o incluso de una tensión crónica, el tejido fibroso afectado puede sufrir un estiramiento.

Cuando la espondilólisis es bilateral, la vértebra se halla en cierta dirección separada en dos partes del cuerpo vertebral, los pedículos y las apófisis articulares inferiores, por detrás. En estas circunstancias, la parte anterior puede deslizarse hacia delante en relación con la parte posterior y producir por ello una forma de Espondilolistesis.

Los deportistas de élite que participan en un entrenamiento más prolongado e intenso tienen mayores tasas de incidencia de enfermedad degenerativa del disco y espondilolisis que los atletas que no lo hacen., Lawrence James P., et al (24).

Esta patología es más frecuente en la columna lumbar inferior, pero en Subash CJ., et al (25), presentaron el caso de una niña de 17 años, gimnasta rítmica de élite, que informó sobre la espondilólisis torácica en etapa temprana en los niveles T10 y T11.

Espondilolistesis:

Es el deslizamiento hacia delante del cuerpo vertebral en relación con el segmento vertebral situado inmediatamente por debajo.

Ocurre con particular frecuencia en la región lumbar inferior sobre todo entre LV y el Sacro. La vértebra lumbar normal no puede deslizarse hacia delante porque se lo impide el arco neural intacto y las carillas articulares posteriores, que están inclinadas casi verticalmente en cada lado y a través de las cuales la vértebra se articula con el segmento vertebral inferior. Por la pérdida de continuidad de la parte interarticular o por anomalía de las carillas articulares posteriores, el disco intervertebral, por sí sólo, no es suficientemente fuerte para evitar el desplazamiento de la vértebra.

El tipo más común está causado por el mencionado defecto bilateral de la parte interarticular del arco neural. El lugar de localización usual lo constituye la LV.

1.10 Lumbalgia. Concepto

Idea de Dolor en la espalda inferior.

Ilustración, localización dolor lumbar, véase a continuación, Figura 18.

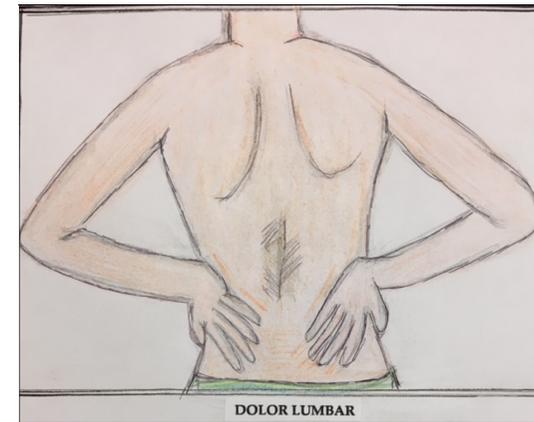


Figura 18,- Ilustración, localización del dolor lumbar.

1.11 Lumbalgia. Definición

Es el dolor de espalda, localizado en la zona lumbar específicamente o referido desde ésta a los miembros inferiores.

Ilustración, musculatura de la espalda, véase a continuación Figura 19.

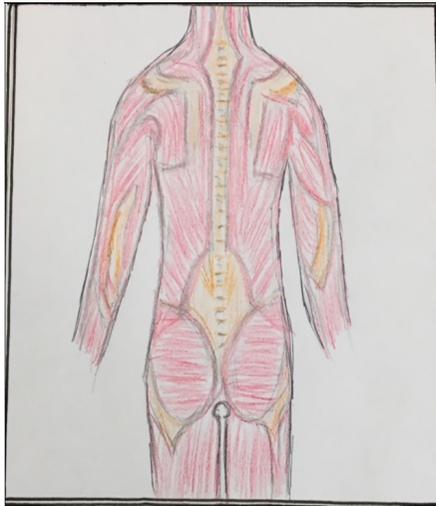


Figura 19,- Ilustración, musculatura de la espalda.

El dolor lumbar, en base a su origen anatómico puede radicar en distintas estructuras que componen la columna como son el disco intervertebral, las articulaciones interapofisarias posteriores, los músculos, la duramadre, el ganglio posterior, el periostio, la raíz nerviosa

1.12 Etiología.

El dolor lumbar es un síntoma frecuente originado por múltiples procesos.

El dolor lumbar es una de las principales causas de discapacidad. Ocurre en proporciones similares en todas las culturas, interfiere con la calidad de vida y el desempeño laboral, y es la razón más común para las consultas médicas. Pocos casos de dolor de espalda se deben a causas

específicas; La mayoría de los casos no son específicos. El dolor de espalda agudo es la presentación más común y, por lo general, es autolimitado y dura menos de tres meses, independientemente del tratamiento, Ehrlich George E., (26).

En la mayoría de los casos el dolor es consecuencia de:

- Mala actitud postural de la columna vertebral.
- Procesos de Envejecimiento.

Se determina en casos de crecimiento rápido, cifosis//escoliosis, hiperlordosis lumbar., hernias discales., fracturas traumáticas y por estrés, espondilolistesis, espondilólisis (hiperextensión, rotaciones y excesiva flexión), sobrepeso/obesidad.

El dolor de espalda en niños y adolescentes suele tener un origen orgánico reconocible. Las entidades más comunes que se observan son la espondilolisis, la espondilolistesis, la cifosis de Scheuermann, las hernias de disco, las infecciones y los tumores, Ginsburg Glen M. Basset George S., (27).

En los niños, los hallazgos degenerativos del disco son relativamente comunes, y algunos se asocian con lumbalgia, Kjaer P., et al (28).

Ilustración, columna lumbar, vértebras L1-L5, véase a continuación Figura 20.

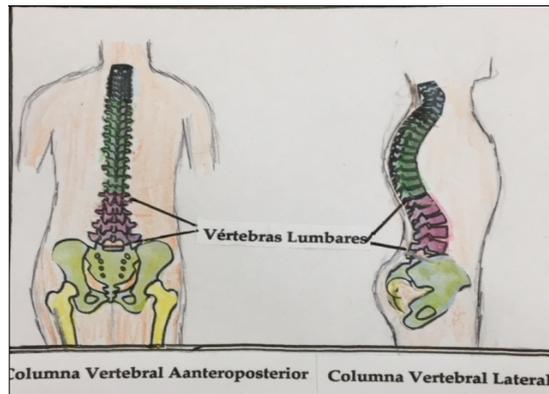


Figura 20,- Ilustración, columna lumbar, vértebras L1-L5.

La lumbalgia inespecífica en los adolescentes es un fenómeno común que debe ser entendido sobre todo como «una experiencia normal de vida», dependiente de diversos factores psicosociales. Los factores psicológicos, en específico, contribuyen a la forma en que el dolor es vivido o valorado, comportándose, sobre todo, como variables modificables e intervinientes. Esta realidad debe ser entendida por todos los profesionales de salud y educación, con base en una filosofía de investigación integral e intervención holística, multidimensional e interdisciplinaria.

Observando altísima prevalencia de dolor lumbar en la población adulta en general, con cifras que son estimadas entre un 85 a 90% Trainor T. J., Wiesel S. W., (29).

Se concluyó que el dolor lumbar es una queja común durante la infancia, aunque la mayoría de los casos son episodios agudos que representan pocas consecuencias para la salud, publicación de Jones MA., et al (30).

La incidencia del dolor de espalda en la adolescencia temprana se acerca a la observada en adultos. Skaggs DL., et al (31).

Mohseni-Bandpei, et al en el año 2007(32), indicaron que la prevalencia de la lumbalgia en escolares es relativamente alta. No presentando asociación entre esta el índice de masa corporal o el sexo.

Según Pellisé F., et al (33), el dolor lumbar en adolescentes es una prevalencia. Síntoma con baja discapacidad general asociada y poco efecto en la calidad de vida relacionada con la salud.

El dolor lumbar inespecífico en niños es un trastorno benigno con un mecanismo fisiopatológico desconocido. Muchas características antropométricas y factores ambientales están implicados, Kaspiris A., et al (34).

La prevalencia de lumbalgia de por vida oscila entre el 10 y el 70% en niños y adolescentes. Ratliffe T., (35).

Al menos uno de cada diez jóvenes tenía dolor de espalda persistente en el estudio de Oliveira R., (36), que puede ser predictivo para problemas futuros.

8 de cada 10 personas sufrirán dolor lumbar en algún momento de su vida, Gestoso M., (37).

La espalda baja es un problema en aumento en los adolescentes que puede ser de tipo específico o no específico. El riesgo aumenta en los adolescentes con su participación en actividades deportivas que ponen una gran cantidad de estrés en la columna lumbar. Gera A., et al (38).

El estudio de Hestbaek L., et al (39), demuestra claramente las correlaciones entre el dolor lumbar en la infancia / adolescencia y el dolor lumbar en la edad adulta

Las exgimnastas rítmicas de élite informaron una prevalencia de dolor de espalda bajo similar al sexo y la población general de la misma edad. En este estudio Piazza M., et al (40), sugieren que la gimnasia rítmica no se asocia con un mayor riesgo de dolor lumbar en la edad adulta.

Comparativamente con los estudios previos realizados en Europa, se reveló que la lumbalgia en la niñez y la adolescencia también es una queja común en Japón. La lumbalgia aumentó a medida que aumentaba el nivel de grado y parecía que la prevalencia de punto y de vida en la adolescencia se acercaba a los mismos niveles que los observados en la edad adulta y había una tendencia a tener lumbalgia más severa en ambos casos que experimentaron dolor durante más de un año. y aquellos con lumbalgia recurrente. Sato T., et al (41).

En los adultos es hoy en día la principal causa de baja laboral tras los procesos respiratorios. Desencadenando un gran coste a la Seguridad Social. La actividad física se ha sugerido como un factor de riesgo para la lumbalgia en adolescentes, pero la evidencia actual es contradictoria. En el estudio de Auvinen J., et al (42), llegaron a la conclusión de que la participación muy activa en las actividades físicas en ambos sexos y una gran cantidad de sesiones en las niñas están relacionadas con el dolor lumbar.

La lumbalgia es un problema que se caracteriza por su alta prevalencia en la población, de hecho, hasta el 80% de la población lo padece al menos una vez en la vida. En cerca del 90% de los casos no se encuentra ningún tipo de lesión que justifique el proceso, por lo que el problema será catalogado como lumbalgia inespecífica. La lumbalgia tiene una gran trascendencia debido a sus grandes repercusiones económicas y sociales asociadas, ya que se ha convertido en una de las primeras causas de absentismo laboral. En la cronicación de la lumbalgia se produce una asociación entre factores musculares y psicosociales que favorecerán la cronicación e incapacidad asociada al proceso. Pérez-Guisado J., (43).

Según Mogensen AM., et al (44), no hubo asociación entre los problemas de espalda y la práctica de deportes en general.

Las causas potenciales del dolor de espalda en un gimnasta incluyen la espondilolisis, la enfermedad de Scheuermann, la patología del disco intervertebral y las fuentes mecánicas de dolor, publicado por Kruse D. Lemman B., (16).

Características del dolor:

Definimos la localización, e irradiación.

Ilustración, dolor lumbar localización anatómica, véase a continuación Figura 21.

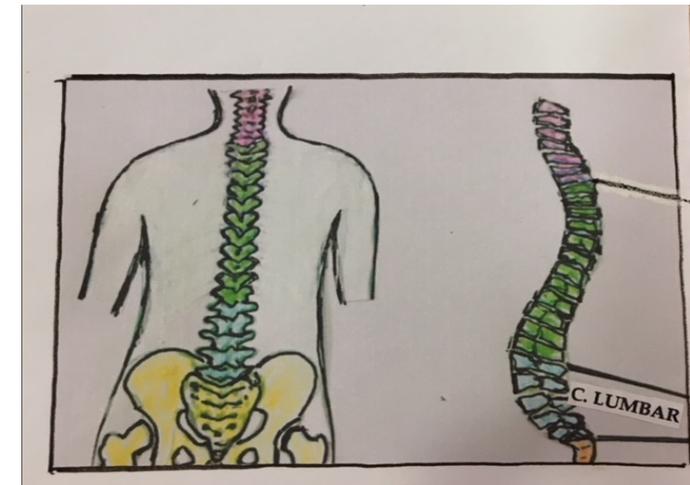


Figura21.- Ilustración dolor lumbar localización anatómica.

Localización e irradiación

Al inicio suele ser un dolor agudo, si es secundario a sobre esfuerzo es un dolor brusco, también puede ser progresivo o hacerse crónico.

El tiempo de evolución si es de menos de seis semanas es Agudo, entre seis y doce semanas es Subagudo, y más de doce semanas es Crónico. También encontramos los procesos recurrentes que son episodios previos de similar localización con un período sin síntomas de más de tres meses.

Tipo de dolor:

Mecánico: Es de instauración brusca. Se relaciona con los movimientos de sobre esfuerzo y de bipedestación prolongada. Cede con el reposo siendo más intenso al final del día. No despierta por la noche, excepto con los cambios posturales continuos.

No Mecánico: Es de características inflamatorias y referido empezando progresivamente No se relaciona con los movimientos, no cede con el reposo; produciendo alteración del estado general y fiebre.

En cuanto a la intensidad interfieren con la vida diaria del paciente. Se presentan modificaciones en las que intervienen los factores que alivian o incrementan la lumbalgia (maniobras de Valsalva). Además, se hallan síntomas acompañantes como suele ser el malestar general y en algunas ocasiones la pérdida de control de esfínteres y los síntomas psicósomáticos que se describen en la afectación de otros órganos.

Lumbalgias mecánicas:

Representan entre el 90-97% de todas las lumbalgias. Se caracterizan habitualmente por un factor desencadenante. Presentan dolor localizado en la zona vertebral o paravertebral lumbar de irradiación, a región glútea, a cara posterior de ambos muslos e incluso hasta su tercio medio. Se asocia con una alteración estructural o sobrecarga funcional-postural Bravo, AT., (45).

Muchos estudios de Medicina basada en la evidencia concluyen que la Biomecánica mal estructurada, puede dar lugar a lumbalgias, donde los factores desencadenantes suelen ser: la aceleración, la actitud postural

(dinámica y estática), la fuerza muscular, las repeticiones del movimiento, la resistencia muscular y la velocidad.

Las fuentes mecánicas de dolor son comunes y deben abordarse, según Kruse D. Lemman B., (16).

Dentro de estas características tenemos:

- Lumbalgias por traumatismos: Donde se produce la distensión lumbar, la Espondilolistesis, la fractura traumática del istmo, la fractura por compresión, la subluxación de la articulación vertebral.

- Lumbalgias por alteraciones estructurales dentro de ellas: las artrosis interapofisarias posteriores, las dismetrías pélvicas, la escoliosis, el embarazo, la espondilólisis, la espondilolistesis, la hiperlordosis y el sedentarismo.

Lumbalgias no mecánicas: En esta clasificación se encuentran:

- Lumbalgias infecciosas: Pueden ser agudas: gérmenes piógenos y crónicas: Brucelosis, Hongos, TBC.

- Lumbalgias inflamatorias: Dentro de éstas tenemos la espondiloartritis anquilosante y las espondiloartropatías

- Lumbalgias tumorales: Son tumores de carácter benigno, fibroma, lipoma, osteoblastoma, osteoma osteoide; malignas, mieloma múltiple, osteosarcoma, sarcoma osteogénico; metastásicas, vertebrales: colon, mama, próstata, pulmón, riñón, tiroides y tumores intrarraquídeos: ependimoma, meningioma, neurinoma.

- Lumbalgias no vertebrales y viscerales (dolor referido): Hablamos de la patología gastrointestinal: ulcus, colecistitis, diverticulitis, pancreatitis crónica, tumores colónicos, duodenales, gástricos; de patología genitourinaria: endometriosis, embarazo ectópico, neoplasia genital, de próstata, de riñón, de vejiga, pielonefritis, prostatitis, urolitiasis. Así como

otras causas: la enfermedad endocrino-metabólica, alteraciones de las paratiroides. condrocalcinosis, fluorosis, cromosis. osteomalacia, osteoporosis con fracturas. sacromegalia; las enfermedades hematológicas, hemoglobinopatías, leucemias, mastocitosis. mielofibrosis. Y una miscelánea, la artropatía neuropática, las enfermedades hereditarias, la enfermedad de Paget, la sarcoidosis, la fibromialgia, los problemas psicosomáticos.

1.13 Clasificación y Biomecánica de la lesión.

El aparato locomotor en crecimiento se somete en la práctica deportiva a:

Acciones mecánicas externas: Como son la flexión presión, tracción y torsión.

Acciones mecánicas internas: Son los microtraumatismos, que son las lesiones repetitivas, con efecto acumulativo, provocando daño sobre estructuras poco o nada vascularizadas, como son los elementos articulares, los cartílagos, los núcleos de osificación (apofisarios o epifisarios con inserciones tendino-aponeuróticas) produciendo el fenómeno de necrobiosis, origen de la lesión por sobrecarga. Las lesiones de sobrecarga del niño y del adolescente, están motivadas por las condiciones de los componentes de su aparato locomotor, determinando: inmadurez ósea, tanto en composición como en estructura arquitectónica donde el hueso es teóricamente maleable, con cartílagos de crecimiento activos y núcleos de osificación en evolución, pudiendo todos ellos verse afectados por múltiples factores biomecánicos, hormonales, nutricionales. La elasticidad articular, tanto en los cartílagos articulares, los elementos capsulo-ligamentosos y en la musculatura, aún no hipertrofiada.

La acción de la sobrecarga deportiva sobre el aparato locomotor en crecimiento normal puede desarrollar alteraciones como son: la adopción continuada de posiciones no fisiológicas que pueden crear modificaciones

estáticas que se ven favorecidas en su desarrollo por las condiciones de elasticidad articular propia de estas edades, especialmente a nivel de la columna vertebral y las extremidades inferiores. Así mismo, por las características de maleabilidad del hueso del niño y del adolescente, junto a las influencias sobre los cartílagos de crecimiento.

La acción de los agentes endógenos y exógenos se ve beneficiada por factores predisponentes entre ellos tenemos los constitucionales, que influyen sobre la reacción de los tejidos a los estímulos mecánicos, en individuos con tendencia en sus tejidos a la inflamación y en individuos con reacción neurovegetativa individual; los morfológicos hablaríamos de dismórficos vertebrales y de dismórficos de las extremidades inferiores; los ambientales, en el caso de físicos/climatológicos y el estrés deportivo que desencadena la fatiga.

Los microtraumatismos exógenos son aquellos que ejercen presión prolongada o repetida sobre un área corporal limitada, entre estos se definen los elementos deportivos, el vestuario y los traumatismos.

Los microtraumatismos endógenos son aquellos que ejercen su acción, de tracción sobre el aparato músculo-tendinoso y sus inserciones; de presión y tracción sobre las articulaciones y de flexión, torsión y presión sobre las formaciones óseas.

...Como sostuvo el Profesor (†) Ramón Balius Juli., (46):

“ Hemos de señalar a favor del deporte que el ejercicio deportivo correctamente ejecutado, debe comportarse como un movimiento fisiológico y que sólo cuando se realiza de forma inadecuada a la edad, tanto por su intensidad o por su frecuencia, es capaz de desarrollar estas tecnopatías de sobrecarga.”.

La estabilidad de la columna lumbar depende de los músculos del tronco, anteriores, laterales y posteriores, los cuales se contraen, variando en intensidad, lo que permite una fuerza balanceada, que garantiza la

estabilidad dependiendo de la carga, la posición y la velocidad, aplicadas sobre la columna vertebral, Moreside J, Vera García F, Mc Gill S. M., (47).

El trabajo muscular estimula la osteoblastosis y éste se debe a las presiones y tracciones de las contracciones musculares y de los tendones insertos sobre el hueso.

La espondilólisis en deportistas de alta competición se observa en deportes que obligan a realizar repetidas flexo-extensiones de la columna lumbar, adoptando de forma repetida posiciones de hiperlordosis. Así mismo en deportistas en edad de crecimiento, puede complicarse presentando pequeños grados de espondilolistesis.

Bono CM., (48), la prevalencia de espondilólisis no es mayor en atletas que en no deportistas, aunque la participación en deportes que involucran maniobras repetitivas de hiperextensión, como gimnasia, lucha y buceo, parece estar asociada con tasas desproporcionadamente más altas de esta patología.

La espondilólisis, un defecto o fractura por esfuerzo de la pars interarticularis vertebral, ocurre con mayor frecuencia en la columna lumbar inferior y ocasionalmente en la columna cervical, pero es extremadamente rara en la columna torácica, Jha SC., et al (49).

La biomecánica permite analizar las hiperextensiones repetidas, las flexiones y las fuerzas de torsión toracolumbar. Entre las variables individuales que contribuyen por si solas o en combinación a que se produzcan este tipo de lesiones se incluyen malas técnicas de gesto deportivo, una forma física baja, así como trastornos anatómicos.

Las deficiencias en la técnica deportiva se hacen evidentes en los calentamientos insuficientes y en la inadecuada supervisión práctica.

Gestoso, M., (37), dice: "Si el entrenamiento es correcto, el ejercicio y el deporte disminuyen el riesgo de padecer dolencias en la espalda".

1.14 Clínica.

Se realiza una Historia Clínica, siguiendo un orden. Anamnesis sistemática, considerando los apartados: la edad, el sexo y el deporte.

Antecedentes personales, se registran los tratamientos previos, las infecciones, la patología reumática y los tumores.

Al ser el grupo de deportistas escolares todas empleaban el uso de mochilas, teniendo en cuenta según Whittfield J., et al (50), dicha población presenta en su estudio síntomas musculoesqueléticos, que fueron reportados por el 77.1% de los estudiantes. Los síntomas fueron más frecuentes en el cuello, los hombros, la parte superior de la espalda y la parte inferior de la espalda. Si bien se cree que los síntomas musculoesqueléticos son de origen multifactorial, el transporte de mochilas pesadas es un factor que se sospecha contribuye y puede representar un estrés físico diario. Posteriormente en el 2006 Young IA., et al (51), concluye que al contrario de lo que dicen los medios de comunicación, las leyes y las declaraciones de posición, este primer estudio de la relación entre el peso de la mochila y el dolor sugiere que no existe una relación independiente entre el uso de la mochila y el dolor de espalda en los escolares estadounidenses.

Jones GT., Macfarlane GJ., (17), concluyen poco común, con pocos niños que consultan debido a lumbalgia en atención primaria.

El dolor lumbar en adolescentes se percibe como poco común en el entorno clínico. Sin embargo, estudios previos han sugerido que puede ser un problema importante y creciente en este grupo de edad. Se realizó un estudio transversal basado en la población que incluyó a 1446 niños de 11 a

14 años de edad en el noroeste de Inglaterra. Se utilizó un cuestionario autocompletado para evaluar la prevalencia del dolor lumbar, las características de los síntomas, la discapacidad asociada y el comportamiento de búsqueda de salud. Un cuestionario autocompletado adicional entre los padres buscó validar el informe del dolor. El período de 1 mes de prevalencia de dolor lumbar fue del 24%. Fue mayor en las niñas que en los niños (29 vs. 19%; $z = 14.7$, $p < 0.001$) y aumentó con la edad en ambos sexos ($p < 0.001$). De los que informaron dolor lumbar, el 94% experimentó alguna discapacidad, y los informes más comunes fueron de dificultad para llevar las mochilas escolares. A pesar de esta alta tasa de discapacidad, pocos buscaron atención médica. El dolor lumbar en adolescentes es común, aunque rara vez se busca atención médica. Dichos síntomas en la infancia, particularmente por ser tan comunes, pueden tener consecuencias importantes para el dolor lumbar crónico en la edad adulta. Watson KD., et al (52).

El dolor de espalda baja y las lesiones son una afección común para los pacientes involucrados en actividades deportivas. Por esta razón, el profesional de la salud debe ser consciente de las consideraciones relacionadas con la edad y específicas de los deportes cuando evalúa a los atletas con problemas de espalda baja. Un índice elevado de sospecha con respecto a las etiologías específicas del dolor de espalda resulta invaluable para evitar el diagnóstico erróneo de un problema más grave. Aunque existen una serie de condiciones que requieren una evaluación más agresiva. Trainor TJ., Trainor MA., (53).

La incidencia de dolor lumbar fue menor en los atletas adolescentes en comparación con los jóvenes no deportistas e incluso en la población adulta en general. En consecuencia, se puede concluir que los deportes de alto rendimiento no conducen a un aumento adicional en la incidencia del dolor de espalda durante la adolescencia temprana en la investigación de Mueller S., et al (54).

Se hace énfasis en el dolor lumbar mecánico simple: El más frecuente, producido por alteraciones de la columna vertebral, estructural o por sobrecarga funcional o postural. En el dolor lumbar radicular: producido por diferentes mecanismos: compresión, estiramientos forzados, irritación y torsión. Es el dolor irradiado desde la zona lumbar hasta el tobillo. Que afecta al territorio correspondiente a la raíz nerviosa lesionada con o sin signos neurológicos (cambios de fuerza, sensación o reflejos) limitados a esta raíz. La causa más frecuente es la hernia discal, de larga evolución con episodios de exacerbaciones y remisiones.

Dolor lumbar no mecánico: Puede ser: inflamatorio: se define la rigidez matutina, el dolor lumbosacro en reposo y el dolor nocturno. El deportivo: donde se observa la mala técnica, el sobre esfuerzo y el traumatismo.

La valoración de la laxitud articular no patológica, es la movilidad superior a la considerada normal en algunas articulaciones. La medición de las metacarpofalángicas, los codos, las rodillas y los tobillos. Son laxos si cumplen tres o cuatro criterios. En estos niños debe realizarse la potenciación de la musculatura periarticular, realizando ejercicios de estabilidad vertebral.

La valoración de la musculatura isquiosural: Los músculos bíceps crural, semitendinoso, semimembranoso y recto interno; manteniendo el equilibrio pélvico. Su acortamiento provoca una báscula posterior de la pelvis por descenso del isquion, con verticalización del sacro y rectificación de la lordosis lumbar fisiológica. Esta rectificación desplaza hacia adelante el centro de gravedad y condiciona una cifosis dorsal.

Exploración física:

Determinando las constantes vitales: Se valora la tensión arterial T/A, la frecuencia cardíaca Fc, el peso y la talla.

Inspección: Importante la valoración del contorno y alineación de los huesos, contornos de las partes blandas, color y aspecto de la piel, cicatrices y fistulas. La columna vertebral, observando al paciente en bipedestación, evaluación de la estática de la columna y marcha. Además, determinación de la existencia de desviaciones del eje, la simetría pélvica y la basculación de ésta. Presencia o no de deformidades, así como de espasmos musculares, posturas antiálgicas.

Palpación: Determinar la temperatura de la piel, los relieves óseos:

Se colocan los dedos en la parte alta de las crestas iliacas y los pulgares en la línea media, esto determina la unión de L4-L5, desplazando los dedos desde L4- L5 en dirección caudal. Se define el relieve de las partes blandas, los puntos dolorosos, la contractura muscular. Así mismo de todas las apófisis espinosas, de los ligamentos y de la musculatura paravertebral.

En la columna vertebral lumbar: Evaluamos la flexión, se efectúa la extensión de los dedos de las manos en dirección a los dedos de los pies con las rodillas en posición recta. Movimiento variable oscila entre 150° y 300°. La extensión, arqueando la columna vertebral hacia atrás, mirando hacia el techo. La flexión lateral, deslizando cada mano sobre el muslo correspondiente, hacia abajo. Su amplitud a cada lado aproximadamente 30° en un mismo sitio. Las rotaciones, con los pies fijos, girar los hombros alternativamente. Sobre el eje vertical aproximadamente 60°.

Relacionar con el dolor y tensión muscular. La cadera, debido a su solidificación se lleva a cabo la bipedestación y la marcha interviniendo de manera específica al músculo psoas iliaco. También con las articulaciones costovertebrales, amplitud indicada por la expansión torácica. Con las articulaciones sacroilíacas, imposibilidad de calcular el movimiento. En decúbito supino, dolor por compresión lateral de la pelvis, a la palpación de la fosa iliaca.

Percusión de rodillas y talones sobre iliacos (miembros en extensión y flexión)

Exploración Abdominal: Se efectúa auscultación, inspección, palpación, percusión. Se toman pulsos, se hace valoración inguinal y puño percusión renal.

