

Toma de decisiones, inteligencia contextual, consumo máximo de oxígeno y fuerza explosiva en deportistas de futsal durante el covid-19

Decision-making, contextual intelligence, maximum oxygen consumption and explosive strength in futsal players during COVID-19

Diana Sofía Peña-Tovar¹, Andrés Felipe Rodríguez-Duque¹, Andrés Felipe Villaquiran-Hurtado¹

Universidad del Cauca, Colombia

Autor para la correspondencia: Andrés Felipe Villaquiran Hurtado, avillaquiran@unicauca.edu.co

Título abreviado:

Variables psicológicas y fisiológicas en futsal

Cómo citar el artículo:

Peña-Tovar, D.S., Rodríguez-Duque, A.F., & Villaquiran-Hurtado, A.F. (2022). Toma de decisiones, inteligencia contextual, consumo máximo de oxígeno y fuerza explosiva en deportistas de futsal durante el Covid-19. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(53), 31-54. <https://doi.org/10.12800/ccd.v17i53.1855>

Recibido: 10 marzo 2022 / Aceptado: 20 mayo 2022

Resumen

La presente investigación buscó determinar la relación entre el consumo máximo de oxígeno, la fuerza explosiva, la toma de decisiones y la inteligencia contextual en deportistas de fútbol sala durante el aislamiento por Covid-19. Estudio descriptivo, realizado con 30 deportistas de fútbol sala de la ciudad de Popayán durante el confinamiento por Covid-19, en donde se evaluó las características de entrenamiento, el índice de masa corporal, la capacidad aeróbica, la fuerza explosiva de miembros inferiores, la inteligencia contextual y la toma de decisiones. El promedio de VO₂máx de los deportistas fue de 43,60 ml/kg/min, la media en la altura de salto fue de 38,22 cm; el tiempo de reacción promedio para la prueba de Stroop fue de 1,41 s. Además, se encontró relación estadística entre el VO₂máx, la intuición para detectar las acciones de mi oponente ($p=0,016$), la reacción rápida a los cambios en la competición ($p=0,012$) y tomar la iniciativa ($p=0,017$). Durante el aislamiento, los deportistas presentaron niveles de sobrepeso, tiempos de reacción lentos para la toma de decisiones, y valores bajos en Vo₂ máx. y fuerza explosiva. El VO₂ máx. está relacionado con una mejor respuesta cognitiva y toma de decisiones.

Palabras clave: Covid-19, deportes, consumo de oxígeno, fuerza muscular, equipos de deporte. (DeCS), (DeCS).

Abstract

The present study search to determine the relationship between maximum oxygen consumption, explosive force, decision-making and contextual intelligence in futsal athletes during isolation by Covid-19. Descriptive study, carried out with 30 indoor soccer athletes from the city of Popayan during the confinement by Covid-19, where training characteristics, body mass index, aerobic capacity, explosive strength of lower limbs, contextual intelligence and decision making. The average VO₂max of the athletes was 43.60 ml/kg/min, the average jump height was 38.22 cm; the average reaction time for the Stroop test was 1.41 s. In addition, a statistical relationship was found between VO₂max, the intuition to detect the actions of my opponent ($p=0.016$), the quick reaction to changes in the competition ($p=0.012$) and taking the initiative ($p=0.017$). During the lockdown, the athletes presented levels of overweight, slow reaction times for decision making and low values in Vo₂ max. and explosive force. The VO₂ max. is related to a better cognitive response and decision making.

Keywords: Covid-19, sports, oxygen consumption, muscle strength, sport teams, (MeSH).

Introducción

El fútbol sala se caracteriza por la alta demanda física, fisiológica, biomecánica, neuromuscular, cognitiva y bioquímica generada por la intermitencia de intensidad moderada y vigorosa que exigen en el jugador respuestas eficaces desde un punto de vista físico, técnico, táctico y psicológico durante los dos tiempos de 20 minutos que dura un juego (Spyrou et al., 2020). Las reglas de este deporte fueron diseñadas buscando mantener una alta intensidad en el juego, jugándose entre un 75 a 85% del tiempo total programado, en donde el jugador constantemente está cumpliendo tareas defensivas y ofensivas enmarcadas en diferentes patrones de juego, realizando esfuerzos de alta y máxima intensidad cada 43 a 56 segundos, respectivamente (Naser et al., 2017).

Los deportistas de fútbol deben presentar una condición aeróbica óptima para poder tolerar las demandas fisiológicas de alta intensidad presentadas tanto en entrenamiento como en competencia, el nivel en el consumo máximo de oxígeno (VO₂max) ha sido relacionado con un mayor número de sprints realizados, mayor distancia recorrida, mayor contacto y participación con balón, con menor fatiga y menos stress cardiovascular durante el juego (Matzenbacher et al., 2014). Por su parte la capacidad de salto es un gesto básico y determinante en la práctica deportiva (Portilla et al., 2019), así mismo Sekulic et al., (2021) plantean que medir el rendimiento del salto es esencial para la valoración de la potencia de los miembros inferiores, la cual está relacionada con acciones de juego específicas de alta intensidad como el sprint, saltos y cambios de dirección.