Exploración Neurológica: Empleamos la aplicación de diferentes pruebas:

1. Test de palpación y movilidad: Se palpa el sistema musculoesquelético y la piel. Establecer la localización y los movimientos que originan dolor. Efectuar la movilidad activa y pasiva ante la presencia de dolor.

2. Test de Lássegue: Se realiza elevación de la extremidad inferior en extensión (colocación del paciente en decúbito supino) que reproduce el dolor radicular a través del nervio entre 30° y 60° es positivo.

Si el dolor es exclusivamente lumbar se considera negativo. Puede haber alta sensibilidad y baja especificidad.

3. Test de Bragard: Se efectúa la elevación de la extremidad inferior en extensión (paciente colocado en decúbito supino) con dorsiflexión del pie. Provocando un estiramiento de la rama tibial posterior y del nervio ciático. Si el dolor se irradia por la pierna es positivo. Explora básicamente las raíces bajas (L5-S1).

4. Test de Shöber: Se valora la limitación en la flexión ventral de la columna lumbar. Consiste en marcar 10 cm en sentido craneal desde los hoyuelos de las espinas iliacas posterosuperiores y reevaluar en cuanto se transforman después de pedirle al paciente que flexione la columna ventralmente. Se considera normal si ha aumentado en 5 cm.

5. Valoración de Sensibilidad.: Mediante el empleo de los dedos sobre el paciente, identificando la localización anatómica de la lesión y la severidad del dolor.

6. La fuerza, reflejos osteotendinosos (rotuliano y Aquileo).

Signo de Babinski: Se desliza la punta de un objeto afilado por la superficie plantar del pie desde el calcáneo a lo largo del borde lateral hasta la porción distal del ante pie.

Se considera negativo cuando los dedos no se mueven o se amontonan uniformemente.

Prueba de Oppenheim: Es la exploración de extremidades inferiores.

Se desliza la uña sobre la cresta tibial. Se considera positivo cuando el primer dedo se extiende y el resto se flexionan, y negativo si no hay reacción.

1.15 Diagnóstico.

El mejor predictor de inicio futuro es una historia previa de lumbalgia. Por lo tanto, para entender la epidemiología de esta y lo que predispone a alguien a una trayectoria en la vida adulta, es importante examinar la condición a edades jóvenes, para determinar los factores responsables del inicio de episodios, y para examinar si la lumbalgia en la infancia esta relacionada con los síntomas en la edad adulta, Jones GT, Macfarlane GJ., (17).

Para ello utilizamos pruebas que permiten confirmar los datos ya obtenidos y exámenes complementarios: Analítica detallada y pruebas reumáticas.

- Las Radiografías: Se hacen de la columna vertebral: Anteroposterior AP y Lateral L: Nos dan información sobre la columna afecta. Define la estabilidad de la columna, alineación, fracturas, tumores.

El 75% de las radiografías simples, no proporcionan información útil.

Los riesgos y costos de ésta exploración no justifican su escaso potencial. Kovacs, FM, et al (55).

Imagen radiográfica de columna lumbar AP y L, véase a continuación Figura 22.



Figura 22,- Imagen radiografía columna lumbar AP y L.

El resultado de la radiología simple de columna tiene un valor prácticamente nulo en los síndromes mecánicos del raquis y expone al paciente a una irradiación considerable (equivalente a 150 radiografías pulmonares aproximadamente Staiger TO., et al (3).

Realizarlo sería económicamente irracional, e irresponsable desde el punto de vista médico y deontológico (por la iatrogenia injustificada que genera).

El resultado de la radiología simple de columna tiene un valor prácticamente nulo en los síndromes mecánicos del raquis y expone al paciente a una irradiación considerable. Kankaanpää M., et al (56).

- La Gammagrafía ósea: Se utiliza sobre todo para descartar presencia de fracturas ocultas en otras localizaciones, así como infecciones y metástasis.

- La Tomografía Axial Computarizada (TAC): Es una prueba diagnóstica que nos da imágenes mediante cortes transversales de las vértebras y de los discos intervertebrales. Evaluación del componente óseo de la columna y nos permite detectar estenosis vertebral y hernias discales.
- La Mielografía: Se hace mediante una inyección de contraste, define la columna vertebral. Identifica patologías en columna vertebral, médula espinal y raíces nerviosas.
- La Resonancia Nuclear Magnética (RMN): Es una técnica que muestra mediante cortes transversales de la columna vertebral, todos sus componentes. Útil para descartar: etiología de la lumbalgia, patología discal y de las raíces nerviosas, patología infecciosa y patología ligamentaria.

El dolor de espalda y las lesiones son las quejas comunes de los atletas. La naturaleza del deporte involucrado con el estrés específico que coloca en la columna vertebral del atleta puede jugar un papel en las lesiones incurridas. Estas lesiones pueden limitar la función de un atleta y dificultar el rendimiento; sin embargo, la mayoría de estos insultos son autolimitados y responden bien a las medidas conservadoras. Según los datos epidemiológicos, parece que posiblemente el paso más importante para reducir el dolor de espalda que experimentan los atletas implicaría la realización de un programa estructurado de fortalecimiento de la espalda. Tal plan podría reducir las entidades de diagnóstico más comunes encontradas por el atleta con dolor de espalda. Trainor TJ., Wiesel SW., (29).

En la publicación de Hestbaek L., et al (57), hay un gran agrupamiento de lumbalgia, dolor de cabeza y asma en la adolescencia.

Mikkonen P., et al (58), afirman que el tabaquismo regular en la adolescencia se asoció con lumbalgia en adultos jóvenes.

1.16 Tratamiento.

- Importante definir el tipo de Lumbalgia y establecer como tratamiento base:

Reposo relativo: durante diez días, en la fase aguda.

Suspender la actividad físico-deportiva.

- Reposo relativo. Implica hacer una vida normal, a excepción de la fase aguda, en las primeras 48-72 horas. Según el dolor, instauración progresiva de la actividad física-deportiva.

El reposo está contraindicado, pues debilita y atrofia la musculatura de la espalda, debiéndose de restringir por este motivo a no más de 2-3 días y cuando sea absolutamente necesario. Por el contrario, el ejercicio físico ha demostrado su eficacia a la hora de proteger contra la lumbalgia, contra el dolor asociado a la misma, de favorecer la recuperación en los procesos que se han cronificado, disminuir las recidivas, así lo refiere la publicación de Pérez-Guisado J., (43).

- Actitud postural correcta. Mantener una ergonomía, dentro de las posibilidades diariamente y si se desconocen aprenderlas como hábito saludable.

- Aplicación de frío local en las primeras 48-72 horas durante quince minutos tres a cuatro veces al día; y posteriormente calor local, durante veinte minutos tres veces al día.

- Tratamiento farmacológico: De manera progresiva y/o asociada: Analgésicos, Aines (no esteroideos), relajantes musculares, opiáceos menores. Si no hay mejoría aumentar un escalón farmacológico, los opiáceos mayores.

- Tratamiento rehabilitador: Se debe iniciar el trabajo muscular: Estiramientos, potenciación, quiromasaje y magnetoterapia.

Las estrategias de rehabilitación deben centrarse en la mejora de la fuerza y función del tronco y la columna lumbar y en la corrección de los déficits biomecánicos con el objetivo de una transición sin dolor a las actividades específicas de la gimnasia, Kruse D, Lemman B., (16).

La rehabilitación debe ser integral con el objetivo de facilitar el regreso del deportista al deporte, en el estudio de Gera A., et al (38).

El reconocimiento y tratamiento tempranos pueden brindar a los pacientes la mejor oportunidad de aliviar los síntomas y erradicar el proceso subyacente de la enfermedad, según publicación de Ginsburg Glen M., Basset George S., (27).

Estudios posteriores como el de Liddle SD., et al (59), han valorado el trabajo físico en dolor lumbar crónico, donde el ejercicio físico tuvo un efecto positivo, incorporando ejercicios de fortalecimiento.

La cobertura médica de las competiciones de gimnasia puede ser una tarea desafiante para el médico especialista en medicina deportiva y para el personal sanitario debido a la complejidad y la naturaleza aérea del deporte. Una amplia comprensión de las seis disciplinas de gimnasia, junto con el tipo de competencias, la epidemiología de las lesiones y las lesiones gimnásticas agudas comunes ayudarán a dichos profesionales a planificar y brindar atención óptima a los gimnastas, Hecht SS, Burton MS., (60).

Kovacs FM., et al (61), concluyen que la derivación de los pacientes a la intervención de neuroreflexoterapia mejora la efectividad y el costo-efectividad del manejo del dolor lumbar inespecífico.

El tratamiento de los deportistas con dolor de espalda agudo o crónico generalmente no es quirúrgico y los síntomas generalmente son autolimitados, expresado por Lawrence James P., et al (24).

A pesar de la alta prevalencia de dolor lumbar y la carga significativa para los atletas, existen pocas modalidades de tratamiento claramente superiores. El calor superficial y la terapia de manipulación espinal son las terapias basadas en la evidencia con mayor respaldo. Los medicamentos antiinflamatorios no esteroides y los relajantes musculares esqueléticos tienen beneficios en el tratamiento inicial del dolor lumbar; sin embargo, ambos tienen importantes efectos secundarios que deben ser considerados. Los atletas pueden volver a jugar una vez que hayan recuperado el rango completo de movimiento y tener la fuerza para prevenir más lesiones. Petering RC., Webb C., (62).

El dolor de espalda en el atleta joven es un hallazgo común. Hay muchos problemas diferentes que pueden causar dolor de espalda en niños activos. Es importante que el médico tratante obtenga una historia clínica exhaustiva y un examen físico para ayudar a establecer la causa subyacente. Dependiendo de la patología específica, el tratamiento adecuado puede ayudar al paciente a regresar de manera segura a las actividades que disfruta., estudio de Gurd DP., (63).

El dolor de espalda baja no solo conduce a un aumento del absentismo escolar, sino que también aumenta el riesgo de tener dolor lumbar en la edad adulta, por lo que es importante realizar una evaluación adecuada y rehabilitar a estos adolescentes al principio, según Gera A., et al (38).

1.17 Profilaxis y Prevención.

Profilaxis: (Grie. Prophylaxis) Es el conjunto de medidas tomadas para evitar algo. Complejo de medios que sirven para preservar de enfermedades al individuo y/ o a la sociedad. Corresponde al tratamiento preventivo.

Prevención: Es el conjunto de medidas tomadas para evitar lesiones. Base de la salud. Trabajando sobre tres apartados:

1. Prevención primaria: Con anterioridad a la aparición de la sintomatología clínica. Determinando medidas generales:

- ✓ Apoyo estricto para una adecuada alimentación y así una correcta nutrición.
- ✓ Aprendizaje de una supervisada higiene postural.
- ✓ Aumento de la resistencia muscular de toda la columna vertebral y en especial de la zona lumbar.
- ✓ Disminución de los impactos.
- ✓ Corrección de la técnica deportiva.
- ✓ Establecer el ritmo de entrenamiento y recuperación.

Los datos sugieren que el atleta recreativo puede estar protegido de una lesión lumbar con acondicionamiento físico, en el estudio de Lawrence James P., et al (24).

Los clínicos deben tener un conocimiento práctico de los problemas de desarrollo, los patrones de lesión y las condiciones particulares que pueden afectar a un atleta determinado y poder trabajar con pacientes, además de las familias, entrenadores, y otras personas involucradas en el cuidado y entrenamiento de los lesionados atletas. Standaert CJ., (64).

Latorre Marques E., et al (65), para la prevención de la lumbalgia recomiendan la educación sanitaria, el ejercicio y medidas más complejas en el ámbito laboral.

Un aspecto relevante evaluado por Guidetti L., et al (66), es la relación entre el rendimiento deportivo y las rutinas de precompetición. Un total del 49% de los entrenadores entrevistados dedicaron más de 1 hora a preparar a sus atletas para la competencia, incluidos 45 minutos dedicados a ejercicios de calentamiento. Una ejecución lenta fue la actividad de elección utilizada para comenzar el calentamiento (96%).

Los programas de prevención del dolor de espalda deben implementarse en las rutinas de entrenamiento diarias para las categorías

de deportes identificadas como que muestran altas tasas, Mueller S., et al (54).

2. Prevención secundaria: Cuyo objetivo terapéutico es disminuir el dolor y la discapacidad.

- ✓ Si ha aparecido un cuadro de lumbalgia, actuar sobre lo que lo ha producido.
- ✓ Reposo relativo en el período agudo.
- ✓ Incorporación progresiva y vigilada a la actividad deportiva.
- ✓ Actividades físicas que impidan la recurrencia del dolor.
- ✓ Evitar la aparición de un nuevo episodio y actuar específicamente sobre la causa generadora.

3. Prevención terciaria: Es la aplicación del tratamiento cuando el trastorno y la incapacidad son crónicos. Importante alejar las recaídas. Se trabajará específicamente sobre:

- Apoyo físico / Psicológico / Deportivo.
- Trabajo específico de la zona lumbar:
 - ✓ Movimiento lumbar: En decúbito supino, extender los brazos y tocar con las manos el suelo. Doblar las extremidades inferiores en paralelo, Realizar el ejercicio a ambos lados previamente cinco respiraciones abdominales.
 - ✓ Levantamiento de caderas: En decúbito supino colocar las extremidades superiores a cada lado, las extremidades inferiores flexionadas. Levantar las caderas del suelo. Se inspirará al levantar la pelvis y se espirará al bajarla. Terminar el ejercicio llevando las rodillas al tórax.
 - ✓ Levantamiento de caderas: Repetir el ejercicio anterior, pero ejecutarlo con las extremidades inferiores en extensión. Una vez concluido llevar individualmente una rodilla al tórax y luego otra.
 - ✓ Extensión de la musculatura de los miembros inferiores con una goma, colocarse en decúbito supino sujetar la goma debajo

del pie y elevar en extensión cada extremidad arriba espira, una inspiración y doblar la extremidad hacia abajo.

- ✓ Extensión de la musculatura lateral y transversa: Espira y mueve el miembro inferior al exterior, manteniendo la musculatura glútea en el suelo. Inspira y vuelve a la posición inicial.
- ✓ Relajación del músculo piriforme: En decúbito supino, sin girar la cabeza, ni el tronco colocar una pelota de tenis debajo del miembro inferior flexionado para relajar la misma.

1.18 Epidemiología lesional de las lumbalgias mecánicas en deportistas de Gimnasia Rítmica. Estadística.

Madrid, dentro de las comunidades autónomas, concentra el 55,4% de las licencias deportivas (Estudio del Ministerio de Educación Cultura y Deporte).

www.ine.es

La importancia de la gimnasia rítmica se recoge en los estudios estadísticos a nivel mundial y, en nuestro caso, por la valoración oficial del Plan Estadístico Nacional elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (2016):

La gimnasia rítmica cuenta con más de 500.000 deportistas federados en España.

La población estudiada en edades de 15 a 19 años corresponde al 90% de practicantes según la estadística del 2015.

Según la modalidad investigada, en el año 2015 corresponde al 3,6% de la práctica deportiva semanal.

En cuanto a espacios deportivos, las deportistas de gimnasia rítmica desarrollan su actividad en lugares convencionales, formando parte del 91,3% de todos los deportes.

La gimnasia rítmica se halla entre los 3000 deportistas que han participado en los campeonatos de España en 2015.

De los deportistas participantes en los campeonatos de España en edad escolar en 2015, el 55,4% dentro de las cifras relativas a edad escolar individual y el 44,6% en equipo.

En cuanto a las cifras relativas a edad escolar, se observan 4458 participantes, el 61,6% se corresponden con deportes individuales y 2784 el 38,4% con deportes de equipo.

Este proyecto cuenta con la colaboración de las federaciones deportivas españolas y autonómicas. Los principales resultados indican que, en 2016, el número total de licencias federadas deportivas fue de 3.586 mil, cifra que supone un ascenso interanual del 2,3%.

La información procede de las fuentes administrativas; obteniéndose de las memorias anuales de cada federación deportiva española. Se complementa con los datos procedentes de la Mutualidad General Deportiva que atiende los accidentes y lesiones de las deportistas y corresponde como entidad a los seguros obligatorios.

Club deportivo: Se trata de una asociación privada, integradas por personas físicas o jurídicas, tienen por objeto la promoción de una o varias modalidades deportivas, la práctica de estas por sus asociados, así como la participación en actividades y competiciones deportivas.

En el club de gimnasia rítmica de San Sebastián de los Reyes, se establecieron distintas charlas, conferencias, y comunicaciones o a lo largo de toda la temporada, para que se conociera, tratara y previniera la patología lumbar. Se analizaron:

- Los casos de lumbalgia mecánica en deportistas de gimnasia rítmica en una temporada (anual).
- La remisión de lumbalgias directamente a Atención Primaria.
- La evolución de la patología lumbar: Mejora en el primer mes o repetición del episodio.

El diagnóstico de salud, determinando:

- Factores etiológicos de enfermedad.
- Eficacia.....Efectividad.....Eficiencia de medios preventivos y terapéuticos.

Se han impartido programas de salud comunitaria a esta población en desarrollo, al evaluarse han cumplido:

Eficacia: Sobre todo educar a esta población:

- Reconocimiento médico-deportivo previo a la actividad.
- Práctica del deporte bajo la tutela de profesionales.
- Acudir de inmediato al servicio médico si hay una lesión.
- Empleo de ropa, calzado y material para dicho deporte.

Efectividad: Acción llevada a cabo sobre el grupo de deportistas por edades.

- Mayor conocimiento del deporte.
- Definición de la competición y no competición.
- Detección precoz de la patología.
- Tratamiento inmediato y con un seguimiento exhaustivo.
- Rehabilitación rápida y segura incorporación a la actividad deportiva.

Eficiencia: Los recursos empleados han alcanzado un ahorro en los costes generales

- Disminución del trabajo y de los medios del servicio médico.
- Disminución del gasto al no remitir a las entidades aseguradoras.

Ilustración, cómo trabajar en salud comunitaria, véase a continuación, Figura 23.

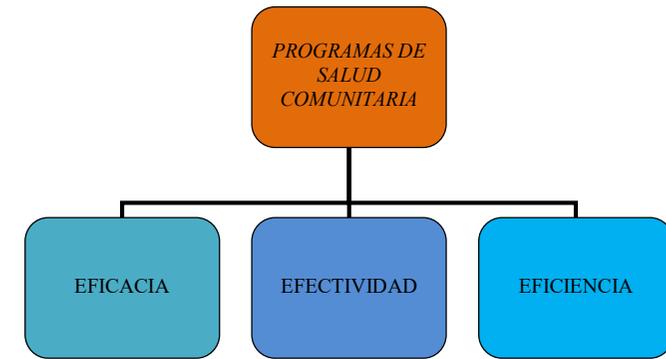


Figura 23.- Ilustración Cómo trabajar en salud comunitaria.

Se selecciona una serie de conceptos o variables y se mide cada una de ellas independientemente de las otras. Recolección de la información, sin cambios. No es experimental.

Entre estas tenemos:

N.º de deportistas de gimnasia rítmica: 100

Práctica deportiva:

Competición: 36 deportistas

No competición (escuela): 64 deportistas

Sexo: femenino

Lugar: Pabellón cubierto V Centenario, San Sebastián de los Reyes.

Tiempo. Anual.

Fuentes de Datos: Historias clínicas.

Test grupo competición.

Encuestas

a. Series de casos clínicos

b. Estudios transversales o de prevalencia:

Gráficos: Se valoran las encuestas epidemiológicas, se determina la lesión, durante un curso, en toda la muestra y se analizan los factores de riesgo que puedan intervenir.

Así mismo se evalúan otros estudios:

a. Estudios analíticos experimentales:

Ensayo de campo.

Prevención primaria Es aquella que engloba a todas aquellas medidas encaminadas a evitar la aparición del cuadro de lumbalgia mecánica.

Campañas: nutrición y dietética, higiene y actitud postural.

Conocimiento de la actividad física y de la gimnasia rítmica.

b. Estudios analíticos cuasiexperimentales: Ensayo comunitario de intervención.

Prevención secundaria: Abarca aquellas medidas encaminadas en la detección precoz de la lumbalgia mecánica. Mediante: historia clínica y anamnesis directa, valoración minuciosa del aparato locomotor y estudios complementarios.

La búsqueda de actualización de la literatura se realizó dentro del alcance de la "Acción COST B13" de la Comisión Europea, aprobada para el desarrollo de directrices europeas para la gestión de LBP. Se concluyó que los estudios de intervención en escolares de prevención del dolor de espalda son prometedores, pero demasiado limitados para formular pautas basadas en la evidencia. Cardon G. Balaguer F., (67).

Prevención terciaria Pretende limitar la incapacidad y trabajar con la rehabilitación. Utilización del ejercicio físico:

- Corregir y mantener la columna vertebral.
- Prevenir y mejorar la lumbalgia mecánica.

Los escolares son receptivos a los conocimientos relacionados con el cuidado de la espalda y los hábitos posturales, que pueden desempeñar un

papel preventivo para el dolor de espalda en la edad adulta, según Cardon G., Balaguer F., (67).

c- Estudios analíticos observacionales:

Estudios de casos-controlados:

- Grupo de deportistas competición
- Grupo de deportistas no competición (escuela).

Exposición de ambos a distintos factores de riesgo.

Este estudio epidemiológico, es de carácter transversal, período de tiempo establecido en la muestra de 1 año, correspondiente al entrenamiento de la temporada. Teniendo en cuenta examinar los determinantes o causas de las variaciones, así como considerar las opciones de trabajo en la prevención y promoción de la salud, tanto en el campo deportivo como general.

Se define en esta muestra un estudio de cohorte: Comparando la frecuencia de la patología definida entre dos poblaciones una de ellas está expuesta a un determinado factor de riesgo, al que no está expuesta la otra.

En esta investigación se mide la causalidad entre factor de riesgo y la lumbalgia mecánica. Teniendo en cuenta: muestra sana, factor de riesgo, medición de variables de resultado.

Imagen fotográfica Club de Gimnasia Rítmica, 2016, véase a continuación Figura 24.



Figura 24.- Imagen fotográfica Club de Gimnasia Rítmica San Sebastián de los Reyes, 2016.

1.19 Factores de riesgo.

Factor de riesgo:

Según la OMS: Es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumenta su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión, (68).

En epidemiología: Es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer enfermedad o cualquier otro problema de salud. Son aquellas características y atributos (variables) que se

presentan asociados diversamente con la enfermedad o el evento estudiado. Constituyen una probabilidad, medible; tienen valor predictivo y pueden usarse con ventajas tanto en prevención individual como en la comunidad. Last JM., (69).

El estudio epidemiológico, que mejor identifica un factor de riesgo, es el estudio prospectivo, el estudio de cohorte, es un estudio analítico, observacional, longitudinal, prospectivo; en el que se hace una comparación de la frecuencia de la enfermedad entre dos poblaciones una está expuesta a factores de riesgo al que no está expuesta la otra.

El dolor infantil es probablemente atribuible a factores individuales y al entorno social, Jones GT., et al (70).

La literatura muestra según el estudio de Cardon G., Balaguer F., (67), que los informes sobre el dolor de espalda de los escolares están asociados principalmente con factores psicosociales.

A pesar de su aparente simplicidad, el dolor es un fenómeno complejo que resulta difícil de evaluar. El dolor percibido ha de ser el criterio de referencia básico, pero junto a este se han de tener en cuenta otros factores que influyen en la comunicación del dolor y su efecto en el medio ambiente, aspectos cognitivos y atencionales que pueden modularlo o amplificarlo, factores emocionales y fisiológicos, como el estado de ánimo, la depresión, la ansiedad, etc., en la publicación de Quiles MJ., (71).

El dolor lumbar se asoció con características del mobiliario escolar, problemas emocionales, antecedentes familiares y lesiones o accidentes previos. Es importante reconocer la influencia de los factores físicos, psicológicos y familiares en el dolor de los niños. Murphy S., et al (72).

Esta información mencionada anteriormente se recopiló con el objetivo de ayudar a identificar cualquier problema que pueda existir,

cuantificar el alcance de estos problemas e identificar en cierta medida los posibles factores de riesgo., todo ello en el estudio de Adamson I., (73).

Los resultados de El-Metwally A., et al (74), sugieren que los factores genéticos desempeñan, como máximo, un papel menor en la lumbalgia en los niños; en cambio, los síntomas parecen estar relacionados con una mezcla de factores ambientales compartidos y no compartidos. Este estudio subraya la necesidad de investigaciones adicionales de alta calidad, preferiblemente estudios prospectivos, para identificar factores de riesgo modificables importantes para orientar las intervenciones que puedan prevenir la lumbalgia en la infancia.

Según Meeuwisse W.H., et al (14), los factores causantes de posibles lesiones pueden ser múltiples, como son: este modelo considera las implicaciones de la exposición repetida, si dicha exposición produce adaptación, mala adaptación, lesión o recuperación completa / incompleta de la lesión.

Martinez-Crespo G., et al (75), sugieren que el dolor de espalda no específico en adolescentes tiene una alta prevalencia en nuestro entorno y está asociado con varios factores (edad, género femenino, deportes, tiempo dedicado a usar una computadora o mirar televisión, antecedentes familiares de dolor de espalda, problemas emocionales, problemas de los compañeros y síntomas de hiperactividad).

Las características del deporte, el nivel de competición, la superficie donde se ejecuta, la climatología etc.

FACTORES DE RIESGO DE LAS LUMBALGIAS MECÁNICAS EN DEPORTISTAS DE GIMNASIA RÍTMICA:

- 1- El deporte y la técnica.
- 2- La ropa y el calzado.
- 3- El lugar de entrenamiento.
- 4- Elementos del deporte.
- 5- El terreno de práctica.
- 6- Inherentes a la competición.
- 7- La alimentación y nutrición/hábito de sueño.
- 8- Psicosociales.
- 9- Climatológicos y ambientales.
- 10- Inherentes al individuo.

En la actualidad, son pocos los trabajos existentes en gimnasia rítmica que aporten información respecto a la identificación de factores de riesgo. Meeuwisse WH., et al (14).

La creación de la encuesta epidemiológica sobre factores de riesgo ha tenido en cuenta los estudios en epidemiología lesional en el deportista en crecimiento, presentados en las XIII Jornadas Nacionales de Traumatología del Deporte en Murcia 2003.

1- El deporte y la técnica.

La técnica: Es el complejo proceso de coordinación del trabajo motriz con el empleo de distintos elementos; cuyo desarrollo se ve expresado por armónicos movimientos en una coreografía musical con el soporte de ejercicios de competición. Siendo importantes la disciplina y el entrenamiento semanal.

Han sido detallados diversos ejercicios que son realizados habitualmente en el ámbito físico-deportivo y que son susceptibles de producir alteraciones raquídeas. Es preciso, que tanto entrenadores como médicos deportivos tengan presente las pertinentes modificaciones que exige la práctica de dichos ejercicios y reduzcan la peligrosidad de los mismos. Sobre todo, esta circunstancia es importante en los procesos de entrenamiento regular y sistemático, donde en gran cantidad de situaciones los deportistas se encuentran al límite de sus posibilidades fisiológicas, Wheeler R., Hooley AM., (76).

Existen componentes que consienten la realización de la técnica motora, desarrollando la flexibilidad, la fuerza y la coordinación.

Las características antropométricas seleccionadas, la potencia aeróbica, la flexibilidad y la fuerza explosiva son determinantes importantes del desempeño exitoso. Estos hallazgos podrían tener implicaciones prácticas tanto para el entrenamiento como para la identificación del talento en gimnasia rítmica. Douda HT., et al (77).

A medida que se alcanza un mayor perfeccionamiento de la técnica corporal, se consigue una mejor ejecución de los ejercicios con elementos específicos, como la técnica corporal, el equilibrio, el giro, el salto y los elementos de flexibilidad.

Es característico del trabajo corporal que la base rítmica del movimiento se manifieste en los cambios del tono muscular, con la relajación de distintas partes del cuerpo.

Las gimnastas de competición: En esta modalidad se ejecutan una preparación física general (interviene la edad y la capacidad física) y una especial. Así como un trabajo específico de: equilibrio, resistencia, flexibilidad, habilidad, ritmo, rapidez, fuerza muscular en miembros inferiores, altura y distancia, desarrollo de la rapidez de respuesta, coordinación del movimiento, y calidad del ejercicio. Todo esto proporciona el desarrollo de la capacidad aeróbica, efectuando los saltos y volteretas, la realización de lanzamientos y la captura de los elementos, la coordinación con estructuras dinámicas, acrobáticas, etc.