Para final del año 2019 y principios del 2020 el mundo se vio afectado por la pandemia por COVID-19, lo que generó por parte de los gobiernos nacionales y locales la adopción de medidas de aislamiento y distanciamiento social para la reducción del contagio, lo cual afectó negativamente la participación de los deportistas en las diferentes competencias organizadas, generando que los deportistas de fútbol sala se vieran obligados a un aislamiento a largo plazo (Spyrou et al., 2022). En el deporte, el confinamiento produjo efectos negativos sobre las variables fisiológicas, emocionales, de entrenamiento, en los patrones de sueño y el estilo de vida de los atletas (Mon-Lopez et al., 2020). La disminución en el rendimiento deportivo inducido por periodos de desentrenamiento prolongado durante el proceso de aislamiento pudo ocasionar cambios en el rendimiento aeróbico (Bisciotti, 2020), la capacidad de salto y la composición corporal (Grazioli et al., 2020). Además, la detención de los entrenamientos específicos para el fútbol sala y/o la adaptación de estos en espacios reducidos y limitados en casa, la falta de motivación para continuar con el proceso de preparación por parte del deportista, dificultades en el manejo y control de las intensidades y cargas de trabajo también pudieron influir en el detrimento total o parcial de las adaptaciones fisiológicas y cognitivas (Sarto et al., 2020).

Respecto a las variables cognitivas, la inteligencia contextual le permite al deportista saber cuándo tomar la iniciativa, reconocer cuáles son sus aspectos fuertes y débiles, dándole la posibilidad de poder adaptarse y plantear una oportuna respuesta ante situaciones exigentes en el componente fisiológico y psicológico (Pérez et al., 2014). Adicionalmente, el conjunto de operaciones cognitivas que son esenciales para la toma de decisiones en entornos complejos como un partido de fútbol sala deben ser tenidas en cuenta en los procesos de valoración, entendiendo que la función cognitiva ha sido relacionada

con la aptitud aeróbica, y que un adecuado entrenamiento genera adaptaciones fisiológicas y de rendimiento que favorecen la cognición y la función ejecutiva (Hansen et al., 2004). Adicionalmente, la memoria, la atención, la captación de información, la anticipación y las habilidades para la toma de decisiones pueden estar moduladas por las características individuales y el contexto deportivo (Huertas et al., 2019).

Por su parte, la interacción con el entorno a través de estímulos suficientes y necesarios para mejorar la toma de decisiones, y la atención son indispensables para el desarrollo de la inteligencia contextual, que le permita al jugador recoger información de su entorno, procesar, seleccionar y ejecutar respuestas motrices acordes al juego, fundamentales para el éxito deportivo (Guerrero, 2020). Estos argumentos, confirman la relevancia que tiene la toma de decisiones y la inteligencia contextual, como elementos esenciales para determinar la respuesta que puedan dar los deportistas frente a las condiciones de los partidos (Salazar y Montoya, 2015), situación que debe ser considerada por los entrenadores para la evaluación y seguimiento, más aún durante el proceso de confinamiento que trajo cambios notorios y sustanciales en la forma de entrenarse. Por lo anterior, la presente investigación buscó determinar la relación entre el consumo máximo de oxígeno, la fuerza explosiva, la toma de decisiones y la inteligencia contextual en deportistas de fútbol sala de la ciudad de Popayán durante el aislamiento por Covid-19.

Método

Diseño de estudio

Estudio descriptivo de corte transversal.

La presente investigación se realizó bajo los parámetros y recomendaciones establecidas para investigación en humanos dada por la Declaración de Helsinki (World Medical Association - AMM, 2013) y la resolución 8430 (Ministerio de Salud, 1993), esta investigación fue catalogada como de riesgo mínimo y contó con la aprobación del Comité de Ética de la Vicerrectoría de investigaciones de la Universidad del Cauca y registro en el sistema de investigaciones con código de identificación No. 5666.