La flexibilidad y la composición corporal pueden discriminar efectivamente entre cualificados y no cualificados en gimnasia rítmica juvenil. En el nivel más bajo de rendimiento, la condición física parece tener un mayor efecto en la ejecución técnica Donti O., et al (78).

En estudios comparativos en jugadoras de élite de fútbol y balonmano que presentaban dolor lumbar sus posiciones específicas en el campo, son un factor de riesgo para el desarrollo de lumbalgia, Tunas P., et al (79).

La valoración se determina en base al conocimiento del deporte, la técnica correcta y el número de horas de entrenamiento a la semana.

Según diferentes estudios se ha demostrado que, a mayor intensidad de entrenamiento, mayor mejoría en la lumbalgia Kankaanpää M., et al (56).

Las horas de entrenamiento por semana fueron significativamente más altas en los adultos mayores de gimnasia rítmica senior, en Di Cagno A., et al (80).

No existe relación significativa entre el deporte ni las horas de práctica con la existencia o no de síntomas de espalda en los jóvenes según Vidal Conti J. BR., (81).

Los niveles altos de actividad física parecen proteger contra el dolor lumbar futuro y parecen en realidad "tratar" y reducir las probabilidades de dolor en la mitad de la espalda futura. Al comparar a los niños menos activos con los más activos, los menos activos tenían una razón de probabilidades multivariada de 3,3 de dolor de espalda baja y 2,7 de dolor de espalda 3 años más tarde. Cuando se estratificó en el dolor de espalda al inicio del estudio, este efecto en el dolor de la mitad de la espalda fue especialmente notable en los niños que ya habían tenido dolor en la espalda al inicio del estudio, con una proporción de probabilidades de 7,2. Los niveles altos de actividad física en la infancia parecen proteger contra el dolor lumbar y el dolor en la espalda en la adolescencia temprana, en la investigación de Wedderkopp N., et al (82).

El entrenamiento de alta intensidad pareció aumentar el crecimiento de la densidad mineral ósea y contrarrestar los efectos negativos del desarrollo puberal lento, la menor masa grasa y la leptina en la gimnasta de rítmica, según Vosoberg K., et al (83).

Así mismo, se han confirmado en dichas investigaciones la eficacia de los estiramientos para mejorar el dolor de espalda. Observando que los entrenamientos de resistencia son los más empleados para el desarrollo de la musculatura lumbar extensora.

Liddle SD., et al (59), analizaron en los ejercicios de fortalecimiento, la relación al tipo de musculatura que se ejercitaba, observando: 33% de los casos en la musculatura lumbar, 25% de los casos musculatura lumbar-abdominal-miembros inferiores y 17% de los casos musculatura lumbar-abdominal-miembros superiores e inferiores. Además, para tener en cuenta la musculatura abdominal y el psoas son partícipes de una gran función en la estabilidad de la columna lumbar; y los glúteos contribuyen a la fijación de la columna a la pelvis.

El estudio de Radasi J, Trost Bobic., (84) fue determinar el entrenamiento de la gimnasia rítmica a largo plazo en deportistas de élite; mostrando la tendencia a una mayor frecuencia de mala postura escoliótica.

Los resultados obtenidos señalaron el lado positivo del deporte: un buen nivel de habilidades motoras y una incidencia menor, de mala postura cifótica. Clínicamente, los resultados también indican algunos problemas posturales específicos del deporte que pueden ocurrir debido a una sobrecarga asimétrica.

Completando el análisis de la técnica deportiva, la flexibilidad, la fuerza y la resistencia:

La flexibilidad, se manifiesta en la amplitud de los movimientos o elementos técnicos, la velocidad a la que se deben realizar. Todo esto lleva a la realización del ejercicio (equilibrios, giros, saltos) Se habla entonces de flexibilidad estática en los movimientos estáticos y de flexibilidad dinámica, en la mayoría de los movimientos técnicos.

La fuerza, es visible en la elevación que se consigue con los saltos.

Aunque hoy en día se implementa el trabajo también en tren superior. Tenemos, la fuerza explosiva, en la ejecución del salto y la fuerza de resistencia, en los ejercicios compensatorios.

La resistencia, según el trabajo la resistencia estática, para los movimientos definidos y la resistencia dinámica, para todo el ejercicio en conjunto.

Según la vía energética: Sería aeróbica-anaeróbica, teniendo en cuenta sobre todo no alcanzar el agotamiento físico y en mayor medida el muscular durante la competición.

Según el volumen de musculatura afectada, la resistencia general.

Según la capacidad de rendimiento: Es imprescindible para el acondicionamiento general con el objeto de resistir el entrenamiento de la competición y es específica, para sobrellevarla.

La velocidad: Se manifiesta en la necesidad de rapidez de los diferentes movimientos técnicos.

Definiendo la velocidad de reacción simple, la velocidad de reacción discriminativa, la velocidad de ejecución y la velocidad frecuencial, importante a la hora de la repetición de movimientos a máxima velocidad.

Imagen fotográfica el deporte y la técnica, véase a continuación Figura 25.



Figura 25,- Imagen fotográfica el deporte y la técnica.

2- Ropa y calzado:

Tenemos los maillots y las punteras:

Los maillots son el vestuario que se emplea para realizar el deporte, suelen ser cortos y ajustados al cuerpo, de diferentes materiales garantizando la transpiración y la adhesión a la piel, suelen ser de fibra de algodón, lycra, nylon, en diversos colores y formas, con el paso del tiempo

han evolucionado, incorporando progresivamente el empleo de los de pierna larga y posteriormente la falda.

Ratifican la comodidad en la realización de la técnica adecuada, sus componentes aseguran la flexibilidad de la gimnasta.

Las punteras, son el calzado deportivo de la gimnasia rítmica, realizadas en tejidos de gran resistencia y buen deslizamiento, van sujetas al metatarso o a la articulación calcáneo astragalina.

Su función es proteger contra las rozaduras del pie, y evitar los microtraumatismos en los dedos.

Un calzado adecuado, una técnica depurada y una buena estabilización vertebral, serán la mejor protección del raquis Brever (85).

Imagen fotográfica, ropa y calzado, véase a continuación Figura 26.



Figura 26,- Imagen fotográfica ropa y calzado

3- Lugar de entrenamiento:

Es un espacio cuyas dimensiones: 32 m x 19 m y una superficie: 608 m². Y de forma relevante tenemos la iluminación que puede ser natural y/o artificial.

Distinguiremos en cada una de ellas:

La luz natural se caracteriza por iluminación constate, que cambia diariamente y presenta una gran gama de colores.

La luz artificial se caracteriza por cambiar temporalmente, requiere una adaptación individual al color.

La publicación presenta los resultados del análisis de los temas relacionados con los parámetros y características de calidad de iluminación, su impacto en humanos productividad, actividades, seguridad, bienestar, confort, percepción, comportamiento y Salud en diferentes entornos visuales (oficina, hogar, educación, industrial, Lugar de trabajo, ambientes urbanos). Los estudios demuestran que la iluminación, su planificación. y ajustes cualitativos, es una importante calidad ambiental interior, energía parámetro de eficiencia y sostenibilidad, y desempeña un papel importante en el ambiente urbano. Los estudios analizados se refieren principalmente al efecto emocional de la calidad de iluminación y características en humanos en diferentes entornos visuales, que significa que los parámetros de calidad de iluminación tienen una influencia importante en las emociones de los humanos. Los estudios científicos demuestran que la iluminación es una parte esencial de planificación del entorno visual. Los ajustes de iluminación y los parámetros de calidad deben ser considerados y evaluados durante la valoración del entorno visual, Kocanovs N., et al (86).

Todo ello precisa de la práctica de la actividad en un medio cerrado, habitualmente que corresponde al entrenamiento rutinario. Observando que la luz permite la sincronización de los ritmos fundamentales en este deporte, cuya alteración puede desencadenar lesiones.

En cuanto a los efectos es importante conocer que el aumento de la luz natural ayuda a disminuir el estrés, y no obstante en este caso la luz artificial, disminuye la atención, reduciendo el rendimiento en el trabajo.

De la misma manera tenemos la influencia de la hora del día en que se realiza la práctica y la estación del año. (la tarde y las estaciones del año otoño e invierno).

Imagen fotográfica lugar de entrenamiento pabellón cubierto San Sebastián de los Reyes, véase a continuación figura 27.



Figura 27- Imagen fotográfica lugar de entrenamiento, pabellón cubierto San Sebastián de los Reyes.

4- Elementos del deporte:

Son el aro, la cinta, la cuerda, las mazas y la pelota

El aro: Descrito anteriormente. Se utilizó por primera vez en los JJOO de 1936, para simbolizar los aros de la olimpiada.

En sus rutinas se realizan rotaciones, rotadura alrededor del cuerpo, lanzamientos, pasos por el interior, balanceos.

La cinta: Tiene una mayor complicación. En sus rutinas se efectúan los círculos, las espirales, los lanzamientos, los latigazos, los serpenteos. Requiere gran coordinación y una movilidad suave y fluida.

La cuerda: Es un elemento muy llamativo. En sus rutinas se ejecutan los balanceos, los círculos, las figuras de ocho, los lanzamientos, los saltos, son típicos y las rotaciones.

Las mazas: Es difícil y marca movimientos precisos y rápidos. En sus rutinas se llevan a cabo los balanceos, los círculos (en paralelo), los golpes en el suelo, los lanzamientos (se atrapan juntas o separadas) y los movimientos de molino (giro opuesto).

La pelota: Es un elemento que precisa gran destreza. En sus rutinas se muestran los botes, los lanzamientos, los rodamientos, en el suelo y sobre el cuerpo. Debe emplearse con ambas manos.

Imagen fotográfica elementos del deporte, véase a continuación Figura 28.



Figura 28- Imagen fotográfica elementos del deporte.

5- Terreno de práctica:

Este deporte se realiza sobre tapices, cuyas medidas suelen ser: 14x14 m., con greca de 50 cm. o sin greca.

Los ejercicios en el suelo se ejecutan sobre dicha alfombra, cuyo material suele ser de poliamida tipo pelo cortado sobre basamento en yute, que elimina rugosidades y asperezas. Se encuentran por lo general, dos tipos: el tapiz de entrenamiento y el tapiz de competición, estos se hallan homologados por la Real Federación Española de Gimnasia.

Sus características permiten evitar quemaduras o abrasiones y enganches, que ocasionan caídas y por consiguiente patología traumática.

Los deportes que se practican sobre suelos sintéticos, está demostrada su repercusión sobre el aparato locomotor Brevet BW., (85).

Imagen fotográfica terreno de práctica, véase a continuación Figura 29.



Figura 29,- Imagen fotográfica terreno de práctica (tapiz).

6- Inherentes a la competición:

La competición: Es un período de trabajo físico y psíquico donde se pretende conseguir el máximo éxito deportivo establecido. Es una fase de agotamiento psíquico ocasionado por el requerimiento ante un interés mayor del habitual, que puede desencadenar trastornos cuya manifestación puede ser mental, física o ambas.

En cuanto a la valoración desde el punto de vista biológico, se demuestran en cada organismo respuestas a estímulos repetitivos en el medio en que se desarrolla la gimnasia rítmica como deporte.

Tenemos en este estudio la presencia de estrés, que supone la presión de dichas pruebas. En la publicación de Diepenmaat AC., et al (87), refuerza

los hallazgos de que el dolor musculoesquelético es común entre los adolescentes y está asociado con la depresión y el estrés, pero no con el uso de la computadora y la actividad física.

El estrés: Es una variable psicológica analizada desde los años 70 en relación con las lesiones deportivas (prevención y recuperación).

Brewer BW., (85), contribuyó a generar los modelos psicológicos basados en la producción de las lesiones demostrando una relación entre el estrés y el número de lesiones de la población deportiva.

De los modelos teóricos propuestos en los años 90, sólo uno incorporó el estudio de factores psicológicos que pueden influir para que una deportista sufra una lesión, el Modelo de Estrés y lesión de Williams & Andersen (1998).

Este modelo hipotetiza que un deportista ante una situación estresante emite una respuesta (denominada estrés) producto de la valoración cognitiva que hace de aquélla, provocando cambios fisiológicos (incremento de la tensión muscular) y atencionales (finalización inadecuada de la atención) que aumentan la probabilidad de lesionarse.

Otros aspectos del modelo (definidos en el deportista) medirán el carácter de la respuesta, potenciando el estrés o ayudando a controlarlo.

La evidencia empírica indica que los factores psicológicos parecen desempeñar un papel importante en la ocurrencia de lesiones y en la recuperación de la lesión, Martínez Romero JL., (88).

Modelo de Estrés y Lesión, ilustración como se observa en la Figura, 30. Fuente: Modelo de Estrés y Lesión. Williams y Andersen (1998).

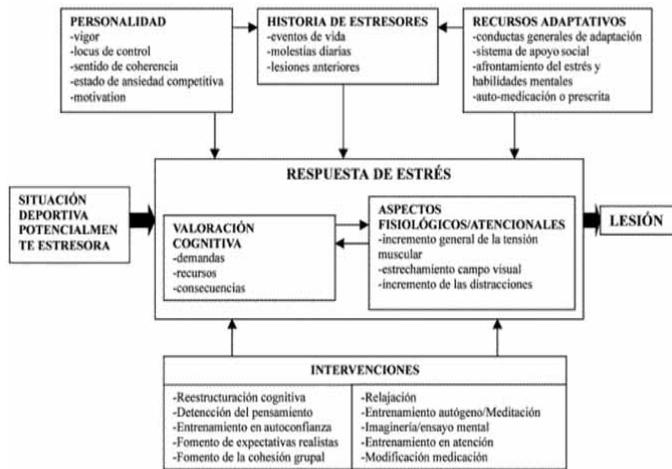


Figura 30.- Modelo de Estrés y Lesión, ilustración
Fuente: Modelo de Estrés y Lesión. Williams y Andersen (1998)

La intervención psicológica en los distintos componentes del modelo (situaciones potencialmente estresantes, variables personales y respuestas de estrés del deportista), debería ser eficaz para aumentar la resistencia del deportista al estrés y, con ello, reducir la probabilidad de lesionarse.

Importante tener en cuenta, que el deportista considera, algunas veces, factores externos como causas principales de lesión, que no dependen fundamentalmente de él Olmedilla-Zafra A, García-Mas A., (89).

Otros análisis con datos relevantes de Ansiedad han correlacionado positivamente la mayor propensión a lesionarse Olmedilla-Zafra A., et al (90).

En otros trabajos se han encontrado relaciones significativas entre un mejor manejo de la capacidad atencional en situaciones de entrenamiento y competición y un mayor riesgo de lesiones Abenza L., et al (91).

En cuanto a la intensidad del trabajo según Canalda L., (92) en una gimnasta de alto nivel se requiere audacia, autocontrol, autoestima, concentración, constancia, disciplina, espíritu de superación, firmeza, originalidad, perseverancia, sensación de seguridad, virtuosismo, voluntad de sacrificio.

En las gimnastas rítmicas femeninas de élite, los esfuerzos psicológicos y somáticos tienen profundos efectos sobre el crecimiento y el desarrollo sexual. A pesar de estas aberraciones, no se espera que la estatura adulta se vea afectada. El crecimiento óptimo depende tanto de factores ambientales como genéticos. La altura final de un niño que crece en condiciones favorables depende en gran medida de la predisposición genética. Entre los factores ambientales que podrían alterar el crecimiento y la maduración sexual están el estrés y el entrenamiento físico intensivo. La influencia de estos factores se ha documentado en una variedad de deportes, pero hay información limitada sobre gimnastas de rítmica, que tienen requisitos de entrenamiento y rendimiento completamente diferentes. Georgopoulos N., et al (93).

También en otros estudios se observó el nivel de adherencia al programa de rehabilitación tiende a ser constante, descendiendo notablemente al final del proceso. Abenza, L., et al (91).

7- La alimentación y nutrición:

Son temas de gran interés e importancia, desafortunadamente no se hallan lo suficientemente transmitidos de forma adecuada a la población en general. Definiendo:

La alimentación, es voluntaria y consciente. Es educable y depende de una decisión libre del individuo, proporciona al cuerpo humano los elementos que le son indispensables. Limitada por las actividades del hombre, la economía, las costumbres, las creencias, etc.

La nutrición es involuntaria e inconsciente. Comprende el conjunto de procesos mediante los cuales recibe, transforma y utiliza las sustancias

químicas contenidas en los alimentos, que constituyen los materiales necesarios y esenciales para el mantenimiento de la vida. Los nutrientes son biomoléculas que forman nuestro organismo y se denominan principios activos, los glúcidos o carbohidratos, las grasas o lípidos, las proteínas, el agua, las sales minerales y las vitaminas.

La alimentación correcta, que se ha marcado a estas deportistas corresponde a cinco comidas al día. Normalmente las niñas cumplen con una nutrición habitual en nuestro entorno que corresponde a una dieta saludable mediterránea; teniendo presente incrementar su contenido en (frutas, verduras, frutos secos, agua, etc.) en épocas de precompetición, competición y post competición.

En la publicación de D'Alessandro C., et al (94), se determinó la composición corporal y la ingesta dietética de gimnastas rítmicas competitivas a nivel de club. Las gimnastas tenían medidas más bajas de grasa corporal pero los niveles de masa libre de grasa y masa corporal-celular eran normales. Los gimnastas tenían mejores hábitos dietéticos que los grupos controles pareados por edad.

Importante el conocimiento y la valoración por las deportistas de la ilustración la Pirámide de Alimentación, véase a continuación Figura 31.

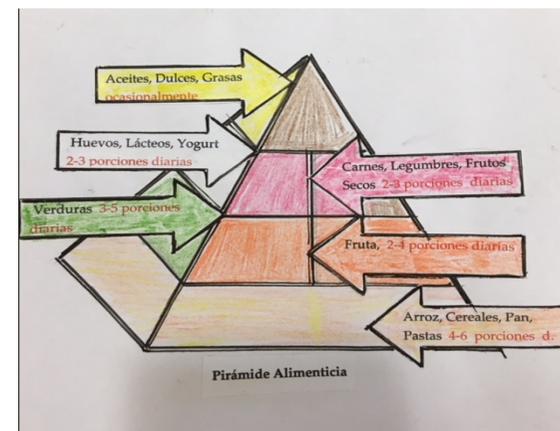


Figura 31.- Ilustración la Pirámide de Alimentación.

Se han llevado a cabo conferencias para padres y alumnas con información sobre alimentación y nutrición adecuadas, haciendo hincapié en cada grupo de trabajo. Identificando las necesidades según las características individuales y de trabajo físico ejecutado.

Se ha considerado dicho aspecto en la competición, teniendo en cuenta el entrenamiento según su frecuencia e intensidad, pues el grupo valorado son escolares en período de crecimiento.

Se han publicado estudios en gimnastas de distintos países, pero Okano G., et al (95), encontró la alta frecuencia de dieta durante toda la vida, el alto nivel atlético fueron riesgos significativos para las gimnastas japonesas para el desarrollo de trastornos alimenticios, no así en la población china.

El profesor Jim Horney 2007 (96), refiere nuestros patrones de sueño han cambiado para reflejar horas de trabajo más largas y estilos de vida más ocupados. La importancia del sueño en toda la población con énfasis en los

hábitos de los más jóvenes, conociendo los relojes corporales y los patrones para dormir, los valores de la siesta y como debe descansarse en la noche.

El hábito de sueño se recomienda de 8-10 horas, siendo clave la importancia del descanso para un mayor rendimiento deportivo y considerando las edades del grupo estudiado. Indicándoles que hay que establecer una rutina de descanso.

La importancia de la percepción de la calidad y de la cantidad percibida del sueño en los deportistas no ha sido suficientemente estudiada hasta ahora, García-Mas A., Aguado FJ., (97), en su trabajo en la escuela Balear del Deporte obtienen los resultados que muestran el peso de la percepción de la calidad del sueño, la percepción del cansancio en relación con el ciclo de actividades, la correlación con la edad y el aumento de la importancia de las competiciones, las preferencias en los horarios de descanso y rendimiento, y los diferentes patrones de descanso de los deportistas estudiados. Por último, se analizan estos datos en relación con el rendimiento deportivo y académico (a lo largo de un año) de los jóvenes deportistas.

En las edades de las deportistas de gimnasia rítmica evaluadas se les normalizó un descanso entre 8-10 horas, siendo éste el mínimo adecuado para repercutir en su beneficio psicológico y físico, concienciándoles que el trabajo deportivo requiere un esfuerzo a realizar en cada entrenamiento y más aún si forman parte del grupo de competición, sabiendo que él no cumplir con este hábito saludable puede desencadenar cansancio y estrés.

8- Psicosociales:

Se aborda en los estudios de Mendizabal S.,(98), el entorno afectivo, tan importante para el bienestar físico como psicológico de las gimnastas.

Los factores psicosociales son aspectos de gran relevancia el enfrentar el entorno comunitario de la gimnasia rítmica donde patologías como la

Anorexia y la Bulimia han desencadenado alertas importantes de repercusión en el área socio sanitario. Es imprescindible el conocimiento de estas, y disuadir a los medios de comunicación que etiquetan a dicha población dentro de estas patologías.

La gimnasia rítmica es una de las disciplinas deportivas donde la habilidad motriz es clave tanto en la técnica corporal individual como en conjunto. Su práctica requiere un equilibrio entre el cuerpo y la mente; siendo uno de los deportes con más alta manifestación psicomotora. Además, su valor como expresión artística, por el empleo y desarrollo de coreografías sofisticadas y de gran dificultad, son un hecho apreciado en toda la sociedad actual.

La anorexia y la bulimia dos cuadros que se han encontrado asociados a la gimnasia rítmica en edades de 14-18 años, de manera más franca en los grupos de élite.

La anorexia se manifestaba por el rigor de la actividad y con mayor énfasis en la competición que les obligaba a mantener o disminuir el peso, este se convertía en una obsesión y muchas de dichas deportistas padecían de amenorrea, por un período de tiempo de 90 o más días.

A pesar de que se encontraron algunas similitudes físicas para las gimnastas rítmicas de élite y los pacientes con anorexia, a diferencia de estudios anteriores, no se detectaron problemas notables relacionados con los aspectos actitudinales de los trastornos alimentarios en las gimnastas rítmicas de élite, Salbach H., et al (99).

En el grupo estudiado se informó sobre dichos cuadros y la gravedad que representan si se instauran.

9- Climatológicos y ambientales:

Los cambios constantes del clima, más acusados en el invierno a la hora de realizar los entrenamientos, así como la finalización de la actividad

reglada en verano coincidiendo con algunas competiciones, influyen en el desarrollo físico, así como en el entrenamiento reglado.

Los grupos de trabajo de gimnasia rítmica investigados entrenan de manera rigurosa en toda la temporada, aunque su trabajo se intensifica en los períodos de otoño, invierno y primavera.

Los estudios que se han llevado a cabo para valorar el ejercicio físico en función del clima se realizaron en los años 80, y en ellos puede apreciarse que los deportistas en edad de crecimiento se adecúan de forma progresiva y satisfactoria.

Los avances en torno al desarrollo urbanístico y medio ambiental del siglo XX han permitido una adaptación cada vez más idónea para los deportistas.

Desde el comienzo de la temporada, se dan pautas a través de los monitores y a las familias sobre la prevención de diferentes patologías invernales, en especial las respiratorias. En la época estival se recomiendan entrenamientos más suaves, con un aumento más gradual en las niñas de escuela; que en las de competición. El mantenimiento de la actividad continuada les permite reducir el agotamiento fisiológico que algunas acusan en el período preprimaveral y primaveral. Siendo fundamental el mantener unos niveles de hidratación satisfactorios a lo largo de toda la temporada.

10- Inherentes al individuo:

Son diferentes patologías que nos encontramos como: la escoliosis, la laxitud ligamentaria, la actitud postural, los traumatismos previos.

La escoliosis: Es la curvatura anormal de la columna vertebral.

Proviene del griego, significa "torcido". De causa desconocida, es más frecuente en el sexo femenino. Sin síntomas añadidos o presentando

cuadros de lumbalgia, sobrecarga en toda la espalda, desproporción en miembros superiores e inferiores.

La escoliosis "Idiopática": Significa que su etiología es desconocida en la mayoría de los casos.

En la estadística tenemos 15% -30% de la población tiene escoliosis de 10º, 0,3%-0,5% de la población tiene escoliosis > de 20º y 0,2%-0,3% de la población tiene escoliosis > de 30 º

La clasificación de este cuadro se presenta a partir de los 10 años, siendo el más común.

La escoliosis infantil, ocurre en niños menores de 3 años, puede ser: Congénita, neurológica, idiopática.

La escoliosis juvenil, se presenta entre los 3- y 10 años, suele ser rara.

Su clínica es en etapas iniciales no hay dolor de espalda; sólo la manifestación de la cabeza que no se encuentra centrada, un hombro más alto que otro, un omoplato más prominente que otro, mayor desarrollo de un lado de la musculatura costo vertebral o una desproporción pélvica, una extremidad inferior más corta.

Su diagnóstico, se hace de primera mano con una valoración clínica del aparato locomotor realizando la prueba de Adam, inclinación frontal del paciente, la valoración simétrica de las extremidades, y los signos neurológicos. Posteriormente se indican estudios radiográficos para establecer los grados de desviación de la columna vertebral.

El dolor en la columna vertebral de los adolescentes es evidente que las tasas de prevalencia de por vida aumentan constantemente con la edad y los niveles aproximados de los adultos son alrededor de los 18 años, publicación de Jefries LJ., et al (100).

Ilustración, columna vertebral normal y escoliótica, véase Figura 32.

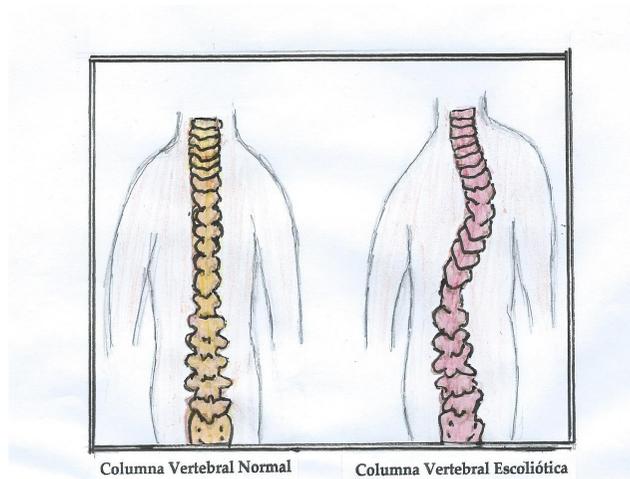


Figura 32,- Ilustración columna vertebral normal y escoliótica.

La hiperlordosis:

Es el aumento de la curvatura normal, lordosis fisiológica ya sea cervical o lumbar.

Tenemos hiperlordosis cervical e hiperlordosis lumbar.

En el estudio de investigación se valora y diferencia, imagen radiográfica de hiperlordosis lumbar, véase Figura 33.



Figura 33,- Imagen radiográfica de hiperlordosis lumbar.

La hiperlordosis lumbar, se manifiesta por una exageración de la ensilladura lumbar en bipedestación, con una basculación de la pelvis hacia delante, abdomen prominente y glúteos salientes. Más frecuente en el sexo femenino.

El compromiso del arco posterior de las vértebras produce el síndrome facetario o "dolor mecánico". Es el dolor más característico de la práctica deportiva. Puede ser secundario a hiperlordosis lumbar, anomalías de las facetas articulares, degeneración discal, dismetrías.

En la investigación hecha por Balias Juli R., et al (46), definieron: los deportes vertebralmente negativos. Son aquellos cuya práctica obliga necesariamente a la realización de movimientos de flexo-extensión, inclinación y rotación vertebral, de forma continuada, forzada a la máxima intensidad e inevitable, a los que en algunos deportes se asocian simultáneamente cargas continuas o discontinuas, soportadas, en muchas ocasiones, en mala posición. Son deportes en los que, a pesar de seguir una técnica correcta, es imposible proteger el raquis y alcanzar al mismo tiempo rendimientos deportivos máximos. En este grupo se encuentran:- la

gimnasia deportiva masculina y las gimnasias rítmica y artística femeninas. Está demostrado el carácter particularmente nocivo de los movimientos de hiperextensión lumbar forzada.