Participantes

En este estudio participaron 30 deportistas de fútbol sala de la ciudad del Popayán, con una muestra que fue seleccionada de manera intencional de una población de 40 deportistas registrados en el club y quienes cumplieron con los criterios de inclusión: pertenecer como deportista de fútbol sala adscrito a un club profesional con reconocimiento vigente por parte de la liga Caucana de Fútbol, haber participado como jugador en competencias nacionales en el año 2019, encontrarse realizando el aislamiento obligatorio en la ciudad de Popayán, manifestar mediante la firma del consentimiento informado la participación voluntaria en el estudio. Para esta investigación se excluyeron los futbolistas que no finalizaron completamente las pruebas, presentaron alguna lesión musculoesquelética en el momento de la evaluación y quienes solicitaron el retiro voluntario; es importante mencionar que 10 deportistas no fueron tenidos en cuenta por encontrarse realizando su aislamiento obligatorio por fuera de la ciudad y/ o no haber participado en competencias oficiales durante el 2019, aunque estos hacían parte de los entrenamientos dirigidos durante el aislamiento.

Procedimiento

Para la ejecución de la investigación, inicialmente se informó a las directivas, cuerpo técnico y jugadores del club sobre los objetivos y alcance del proyecto, una vez se contó con la aprobación, se procedió a iniciar el proceso de recolección de datos y evaluaciones respectivas con los futbolistas en el domicilio de cada uno de ellos. Estas valoraciones se realizaron en el mes de septiembre, adoptando y acatando por parte de los evaluadores las medidas de restricción y de bioseguridad dadas por el gobierno nacional y municipal durante ese mes.

Como primer paso para la toma de datos, se realizó una encuesta para tomar los datos sociodemográficos (edad, sexo, estrato socio económico y escolaridad), deportivos (años de práctica, tiempo de práctica por sesión diaria, frecuencia semanal de práctica, entre otras), y de entrenamiento durante el confinamiento por COVID 19 (tipo de entrenamiento, lugar de entrenamiento, espacio de entrenamiento (abierto, cerrado), lesiones musculoesqueléticas, signos y síntomas de COVID 19), ajustada mediante prueba piloto. Posteriormente, se procedió a realizar el cuestionario de inteligencia contextual (CIC) percibida en el deporte, el cual tiene una estructura de tres dimensiones (inteligencia anticipatoria, inteligencia táctica e inteligencia competitiva), compuesto por 23 ítems, donde cada ítem presentaba una escala tipo Likert de 1 a 10, validado por Ruiz et. al (2014).

Una vez contestados los dos cuestionarios anteriores, los evaluadores se desplazaban a la casa del deportista para realizar la toma de medidas antropométricas (Stewart et al., 2011), para continuar con la prueba de Stroops, la cual es una prueba de velocidad mental (Afsaneh et al., 2012), considerada como una medida psicométrica confiable para determinar el rendimiento en cuanto a atención selectiva al introducir una interferencia, en donde las palabras insertadas en la identificación de colores actúan como un distractor para el individuo (Araya y Sáenz, 2019), partiendo de la premisa que los individuos pueden leer palabras mucho más rápido de lo que pueden identificar y nombrar colores, generando el efecto Stroops (Golden, 1999). Esta prueba ha sido validada, presentando una alta confiabilidad para diversos grupos poblacionales, siendo aplicada exitosamente como medida psicométrica (Ahmed et al., 2015). El resultado de cada prueba mostró la puntuación total, el número total de intentos acertados e intentos perdidos y el tiempo promedio por respuesta. (Suresh et al., 2018).

Adaptándose a las disposiciones de aislamiento y utilizando los recursos disponibles en cada sitio de confinamiento del jugador para la evaluación del consumo máximo de oxígeno, se utilizó el Chester Step Test (Heydenreich et al., 2019), el cual permitió evaluar la capacidad aeróbica del deportista. El test consta de 5

etapas, 1º etapa: 15 pasos/min, 2º etapa: 20 pasos/min, 3º etapa: 25 pasos/min, 4º etapa: 30 pasos/min y 5º Etapa: 35 pasos/min; donde el evaluado debía subir y bajar un escalón de 30 cm de altura; para marcar el ritmo de ejecución de la prueba se utilizó un audio que determinó los pasos por minuto que ejecutó el evaluado al subir y al bajar, el test marca una velocidad establecida por el latido del metrónomo de dicho audio grabado previamente donde la velocidad inicial es de 15 pasos por minuto y cada 2 minutos el tiempo aumentó en 5 pasos por minuto. Al finalizar cada etapa se tomó la frecuencia cardiaca (FC) y el rango de esfuerzo percibido (RPE) en escala de Borg de 6-20. Para hallar el VO2máx. se utilizó la siguiente fórmula:

$$VO2máx = \text{Altura del escalón (m)} \times \text{número de ciclos} \times \text{peso (kg)} \times 0,16357.21$$

Posteriormente, se evaluó la fuerza explosiva de miembros inferiores por medio de del salto vertical Counter Movement Jump (CMJ) a través de la aplicación móvil My Jump 2 (Haynes et al., 2019). La aplicación es una herramienta móvil que aprovecha la cámara del celular, capaz de grabar a 120Hz, lo que permite medir con precisión el rendimiento del salto, con una alta validez y confiabilidad en los datos, con una excelente correlación entre la aplicación y las plataformas de contacto, convirtiéndose en una herramienta fácil de usar y con un coste económico mucho menor a las plataformas de salto (Balsalobre et al., 2014).