La hiperlaxitud: Es un cuadro más frecuente en el sexo femenino.

Se debe a una alteración hereditaria del colágeno, cuya función es dar sostén y elasticidad al tejido conectivo; el cual comunica a los demás tejidos del organismo. Esto permite una mayor elasticidad, pero con ello el riesgo de lesionarse. Siendo los cuadros de distensión los más frecuentes.

Esta patología se observa con mayor incidencia en edades de 8 a 12 años, estudio realizado por Zurita OF., et al (101), obteniendo que el 25,4% de los sujetos presentaran Beighton positivo (laxitud), que las chicas tuvieran una mayor proporción, que entre los ocho y los diez años el valor es similar y disminuye a partir de esa edad.

La actitud postural correcta: Es al conjunto de conductas que adopta nuestro cuerpo para mantener el equilibrio con respecto a la fuerza de gravedad.

Nuestro aparato locomotor dispone de la musculatura de sostén para llevar a cabo una adecuada apariencia postural. Debemos colocar nuestra cabeza erguida y levemente adelantada, mantener los hombros ligeramente inclinados hacia atrás, mantener las rodillas levemente flexionadas y alinear la cabeza, los hombros, las caderas y los pies.

Esta actitud es uno de los propósitos de la sociedad actual en especial en los niños en etapa de crecimiento y como hábito de vida saludable, pues permitirá prevenir muchas patologías en la edad adulta, haciendo frente a:

Tenemos enemigos de este gesto:

- *El sedentarismo*
- *El sobrepeso*
- *El tabaco*
- *La falta de tiempo libre para realizar actividad física*

Los traumatismos previos: Dentro de éstos encontramos Avulsiones, contusiones, desgarros, esguinces, fracturas, lesiones neurológicas luxaciones. Subluxaciones y las fracturas de la columna dorsolumbar:

Son las más frecuentes de las lesiones del raquis, en particular de D11, D12, L1 y L2, debido a mecanismos indirectos comprimiendo el raquis, el cual es determinado por una flexión brusca con o sin compromiso rotatorio. Muy rara vez se produce por hiperextensión; la causa determinante más común son las caídas de altura sobre los pies o nalgas.

En el 50% a 60% el componente de compresión predomina o iguala al de angulación anterior y la vértebra sufre un aplastamiento cuneiforme o trapezoidal, pudiendo afectarse uno o dos cuerpos vertebrales adyacentes. Con menos frecuencia se presentan fracturas conminutas, a veces con fracturas del arco posterior (fractura de los pedículos, luxación de las articulaciones apofisarias, desgarros ligamentarios) pudiendo desplazarse un fragmento dentro del canal neural.

Las fracturas por luxaciones son del 15% al 20%, con desplazamiento anterior y flexión del segmento proximal el cual va acompañado por deformidad o fragmentación del cuerpo vertebral; para producirse esta lesión es necesario que se fracturen las apófisis articulares. Las causas más frecuentes de este tipo de lesiones son: accidentes de tráfico (45%), caídas por precipitación (20%), deportes (15%), actos violentos (15%).

Es relevante que, durante el proceso diagnóstico del deportista con dolor lumbar, se aclare si éste se define por degeneración del disco intervertebral o por otra causa Bono CM., (48).

Son cuatro veces más frecuentes en hombres que en mujeres.

Las más habituales son las que afectan la charnela dorsolumbar D12-L1, debido a que esta es una zona de transición dotada de gran movilidad y muy vulnerable a las fuerzas de rotación. Las lesiones a este nivel son muy inestables.

En la clasificación tenemos:

Las fracturas estables: Por compresión axial, suelen ser frecuentes en la región lumbar. Conservan la columna posterior indemne, sin afección de las articulaciones ni de los ligamentos posteriores. Producen vértebras biconcavas. Estos pacientes no suelen presentar afección neurológica.

Por flexión, son fracturas acunamiento del cuerpo vertebral en las cuales los ligamentos posteriores permanecen intactos. La angulación en cifosis es generalmente menor de 10 grados y la pérdida de altura vertebral no supera el 40%. Son lesiones estables siempre que el acunamiento no sea mayor al 50%.

Por contracción muscular brusca que produce arrancamiento de las apófisis espinosas.

Por traumatismo directo (golpe, etc.).

Las fracturas inestables: Por estallido, en estas lesiones se afecta la columna posterior. El grado de lesión neurológica depende más del nivel en el que se produzca la lesión, que del compromiso del espacio en el canal vertebral por los fragmentos óseos libres. Las fracturas por encima de este nivel presentan mayores complicaciones neurológicas.

Por flexión y rotación, más frecuente en la charnela dorso lumbar, dando lugar a la fractura en rebanada o *slice fracture*. La mayoría de las veces se asocian a lesiones medulares.

Por flexión y distracción, se trata generalmente de fracturas por el cinturón de seguridad (Fracturas de Chance). La fractura se origina en los elementos vertebrales posteriores para extenderse hasta el cuerpo vertebral. Se acompaña de lesión neurológica de variable intensidad y de lesiones abdominales.

Los factores de riesgo producen un FENÓMENO DE INTERACCIÓN.

Ilustración, La suma de los factores de riesgo, crean un fenómeno de interacción, véase Figura 34.

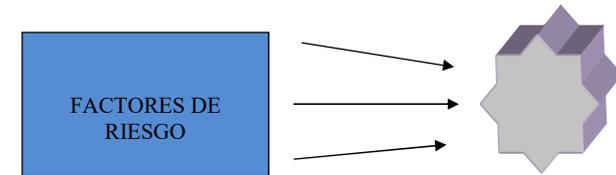


Figura 34- Ilustración, los factores de riesgo originan un fenómeno de interacción.

II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

2.1 Hipótesis y Objetivo general.

Encontramos numerosos estudios en la literatura sobre dolor lumbar en deportistas, pero muy pocos relacionados en la gimnasia rítmica y en concreto con la patología lumbar mecánica. Los estudios reflejan los hallazgos en escolares a partir de los quince años, no en menores de dicha edad que realizan esta actividad tanto en la competición como en la no competición.

De forma relevante no se encuentran publicaciones que definan los factores de riesgo que pueden desencadenar, influir, modificar la práctica de la gimnasia rítmica en el cuadro de lumbalgia mecánica.

Se establece la Hipótesis de esta tesis es: La práctica de la gimnasia rítmica de competición no implica el aumento de los factores de riesgo en la lumbalgia mecánica.

El Objetivo general: Identificar los factores de riesgo de las lumbalgias mecánicas en deportistas de gimnasia rítmica.

Para conseguir este objetivo general, se plantean objetivos específicos en las deportistas de gimnasia rítmica:

2.2 Objetivos específicos.

Objetivo 1- Estudiar los aspectos psicosociales relacionados con el deportista (alimentación, los hábitos de sueño, la competición).

Objetivo 2- Evaluar la relación de las horas de entrenamiento con la aparición de las lumbalgias.

Objetivo 3- Analizar qué factores de riesgo son modificables o inmodificables en la aparición de la lumbalgia mecánica.

III. MATERIAL Y MÉTODO

3.1 Modelo y lugar de estudio

El estudio es un diseño observacional, prospectivo, descriptivo y analítico.

La investigación se ha realizado en la Comunidad de Madrid, en el municipio de San Sebastián de los Reyes en la consulta del Servicio Médico de las instalaciones del Polideportivo Municipal Dehesa Boyal y del Pabellón V Centenario.

Se ha efectuado en el período anual de la actividad de gimnasia rítmica, cuyo horario de entrenamiento habitualmente es de 17:30 a 21:30 horas de lunes, miércoles y viernes; y de 17:30 a 20:30 martes y jueves.

3.2 Criterios

3.2.1 De Inclusión

- ✓ Deportistas de edad a 6 años y a 17 años.
- ✓ Deportistas de sexo femenino.
- ✓ Deportistas que realizan gimnasia rítmica en el Club de Gimnasia Rítmica de San Sebastián de los Reyes.
- ✓ Deportistas conscientes en participar en el estudio con autorización previa.

3.2.2 De Exclusión

- ✓ Deportistas de sexo masculino.
- ✓ Deportistas que realizan gimnasia rítmica en otros clubes de la Comunidad de Madrid.
- ✓ Deportistas de otras actividades que no sea gimnasia rítmica.
- ✓ Un deportista masculino del club de gimnasia rítmica.

3.3 Población de estudio

El número de deportistas a estudiar son un total de 100 niñas que practican gimnasia rítmica en edades comprendidas entre 6 y 17 años; repartidas en dos grupos:

Grupo de competición, el cual está formado por deportistas que conocen, y ejecutan la gimnasia rítmica y cumplen con los requisitos para participar en el desarrollo de la actividad a distintos niveles. Competición (36) deportistas.

Grupo de no competición (escuela), está compuesto por las deportistas que e inician en la actividad, conociéndola, aprendiendo el trabajo individual y en equipo, con el propósito del perfeccionamiento de la técnica deportiva con el paso del tiempo. No competición (escuela) (64 deportistas).

Estos a su vez están divididos según categorías:

Categoría, grupo de deportistas que se clasifican según edad, conocimiento y competencia deportiva.

Prebenjamín, edades de 7 años o menos correspondiendo a 8 deportistas.

Benjamín, edades de 8 a 9 años, correspondiendo a 23 deportistas.

Alevín, edades de 10 a 11 años, correspondiendo a 28 deportistas.

Infantil, edades de 12 a 13 años, correspondiendo a 27 deportistas.

Cadetes, edades de 14 a 15 años, correspondiendo a 12 deportistas.

Juveniles, edades de 16 a 17 años, correspondiendo a 2 deportistas.

El grupo de individuales, categoría nacional cuenta con dos deportistas, una cadete y otra juvenil.

Con un horario de entrenamiento semanal de:

Prebenjamín-Benjamín, de 6- 7 horas a la semana.

Alevín-Infantil, 9 horas a la semana.

Cadetes –Juveniles, 11 horas a la semana.

Las dos deportistas individuales de categoría nacional entrenan 13 horas a la semana.

Se citaron fuera del horario de trabajo al grupo de competición para realizar los test.

3.4 Recogida de datos

Se entrega a cada una de las familias de las deportistas de gimnasia rítmica documento de consentimiento informado para la participación y ejecución del proyecto de investigación.

Se inicia en la consulta del servicio médico y en el pabellón de práctica del V Centenario, con la historia clínica y posteriormente con las encuestas.

A través de este formato, se busca en el grupo de deportistas de gimnasia rítmica los datos sobre el dolor y la localización anatómica haciendo hincapié en la columna vertebral; zona lumbar.

Se evalúa cada seis semanas el dolor y localización del dolor lumbar, realizándose durante toda la temporada.

Se realizan los siguientes cuestionarios:

a. Historia clínica (ANEXO 1).

Realizada a cada deportista en la cual se recogieron los siguientes datos: Antecedentes familiares, antecedentes personales, anamnesis sistemática, exploración física, conclusiones y recomendaciones.

b. Encuesta entrenamiento y dolor (ANEXO 2).

Cada encuesta tiene 10 ítems que establecen la interacción del profesional de la salud y del deportista.

Se pasa en la primera consulta, posteriormente al trimestre y al final de la temporada.

Se consideran las categorías deportivas: según la edad, (prebenjamines, benjamines, alevines, infantiles, cadetes y juveniles).

La presencia de dolor y su localización.

El dolor, durante la actividad, en reposo, durante la noche.

El empeoramiento del dolor.

Se emplea la Escala Visual Numérica (EVN), consiste en una línea horizontal enumerada de 0 (menor intensidad) a 10 (mayor intensidad) para facilitar a las deportistas la valoración de la intensidad del dolor. En la actualidad hay métodos conductuales, respuestas fisiológicas e instrumentos de autovaloración que permiten medir con la suficiente exactitud el dolor en los niños.

c. Encuesta factores de riesgo (ANEXO 3).

Cada encuesta está formada por 10 ítems que se explican detalladamente a la deportista. Se emplea la escala visual numérica del dolor, para valoración de la intensidad del dolor.

Se pasa en la primera consulta. Destacando distintas variables:

Las características de la actividad según el grupo (competición y no competición (escuela)).

El tiempo de entrenamiento, el terreno de práctica, el material para su correcta ejecución.

El tipo de alimentación y la incidencia en toda la actividad.

El estrés de la competición.

Las patologías relevantes psicosocialmente como son la anorexia y la bulimia.

Las patologías específicas de columna vertebral.

d. Test grupo de competición.

Se efectúan diez test contrastados sólo a este grupo.

e. Localización anatómica del dolor (ANEXO 4).

3.5 Descripción de instrumentos empleados

Se utilizaron en el desarrollo de esta investigación tanto material de campo como de laboratorio:

- Cronómetro de la marca TFA382022.02, reloj cronómetro electrónico.
- Cinta métrica flexible, de tela plastificada de longitud 1,5 m.
- Cámara de fotos réflex marca Canon, modelo EOS 200 D con objetivo 18-55 IS STM.

3.6 Análisis estadístico.

Se utilizó:

- Hardware (ordenador portátil Lenovo, impresora HP).
- Software (Office 2016, Word, Excel, PowerPoint).

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa IBM® SPSS® Statistics Versión 22. La existencia de correlación entre variables se estudió mediante el coeficiente de correlación Rho de Spearman.

Las variables cualitativas o categóricas se expresaron mediante recuentos o porcentajes de las distintas categorías. La relación entre estas variables cualitativas se estudió mediante tablas de contingencia que se analizaron por medio de la prueba exacta de Fisher o de la χ^2 de Pearson.

Las variables cuantitativas se expresaron como la media o la mediana como medidas de tendencia central y la desviación típica o el máximo y el mínimo como medidas de dispersión. La normalidad de estas variables se analizó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnoff. La comparación de la distribución de las variables cuantitativas entre las distintas categorías de otra cualitativa se realizó mediante la prueba de la U de Mann-Whitney.

Todas las comparaciones estadísticas fueron bilaterales, considerándose un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo.

Se contó con el personal del servicio médico (enfermera) y del club de gimnasia rítmica, monitores (un total de seis).

3.7 Test

Se completa la valoración del grupo de niñas de gimnasia rítmica que realizan competición, con diez (10) test contrastados:

1. Test para detectar acortamiento de músculos isquiotibiales. propuesto por Kendall y Wadsworth (102).

Posición inicial: En decúbito supino miembro superiores extendidos a ambos lados del cuerpo.

Movimiento: Elevación del miembro inferior con la rodilla extendida, flexionándolo hasta la altura de la cadera 90° . Se realiza con cada miembro.

Evaluación: Si se presenta dolor, existe acortamiento.

Imagen fotográfica, test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 35.



Figura 35.- Imagen fotográfica Test para detectar acortamiento de músculos isquiotibiales. Propuesto por Kendall y Wadsworth (1972).

2. Test para detectar acortamiento del músculo cuadrado lumbar. Janda V., (103), citado por León (1996).

Posición inicial: De pie miembros superiores extendidos a ambos lados del cuerpo.

Se mide la distancia dactilión-suelo da cada miembro.

Movimiento: Flexión lateral del tronco, registro la distancia dactilión-suelo del miembro del mismo lado de la flexión.

Se realiza con cada lado.

Evaluación: Se resta a la distancia dactilión- suelo la distancia dactilión-suelo en flexión lateral.

5 si la diferencia es > de 20 cm.

4 si la diferencia es entre 17 y 20 cm.

3 si la diferencia es < 17 cm.

Muestra el acortamiento del músculo del lado contrario al que se realiza la flexión.

Imagen fotográfica, test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 36.



Figura 36,- Imagen fotográfica, Test para detectar acortamiento del músculo cuadrado lumbar. Janda, (1987) citado por León (1996).

Imagen fotográfica test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 37.



Figura 37,- Imagen fotográfica, Test para detectar acortamiento del músculo cuadrado lumbar. Janda, (1987) citado por León (1996).

3. Test para detectar acortamiento de los músculos Flexores de la cadera Kendal HO., (102) y Wheeler R., (76).

Posición inicial: En decúbito supino.

Movimiento: Flexión del muslo hacia el tronco con la pierna flexionada, con ayuda de las manos.

El otro miembro inferior debe estar extendido. Se realiza con el otro miembro.

Evaluación: Siempre que se eleve la corva, hay acortamiento.

Imagen fotográfica test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 38.



Figura 38,- Imagen fotográfica, Test para detectar acortamiento de los músculos Flexores de la cadera Kendal (1972 y Wheeler (1971).

4. Test para detectar acortamiento del recto femoral. León S.,(104).

Posición inicial: En decúbito prono miembros inferiores flexionados.

Movimiento: Acercar los talones a los glúteos, se fija la cadera evitando la hiperextensión.

Evaluación: 5 si hay contacto talón-glúteos.

4 si la distancia talón- glúteos es hasta 15 cm.

3 si la distancia talón- glúteos es > de 15 cm.

Imagen fotográfica, test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 39.



Figura 39,- Imagen fotográfica, Test para detectar acortamiento del recto femoral. León (1996).

5. Test para evaluar acortamiento del tríceps sural. León S., (104).

Posición inicial: De pie miembros superiores extendidos al frente, pies unidos.

Movimiento: Realizar sentadilla sin despegar los talones del suelo.

Evaluación:

5 si la sentadilla se hace sin despegar los talones del suelo.

4 si la sentadilla se hace despegando los talones del suelo.

3 si no logra hacer la sentadilla.

Imagen fotográfica, test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 40.



Figura 40,- Imagen fotográfica, Test para evaluar acortamiento del tríceps sural. León (1996).

6. Test para evaluar acortamiento de los músculos abductores y rotadores mediales del miembro superior Kendal HO., (102) y Wheeler R., (76).

Posición inicial: Decúbito supino, miembros inferiores flexionados, los pies apoyados en la superficie de la camilla.

Movimiento: Flexionar el miembro superior y llevarlo hasta la cabeza con el codo en extensión.

Realizar con cada miembro.

Evaluación:

Si no se toca la superficie con el codo, estando el antebrazo extendido hay acortamiento.

Imagen fotográfica, test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 41.



Figura 41,- Imagen fotográfica, Test para evaluar acortamiento de los músculos abductores y rotadores mediales del miembro superior Kendal (1972) y Wheeler (1971).

Test para detectar debilidad muscular

7. Test para evaluar la musculatura alta de la espalda Krauss H., (105); citados por Wheeler (1971).

Empleo del cronómetro.

Posición inicial: Decúbito prono, apoyo abdominal, manos detrás de la nuca.

Movimiento: Levantar cabeza, hombros y tórax de la superficie.

Evaluación: Positiva si se consigue mantener durante 10 segundos.

Imagen fotográfica, test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 42.



Figura 42,- Imagen fotográfica, Test para evaluar la musculatura alta de la espalda Krauss-Weber (1954); citados por Wheeler (1971).

8. Test para evaluar la musculatura baja de la espalda Krauss H., (105); citados por Wheeler (1971).

Empleo del cronómetro.

Posición inicial: Decúbito prono, apoyo abdominal, manos detrás de la nuca.

Movimiento: Levantar miembros inferiores de la superficie.

Evaluación: Positiva si se consigue mantener durante 10 segundos.

Test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 43.



Figura 43- Imagen fotográfica, Test para evaluar la musculatura baja de la espalda Krauss-Weber (1954); citados por Wheeler (1971).

9. Test para evaluar la resistencia a la fuerza de la musculatura del tronco. Popov SN., (106).

Empleo del cronómetro. Solo realizarla para quienes superen los dos anteriores.

Posición inicial: Decúbito prono, colocarse a la altura de la cadera fuera de la superficie de la camilla, quedando el tronco colgando. Sujetar los pies.

Movimiento: Elevar el tronco, hasta que se coloque paralelo al suelo. Mantenerlo entre 2 y 2,5 minutos.

Evaluación: Positiva si se consigue mantener dicho tiempo.

Imagen fotográfica, test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 44.



Figura 44,- Imagen fotográfica, Test para evaluar la resistencia a la fuerza de la musculatura del tronco. Popov (1988).

10. Test para evaluar el músculo glúteo mayor: Janda V., (103) citado por León (1996).

Posición inicial: Decúbito prono, rodillas flexionadas a 90°.

Se levantan ligeramente los muslos para mantener la cadera extendida.

Movimiento: Levantar ambos muslos con rodillas unidas.

Evaluación:

5 si al levantar ambos muslos el examinador palpa la espina iliaca anterosuperior.

4 si la mano del examinador llega al tercio medio del muslo.

3 si la mano del examinador no llega más allá de 5 cm.

Imagen fotográfica, test realizado con gimnasta de rítmica, véase a continuación, Figura 45.



Figura 45.- Imagen fotográfica, Test para evaluar el músculo glúteo mayor: Janda, (1987) citado por León (1996).

En los análisis de adolescentes de Sjolie AN. (2014), la lumbalgia se asoció con IMC más alto que el promedio, una flexibilidad menor que la media de los isquiotibiales y una flexión menor que la media de la cadera.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados de las Historias Clínicas (ANEXO 1)

Dentro de los datos epidemiológicos se encontró:

ANTECEDENTES PERSONALES:

De las 100 deportistas estudiadas presentaron alergia (polen, gramíneas, ácaros, etc.) un total de 16, correspondiendo al 16% con mayor número de casos 5 en los alevines. En cuanto a los accidentes (caídas, contusiones, actividades diarias) se observaron un total de 27, correspondiendo al 27%, con mayor número 8 casos en los alevines. En las intervenciones quirúrgicas (amigdaloadenoidectomías) un 4% y en cuanto a las hospitalizaciones y enfermedades (infecciones respiratorias, dermatológicas, urinarias) un 4%.

Según la clasificación tenemos un 64% de no competición frente a un 36% de competición.

En cuanto a las categorías el mayor porcentaje con un 28% las alevines, siguiéndoles con un 27% las infantiles, con un 23% las benjamins, con un 12% las cadetes, con un 8% las prebenjamins y con un 2% las juveniles.

Cifras que se presentan en la tabla 1 y en el gráfico 1 a continuación.

Tabla 1.- Antecedentes personales (alergia, accidentes, intervenciones quirúrgicas, hospitalizaciones y enfermedades) en toda la muestra

· DATOS EPIDEMIOLÓGICOS	Nº / %
ANTECEDENTES PERSONALES	
NINGUNO	49 (49 %)
ACCIDENTES	27 (27 %)
ALERGIAS	16 (16 %)
INTERV, QUIRÚRGICAS	4 (4 %)
HOSPITALIZACIONES	4 (4 %)
EDAD	11 (6-17)
PESO	37,50 (18 -61)
TALLA	141,50 (120 -165)
CLASIFICACIÓN:	
NO COMPETICIÓN	64 (64 %)
COMPETICIÓN	36 (36 %)
CATEGORÍAS:	
ALEVINES	28 (28 %)
PREBENJAMINES	8 (8 %)
BENJAMINES	23 (23 %)
CADETES	12 (12 %)
JUVENILES	2 (2 %)

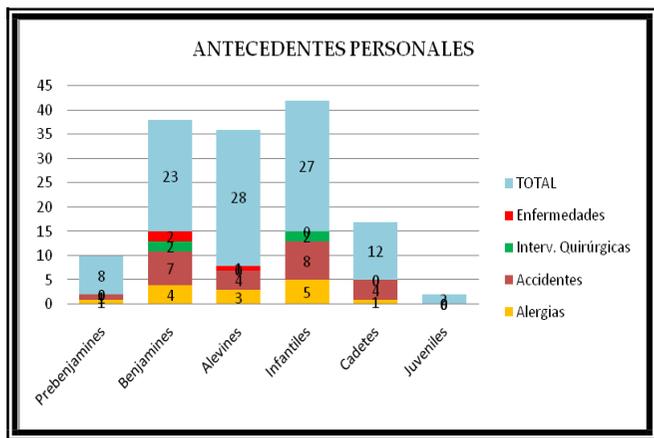


Gráfico 1.- Antecedentes personales (alergia, accidentes, intervenciones quirúrgicas, enfermedades) en toda la muestra

ANTECEDENTES FAMILIARES Y ANAMNESIS SISTEMÁTICA
(General y por aparatos)

No existe ningún dato de interés.

4.2 Resultados de las Encuesta Entrenamiento y Dolor (ANEXO 2)

En la muestra de 100 deportistas de gimnasia rítmica había un número total de 64 gimnastas de no competición y un número de 36 gimnastas de competición.

4.2.1 Resultados de edad, peso, talla y categoría.

En la realización del cuestionario se valoraron los datos de edad, peso, talla y categoría, estudiando la mediana de edad era de 11 años (6 – 17 años), la media de edad era de $10,79 \pm 2,39$ años y la mediana de peso era de 37,50 (kg.). La media de peso era de 37,17 (kg.). Se halló un mínimo de 18 kg y un máximo de 61 kg. Así mismo, la mediana de la talla era de 141,50 (cm). La media de la talla era de 143,83 (cm). Con un máximo de 165 cm y un mínimo de 120 cm.

Véase a continuación gráficos de cajas 2 (a), 2 (b), 2 (c), donde la línea en negrita que corta transversalmente la caja representa la mediana. Los extremos de las cajas reflejan los percentiles 75 y 25. Las barras muestran el valor máximo y mínimo respectivamente. La edad media es de 0,010, el peso es de 0,021 y la talla es de 0,008.

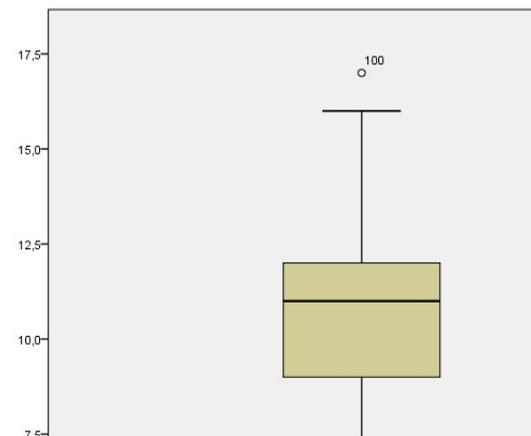


Gráfico 2 (a)

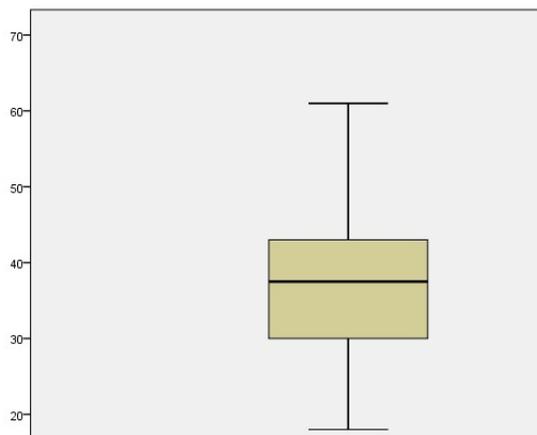


Gráfico 2 (b)

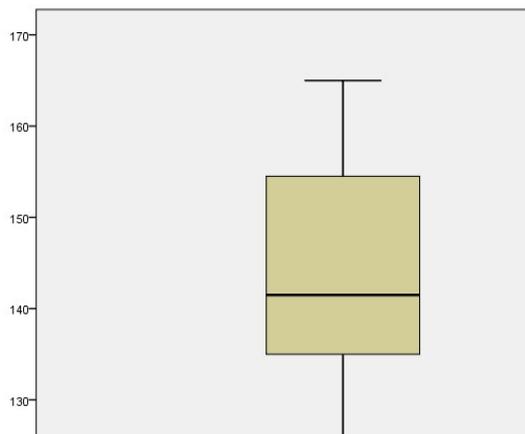


Gráfico 2 (c)

4.2.2 Resultados de las gimnastas de rítmica por categoría y años de práctica.

En cuanto a las categorías se observó un mayor número de alevines con un total de 28 deportistas, un 28% de la muestra y un mínimo de juveniles un total de 2 deportistas, un 2%.

La mediana de los años de práctica de la actividad fue de 3 años, la media de 3,002 años. Con un máximo de 9 años y un mínimo de 1 año.

Véase a continuación en el gráfico 3.

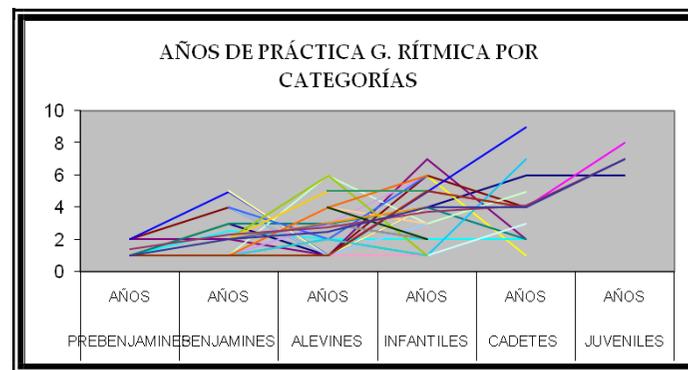


Gráfico 3.- Tiempo de práctica gimnasia rítmica por categorías (años) media

4.2.3 Resultados del número de lesiones por categorías

En el estudio de la presencia de lesiones (contracturas, contusiones, esguinces, algias, etc.) en cada categoría de toda la muestra, tenemos en prebenjamines 2 lesiones (25%), benjamines 11 lesiones (47,82%), alevines 16 lesiones (57,14%), infantiles 13 lesiones (48,14%), cadetes 8 lesiones (66,66%) y juveniles 1 lesión (50%). Datos según moda, media y mediana. Véase a continuación gráfico 4.

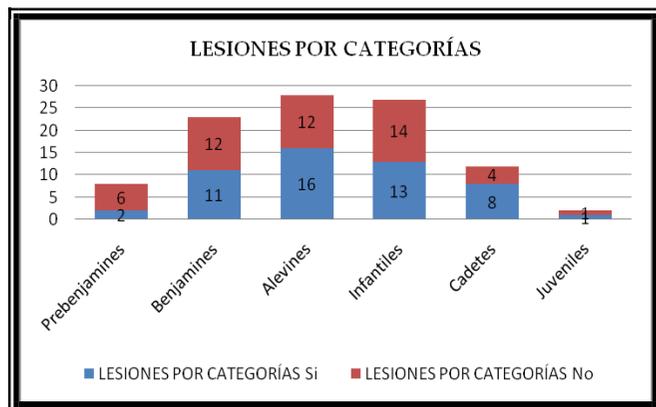


Gráfico 4.- Lesiones por categorías desde que realizan gimnasia rítmica

4.2.4 Resultados de la localización anatómica del dolor por categorías

La mayor frecuencia de dolor se localizó en la espalda con un 32 %, seguido de tobillos y pies un 21%, caderas un 5%, rodillas 4%, muñecas y manos 3%, hombros 2%, cuello 1% y brazos 1 %. No presentaron dolor un 31%.

En cuanto a la localización anatómica del dolor por categorías tenemos un mayor número de casos de patología de espalda (dorsalgia, lumbalgia, contracturas musculares) 32 deportistas, o sea 32%; seguido de 21 deportistas, o sea 21%; patología de tobillos, pies y dedos (esguinces, artritis traumáticas, contusiones). No presentando dolor 31 deportistas, reconocido un 31%.

Véase a continuación tabla 2 y gráfico 5.

Tabla 2,- Dolor localización anatómica

LOCALIZACIÓN DEL DOLOR:
Dolor Espalda: 32 niñas
Sin dolor: 31 niñas
Dolor tobillos: 21 niñas
Dolor cadera: 5 niñas
Dolor rodillas: 4 niñas
Dolor muñecas y manos: 3 niñas
Dolor hombros: 2 niñas
Dolor cuello: 1 niña
Dolor brazos: 1 niña

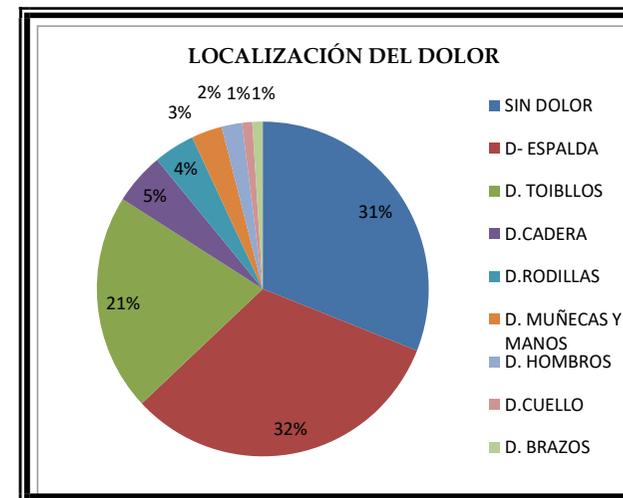


Gráfico 5.- Dolor localización anatómica (porcentajes)

4.2.5 Resultados del dolor lumbar por categorías según actividad, reposo y en la noche.

Se evaluó en toda la muestra durante la actividad / en reposo.

En la noche sólo se presentó un caso en grupo de no competición.

Véase a continuación gráfico 6.

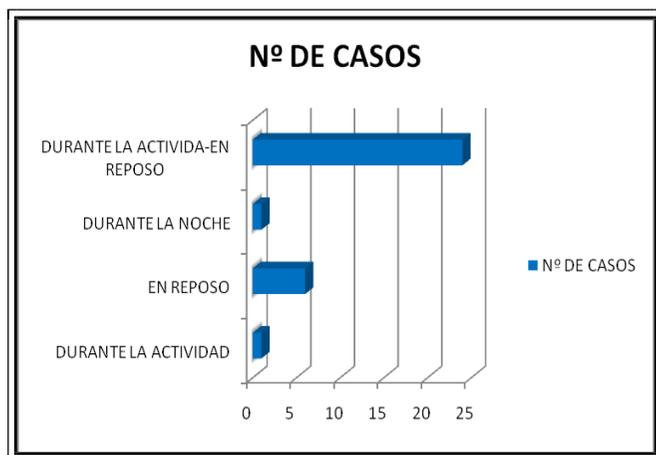


Gráfico 6,- Dolor lumbar durante la actividad, en reposo, durante la actividad-en reposo en toda la muestra.

4.2.6 Resultados del dolor lumbar empeora por categorías al realizar cualquier movimiento, al hacer actividad física-deportiva/ reposo.

Se observó el dolor lumbar no empeora en 22 casos, o sea un 68,8% y el dolor lumbar empeora en 10 casos, o sea un 31,3%.

El dolor lumbar empeora al hacer cualquier movimiento/al hacer actividad físico-deportiva en 10 casos, un 31,3%.

El dolor lumbar se produjo durante la actividad y el reposo en 24 gimnastas o sea en un 75% de las deportistas. El dolor empeoró en reposo en 6 gimnastas lo que corresponde a un 18,8% de las deportistas

Véase a continuación gráfico 7:

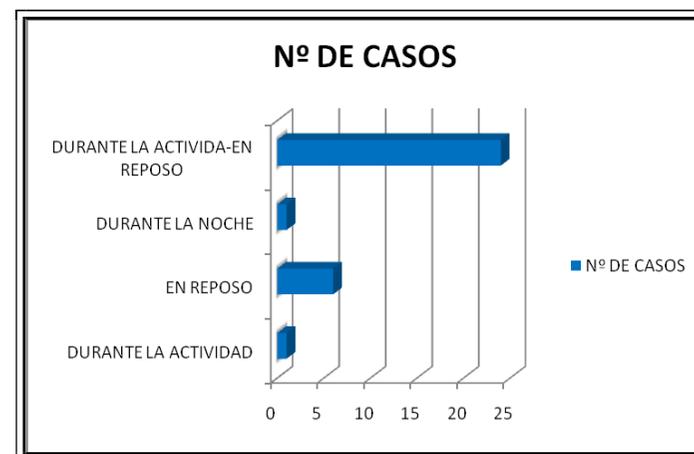


Gráfico 7,- Dolor lumbar empeora en toda la muestra (nº de casos)

4.2.7 Resultados de la intensidad del dolor lumbar en el grupo de competición.

En el grupo de competición por categoría, e intensidad del dolor en la Escala Visual Numérica (EVN):

Se encontró en las benjamins dos casos de intensidad 7 y 8, en las alevines dos casos de intensidad 5, en las infantiles un caso de intensidad 7,

en las cadetes dos casos de intensidad 7, uno de 8 y uno de 10 y en las juveniles un caso de intensidad 3.

Véase a continuación tabla 3 y gráfico 8:

Tabla 3,- Escala del dolor lumbar grupo de competición

G. COMPETICIÓN	ESCALA DEL DOLOR	Nº DE CASOS
PREBENJAMINES		0
BENJAMINES		2
ALEVINES		2
INFANTILES		1
CADETES		4
JUVENILES		1

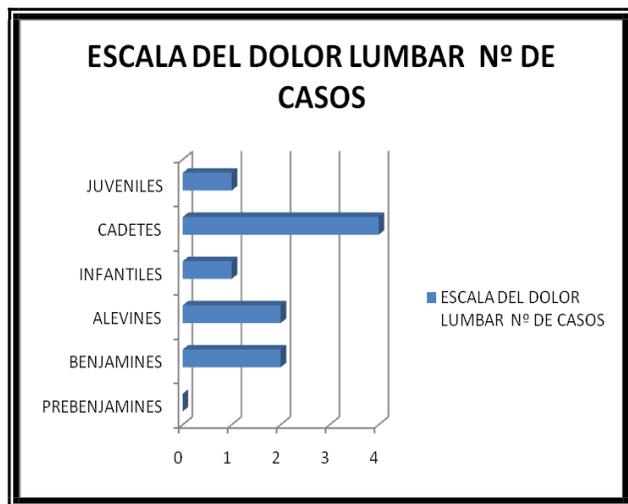


Gráfico 8,- Escala del dolor lumbar grupo de competición

Véase a continuación tabla 4 y gráfico 9:

Tabla 4,- Escala del dolor lumbar intensidad número de casos grupo de competición

G. COMPETICIÓN - INTENSIDAD DEL DOLOR	Nº DE CASOS
1	0
2	0
3	1
4	0
5	2
6	0
7	3
8	2
9	0
10	1

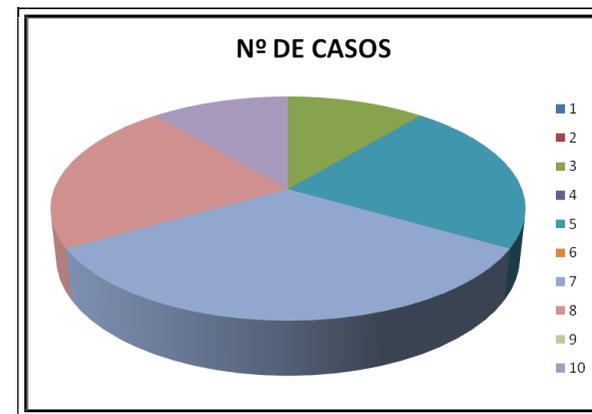


Gráfico 9,- Escala del dolor lumbar intensidad número de casos grupo de competición.

4.2.8 Resultados de la intensidad del dolor lumbar en el grupo de no competición (escuela).

En el grupo de no competición por categoría, e intensidad del dolor en la (EVN):

Se encontró en las benjamins dos casos de intensidad 5, en las alevines un caso de intensidad 1, un caso de intensidad 5, un caso de intensidad 8 y cuatro casos de intensidad 9, en las infantiles un caso de intensidad 2, un caso de intensidad 5, dos casos de intensidad 7 y dos casos de intensidad 8.

Véase a continuación tabla 5 y gráfico 10:

Tabla 5,- Escala del dolor lumbar grupo de no competición (escuela)

G. NO COMPETICIÓN	ESCALA DEL DOLOR LUMBAR Nº DE CASOS
PREBENJAMINES	0
BENJAMINES	2
ALEVINES	7
INFANTILES	6
CADETES	0
JUVENILES	0

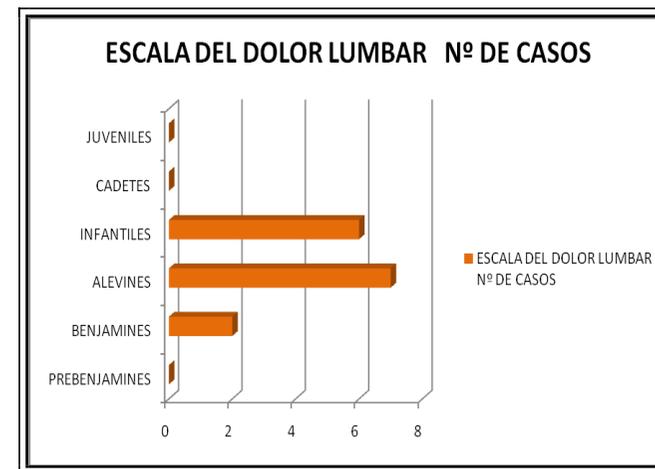


Gráfico 10,- Escala del dolor lumbar grupo de no competición (escuela)

Tabla 6,- Escala del dolor intensidad número de casos no competición (escuela)

G. NO COMPETICIÓN INTENSIDAD DEL DOLOR	Nº DE CASOS
1	0
2	1
3	0
4	7
5	4
6	0
7	2
8	3
9	4
10	0

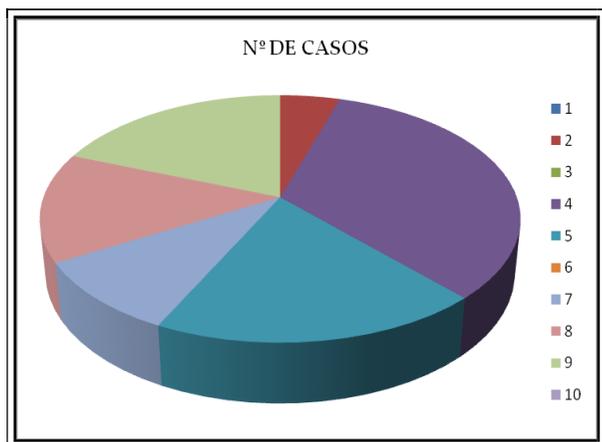


Gráfico 11,- Escala del dolor lumbar intensidad número de casos grupo no competición (escuela)

En la escala del dolor lumbar la mediana fue de 5. La media fue de 5. El máximo fue de 10 y el mínimo 0.

Véase diagrama de cajas, gráfico 12 a continuación

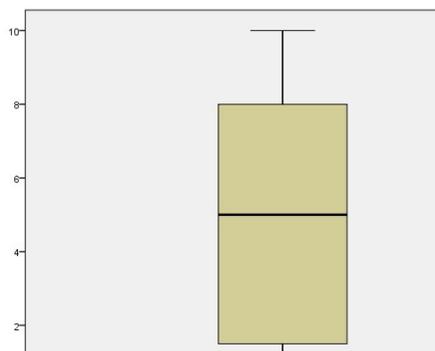


Gráfico 12,- Diagrama de cajas escala del dolor lumbar mediana.

4.2.9 Resultados de la valoración médica, diagnóstica y terapéutica de toda la muestra.

Por último, en esta encuesta se determinó la valoración médica, diagnóstica y terapéutica en toda la muestra.

El 59% no acudió a ningún profesional, el 25% fue valorado por el pediatra y sólo un 16% acudió al especialista (traumatólogo/ rehabilitador un 9,0%, fisioterapeuta/masajista un 7,0%).

Un 83% no realizó pruebas diagnósticas, sólo un 17% si se sometió a ellas.

En cuanto a la terapéutica seguida el 57% no efectuó ningún tratamiento, el 27% realizó reposo+ frío, el 5% reposo + frio + analgésicos + fisioterapeuta, 5% reposo +calor 4% reposo + calor +analgésicos, 1 % reposo +calor + analgésicos +Aines y 1% reposo + calor + analgésicos +Aines + fisioterapia y/o masaje.

Véase a continuación tablas 7, 8, 9 y gráficos 13, 14, 15:

Tabla 7,- Valoración Médica

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NINGÚN PROFESIONAL	59	59,0
PEDIATRA	25	25,0
ESPECIALISTA	16	16,0

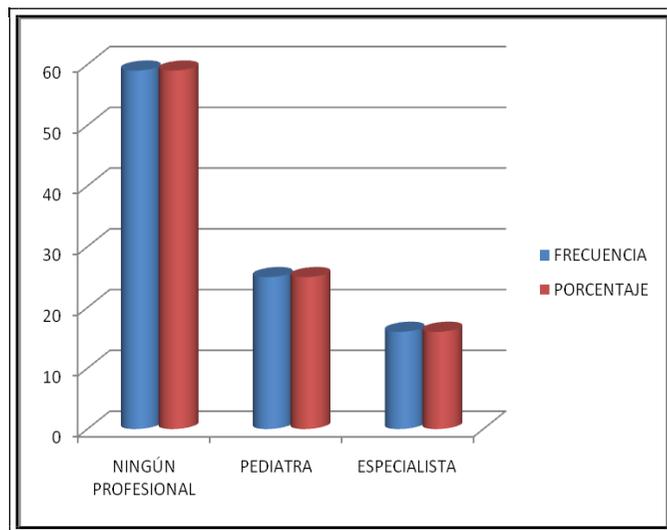


Gráfico 13.- Valoración Médica.

Tabla 8.- Valoración Especialista

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TRAUMATÓLOGO	9	9
FISIOTERAPEUTA/ MASAJISTA	7	7

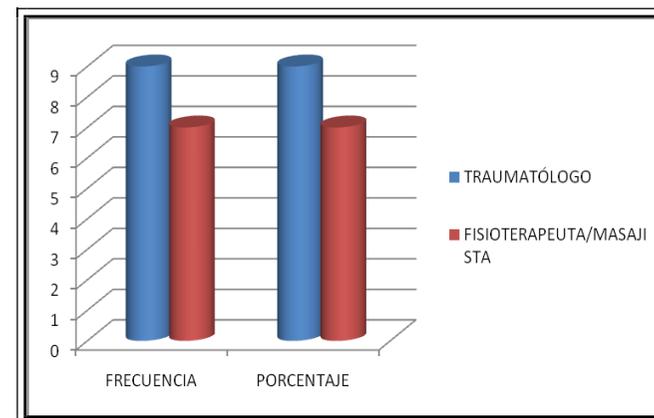


Gráfico 14.- Valoración Especialista.

Tabla 9.- Valoración Pruebas Diagnósticas.

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	83	83
SI	17	17

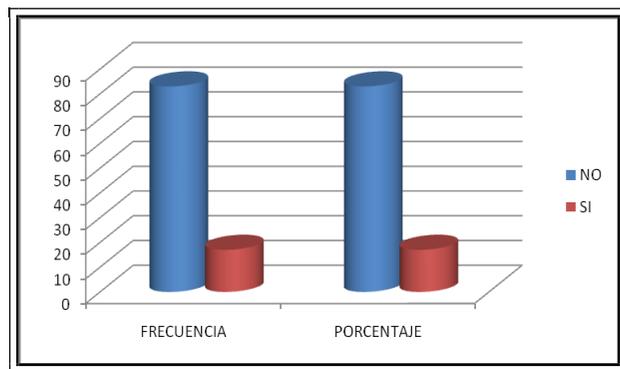


Gráfico 15,- Valoración Pruebas Diagnósticas.

4.3 Resultados Encuesta Factores de Riesgo (ANEXO 3)

En esta encuesta se cuantifican diez factores de riesgo:

1. El deporte y la técnica (horas de entrenamiento):

En el grupo de competición según categorías las horas de entrenamiento a la semana, fueron de 2 horas para las prebenjamins, 6-7 horas para las benjamins y alevines, 9 horas para las infantiles y cadetes, 11 horas para dos cadetes, 13 horas para las juveniles, dos gimnastas que realizan competición nacional.

En el grupo de no competición escuela, todas las gimnastas entrenan 2 horas a la semana.

Véase a continuación tabla 10 y gráfico 16.

Tabla 10,- El deporte y la técnica (horas de entrenamiento).

Competición		No Competición (Escuela)	
H/semana	Nº Gimnastas	H/semana	Nº Gimnastas
2	0	2	64
6	8		
7	11		
9	13		
11	4		

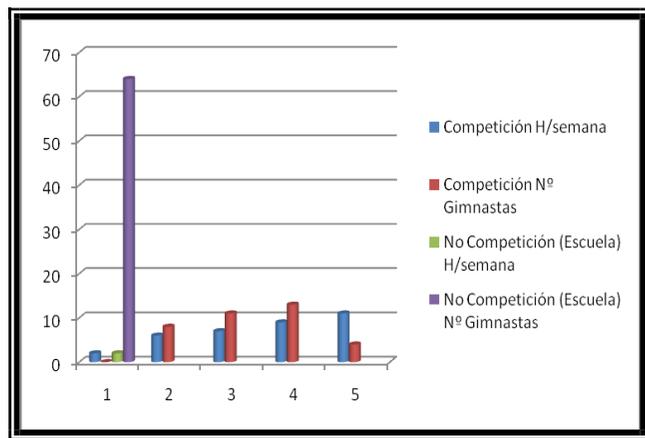


Gráfico 16.- El deporte y la técnica (horas de entrenamiento)

Se determinó el porcentaje según las categorías y las horas de entrenamiento a la semana en el grupo de competición, correspondiendo a 2h/s un 5,5%, 6 h/S un 16,6%, 7 h/s un 19,4%, 9 h/s un 25,0% y 11 h/s un 30,5%.

Véase a continuación porcentajes gráfico 17.

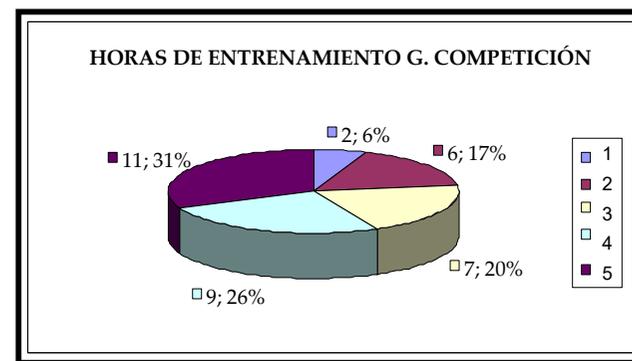


Gráfico 17.- El deporte y la técnica (horas de entrenamiento) porcentajes grupo de competición.

Así mismo, el porcentaje según las categorías y las horas de entrenamiento a la semana en el grupo de no competición, correspondiendo a 2h/s todas las deportistas

Véase a continuación porcentajes gráfico 18:

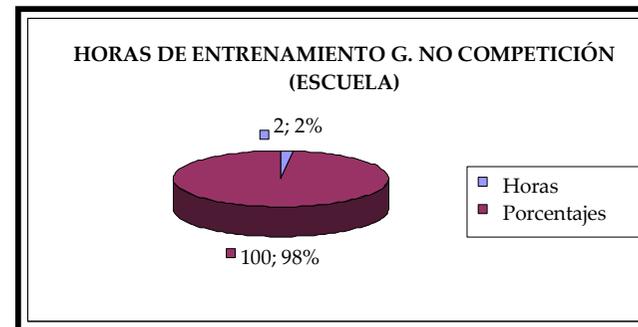


Gráfico 18.- El deporte y la técnica (horas de entrenamiento) grupo de no competición (escuela) porcentajes.

2. La ropa y el calzado (maillot y punteras):

El concepto de obligatoriedad de la ropa y el calzado en gimnasia rítmica es una exigencia a la hora de entrenar y participar. Se cumplió en todo el grupo de competición y sólo dos gimnastas de no competición lo hizo a veces.

Véase a continuación tabla 11 y gráfico 19:

Tabla 11,-La ropa y el calzado (maillot y punteras):

	Competición			No Competición (escuela)		
	SI	NO	A veces	SI	NO	A veces
Nº de Gimnastas	36	0	0	62	0	2

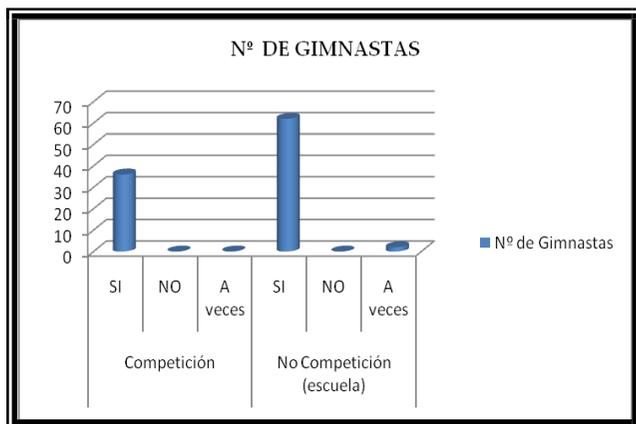


Gráfico 19,- La ropa y el calzado (maillot y punteras)

En el 100% del grupo de competición.

Sólo un 3,35% de las deportistas de no competición (escuela) pueden no cumplirlo.



Gráfico 20,- La ropa y el calzado (maillot y punteras) porcentajes

3. Lugar de entrenamiento.

Se efectuó en el grupo de competición en distintos pabellones y en el grupo de no competición (escuela) se ejecutó su práctica en el pabellón cubierto San Sebastián de los Reyes.

Véase a continuación tabla 12 y gráfico 21:

Tabla 12,-Lugar de entrenamiento.

	Pabellón Cubierto SS.RR	Otros Pabellones	Ambos
Competición	0	0	36
No Competición (Escuela)	64	0	0

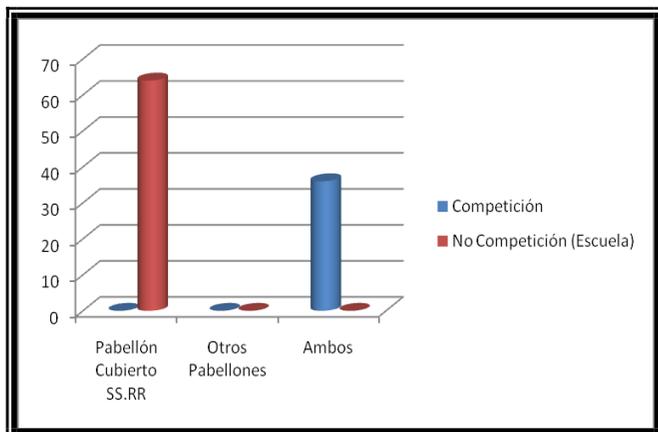


Gráfico 21- Lugar de entrenamiento.

La actividad, es siempre realizada en la competición y en la no competición (escuela) 100% en pabellones cubiertos.

Véase a continuación porcentajes gráfico 22.

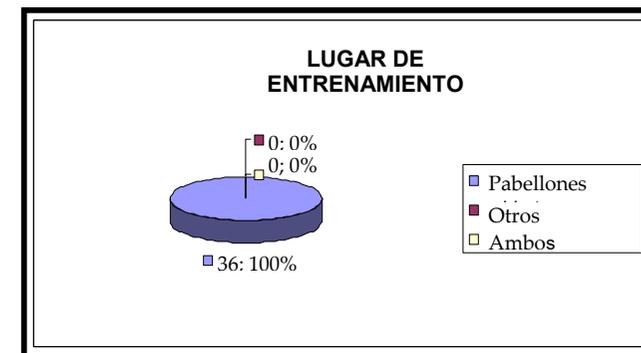


Gráfico 22,- Lugar de entrenamiento (porcentajes)

4. Elementos del deporte.

Se utilizan en el grupo de competición en todos los entrenamientos y de forma obligatoria en las competiciones. Y en el grupo de no competición (escuela) 52 niñas los emplearon en todos los entrenamientos y 12 niñas sólo a veces.

Véase a continuación tabla 13 y gráfico 23:

Tabla 13,- Elementos del deporte.

	En todos los entrenamientos	En las competiciones	A veces
Competición	24	36	0
No Competición (Escuela)	52	0	12

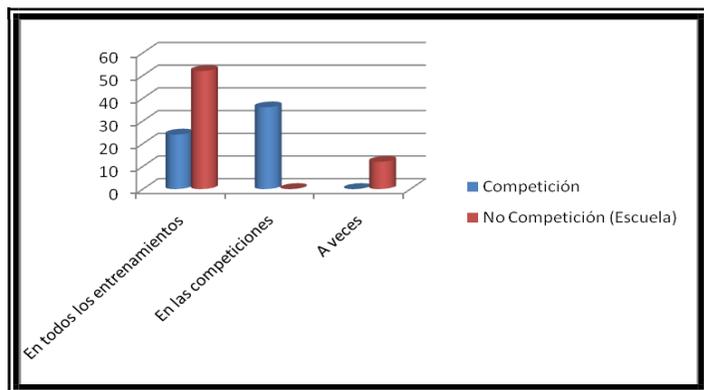


Gráfico 23,- Elementos del deporte.