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se realizó el análisis descriptivo con distribuciones de frecuencia y porcentaje, y medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas. Posteriormente, se realizó el análisis inferencial con pruebas no paramétrica de U de Mann Whitney para dos muestras independientes, la prueba de Wilcoxon para dos muestras relacionadas y la prueba de Kruskal-Wallis para varias muestras independientes, asumiendo el valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo. Así mismo se utilizaron correlaciones bivariadas entre variables cuantitativas y ordinales. Se utilizó Microsoft Excel para recolección de datos y el análisis se realizó usando el software SPSS versión 24.

Resultados

Con relación a las variables sociodemográficas y antropométricas, la edad media de los deportistas fue de 25 años, mientras que el peso corporal fue de $70,22 \pm 8,78$ kg. En cuanto a la estatura la media fue de $170,7 \pm 6,21$ cm, con una media de IMC de $24,07 \pm 2,51$ kg/m². Sin embargo, se reflejó que el 36,6% de los deportistas se encuentran en sobrepeso.

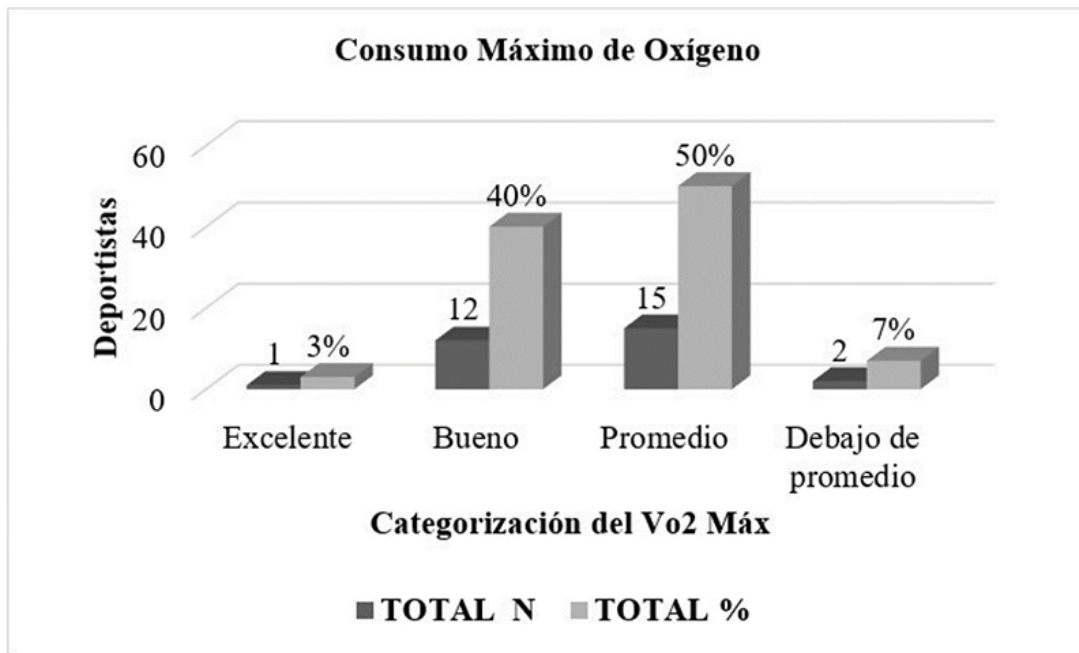
Tabla No 1. Características de entrenamiento durante el confinamiento por Covid-19

	N	%
Lugar de confinamiento		
Casa	28	93,3
Apartamento	1	3,3
Habitación	1	3,3
Ha realizado entrenamiento durante el confinamiento		
Si	29	96,7
No	1	3,3
Días de entrenamiento durante el confinamiento		
1 - 3	5	16,7
3 - 5	21	70
Más de 5	4	13,3
Tipo de espacio para el entrenamiento durante el confinamiento		
Ninguno	1	3,3
Abierto	4	13,3
Cerrado	9	30
Abierto y Cerrado	16	53,3
Tipo de entrenamiento realizado durante el confinamiento		
Ninguno	1	3,3
Resistencia y/o fuerza o velocidad	12	40
Resistencia, fuerza y/o velocidad o Gestos técnicos o flexibilidad	11	36,7
Resistencia, fuerza, velocidad y/o flexibilidad o Gestos técnicos	3	10
Flexibilidad, gestos técnicos y/o velocidad, resistencia o fuerza	2	6,7
Fuerza y Gestos técnicos	1	3,3
---Tiempo de entrenamiento por día durante el confinamiento		
Ninguno	1	3,3
De 30 a 60 minutos	15	50,0
De 60 a 90 minutos	13	43,3
Más de 90 minutos	1	3,3
¿Realiza sus entrenamientos bajo orientación de algún profesional en el deporte?		
Si	4	13,3
No	9	30,0
Algunas veces	17	56,7
Lesiones durante este tiempo de confinamiento		
Si	7	23,3
No	23	76,7