En el grupo de competición el 100% en todas las competiciones y el 67% en todos los entrenamientos.

Véase a continuación porcentajes gráfico 24.

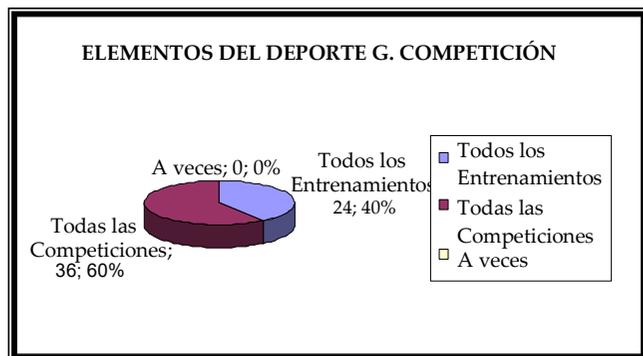


Gráfico 24,- Elementos del deporte grupo de competición

En el grupo de no competición (escuela), el 81,25% en todos los entrenamientos y el 18,75% a veces.

Véase a continuación gráfico 25.

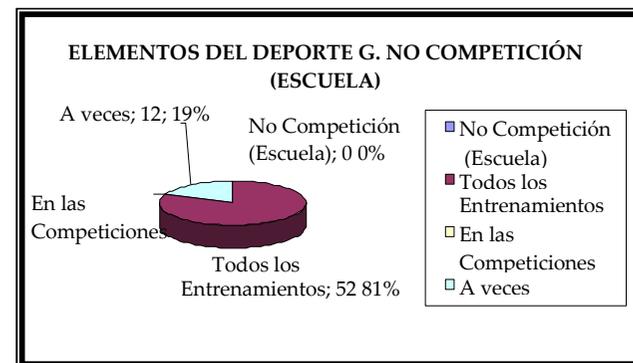


Gráfico 25,- Elementos del deporte grupo de no competición (escuela)

5. El terreno de práctica (lesiones).

Se determinó si la lesión se había producido dentro o fuera del terreno de práctica:

En el grupo de competición se produjeron dentro del terreno de práctica en 24 gimnastas y en 12 de ellas fuera del terreno de práctica.

En el grupo de no competición se produjeron dentro del terreno de práctica en 31 gimnastas y en 33 de ellas fuera del terreno de práctica.

Véase a continuación tabla 14 y gráfico 26.

Tabla 14- El terreno de práctica (lesiones).

	Dentro	Fuera
Competición	24	12
No Competición (Escuela)	31	33

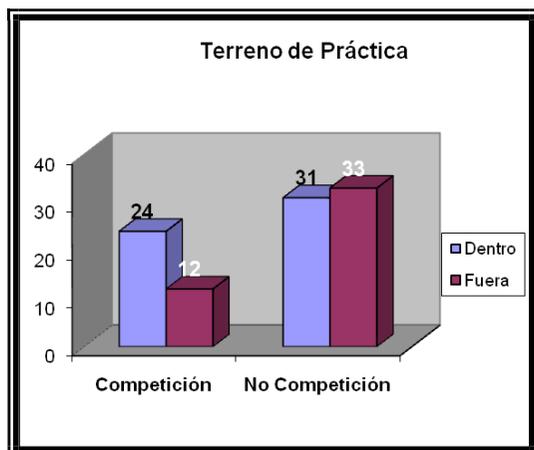


Gráfico 26,- El terreno de práctica

En el grupo de competición las lesiones dentro del terreno de práctica fueron un 66% y fuera del terreno de práctica un 33,3%.

Véase a continuación gráfico 27.



Gráfico 27,- Terreno de práctica (lesiones) grupo de competición

En el grupo de no competición (escuela), las lesiones dentro del terreno de práctica fueron un 48,43% y fuera del terreno de práctica un 51,56%.

Véase a continuación gráfico 28.



Gráfico 28,- Terreno de práctica (lesiones) grupo de no competición (escuela)

6. *Inherentes a la competición.*

Se observó en el grupo de competición que a 38 niñas les afecta la intensidad del trabajo previo a la competición y 3 niñas incluyen ambos aspectos. En el grupo de no competición (escuela) no hay estrés, no hay trabajo previo a la competición.

Véase a continuación tabla 15 y gráfico 29:

Tabla 15,-Inherentes a la competición.

	Estrés	Intens. Trabajo previo	Ambos
Competición	3	33	3
No Competición (escuela)	0	0	0

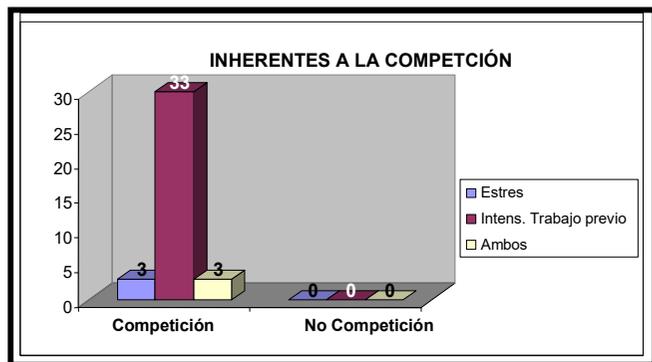


Gráfico 29,- Inherentes a la competición.

En el grupo de competición un 91.6%, le afecta la intensidad del trabajo previo a la competición, un 8,3%, se sienten más estresadas y un 8,3%, les influyen ambos aspectos.

Véase a continuación gráfico 30:

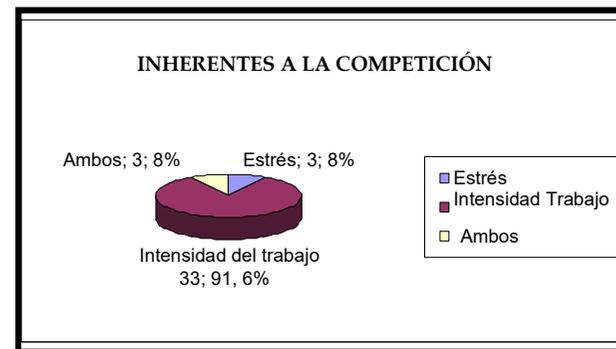


Gráfico 30,- Inherentes a la competición (porcentajes)

En el grupo de no competición (escuela), no hay estrés ni hay trabajo previo a la competición.

7. *La alimentación y nutrición.*

Se estableció si el ejercicio era más aeróbico un aumento de grasas, si era más anaeróbico, una mayor ingesta de carbohidratos y si se potenciaba muscularmente un aumento de proteínas.

En el grupo de competición 33 niñas siguieron la dieta Mediterránea y 3 niñas sólo a veces. En el grupo de no competición (escuela) 60 niñas siguieron la dieta Mediterránea y 4 niñas sólo a veces.

Véase a continuación tabla 16 (a) y gráfico 31:

Tabla 16,- (a) La alimentación y nutrición.

	Si	No	A Veces
Competición	33	0	3
No Competición (Escuela)	60	0	4

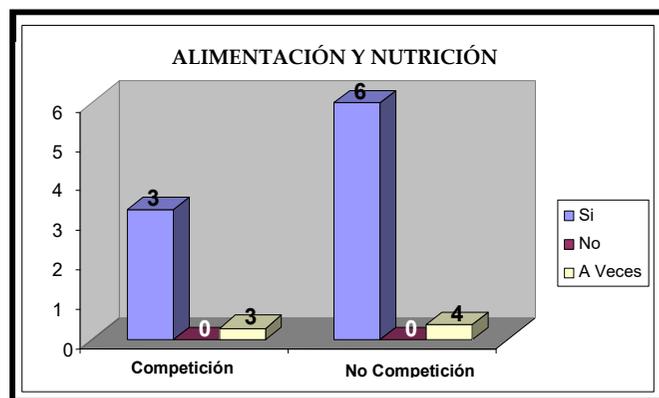


Gráfico 31,- Alimentación y nutrición (dieta Mediterránea).

En el grupo de competición siguieron la dieta Mediterránea el 91,6% y sólo un 8,3% a veces.

Véase a continuación gráfico 32;

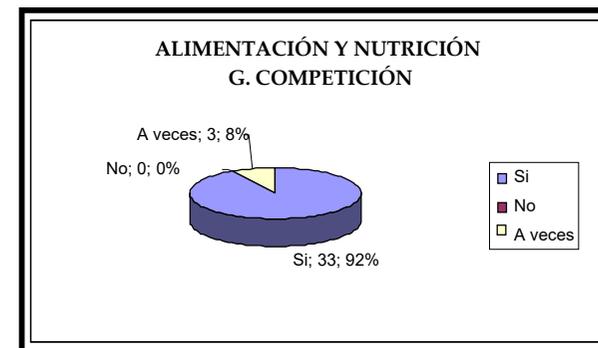


Gráfico 32,- Alimentación y nutrición grupo de competición

En el grupo de no competición (escuela), siguieron la dieta Mediterránea el 93,75% y el 6,25%, a veces.

Véase a continuación gráfico 33:

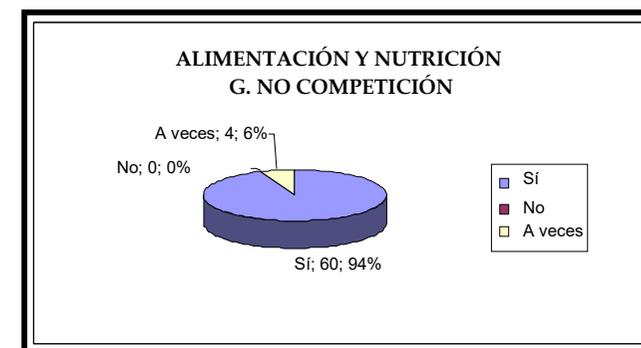


Gráfico 33,- Alimentación y nutrición grupo de no competición (escuela).

Hábito de sueño:

En el grupo de competición 26 niñas refirieron descansar entre 8-10 horas diarias y 10 manifestaron hacerlo entre 11 -12 horas diarias. En el grupo de no competición (escuela) 45 niñas refirieron descansar entre 8-10 horas diarias y 19 niñas lo hicieron entre 10 y 12 horas diarias.

Véase a continuación tabla 16 (b) y gráfico 34:

Tabla 16,- (b) Hábito de sueño.

Horas	Competición		No Competición (Escuela)	
	Nº Gimnastas	Horas	Horas	Nº Gimnastas
8-10	26	8-10	45	
11-12	10	10-12	19	



Gráfico 34.- Hábito de sueño.

En el grupo de competición el 72,2%, refiere descansar entre 8-10 horas y el 27,7%, refiere descansar entre 11-12 horas.

Véase a continuación gráfico 35:

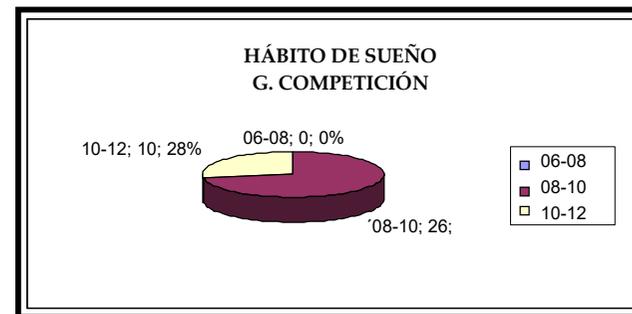


Gráfico 35.- Hábito de sueño en grupo de competición

En el grupo de no competición (escuela), el 70,3%, refiere descansar entre 8-10 horas y el 29,6%, refiere descansar entre 10-12 horas.

Véase a continuación gráfico 36:



Gráfico 36.- Hábito de sueño en grupo de no competición (escuela).

8. Psicosociales.

Dentro de los grupos estudiados, sólo se identificó un caso de anorexia/bulimia, niña de 13 años; dicha patología la presentó en las dos temporadas anteriores, viniendo de otro club.

En el grupo de competición se registró sólo el caso anteriormente mencionado. En el grupo de no competición (escuela) no hubo ningún registro.

Véase a continuación tabla 17 y gráfico 37:

Tabla 17,- Psicosociales.

	Competición		No Competición (Escuela)	
	Si	No	Si	No
Anorexia	1	35	0	64
Bulimia	1	35	0	64

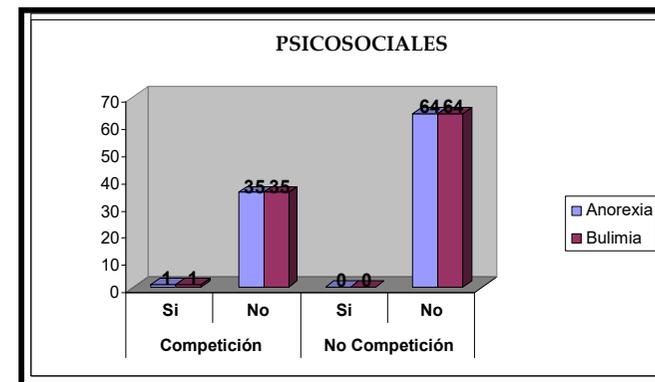


Gráfico 37,- Psicosociales.

En el grupo de competición se registra un 2,7% de anorexia/bulimia.

Véase a continuación gráfico 38:

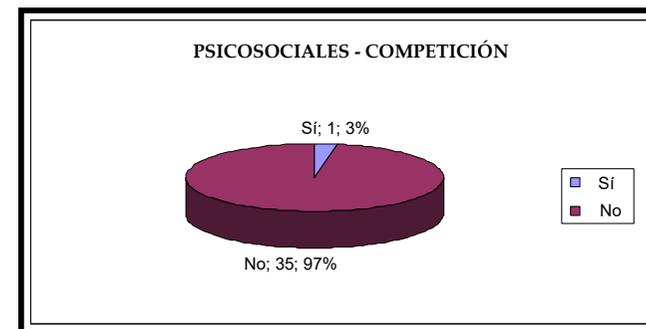


Gráfico 38,- Psicosociales en el grupo de competición

En el grupo de no competición (escuela), no hay ningún registro.

9. Climatológicos y ambientales.

Se valoró la realización del esfuerzo físico en todas las épocas del año.

En el grupo de competición 8 niñas refirieron un mayor esfuerzo físico en invierno y 10 niñas un mayor esfuerzo físico en verano. De la misma manera 28 niñas no refirieron un mayor esfuerzo físico en invierno y 26 niñas no refirieron un mayor esfuerzo físico en verano. De la misma forma en el grupo de no competición (escuela) se determinó que 58 niñas refirieron un mayor esfuerzo físico en invierno, 42 niñas refirieron un mayor esfuerzo físico en verano; 6 niñas no refirieron un mayor esfuerzo físico en invierno y 22 niñas no refirieron un mayor esfuerzo físico en verano.

Véase a continuación tabla 18 y gráfico 39:

Tabla 18.- Climatológicos y ambientales.

	Competición		No Competición (Escuela)	
	Si	No	Si	No
Esfuerzo Físico Invierno	8	28	58	6
Esfuerzo Físico Verano	10	26	42	22

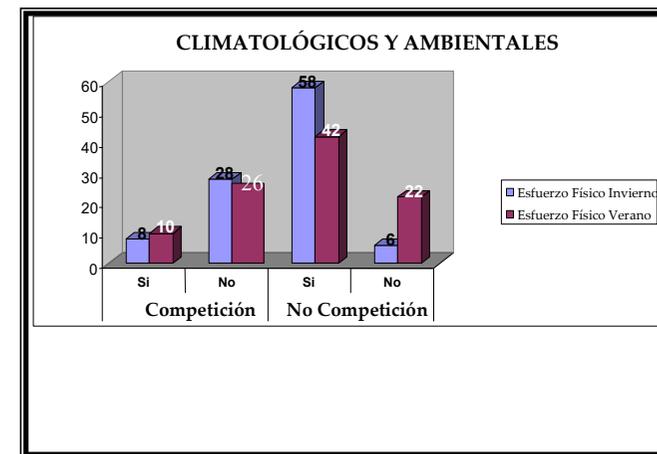


Gráfico 39.- Climatológicos y ambientales.

En el grupo de competición el 22,2%, refiere un mayor esfuerzo físico en invierno, el 27,7%, refiere un mayor esfuerzo físico en verano, el 77,7%, no refiere un mayor esfuerzo físico en invierno y el 72,2%, no refiere un mayor esfuerzo físico en verano.

Véase a continuación gráfico 40:

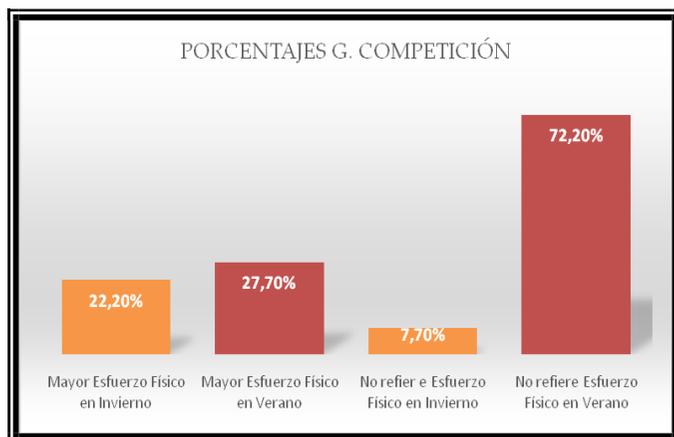


Gráfico 40.- Climatológicos y ambientales en grupo de competición

En el grupo de no competición (escuela), el 90,6%, refiere un mayor esfuerzo físico en invierno, el 65,6%, refiere un mayor esfuerzo físico en verano, el 9,3%, no refiere un mayor esfuerzo físico en invierno y el 34,3%, no refiere un mayor esfuerzo físico en verano.

Véase a continuación gráfico 41:

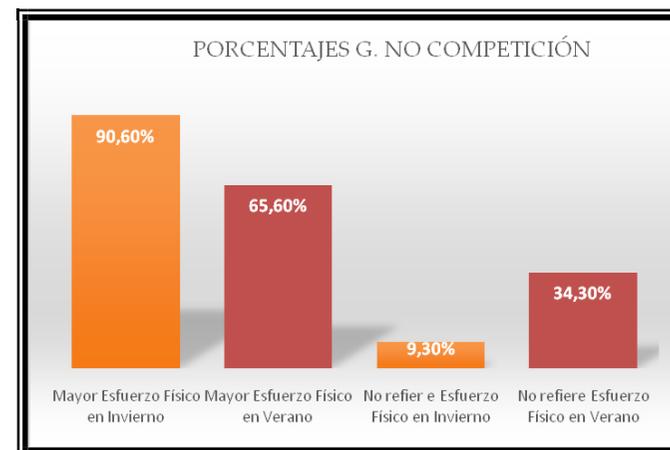


Gráfico 41.- Climatológicos y ambientales en grupo de no Competición (escuela)

10. Inherentes al individuo.

Se evaluaron en el grupo de competición patologías como la escoliosis 1 caso, no se presentó ninguna hiperlordosis/hiperlaxitud, se observaron 25 niñas con actitud postural correcta, 11 con actitud postural no correcta y 6 con traumatismos previos. En el grupo de no competición no hubo ningún caso de escoliosis, se presentaron dos casos de hiperlordosis/hiperlaxitud, se observaron 48 niñas con actitud postural correcta, 16 con actitud postural no correcta y 5 con traumatismos previos.

Véase a continuación tabla 19 y gráfico 42:

Tabla 19- Inherentes al individuo.

	Competición		No Competición (Escuela)	
	Si	No	Si	No
Escoliosis	1	35	0	64
Hiperlordosis/H	0	36	2	62
Act. Post Correcta	25	11	48	16
TX Previos	6	30	5	59

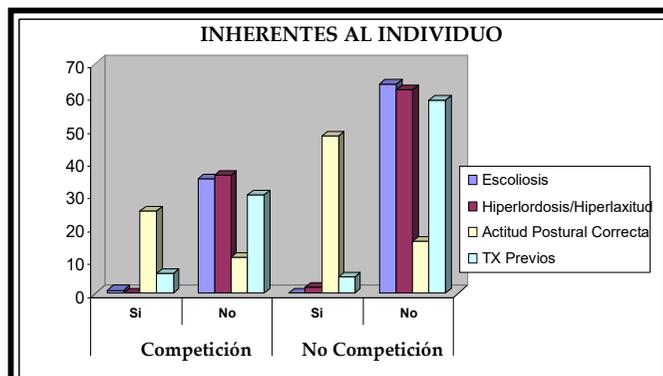


Gráfico 42,- Inherentes al individuo.

En el grupo de competición se presentan 2,7% de escoliosis, 0% de hiperlordosis/hiperlaxitud, 69,4% de actitud postural correcta y 30,5% de actitud postural no correcta, así como un 16,6% de traumatismos previos.

Véase a continuación gráfico 43:

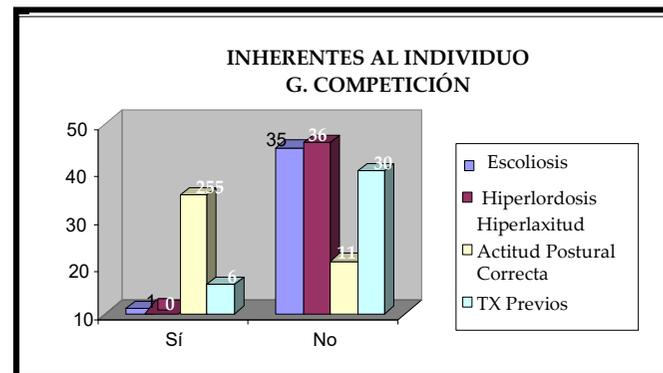


Gráfico 43.- Inherentes al individuo en el grupo de competición

En el grupo de competición se presentan 0% de escoliosis, 3,12% de hiperlordosis/hiperlaxitud, 73% de actitud postural correcta y 25% de actitud postural no correcta, así como un 7,5% de traumatismos previos.

Véase a continuación gráfico 44:

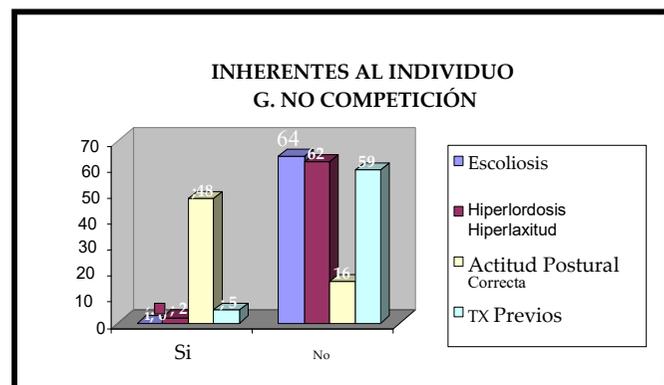


Gráfico 44,- Resultados Inherentes al individuo en grupo de no competición (escuela)

4.4 Resultados de la localización anatómica del dolor (ANEXO 4)

Se ha efectuado en las deportistas de competición, todos los hallazgos han sido negativos.

4.5 Resultados de los test (ANEXO 5)

Realizados solo en el grupo de competición:

1. Test para detectar acortamiento de músculos isquiotibiales.

Resultado: No acortamiento de los músculos isquiosurales en ninguna deportista.

2. Test para detectar acortamiento del músculo cuadrado lumbar.

Resultado: No acortamiento de los músculos cuadrados lumbares en ninguna deportista.

3. Test para detectar acortamiento de los músculos Flexores de la cadera.

Resultado: No acortamiento de los flexores de la cadera en ninguna deportista.

4. Test para detectar acortamiento del recto femoral.

Resultado: No acortamiento del recto femoral en ninguna deportista.

5. Test para evaluar acortamiento del tríceps sural.

Resultado: No acortamiento del tríceps sural en ninguna deportista.

6. Test para evaluar acortamiento de los músculos abductores y rotadores mediales del miembro superior.

Resultado: No acortamiento de los músculos aductores y rotadores mediales del brazo en ninguna deportista.

7. Test para detectar debilidad muscular. Test para evaluar la musculatura alta de la espalda.

Resultado: Musculatura de la región alta de la espalda dentro de la normalidad en cada deportista.

8. Test para evaluar la musculatura baja de la espalda.

Resultado: Musculatura de la región baja de la espalda dentro de la normalidad en cada deportista.

9. Test para evaluar la resistencia a la fuerza de la musculatura del tronco.

Resultado: Musculatura del tronco resistencia conservada en cada deportista. Músculos del tronco, en adolescentes, colocación paralela al suelo en cada deportista.

10. Test para evaluar el músculo glúteo mayor.

Resultado: Músculo glúteo mayor dentro de la normalidad en cada deportista.

Se observó la presencia o no de lumbalgia mecánica, durante toda una temporada de la actividad deportiva:

Incidencias: N° de casos nuevos de lumbalgia mecánica.

Grupo de Competición: 1 caso.

Grupo de Escuela: 4 casos.

Prevalencia: Casos nuevos más casos que no se han curado.

Grupo de Competición: 0 casos.

Grupo de Escuela: 0 casos.

Ilustración, Estudio epidemiológico definido en la muestra, véase a continuación Figura 46.

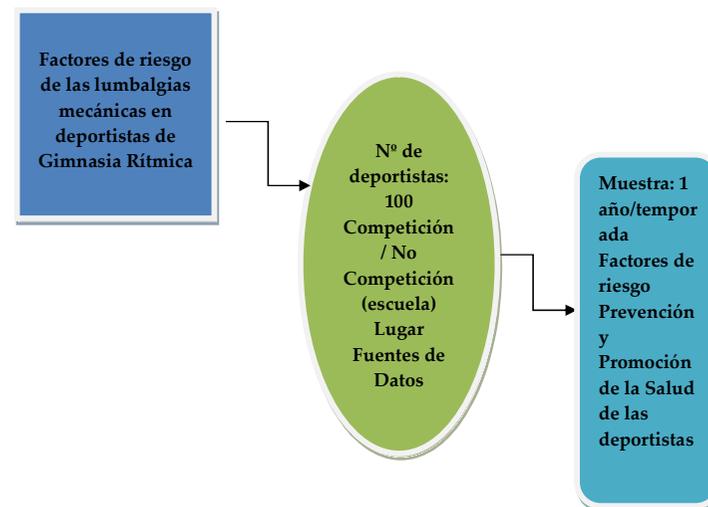


Figura 46.- Estudio epidemiológico definido en la muestra

V. DISCUSIÓN

A partir de todos los datos obtenidos se ha determinado un estudio descriptivo, analítico, observacional, en esta investigación de carácter estadístico (epidemiológico) midiendo diferentes variables; prospectivo, donde el grupo analizado presenta un mayor número de aspectos iguales, pero tomando una referencia que les separa en dos grupos y es la competición.

Se ha tomado una muestra aleatoria estratificada de cien deportistas seleccionadas, las cuales se han agrupado por edad, peso, talla, clasificación, categorías (prebenjamines, benjamines, alevines, infantiles, cadetes y juveniles). Dentro de la clasificación estableciendo dos subgrupos competición y no competición (escuela); aspecto este clave para el modelo seleccionado.

Las variables objeto de este estudio se definieron en la muestra, en cada grupo, manifestando la cualidad a medir. Los instrumentos de medición de dichas variables fueron las historias clínicas, los test creados por otros investigadores Janda y las encuestas, mediante cuestionarios preestablecidos que se les presentaron para su desarrollo a cada una de las deportistas, habiéndose elaborado en base a los objetivos de la investigación. Cada cuestionario tiene un número determinado de preguntas un total de diez, planteadas de forma cerrada, con respuestas múltiples y simples. Los ítems son claros, cortos, sencillos, con un lenguaje comprensible. Manteniendo una actitud positiva con las encuestadas.

Es precisa la selección de alternativas teniendo en cuenta la edad mínima de seis años, para su fácil comprensión.