Con relación a la media de VO₂máx de los deportistas fue de 43,60 ml/kg/min \pm 4,75 ml/kg/min; en cuanto al esfuerzo percibido durante la prueba (RPE) se observó que hubo una percepción de esfuerzo proporcional de acuerdo con las etapas que tuvo la prueba de VO₂Máx, la media del esfuerzo percibido de los deportistas fue de 16, lo

que indicó que hacia el final de la prueba los deportistas realizaron un máximo esfuerzo (clasificación Muy duro) (figura 1). En cuanto a la fuerza explosiva se encontró una media de 32,88 cm \pm 3,28 cm. Por el lado de la potencia se encontró una media de 516,73 w \pm 5,89 w y para la fuerza una media de 1507,6 N \pm 83,4 N.

Figura No 1. Consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) de los deportistas



Respecto al cuestionario de inteligencia contextual, se encontró que el 56,7% de los futbolistas intuyen con facilidad las acciones de sus oponentes, el 60% dicen estar de acuerdo con reaccionar rápidamente a los cambios en la competición, el 36,7% está totalmente de acuerdo

con que detecta con facilidad los puntos débiles de sus oponentes, mientras que el 43,3% de los deportistas actúa con determinación ante situaciones complejas durante la competencia (tabla 2).

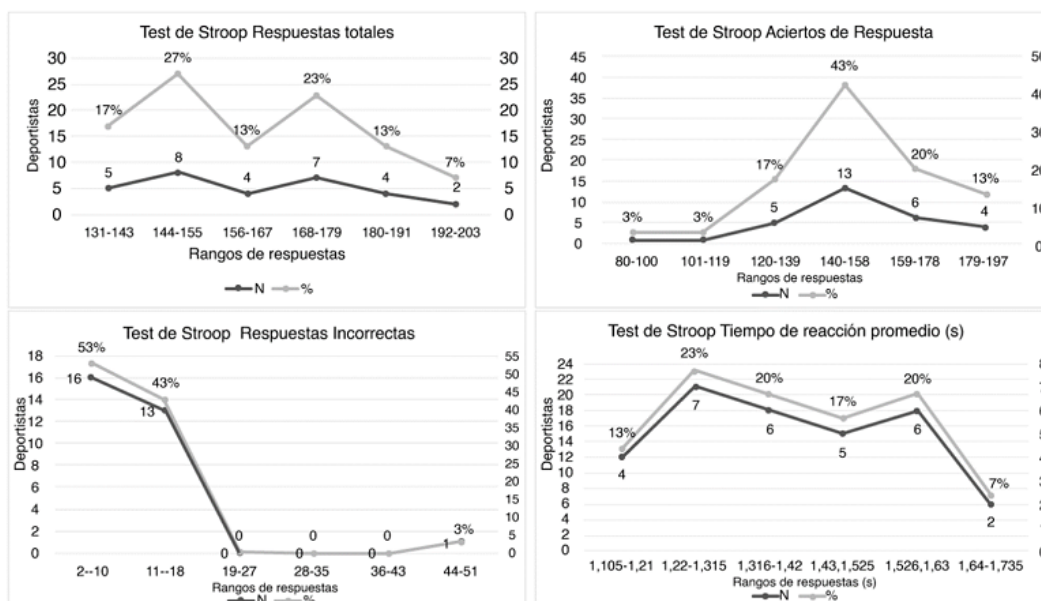
Tabla No 2. Cuestionario de Inteligencia Contextual en el Deporte (ICD) de los deportistas de fútbol sala