Se empleó esta escala para la valoración de la intensidad del Dolor.

Utilizando el modelo Compartimentado, creando una línea horizontal, donde se define la presencia del dolor; donde 0 significa no dolor y 10 el máximo dolor. Indicándole que marque o nos diga su valoración. Es un método sencillo y fácil de interpretar sobre todo para las deportistas, Serrano-Atero MS, (107).

Todos los datos epidemiológicos se han basado en la edad, peso, talla, clasificación y categorías.

Se analiza toda la información de las historias clínicas, los Antecedentes Personales, Antecedentes Familiares, Anamnesis Sistemática y Exploración Física.

En la búsqueda sobre trabajos de características similares, no hay estudios en poblaciones deportivas menores de nueve años que se dediquen a la gimnasia rítmica de competición.

Las mediciones antropométricas de las deportistas no difieren de las no deportistas Jiménez-Estrada G., et al (108).

La valoración del peso, talla en todas las categorías es proporcional a los rangos generales en las niñas de su edad.

La clasificación establecida se ha hecho en dos grupos Competición con un número de 36 deportistas y No Competición con un número de 64 deportistas. Cuyos horarios de entrenamiento difieren según la clasificación de las deportistas de competición incrementándose progresivamente según ésta. No así en las deportistas de no competición quienes mantienen el mismo horario de entrenamiento aunque difieran en categorías. Todas ellas son niñas escolarizadas en la Comunidad de Madrid.

Las categorías se establecen en prebenjamines (6-7 años), benjamines (8-9 años), alevines (10-11 años), infantiles (12-13 años) cadetes (14-15 años) y juveniles (16-17 años).

Los resultados obtenidos en el estudio, siguiendo la misma estructura ya referida en el capítulo correspondiente, se evalúan:

Grana WA, Weiker G., (109). Las lesiones más numerosas han sido las musculares y las articulares. Los 65,78% producidas en el miembro inferior, 21,06% en el miembro superior, y el 13,15% restante en el tronco. El 84,21% de las lesiones padecidas por los deportistas han sido de gravedad moderada. Se encontró que el mayor número de afectados no utilizan medidas de protección, siendo el índice lesional mayor durante el entrenamiento que en la competición.

La epidemiología de las lesiones deportivas, Vernetta M., et al (22). La región corporal más afectada fue la espalda con un 42% seguida del tobillo con un 16%. Las lesiones más frecuentes fueron las contracturas musculares 48%, esguinces 20%, tendinopatías 16% y roturas/microrroturas fibrilares 6%.

En la valoración médica referida por las deportistas estudiadas, se hallaron 14 casos que corresponden a contracturas musculares, de estos siete en la espalda, pero no en la zona lumbar.

En todas las patologías halladas, ninguna se manifiesta de forma relevante ni ha requerido medidas terapéuticas extraordinarias en la muestra del estudio.

La presencia de lesiones es mayor en deportistas de la categoría de alevines, con un total de 16.

En la localización anatómica del dolor por categorías encontramos un mayor número de lesiones en la espalda 32%, de los cuales corresponden por orden de presentación a contracturas musculares, lumbalgias, dorsalgias y distensiones musculares.

En la publicación de Devon I.R., (110), determina que el dolor lumbar es una afección desde la adolescencia hasta las edades más avanzadas, siendo una causa de discapacidad en la población adulta. Observando que los factores de riesgo que manifiestan dolor en la columna vertebral son multidimensionales.

Todo ello se ha encausado para que se trabaje dicha patología lumbar previniendo su aparición, mejorando su manifestación y estableciendo directrices que beneficien en la edad adulta tras el deporte de la gimnasia rítmica.

En el trabajo de Bakker Eric W.P., et al (111), determinaron que el dolor lumbar es un problema de salud oneroso en todo el mundo, donde la

prevención podría ser más beneficiosa basándose en el conocimiento de los factores de riesgo. Concluyen que el deporte o los ejercicios, las actividades prolongadas como estar de pie, o sentado, o caminar, no están asociadas al dolor lumbar. No hay evidencia según dicha investigación de una asociación entre el sueño o el deporte a nivel profesional y dolor lumbar.

Datos que hemos confirmado en la mayoría de la muestra.

En el estudio de Trevelyan FC., et al (112), con encuesta sobre la prevalencia de dolor de espalda en escolares de 11 a 14 años, se halló un 35% dolor en espalda baja y un 36% dolor en cuello.

En los dos grupos estudiados teniendo en cuenta que son escolares, las respuestas obtenidas nos indican que el dolor de espalda es generalizado.

Hoy D., et al (113), y demás investigadores establecieron que el dolor lumbar es un problema extremadamente común y la mayoría de las personas lo manifiestan en algún momento de su vida. Asimismo, consideraron que muchos factores personales y ambientales influyen en el inicio y evolución del dolor lumbar. Observando el gran impacto en las empresas, comunidades, familias y personas de todo el mundo.

Esto nos indica que debían establecerse criterios estrictos para desarrollar la actividad y un conocimiento de la lumbalgia, así como de los factores de riesgo más relevantes.

Dos años después en 2012, este mismo equipo Hoy D., et al (114), realizan una revisión sistemática de la prevalencia general del dolor lumbar para informar del estudio de la carga global de la enfermedad (GBD) y al hacerlo determinaron que el número de personas con dolor lumbar aumentará en las próximas décadas de manera considerable.

Al hallar dicho estudio nos planteamos que el trabajo físico-deportivo realizado por profesionales es una gran ventaja para educar a la población en desarrollo y prevenir la aparición de lumbalgia en la edad adulta.

A mayor entrenamiento técnico menor número de deportistas con lumbalgia.

En cuanto a la máxima intensidad del dolor, un caso en deportistas de no competición (escuela). Ningún caso en deportistas de competición.

El Dolor de espalda según actividad, reposo y en la noche: Donde la intensidad de manifestación del dolor es muy similar para ambos grupos durante la actividad, así como durante el reposo.

En el empeoramiento del dolor, su respuesta es muy semejante tanto al realizar cualquier movimiento, como al efectuar la actividad físico-deportiva de la misma forma en ambos grupos.

En el análisis de Vanti C., et al (115), la prevalencia de dolor lumbar es menor en gimnastas adolescentes competitivos, a nivel de club que en adolescentes no gimnastas.

Este dato lo corroboramos pues el dolor lumbar en nuestras niñas de competición es menor que en las niñas de no competición (escuela).

La evaluación de Muller S, et al (116), establece la incidencia de dolor lumbar fue menor en atletas adolescentes en comparación con jóvenes atletas e incluso en la población adulta general. Puede concluirse que deportes de alto rendimiento no conducen a un aumento adicional en la parte posterior de dolor durante la adolescencia temprana. Sin embargo, deben implementarse programas de prevención del dolor en las rutinas diarias de entrenamiento para las categorías del deporte identificando las tasas de alta incidencia.

El trabajo realizado en las deportistas de competición no ha llevado en dicho grupo estudiado a un aumento del dolor lumbar, por el contrario, se ha insistido en la adecuación de los ejercicios, en el gesto técnico correcto para que dicha patología no se presente.

En febrero de 2017 el Prof. Maher C., et al (117), y su equipo manifestaron que, en el dolor lumbar inespecífico, el tratamiento debe tener un enfoque escalonado de simple a complejo y que el uso excesivo de imágenes diagnósticas, analgésicos tipo opioides y cirugía sigue siendo un problema.

Este aspecto del tratamiento ha sido clave en los casos que se presentaron de lumbalgia mecánica.

La encuesta Factores de Riesgo de las lumbalgias mecánicas en deportistas de gimnasia rítmica:

En el estudio de Zetaruk MN., et al (118) concluyen que limitando el acondicionamiento a un máximo de seis (6) horas por semana, se previene el dolor de espalda.

La propuesta de limitar el número de horas de entrenamiento para evitar lesiones en el grupo estudiado no se ha podido confirmar en la muestra de la tesis. Por ejemplo, en el grupo de competición en edades de 15 años entrenan once horas a la semana no manifestando dolor de espalda lumbar. Esta afirmación también es corroborada por Kankaanpää M., et al (56), "según diferentes estudios se demostró que a mayor intensidad de entrenamiento mayor mejoría en la lumbalgia".

En cuanto a la técnica correcta, podemos encontrar que el desequilibrio en el tono muscular (músculos flexores y extensores del tronco) se asoció con dolor lumbar Kums, T., (119).

En la muestra utilizada en esta tesis, el trabajo de flexibilidad, fuerza y resistencia de manera específica en las deportistas de competición no supuso aumento de dolor lumbar; se presentaron solo seis casos.

El grupo de Sabeti M., et al (120), afirman que la mayor cohorte de gimnasia rítmica hasta la fecha analizada atañe claramente a que el entrenamiento intensivo es un factor significativo que causa dolor más y más fuerte que en un grupo control.

Conforme al estudio del grupo de competición, el dolor de espalda solo empeora al intensificar el trabajo físico en ocho niñas. Resultados iguales se han obtenido en el grupo de escuela.

La investigación de Durrall Christopher J., et al (121), estableció que el entrenamiento de la musculatura del tronco dos veces por semana durante

un período de diez semanas con un protocolo de ejercicios de piso relativamente simples fue un estímulo efectivo para mejorar las medidas de resistencia del tronco. Es alentador que ninguna de las gimnastas informó nuevos episodios de dolor lumbar.

De la misma manera no aparecieron casos nuevos de lumbalgia en las deportistas seguidas durante toda la temporada.

Según la valoración de Ambegaonakar JP., et al (122), los profesores deben ser conscientes que puede haber vínculos entre actividades de hiperextensión repetitiva y los niveles de la lordosis lumbar en bailarines y gimnastas.

Los niveles de lordosis lumbar no influyen en la incidencia de patología lumbar en nuestras gimnastas.

El grupo de Gaigole R., et al (123), concluyen el entrenamiento de la pliometría es un enfoque de formación eficaz en mejorar la flexibilidad en particular y por lo tanto en la prevención de lesiones musculoesqueléticas en las gimnastas puberales.

Nuestras monitoras coinciden dentro del trabajo de la técnica deportiva mejorar la velocidad, la rapidez y la fuerza; con esto se establece la prevención de las lesiones musculoesqueléticas.

El conocimiento del deporte y la técnica correcta implica una menor incidencia de dolor lumbar en ambos grupos de deportistas.

No se han encontrado publicaciones sobre el calzado y la ropa en la literatura en cuanto a la importancia de la manifestación de lesiones.

A este respecto se permite observar la mínima presencia de microtraumatismos y quemaduras en ambos grupos del estudio.

En la bibliografía existe conocimiento de las características que definen todos los elementos del deporte, su uso adecuado, pero no hay sobre la incidencia de éstos en cuadros patológicos.

Los monitores de gimnasia rítmica enseñan a usar adecuadamente los elementos del deporte para evitar los riesgos que ellos en sí conllevan y que

pueden producir efectos en las otras deportistas de su equipo. Aspecto éste que se ha conseguido en ambos grupos.

Según el artículo de Abalo R., et al (124), el entrenamiento, en la gran mayoría de gimnastas se realiza en superficies inadecuadas que provocan lesiones de sobrecarga por impacto.

Los grupos de competición y de escuela conocen la importancia del desarrollo de la actividad el empleo de luz natural y artificial, así como de los tapices correspondientes a la actividad, no observándose patologías relevantes en dichos grupos.

El mayor número de horas de entrenamiento a la semana en las deportistas de competición no conlleva presencia de dolor lumbar.

En deportes como la Gimnasia Rítmica, se establecen aspectos cognitivos determinantes como lo son el adecuado desarrollo de la capacidad de representación mental-visual, de la capacidad de memoria motora y pensamiento operativo, destacándose por su parte el adecuado nivel del control de la atención; Sánchez M., (125).

En los dos grupos de trabajo se enseñó e identificaron la luz natural y artificial como herramientas de trabajo.

En la investigación de Kolar E., et al (126), confirman que el aumento de la comunicación entre monitores y deportistas permite reducir la incidencia de lesiones.

Se ha observado en el grupo de competición que el vínculo con los monitores en cuanto a la ejecución correcta del trabajo cumple la prevención de lesiones.

Las lesiones deportivas en el grupo de competición son similares a las que presenta el grupo de no competición (escuela) dentro del terreno de práctica.

Las lesiones deportivas en la muestra son más frecuentes fuera del terreno de práctica para el grupo de no competición (escuela).

El estudio de Hutchinson, MR., et al (127), establece que el 86% de los gimnastas en el estudio prospectivo se quejó de dolor de espalda en algún momento durante el curso de estudio.

En el grupo de competición estudiado solo se detecta dolor de espalda de intensidad media-alta solo en un 11,11% de las deportistas (4 niñas). Por lo tanto, no es una patología común denominador de las deportistas de gimnasia rítmica observadas.

El estudio transversal de Cupisti, A., et al (128), evaluó la prevalencia de dolor lumbar en gimnastas de competición en edades de 13 a 19 años mostrando una menor manifestación de dolor lumbar. Desarrollar mayor fuerza muscular y flexibilidad, así como ser más joven y mostrar menos ansiedad pueden representar factores preventivos para el dolor lumbar.

En el grupo de competición estudiado en edades entre 6 y 9 años, no han referido dolor lumbar; se ha observado cumplimiento de la técnica deportiva, trabajando la musculatura abdominal y el psoas, así como un trabajo específico de la zona glútea. Los entrenamientos de resistencia han sido los más seguidos por las monitoras apreciando el desarrollo de la musculatura lumbar extensora.

El trabajo físico-deportivo, desde temprana edad de las deportistas de competición, representa un valor en el tiempo ya que a medida que se intensifica el entrenamiento se presenta el riesgo de aparición de las lesiones. No se han verificado específicas de este deporte, ya que se trabaja de manera constante en el aprendizaje de la técnica ejecutada correctamente. No obstante, el grupo de competición de la muestra canaliza la presión que supone la intensidad de trabajo previa a la competición presentando solo tres casos de estrés.

La presión de la competición no afecta al 91,6% de la muestra analizada en esta tesis.

De la Montaña J., et al (129), la dieta Mediterránea constituye una de las formas de alimentación más saludables que existen.

Caballero Fernández MB., et al (130). El porcentaje de adhesión de las gimnastas a la dieta Mediterránea (DM) es elevado (57%) por lo que

uniendo esto a la actividad física que realizan regularmente, son 2 factores importantes de promoción y mantenimiento de una buena salud durante toda la vida. Identificar los factores de riesgo es una premisa básica en la instauración de las medidas preventivas.

Todos los trabajos realizados por los diferentes grupos (técnicos deportivos, familia, escuela, etc.), pueden incidir en la prevención, consiguiendo que el empleo de la dieta mediterránea sea la base de toda la muestra poblacional.

Pozo Calvo A., (131), los deportistas adolescentes y jóvenes duermen los días de semana en torno a ocho horas.

De igual manera la concienciación del descanso con un hábito de sueño entre 8 y 10 horas diarias, en ambos grupos, repercute de manera positiva en la prevención del estrés y del cansancio físico.

En los hallazgos de Klinkowski N., et al (132), afirman que los gimnastas rítmicos de élite pueden mostrar un físico delgado, casi anoréxico. Sin embargo, no se encontró ninguna angustia psicológica comparable a la de los pacientes con anorexia/bulimia.

En la muestra estudiada del grupo de competición se trabajó la habilidad motriz de forma individual y en conjunto. Se hizo hincapié en el equilibrio físico y mental por parte de las entrenadoras. Se concientia a las niñas que el peso no supone un impedimento a la hora de desarrollar una máxima actividad.

En la publicación de Olmedilla A., et al (90), presenta datos relevantes de ansiedad, correlacionados positivamente a mayor propensión a lesionarse.

La intensidad del trabajo previo a la competición afecta a un 83% de las deportistas estudiadas manifestando un mayor riesgo de lesión.

Los factores psicológicos desempeñan un papel fundamental en la ocurrencia de lesiones y en la recuperación de la lesión Martínez-Romero JL., (88).

En la selección analizada y haciendo un mayor hincapié en el grupo de competición, los factores psicológicos influyen de manera determinante en la presencia de lesiones. Esto corrobora los estudios realizados por Martínez-Romero JL., (88).

En el grupo de competición es importante destacar que la presencia de una patología como la anorexia/bulimia, se encuentra muy alejada de afectar a dicho entorno. Solo un caso que procedía de otro club deportivo y se hallaba en control y seguimiento.

No se observan datos nuevos de anorexia ni de obesidad en la población investigada.

Según los estudios de Blasco RR., (133), las condiciones ambientales extremas (tanto el calor como el frío) representan un desafío a los mecanismos termo-reguladores del cuerpo y condicionan graves daños para la salud del deportista, y sin duda, una importante disminución en el rendimiento deportivo. El correcto estado de hidratación antes, durante y después del esfuerzo es fundamental para la salud y el rendimiento del deportista.

Analizando el grupo de competición por su actividad continuada, el esfuerzo físico en invierno y en verano no repercute en el agotamiento fisiológico. Mientras que, en el grupo de no competición (escuela), con un menor tiempo de desarrollo de dicha actividad supone un mayor trabajo físico.

El hallazgo más interesante de la publicación realizada por Calavalle AR., et al (134), es que el entrenamiento de gimnasia rítmica parece tener un efecto directo en la capacidad de mantener una postura bípeda, lo que puede confirmar la hipótesis de transferencia de la experiencia de gimnasia rítmica al balanceo postural bipedal, especialmente, en desplazamientos medio laterales.

En la muestra poblacional estudiada se corroboró que tanto en el grupo de competición como en el de escuela, el aplicar una técnica deportiva correcta en las deportistas en etapa de crecimiento ha mejorado la actitud postural y se ha definido como un hábito de vida saludable.

En la observación de Harringe ML., et al (135), los específicos ejercicios de control muscular segmentario de la columna lumbar pueden ser de gran valor en la prevención y la reducción del dolor lumbar en jóvenes gimnastas.

De igual forma se ha observado la importancia de la consideración del trabajo preventivo en el dolor lumbar en todas las deportistas, haciendo hincapié en el desarrollo corporal, en la técnica deportiva, en los hábitos de cada gimnasta.

En la exploración de Meyer C., et al (136), los grupos que practican actividad de gimnasia no mostraron mayores niveles de laxitud que los grupos controles. Las niñas con hiperlaxitud pueden ser propensas a desarrollar escoliosis idiopática.

En nuestro estudio solo encontramos un caso de hiperlaxitud en una gimnasta de no competición (escuela); ninguno dentro del grupo de competición.

En el estudio prospectivo de Harringe ML., et al (135), señalan que los deportistas jóvenes con lumbalgia presentan posiblemente más lesiones estructurales, debiendo el tratamiento basarse en la flexibilidad y los desequilibrios musculares, recomendando que "los ejercicios específicos de control muscular segmentario de la columna lumbar pueden ser valiosos para prevenir y reducir el dolor lumbar en equipos jóvenes de gimnastas".

En los grupos de trabajo se incidió en aprender los ejercicios deportivos correctamente, en manejar una actitud postural correcta dentro y fuera del deporte para conseguir un mejor desarrollo y la no aparición de patologías de la columna vertebral.

En otro apartado del mismo artículo, muestran la importancia de la prevención de las lesiones al abordar los factores de riesgo; siendo de gran valor la incorporación progresiva a la actividad una vez desaparezca el dolor y se recupere la fuerza.

Este hecho de gran importancia para todas las gimnastas pues su aplicación les ha permitido un mayor trabajo, mejores resultados y muy pocas lesiones.

El trabajo físico deportivo ejecutado por los monitores ha aumentado la mejoría ergonómica en la columna vertebral de las deportistas en crecimiento. En el grupo de competición no se ha observado ningún caso de hiperlordosis lumbar.

Si hemos encontrado, sin embargo, traumatismos previos en ambos grupos con un mayor valor en el grupo de competición.

Es importante reseñar que hay escasos estudios estadísticos sobre deportistas de gimnasia rítmica con patología lumbar mecánica, en menores de 15 años tanto en España como a nivel internacional, hecho este clave pues cada día se inicia la actividad física-deportiva a más temprana edad. Si se aplican todas las medidas tanto de formación técnica de los ejercicios, como de la enseñanza ergonómica tanto en los hogares, en las aulas, se podrán conseguir mejoras en el desarrollo músculo esquelético (columna vertebral) y todos estos aspectos permitirán conseguir un beneficio posterior en la salud.

VI. CONCLUSIONES

- 1- En este estudio no se identifica ningún factor de riesgo en la aparición de las lumbalgias mecánicas en deportistas de gimnasia rítmica.
- 2- La dieta Mediterránea, se ha observado en más del 92% en ambos grupos.
- 3- El hábito de sueño es de 8-10 horas diarias en ambos grupos, correspondiendo a más de un 70% de la población estudiada.
- 4- La presión que ejerce la competición no afecta al 91,6% de la muestra analizada.
- 5- A mayor entrenamiento técnico menor número de deportistas de gimnasia rítmica con lumbalgia mecánica.
- 6- El dolor lumbar no empeora, de manera significativa practicando la actividad física deportiva (entrenamiento y competición).
- 7- El mayor número de horas de entrenamiento a la semana en las deportistas de competición no conlleva presencia de dolor lumbar.
- 8- El conocimiento del deporte y la técnica (mayor trabajo en velocidad, rapidez y fuerza, entre otros) implican una menor incidencia de dolor lumbar.
- 9- En relación a la intensidad del dolor es similar, tanto en actividad físico-deportiva como en reposo, para el grupo de competición como para el grupo de no competición (escuela).

- 10- El trabajo físico-deportivo ejecutado por las monitoras ha aumentado la mejora ergonómica en la columna vertebral de estas deportistas en crecimiento.

VII. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

7.1 Limitaciones del estudio.

En cuanto a la muestra, puede realizarse en un mayor número de deportistas y a la vez en otros deportes con las mismas encuestas.

Hay dificultad de comunicación al plantear las preguntas de los cuestionarios por la edad de algunas encuestadas (6 años).

Su evaluó durante una temporada, pero sería relevante hacerlo en un período de tiempo mayor para establecer un seguimiento de dicha población en crecimiento.

7.2 Líneas futuras de investigación.

En este estudio los cuestionarios realizados solo tienen diez ítems en base al objetivo general, pero podrían considerarse un mayor número para evaluar más factores de riesgo de las lumbalgias mecánicas en deportistas tanto de gimnasia rítmica como de otros deportes.

La utilización de los cuestionarios puede tener más especificidad para ahondar en otras patologías ya estudiadas que tienen importante incidencia lesional en otros deportes.

Así mismo, merecería completarse la aplicación de estos cuestionarios en tres o más temporadas de la actividad física-deportiva a investigar.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. O.M.S. Bulletin of the World Health Organization the international journal. *Journal of Public Health*. 2003(81(9)):671-6.
2. Cakmak A YB, Ozyalçın SN, Bayraktar B, Ural HI, Duruöz MT, et al. . he frequency and associa-ted factors of low back pain among a younger popula-tion in Turkey Spine. 2004;29(14):1567-72.
3. Staiger TO GB, Sullivan MD, Deyo RA. Systematic review of antidepressants in the treatment of chronic low back pain.spine 2003 28(22):2540-5.
4. K. R. Spine injuries in rhythmic gymnastics. *Sports Health* 2009 spring;27 (3).
5. N. R. Expressivity formation of Plastic Movements in artistic composition in rhythmic gymnastics. *Studia Universitatis Vasile Goldis, Physical Education & Physical Therapy Series*. 2014;3 (2):118-22.
6. Purenovic-Ivanovic T PR. Somatotype of top-level Serbian rhythmic gymnasts. *J Hum Kinet*. 2014;40:(181-7.).
7. Camargo CT G-CR, Cossio-Bolaños MA, Barbeta VJ, Amuda M, Guerra-Junior G. Growth and body composition in Brazilian female rhythmic gymnastics athletes. *J Sports Sci*. 2014;32(19)::1790-6. .
8. Parm AL SM, Pärna K, Jürimäe J, Maasalu K, Neissaar I Jurimäe T. . Relationships between anthropometric, body composition and bone mineral parameters in 7-8-year-old rhythmic gymnasts compared with controls. *Coll Antropol* 2011 35(3):739-45.
9. Di Cagno A. BC, Battaglia C., Brasili P., Merni F., Piazza M. . Anthropometric chaacteristics evolution in elite rhythmic gymnasts. *Ital J Anat Embryol*. 2008;113(1):29-35.
10. Barker-Ruchti N. TR. Foucault in leotards: Corporeal Discipline in woman`s artistic gymnastic. *Sociology of Sport Journal*. 2010;27 Issue 3 .
11. Bozanic A MD. Differences between the sexes in technical mastery of rhythmic gymnastics. . *J Sports Sci*. 2011 29(4):337-43.
12. Leyton R. M.; Del Campo VLSS, R; Morenas Martín, J. Perfil y diferencias antropométricas y físicas de gimnastas de tecnificación de las modalidades de artística y rítmica. *Retos: nuevas tendencias en educacion física, deporte y recreación*. 2012;21:58-62.
13. Despina T GD, George T, Sotiris P, Alessandra DC, George K,María R, Stavros K. Short-term effect of whole-body vibration training on balance, flexibility and a lower limb explosive strength in elite rhythmic gymnastics. *Hun Mov Sci*. 2014;33:149-68.

14. Meeuwisse W. H TH, Hagel B, Emery C. A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. *Clin. J Sport Medicine* 2007;17::215-9.
15. Back K KSS, Olesen S, Jargensen U. . Epidemiology of injuries in gymnastic. 1994.
16. Kruse D LB. Spine injuries in the sport of gymnastics. *Curt Sports Med Rep*. 2009;8(1):20-8.
17. Jones GT. MG. Epidemiology of low back pain in children and adolescents. . *Arch Dis Child*. 2005;90:312-6.
18. Bejia I AN, Ben Salem K, Letaief M, Younes M, Touzi M, et al. Low back pain in a cohort of 622 Tunisian schoolchildren and adolescents: an epidemiological study. *Eur Spine*. 2005 14(4)::331-6.
19. N. CS. Clinical Presentation and Treatment Outcomes of children and adolescents with low back pain in physycal terapy. Doctoral Dissertation, University of Pittsburg. 2009.
20. Feeley Brian T. AJ, La Prade RF. When is it too early for single sport specialization? . *The American Journal of Sports Medicine* First Published 2015.
21. Cavallerio F. WR, Wgstaff Christopher RD. Understanding overuse injuries in rhytmic gymnastics. A 12-month athnographic study. *Psychology of Sport and Exercise*. 2016;25:100-9.
22. Vernetta M ML, Lopez-Bedoya J. Análisis de las lesiones deportivas en jóvenes practicantes de gimnasia rítmica de competición en categoría infantil. *Rev Andal Med Deporte (online)*. 2016;9(3):105-9.
23. Flynn JM. UE, Cameron DB. *The Growing Spine and Sports*. 2011.
24. Lawrence James P GHS, Graner Jonattan N. Back pain in athletes.. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2006;14(13):726-35.
25. Subash C Jha TS, Mika H., Akiko T., Shoji F., Akihiro N., Koichi S. . Stress fracture of the thoracic spine in an elite rhythmic gymnast: Acare report. *Deport of Orthopedics Institute of Biomedical Sciences Tokushima University Scholl. Department of Orthopedics medical Center Japan Institute for Sports Sciences J Med Invest*. 2016;63: :119-21.
26. Ehrlich GE. Low back pain. *Bulletin of the World Health Organization: the International Journal of Public Health*. 2003;67:26-31.
27. Ginsburg Glen M BGS. Back pain in children and adolescents: Evaluation and differential diagnosis. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeries*. 1997.

28. Kjaer P L-YC, Sorensen JS, Bendix T. An epidemiologic study of MRI and low back pain in 13-year-old children *Spine* 2005;30(7):798-806.
29. Trainor T. J. WSW. Epidemiology of back pain in the athlete *Clin Sports Med.* 2002;21:93-103.
30. Jones MA SG, Reilly T, Unnithan VB. A school-based survey of recurrent non-specific low-back pain prevalence and consequences in children. *Health Educ Res.* 2004;19 (3):284-9.
31. Skaggs D L. ESD, D'Ambra Phyllis RN., Tolo Vernon T., Kay Robert M. . Back Pain and Backpacks in School Children. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 2006;26(3):358-63.
32. Mohseni-Bandpei MA B-NM, Shayes-teh-Azar M. . Nonspecific low back pain in 5000 Ira-nian school-age children. *J Pediatr Orthop;* 2007;27(2):126-9.
33. Pellisé F BF, Rajmil L, Cedraschi C, Aguirre M, Fontecha CG et al. . Prevalence of low back pain and its effect on health-related quality of life in adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009;16(1):65-71.
34. Kaspiris A GT, Zafiropoulou C, Vasiliadis E, Tsadiras O. Nonspecific low back pain during childhood: a retrospective epidemiological study of risk factors. *J Clin Rheumatol.* 2010;16(2):55-60;.
35. T. R. Prevalence and Consequences of low back pain in children. Exhibit Hall RC Poster Area, (Convention Center). 2010.
36. R. O. Estudo longitudinal sobre factores de risco biomorfológicos e psicossociais associados aos problemas músculo-esqueléticos da coluna lombar em adolescentes. [Tesis doctoral]. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Motricidade Humana; 2010.
37. M. G. The Influence of Different Factors on Workers' Disability Due to Low Back Pain. Clinical TrialsgovIdentifier: NCT00667316Last verified: . 2014.
38. Gera A. PP, Eapen C. Low back pain in adolescent athletes; evaluation and rehabilitation. *Journal of Exercise Science and Psychotherapy* 2015;11 (2).
39. Hestbaeck L. L-YC, Kyvick KO., Manniche CD. The Course of low back pain from adolescence to adulthood: Eight-Year follow-up of 9600 twins. 2006;31(4):468-72.
40. Piazza M DCA, Cupisti A, Panicucci E, Santoro G Prevalence of low back pain in former rhythmic gymnasts. *J Sports Med Phys Fitness* 2009 49(3):297-300.
41. Sato T IT, Hirano T, Morita O, Kikuchi R, Endo N, et al. Low back pain in childhood and adolescence: a cross-sectional study in Niigata City. *Eur Spine J.* 2008;17(11):1441-7.

42. Auvinen J TT, Taimela S, Zitting P, Karppinen J. Associations of physical activity and inactivity with low back pain in adolescents. *Scand J Med Sci Sports;* 2008;18(2):188-94.
43. Pérez-Guisado J. Low back pain and physical exercise. *Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport.* 2006;6,(24):230-47.
44. Mogensen AM GM, Wedderlopp Kajaer P, Leboeuf-Yale C. Is active participation in specific sport activities linked with back pain? 2007
45. A.T. B. Diagnóstico y rehabilitación en enfermedades ortopédicas. Editorial Ciencias Médicas La Habana. 2006.
46. (t) Balius Juli RBM, R; Balius Matas, X. . Columna vertebral y deporte. . *Revista Apunts de Medicina de l'Esport Ed Generalitat de Catalunya.* 1987;XXIV:223.
47. Moreside J VGF, Mc Gill S. M. Trunk muscle activations patterns, lumbar compressive forces, and spine stability when using the bodyblade. *O Physical Therapy.* 2007;87(2):153-63.
48. CM B. Current concepts review: low back pain in athletes. *Bone Joint Surg.* 2004;86(2):382-96.
49. Jha SC S, Sakai T, Hangai M, Toyota A, Fukuta S, Nagamachi A, Sairyo K. Stress fracture of the thoracic spine in elite rhythmic gymnast: Acare report. *J Med Invest.* 2016;63(1-2):119-21.
50. Whittfield J LS, Hedderley DI. Schoolbag weight and musculoskeletal symptoms in New Zealand secondary schools. *Appl Ergon;* . 2005;36(2):193-8.
51. Young IA HA, Yamakawa KS. The association between backpack weight and low back pain in children. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.* 2006;19:25-33.
52. Watson KD. PA, Jones GT., Taylor S., Simon D PM., Silmaan AJ., Maefarlane GJ. . Low back pain in schoolchildren occurrence and characteristics. 2002;97(1-2):87-92.
53. Trainor T. J. TM. Ethnologic of low back pain in athletes. *Cur Sports Med Rep.* 2004;3(1):41-6.
54. Mueller S. MJ, Stoll J., Prieske O., Cassel M., Mayer F. Incidence of back pain in adolescent athletes: a prospective study. *BMC Sports Science, . Medicine and Rehabilitation BMC series-open, inclusive and trusted* 2016;8:38.
55. Kovacs F, Gestoso García M, Vechierini N.M. Como cuidar su espalda. . Editorial Paidotribo, España. 2015.

56. Kankaanpää M TS, Airaksinen O, Hanninen O. The efficacy of active rehabilitation in chronic low back pain. Effect on pain intensity self-experienced disability and lumbar fatigability. *Spine* 1999;24::1034-42.
57. Hestbaek L L-YC, Kyvik KO. Is comorbidity in adolescence a predictor for adult low back pain? A prospective study of a young population. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2006;16:7-29.
58. Mikkonen P L-AP, Remes J, Zitting P, Taimela S, Karppinen J. Is smoking a risk factor for low back pain in adolescents? *Spine*. 2008;38(5):527-32.
59. Liddle SD BG, Graeery JH. Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain*. 2004;107:176-90.
60. Hecht SS. BM. Medical Coverage of Gymnastics Competitions. *Current Sports medicine Reports*.. 2009;8(3):113-8.
61. Kovacs FM LJ, Abaira V, Lázaro P, Pozo F, Kleinbaum D and the KAP Group. Effectiveness and cost-effectiveness analysis of neuroreflexotherapy for subacute and chronic low back pain in routine general practice. *Spine*. 2002;27(11):1149-59.
62. Petering RC WC. Treatment options for low back pain in athletes. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* First Published 2011.
63. DP. G. Back pain in the young athlete *Sports Medicine & Arthroscopy Review*.. 2011;19(1):7-16.
64. CJ. S. Low back pain in the adolescent athlete. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* 2008.
65. Latorre Marques E KF, Garcia Del Real Maria T, Alonso P, Urrutia G. *Grupo Español de Trabajo del Programa COST B13 de la Comisión Europea* 2008.
66. Guidetti L. CA, Gallota MC., Battaglia C., Piazza M., Baldari C. *Precompetition warm-up in elite and subelite rhythmic gymnastics*. *Journal of Strength & Conditioning* 2009;23(6):1877-82.
67. Cardon G. BF. Low back pain prevention's effect in schoolchildren. What is the evidence. *Eur Spine J*. 2004;13:663,.
68. Risks *FdROGH*. 2009.
69. e. LJ. *Dictionary of epidemiology*. 2001;4th ed. New York: Oxford University Press:61.
70. Jones GT SA, Macfarlane GJ. Parental pain is not associated with pain in the child: a population based study. *Ann Rheum Dis*. 2004; 63(9):152-1154; .

71. Quiles M J V-dHCJ, Quiles Y. Pain assessment tools in pediatric patients a review(2nd part). *Rev Soc Esp Dolor*. 2004;11::360-9.
72. Murphy S BP, Stubbs D. *A cross-sectional study of self-reported back and neck pain among English schoolchildren and associated physical and psychological risk factors*. *Appl Ergon*; . 2007;38((6):797-804.
73. I. A. *Gymnasts injuries: A quantitative profile of athletes in the greater Durban area*. 2006.
74. El-Metwally A. MM, Ståhl M., Mac-farlane GJ., Jones GT., Pulkkinen L, et al. *Genetic and environmental influences on non-specific low back pain in children: a twin study*. *Eur Spine J*. 2008;7(4):502-8.
75. Martínez-Crespo G R-PM, López-Salguero AI, Zarco-Periñan MJ, Ibáñez-Campos T, Echevarría-Ruiz C. *Dolor de espalda en adolescentes: prevalencia y factores asociados*. *Rehabilitación*.. 2009;43(2):72-80.
76. M WRHA. *Ejercicios Físicos para la recuperación*. *Barcelona, Ed JIMS*. 1971.
77. Douda HT. TA, Avloniti AA., Tokmakidis SP. *Physiological and anthropometric determinants of rhythmic gymnastics performance*. *Int J Sports Physiol Perform*. 2008 3(1):41-54.
78. Donti O. BG, Kritikou M., Donti A., Theodorakou KJ., Hum K. *The relative contribution of physical fitness to the technical execution score in youth rhythmic gymnastics*. *J Hunt Kinet* 2016 51::143-52.
79. Tunas P. NA, Myklebust G. *Low back pain in female elite football and handball players compared with in active control group*. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. 2015;23(9):2540-7.
80. Di Cagno A. BC, Battaglia C., Monteiro MD., Pappalardo A., Piazza M., Guidetti L. *Factors influencing performance of competitive and amateur rhythmic gymnastics-gender differences*. *J Sci Med Sport* 2009 12(3):411-6.
81. Vidal Contij BR. *Risk factor associated with low back pain among schoolchildren aged 10-12 years in Majorca*. *retsoNuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 2010;17:10-4.
82. Wedderkopp N KP, Hestbaek L, Korsholm L, Leboeuf-Yde C. *High-level physical activity in childhood seems to protect against low back pain in early adolescence*. *Spine J*. 2009;9(2):134-41.
83. Vösoberg K TV, Tamm AL, Jürimäe T, Maasalu K, Jürimäe J. *Adipocytokine and ghrelin levels in relation to bone mineral density in prepuberal rhythmic gymnasts entering puberty: a 3-year follow-up study*. *Eur J Appl Physiol*. 2016 116(4):831-9. Epub 2016 Feb 15.
84. Radasi J TBT. *Posture in top level Croatian rhythmic gymnasts and non-trainees* *Kineziologia*, . 2011(1):64-73. Original scientific paper.

85. Brever BW. Introduction to the special sign: Theoretical empirical and applied signs in the psychology of sport injury. . *Journal of Applied Sport Psychology*, 10., 1998:1-4.
86. Kocanovs N RR, Bogodistaja O. Emotional and physical impact of lighting quality parameters and characteristics on humans in different visual environment. *Baltic Journal of Real State Economis and Construction Management*. 2017;5:238-47.
87. Diepenmaat AC. VdWM, de Vet HC., Hirasig RA. . Neck/shoulder, low back, and arm pain in relation to computer use, physical activity, stress, and depression among Dutch adolescents. . *Pediatrics*; . 2006;117(2):412-6.
88. Martínez Romero J. Medicina deportiva y lesión: prevención y recuperación I Simposio Nacional de Psicología del deporte, lesiones deportivas, prevención y rehabilitación. Murcia Universidad Católica. 2008.
89. Olmedilla-Zafra A G-MA. El Modelo Global Psicológico de las Lesiones Deportivas. *Acción Psicológica*,. 2009;6,(2):77-91.
90. Olmedilla-Zafra A O-TE. Incidencia de la práctica de actividad física sobre la ansiedad y depresión en mujeres: perfiles de riesgo. *Universitas Psychologica*,. 2009;8(1):105-16.
91. Abenza L, Olmedilla, A., Ortega, E. L Esparza, F. Estudio de ánimo y adherencia a la rehabilitación de deportistas lesionados. . *Apunts Medicina L'Esport*. 2009;161. Epub 37.
92. Canalda Llobet A. Gimnasia Rítmica Deportiva. Teoría y Práctica. . 1998.
93. Georgopoulos N. MK, Theoropoulou A., Paraskevopoulou P., Varaki L., kazantzi Z., Leglise M., Vagenakis AG. Growth and pubertal development in elite female rhythmic gymnastics. . *J Clin Endocrinol Metab*. 1999;84(12)::4525-30.
94. D'Alessandro C. ME, Evangelisti I., Galetta F., Franzoni F., Lazzeri D., Piazza M, Cupisti A. Profiling the diet and body composition of subelite adolescent rhythmic gymnasts. *Pediatr Exerc Sci* 2007;19 (2):215-27.
95. Okano G HR, Mu Z, Yang P, Lin Z, Nakai Y. Disordered eating in Jappanese and Chinese female runners, rhythmic gymnasts and gymnasts. *Int j Sports Med* 2005 26(6):486-91.
96. Horne J. Sleepfaring: A Journey through the science of sleep. . 2007.
97. García-Más A. AF. Sueño, descanso y rendimiento en jóvenes deportistas de competición. 2007.
98. Mendizabal S. Fundamentos de la Gimnasia Rítmica. Mitos y realidades. Ed Gradagymnos. 2001.

99. Salbach H KN, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Korte A. Body image and altitudinal aspects of eatin disorders in rhythmic gymnasts. . *Psychopathology*. 2007;40(6). Epub 2007 Jul 25.
100. Jeffries LJ MS, Grimmer-Somers KA. Epi-demiology of adolescent spinal pain: a systematic over-view of the research literature Spine. . 2007;32:2630-7.
101. Zurita O.F RRL, Martínez Martínez A, Fernández Sanchez M, Rodriguez Paz C, Remedios López L. Hiperlaxitud ligamentosa (test de Beighton) en la población escolar de 8-12 años en la provincia de Granada. *Clin Sports Med*. 2010;6(1):6:5-10.
102. Kendall H, Kendall FP and Wadsworth GE, eds. *Muscles: Testing and Function*. Baltimore; Willliams &Wilkins. 1972.
103. Janda V. "Muscles and Motor Control in Low Back Pain Assessment and Management " *Physical Therapy of the low Back*, ed L Twomey and JTaylor, New York Churchill Livingstone. 1987 253-78.
104. León S. La importancia de la fuerza y la flexibilidad en la relación Cultura Física-Salud. Manual del profesor de educación Física La Habana Unidad impresora "JA Huelga" INDER 1996.
105. Kraus H HR. Minimum fitness test in school children. . *Res Quart*. 1954:178-88.
106. N. PS. La cultura física terapeútica. Editorial Pueblo y Educación La Habana. 1988.
107. MS. S-A. Pain Assessment (II). *Rev Soc Esp Dolor*. 2002;9:109-21.
108. Jiménez-Estrada G G-CG, Apollinaire-Pannini J, Martínez-Barroso M, Gómez-Arcila M, Carmonse-Caro H. Perfil antropométrico de escolares deportistas y no deportistas. 2008.
109. Grana WA; Weiker G. Lesiones en gimnasia rítmica. En: P.A.F.H. Rensgtröm. *Prácticas Clínicas sobre asistencia y prevención de lesiones deportivas*. Paidobro Barcelona. 1999:45-50.
110. Devon IR. Epidemiology and Risk Factors for Spine Pain. *Neurologic Clinics*. 2007;25(2):353-71.
111. Bakker Eric WP VA. Spinal Mechanical Load as a Risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. *Spine*. 2009;31(8):E281-92.
112. Trevelyan FC LS. The prevalence and cha-racteristics of back pain among school children in New Zealand. *Ergonomics*. 2010;53(12):1455-60.
113. D Hoy PB, F Blyth, R Buchbinder. The Epidemiology of Low Back Pain. *Clinical Rheumatology*. 2010;24(6):769-81.

114. D Hoy CB, G Williams, L March. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis & Rheumatism*. 2012;64(6):2028-37.
115. Vanti C. GM, Morsillo F., Pillastrini P. . Low back pain in adolescent gymnasts. Prevalence and Risk factors. *Scienza Riabilitativa*. 2010;12(2):45-50. 6 p 3 Charts.
116. Müller J MS, Still J, Fröhlich K, Otto C, Mayer F. Back pain prevalence in adolescent athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2016.
117. Maher C UM, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *The Lancet*. 2017;389(10070):736-47.
118. Zetaruk MN VM, Zurakowski D, William A, Mitchnell Jr, Lyle J Michec. . Injuries in Martial Arts: A comparison of five styles. *British Journal of Sports Medicine*. 2005;39(1).
119. Kums T EJ, Gapeyeva H, Pääsuke M, Vain A. Spinal curvature and thuk muscle tone in rhythmic gymnasta and untrained girls. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. . 2007;20,(2-3):87-95.
120. Sabeti M JL, Graf A, Kandehart R. . Elite level rhythmic gymnasts have significantly more and stronger pain than peers of similar age: a prospective study. . *Wien Kin Wochenschr*. 2015;127(1-2):31-5. Epub 2014 Nov 1.
121. Durrall Christopher J UBE, Johansen Diana R, Gibson Bárbara, Reineke David M, Ruteman Paula. The effects preseason trunk muscle training on low-back pain occurrence in women collegiate gynnats. . *Journal of Strength&Conditioning Research*. 2008.
122. Ambegaonkar Jattin P CAM, Kenworthy Kristen L, Cortes Nelson, Caswell Shane V. Lumbar lordosis in females collegiate dancers and gymnasts. *Medical Problems of Performing Artists*. 2014;29 (4):189.
123. Gaigole R. PSP. Pylometric training Effect on Flexibility in female pubertal gymnasts. . *International Journal of Terapies and Rehabilitation Reserach*; Trichy. 2016;5.1(37-45).
124. Abalo R, Gutiérrez-Sánchez, A; Vernetta, M. Análisis de diferentes parámetros de entrenamiento e incidencia lesional en deportistas de gimnasia aeróbica. *Archivos de Medicina del Deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*. 2012;29(150):740-9.
125. Sánchez Acosta MEGG, M. Psicología del entranamiento deportivo y la competencia deportiva. *Ed Deportes La Habana (Cuba)*. 2005.
126. Kolar E SzM, Smrdu M, Atikovic A. Athletes perceptions of the causes of injury in gymnastics. *JSports Med Phys Fitness*. 2016 Epub ahead of print.

127. Hutchinson MR TL, Christiansen J, Beitzel J. Improving leaping ability in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(10):1543-7.
128. Cupisti A DAC, Evangelisti I, Piazza M. Galetta F, Morelli E. Low back pain in competitive rhythmic gymnasts. *J Sports Med Phys Fitness* 2004 44(1):49-53.
129. De la Montaña J, Castro L; Cobas, N.; Rodríguez, M.; Míguez, M. Adherencia a la dieta mediterránea y su relación con el índice de masa corporal en universitarios de Galicia. 2012;32(3):72-80.
130. Caballero Fernández M.B.; Velázquez Martín CMMM, F. Adherencia a la dieta mediterránea en niñas pertenecientes a un club de gimnasia rítmica. *Farmacéutica, Centro de Salud Bazar; SAS*. 2017;3.
131. Pozo Calvo A. Horas de sueño en deportistas jóvenes. Relación con algunas variables. *Revista Iberoamericana del psicología del ejercicio y del deporte*. 2008;3(2):201-14.
132. Klinkowski N KA, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Salbach-Andrae H. Psychopatology in elite rhythmic gymnasts and anorexia nervosa patients. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2008 17(2):108-13. Epub 2007 Sep 10.
133. Blasco R. Aclimatación al ejercicio físico en situaciones de estrés térmico. 2012;29(148):621-31.
134. Calavalle AR SD, Rocchi MB, Panebianco R, Del Sal M, Stocchi V. . Postural trials: expertise in rhythmic gymnastics increases control in lateral directions. *Eur J Appl Physiol*. 2008 Nov;104(4):643-9.
135. Harringe ML NJ, Anidsson, Werner S. Low back pain in young female gymnasts and the effect of specific segmental muscle control exercises of the lumbar spine: a prospective controlled intervention study. . *Knee Surg Sports Traumatol Arthr*. 2007;15:264.
136. Meyer C CE, Haumont T, Deviterne D, Gauchard GC, Leheup B, Lacombies P, Perrin P. Why do idiopathic scoliosis patients participate mor in gymnastics? . 2006.

IX. ANEXOS

ANEXO 1. HISTORIA CLÍNICA**HISTORIA CLÍNICA:****ANTECEDENTES PERSONALES:**

ALERGIA:

ACCIDENTES:

INTERVENCIONES QUIRÚRGICAS:

HOSPITALIZACIONES:

ANTECEDENTES FAMILIARES:**ANAMNESIS SISTEMÁTICA: (GENERAL Y POR APARATOS)**

BIEN ORIENTADO EN TIEMPO Y ESPACIO

BUENA COLORACIÓN DE PIEL Y MUCOSAS

NO IMPRESIONA DE ENFERMEDAD

RESPIRATORIO:

TOS
EXPECTORACIÓN
HEMOPTISIS
EPIXTASIS
ASMA
ESTORNUDOS

CIRCULATORIO:

DISNEA
PALPITACIONES
EDEMAS
PÉRDIDA DE CONOCIMIENTO

DIGESTIVO:

DISFAGIA
 NAÚSEAS
 VÓMITOS
 ACIDEZ
 DIGESTIÓN PESADA
 DOLOR ABDOMINAL
 DEPOSICIÓN.: DIARREA
 ESTREÑIMIENTO
 NORMAL

METABOLISMO:

APETITO
 INGESTA DE LÍQUIDOS
 PESO: AUMENTO
 ESTABILIDAD
 PÉRDIDA

UROGENITAL:

DIURESIS

LOCOMOTOR:

MOLESTIAS REUMÁTICAS
 DOLORES ARTICULARES
 MOVILIDAD ARTICULAR

NERVIOSO:

INSOMNIO
 ANSIEDAD
 ASTENIA
 CONVULSIONES
 PARESTESIAS
 CEFALÉAS
 ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS: OÍDO
 VISTA
 OLFATO
 GUSTO
 TACTO
 EQUILIBRIO: VÉRTIGO

MARCHA**PIEL Y FANERAS:**

CAMBIOS DE COLOR
 ERUPCIONES
 HEMORRAGIAS

EXPLORACIÓN FÍSICA:

PESO:
 TALLA:
 T/A:
 FC:

CABEZA

CUELLO

EXTREMIDADES SUPERIORES

TRONCO

TÓRAX

ABDOMEN

EXTREMIDADES INFERIORES

SISTEMA NERVIOSO

CONCLUSIONES:**RECOMENDACIONES:**

ANEXO 2. ENCUESTA ENTRENAMIENTO Y DOLOR.

ENCUESTA: ENTRENAMIENTO Y DOLOR

1. EDAD: ----- PESO: -----
TALLA: ----- CATEGORÍA: -----
2. ¿DESDE HACE CUÁNTO TIEMPO PRACTICA GIMNASIA RÍTMICA?:

3. ¿LESIONES DESDE QUE REALIZA LA GIMNASIA RÍTMICA?:

4. LOCALIZACIÓN DEL DOLOR EN:
- CUELLO: -----
- HOMBROS: -----
- BRAZOS: -----
- MUÑECAS Y MANOS: -----
- **ESPALDA:** -----
- CADERAS: -----
- MUSLOS: -----
- RODILLAS: -----
- TOBILLOS Y PIES: -----
5. DOLOR LUMBAR PRESENTE:
- DURANTE LA ACTIVIDAD: -----
- EN REPOSO: -----
- DURANTE LA NOCHE: -----
6. DOLOR LUMBAR EMPEORA:
- AL REALIZAR CUALQUIER MOVIMIENTO: -----
- AL HACER ACTIVIDAD FÍSICO-DEPORTIVA: -----
- AL TOSER O AL ESTORNUDAR: -----
7. VALORACIÓN DEL DOLOR LUMBAR EN UNA ESCALA DE 0-10:
DONDE 0 NO HAY DOLOR Y 10 ES MUY INTENSO:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

8. SE HA VALORADO POR:
- EL PEDIATRA: -----
 - EL MÉDICO DE ATENCIÓN PRIMARIA: -----
 - EL ESPECIALISTA:
TRAUMATÓLOGO/ REHABILITADOR: -----
 - REUMATÓLOGO: -----
 - FISIOTERAPEUTA/MASAJISTA:-----
9. SE HA SOLICITADO ALGÚN ESTUDIO:
- ANALITICA: -----
 - RADIOGRAFIAS: -----
 - TOMOGRAFIA (TAC): -----
 - RESONANCIA (RMN): -----
 - OTRAS: ----- CUALES: -----
10. SE HA PAUTADO TRATAMIENTO PARA EL DOLOR:
- REPOSO: + FRÍO: -----
 - REPOSO + FRÍO + ANALGÉSICOS + FISIOTERAPIA: -----
 - REPOSO + CALOR: -----
 - REPOSO + CALOR + ANALGÉSICOS (Aspirina, Paracetamol, etc.):-----
 -
 - REPOSO + CALOR + ANALGÉSICOS + ANTINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS (Dalsy o Ibuprofeno, Desketoprofeno, Diclofenaco, Naproxeno, etc.): -----
 -
 - REPOSO + CALOR + ANALGÉSICOS + ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS + FISIOTERAPIA Y/O MASAJE: -----
 -
 - REPOSO + CALOR + ANALGÉSICOS + ANTINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS + FISIOTERAPIA Y/O MASAJE + CIRUGÍA + REHABILITACIÓN : -----
 -

ANEXO 3. ENCUESTA FACTORES DE RIESGO

ENCUESTA FACTORES DE RIESGO:**COMPETICIÓN/ NO COMPETICIÓN (ESCUELA):**

1. EL DEPORTE Y LA TÉCNICA:

¿CUÁNTAS HORAS ENTRENA A LA SEMANA?

2 H/S -----

6-7 H/S -----

9 H/S -----

11 H/S -----

13 H/S -----

2. LA ROPA Y EL CALZADO DEPORTIVOS (MAILLOT Y PUNTERAS).

¿LOS EMPLEA PARA ENTRENAR?

NO -----

SI -----

A VECES -----

3. EL LUGAR DE ENTRENAMIENTO.

. EL PABELLÓN CUBIERTO S.S DE LOS REYES -----

. OTROS PABELLONES -----

. AMBOS -----

4. ELEMENTOS DEL DEPORTE.

. EN LOS ENTRENAMIENTOS -----

. EN LAS COMPETICIONES -----

. A VECES -----

5. EL TERRENO DE PRÁCTICA: (LESIONES):

. DENTRO -----

. FUERA -----

6. INHERENTES A LA COMPETICIÓN.

. ESTRÉS -----

. INTENSIDAD DEL TRABAJO PREVIO -----

. AMBOS -----

7. ALIMENTACIÓN/NUTRICIÓN, HÁBITO DE SUEÑO.

ALIMENTACIÓN DIARIA CINCO COMIDAS (DIETA MEDITERRÁNEA)

. NO -----

. SI -----

. A VECES -----

HÁBITO DE SUEÑO:

. 6-7 H/D -----

. 8-10 H/D -----

. 11-12 H/D -----

8. PSICOSOCIALES:

ANOREXIA:

. NO -----

. SI -----

BULIMIA:

. NO -----

. SI -----

9. CLIMATOLÓGICOS Y AMBIENTALES:

MAYOR ESFUERZO FÍSICO EN OTOÑO/INVIERNO:

. NO -----

. SI -----

MAYOR ESFUERZO FÍSICO EN PRIMAVERA/VERANO:

. NO -----

. SI -----

10. INHERENTES AL INDIVIDUO:

ESCOLIOSIS:

. NO -----

. SI -----

HIPERLORDOSIS/HIPERLAXITUD:

. NO -----

. SI -----

ACTITUD POSTURAL CORRECTA:

. NO -----

. SI -----

TRAUMATISMOS PREVIOS:

. NO -----

. SI -----

ANEXO 4. LOCALIZACIÓN ANATÓMICA DEL DOLOR.

1. Flexión y extensión de la cadera L2- L3 y L4-L5
2. Flexión y extensión de la rodilla L3- L4 y L5- S1
3. Dorsiflexión y flexión plantar del tobillo L4- L5 y S1-S2
4. Movimiento de inversión del tobillo L3
5. Movimiento de eversión del tobillo L5-S1
6. Nos arrodillamos sobre L3
7. Permanecemos en bipedestación sobre S1
8. Permanecemos en sedestación sobre S3

ANEXO 5. TEST APLICADOS AL GRUPO DE COMPETICIÓN.

1. Test para detectar acortamiento de músculos isquiotibiales.
2. Test para detectar acortamiento del músculo cuadrado lumbar.
3. Test para detectar acortamiento de los músculos flexores de la cadera.
4. Test para detectar acortamiento del recto femoral.
5. Test para evaluar acortamiento del tríceps sural.
6. Test para evaluar acortamiento de los músculos abductores y rotadores mediales del miembro superior.
7. Test para evaluar musculatura alta de la espalda.
8. Test para evaluar musculatura baja de la espalda.
9. Test para evaluar la resistencia a la fuerza de la musculatura del tronco.
10. Test para evaluar el músculo glúteo mayor.