Cuestionario Inteligencia Contextual en el Deporte (ICD)		
	N	%
1. Intuyo con facilidad las acciones de mi(s) oponente(s).		
En desacuerdo	1	3,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	20,0
De acuerdo	17	56,7
Totalmente de acuerdo	6	20,0
2. Suelo elegir la técnica apropiada para cada situación de la competición.		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	16,7
De acuerdo	18	60,0
Totalmente de acuerdo	7	23,3
3. Reacciono rápidamente a los cambios en la competición		
En desacuerdo	1	3,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	20,0
De acuerdo	18	60,0
Totalmente de acuerdo	5	16,7
4. Cuando compito sé estar en el lugar adecuado en el momento oportuno		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	23,3
De acuerdo	11	36,7
Totalmente de acuerdo	12	40,0
5. Suelo ser bueno/a al decidir en la competición		
En desacuerdo	2	6,7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	13,3
De acuerdo	18	60,0
Totalmente de acuerdo	6	20,0
6. Adapto rápidamente mi actuación a las circunstancias de la competición		
En desacuerdo	1	3,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	16,7
De acuerdo	15	50,0
Totalmente de acuerdo	9	30,0
7. Capto los engaños de mi(s) oponente(s).		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	13,3
De acuerdo	19	63,3
Totalmente de acuerdo	7	23,3
8. Me gusta tomar la iniciativa en la competición.		
En desacuerdo	2	6,7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	6,7
De acuerdo	16	53,3
Totalmente de acuerdo	10	33,3
9. Estoy alerta ante las posibles acciones de mi(s) oponente(s).		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,3
De acuerdo	13	43,3
Totalmente de acuerdo	16	53,3
10. Soy capaz de sorprender a mis oponentes con acciones de ataque repentinas		
Totalmente en desacuerdo	1	3,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	6,7
De acuerdo	10	33,3
Totalmente de acuerdo	17	56,7
11. Detecto con facilidad los puntos débiles de mi(s) oponente(s).		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	16,7
De acuerdo	14	46,7
Totalmente de acuerdo	11	36,7
12. Mi fortaleza principal está en mi inteligencia para la competición		
En desacuerdo	1	3,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	6,7
De acuerdo	22	73,3
Totalmente de acuerdo	5	16,7
13. Intuyo con rapidez cuál es la mejor táctica para emplear en la competición		
En desacuerdo	2	6,7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	10,0
De acuerdo	22	73,3
Totalmente de acuerdo	3	10,0
14. Alternar, sin apenas pensarlo, cambios de ritmo con ataques repentinos cuando compito		
Totalmente en desacuerdo	1	3,3
En desacuerdo	2	6,7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	10,0
De acuerdo	12	40,0
Totalmente de acuerdo	12	40,0
15. Soy capaz de ir por delante de las intenciones de mi(s) oponente(s).		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	13,3
De acuerdo	19	63,3
Totalmente de acuerdo	7	23,3
16. Tengo facilidad para engañar a mis oponentes al competir		
En desacuerdo	1	3,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	6,7
De acuerdo	22	73,3
Totalmente de acuerdo	5	16,7
17. Sécausarpartido y aprendo de las derrotas		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	6,7
De acuerdo	10	33,3
Totalmente de acuerdo	18	60,0
18. Tengo un instinto especial para detectar la solución de las situaciones complicadas en competición		
En desacuerdo	1	3,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	16,7
De acuerdo	18	60,0
Totalmente de acuerdo	6	20,0
19. Soy preciso/a analizando las situaciones de competición		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	23,3
De acuerdo	19	63,3
Totalmente de acuerdo	4	13,3
20. Tengo facilidad para captar el estilo de juego de mi(s) oponente(s).		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,3
De acuerdo	20	66,7
Totalmente de acuerdo	9	30,0
21. Disimulo bien mis intenciones en la competición		
En desacuerdo	2	6,7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	16,7
De acuerdo	16	53,3
Totalmente de acuerdo	7	23,3
22. Sé encontrar siempre la oportunidad para superar a mis oponentes en la competición		
En desacuerdo	1	3,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	20,0
De acuerdo	17	56,7
Totalmente de acuerdo	6	20,0
23. No dudó ante las situaciones complejas y actuó con determinación		
En desacuerdo	1	3,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	13,3
De acuerdo	12	40,0
Totalmente de acuerdo	13	43,3

Al analizar los resultados de la prueba de Stroop, se encontró que el mínimo número de respuestas fue de 131 y el máximo fue de 203 respuestas totales, con un máximo de 197 respuestas correctas, el 43% de los futbolistas se encontraron en el rango entre 140 a 158 respuestas

correctas, mientras que el 53% de los deportistas tuvieron entre 2 a 10 respuestas incorrectas. Por su parte, el tiempo de reacción promedio alcanzó un mínimo de 1,10 segundos (s), un máximo de 1,73 s y una media de 1,41 s (Gráfico 2).

Figura No 2. Test de Stroop deportistas de fútbol sala durante el confinamiento por Covid-19



Se encontró asociación estadísticamente significativa entre años de práctica del fútbol sala con facilidad para detectar los puntos débiles de mis oponentes y facilidad para engañar a mis oponentes al competir. Por otro lado, se encontró asociación entre la realización de entrenamientos

bajo orientación profesional, las respuestas totales y el tiempo de reacción promedio para la prueba de Stroop. Además, se estableció relación estadística entre el IMC con la fuerza explosiva fuerza (N) y potencia (W) (tabla 3).

Tabla No 3. Asociación entre experiencia deportiva, entrenamientos bajo orientación profesional, índice de masa corporal (IMC), test de Stroop, inteligencia contextual y fuerza explosiva

Variables	Sig.
Años de práctica* Detecto con facilidad los puntos débiles de mis oponentes	0,038*
Años de práctica* Tengo facilidad para engañar a mis oponentes al competir.	0,027*
Realiza entrenamientos bajo orientación profesional* Test Stroop Respuestas Totales	0,016*
Realiza entrenamientos bajo orientación profesional* tiempo promedio de reacción en el Test Stroop	0,005*
IMC * Fuerza explosiva fuerza(N)	0,002*
IMC* Fuerza explosiva potencia (W)	0,003*
IMC * Años de práctica de fútbol sala	0,005*

*p valor < 0,05

Con referencia a las correlaciones entre las variables, se encontró relación estadísticamente significativa entre el VO₂máx y la intuición para detectar las acciones de mi oponente y la reacción rápida a los cambios en la competición, así mismo se encontró significancia estadística con tomar la iniciativa en la competición, aunque esta última presento una correlación negativa.

Por otra parte, el IMC presento relación estadística con la actuación con determinación y una correlación negativa con la facilidad para intuir las acciones de mis oponentes. Por último, se encontró correlación positiva entre respuestas incorrectas de la prueba de Stroop y el gusto por tomar iniciativas durante la competición (tabla 4).

Tabla No 4. Correlaciones entre variables de estudio

Variables	Sig.	Valor
VO2máx * Intuyo con facilidad las acciones de mis oponentes	0,016*	0,437
VO2máx * Reacciono rápidamente a los cambios en la competición	0,012*	0,455
VO2máx * Me gusta tomar la iniciativa en la competición	0,017*	-0,433
Intuyo con facilidad las acciones de mis oponentes * índice de masa corporal	0,031*	-0,394
No dudo ante situaciones complejas y actúo con determinación * Índice de masa corporal	0,027*	0,403
Me gusta tomar la iniciativa en la competición * Respuestas Incorrectas Test Stroop	0,033*	0,391

*p valor < 0,05

Discusión

La presente investigación mostro que los futbolistas de sala reportaron valores bajos de VO2max y de fuerza explosiva de miembros inferiores, encontrándose también una relación significativa entre la condición aeróbica, la inteligencia contextual y la toma de decisiones. Así mismo, se reportó asociación entre la realización de entrenamientos bajo orientación profesional y las respuestas totales y el tiempo de reacción promedio para la prueba de Stroop, resultados que influyen sobre el rendimiento del atleta en el momento de realizar su vuelta a la competición. Al respecto, Spyrou et al., (2021) menciono que la pandemia trajo consigo cambios negativos en el rendimiento neuromuscular, lo que debe ser tenido en cuenta para periodos de reducción del entrenamiento por parte de los entrenadores y atletas para la planeación e

implementación de estrategias eficientes para el retorno a la competencia después de fases de desentrenamiento.

Con relación al índice de masa corporal, este estudio encontró que el 36% de los futbolistas presento niveles de sobrepeso. Respecto a lo anterior Nikolaidis et al., (2019) reportaron una prevalencia de sobrepeso del 25% en los diferentes grupos de futbolistas participantes en su investigación, situación relacionada con una disminución del rendimiento en situaciones específicas, como esprintar y saltar durante el juego. Sobre esto, Rubio- Arias et al., (2015) manifiestan que una selección adecuada de los alimentos y líquidos consumidos, teniendo en cuenta los requerimientos de la práctica deportiva, pueden beneficiar notablemente la salud del atleta, suministrando el aporte calórico suficiente, manteniendo un adecuado peso corporal y maximizando el rendimiento deportivo.

Adicionalmente sobre este tema, Sekulic et al., 2021 afirmaron que una reducción de la masa corporal puede favorecer significativamente la fuerza relativa, produciendo mejores respuestas en acciones de aceleración y desaceleración, saltos y agilidad, situación que debe ser tenida en cuenta dado los resultados encontrados en el presente estudio donde se encontró asociación estadísticamente significativa entre el IMC y la fuerza explosiva. Igualmente, las medidas de aislamiento tomadas para mitigar la transmisibilidad del Covid-19 pudieron contribuir negativamente en la alimentación de los deportistas, tal y como lo afirma Pillay et al., (2020), quienes encontraron un aumento significativo en el consumo de carbohidratos, gaseosas, carnes rojas y alimentos procesados durante el confinamiento.

Respecto a las características de entrenamiento durante el confinamiento, se encontró que la mayoría de los deportistas entrenaban más de 30 minutos diarios y entre 3 a 5 días a la semana, con trabajos de las diferentes capacidades como resistencia, fuerza y/o velocidad. Sobre este tema, deportistas de fútbol, hockey, rugby y netball durante el confinamiento, reportaron que el 61% entrenaban diariamente, mientras que el 71% realizaban entrenamientos de la fuerza con su propio peso corporal, así mismo el 89% entrenaban más de 30 minutos diarios (Pillay et al., 2020), resultados que difieren con lo reportado por los deportistas de fútbol sala de la ciudad de Popayán. También es importante resaltar que tan solo el 13% de los deportistas realizaron su entrenamiento bajo orientación profesional, situación que debe revisarse, puesto que el entrenamiento orientado por profesionales del deporte puede generar programas de ejercicio seguros, específicos y con estímulos favorables que pueden beneficiar los componentes relacionados con la salud y las habilidades deportivas (Días et al., 2017).

Por su parte, las medias encontradas en la evaluación de la inteligencia contextual fueron de 7,6 para inteligencia táctica, 7,8 puntos para inteligencia anticipatoria y competitiva; no obstante Ruiz et al., (2014) encontraron una media de inteligencia anticipatoria a nivel local de 7,04 puntos, a nivel nacional de 7,15 puntos e internacional de 7,39 puntos; en la de inteligencia táctica la media a nivel local fue de 6,86 puntos, a nivel nacional de 6,92 puntos e internacional de 7,22 puntos; y en la inteligencia competitiva la media local fue de 7,14 puntos, a nivel nacional de 7,26 puntos e internacional de 7,50 puntos, valores por debajo de los encontrados por la presente investigación. Es importante resaltar que la inteligencia contextual en el deporte se destaca por la relevancia que tiene sobre la toma de decisiones del jugador en el juego, donde debe ser capaz de interpretar, dominar el contexto, comprender la competencia, tener lectura del partido para decidir, anticipar y competir que le permita alcanzar los objetivos trazados (Ruiz et al., 2014). Para ello, es importante brindar con el entrenamiento los estímulos suficientes para la adaptación cognitiva, sin embargo, las exigencias perceptivo-motrices difícilmente durante el confinamiento pudieron ser reproducibles dadas las condiciones de espacio para realizar el entrenamiento, lo que pudo generar una disminución de la orientación perceptivo-cognitiva del juego (Luna et al., 2021).

Con relación a la toma de decisiones, se reportó un tiempo promedio de respuesta de 1,41 segundos, lo que muestra un tiempo de reacción peor de lo encontrado en el estudio de Goenarjo et al. (2020), quienes encontraron tiempos de reacción promedio de 0,72 segundos en personas físicamente activas, mientras que personas inactivas marcaron una media de tiempo de 0,78 segundos. Como lo afirma Huijgen et al., (2015) "la naturaleza y orientación de los entornos de práctica, de las tareas de enseñanza, constituyen una variable determinante en el

desarrollo de las funciones ejecutivas"; estos entornos de práctica se vieron afectados por las medidas de restricción durante el aislamiento, lo que pudo traer un efecto negativo sobre las capacidades cognitivas debido al cese de entrenamientos en el campo de juego, la carga emocional y el estrés generado por el confinamiento (Erazo, 2021).

La realización de los entrenamientos bajo orientación profesional presentó asociación estadísticamente significativa con el total de respuestas y el promedio de reacción en la prueba de Stroop, lo que evidencia que la capacidad cognitiva de los deportistas se puede ver favorecida gracias a la planificación, organización y ejecución de entrenamientos supervisados por personal idóneo y capacitado (Yanagisawa et al., 2010).

El consumo máximo de oxígeno valorado también en este estudio, mostro resultados muy por debajo de lo reportado por otras investigaciones, como la de Álvarez et al., (2009), quienes encontraron medias más altas del VO₂máx en diferentes niveles de competición en jugadores de fútbol sala (62,9 ml/kg/min en profesionales, 55,26 ml/kg/min en semiprofesionales). De la misma manera, Barcelos et al., (2017) encontró valores de Vo₂máx de 55,7 ml/kg/min en pretemporada, 56,6 ml/kg/min antes de la competencia y de 56,2 ml/kg/min después de la competencia. Por su parte, la altura del salto muestra un detrimento en sus valores, en comparación con los datos mostrados por Grazioli et al., (2020) en futbolistas después de 63 días de confinamiento, los cuales presentaron valores de 41,90 cm; no obstante, es importante resaltar que estos deportistas también demostraron una disminución del rendimiento neuromuscular, aunque los valores están por encima de lo encontrado en los futbolistas de sala de este estudio. Lo anterior, permite establecer que el confinamiento por Covid-19 generó deficiencias en las capacidades relacionadas con la potencia y la capacidad aeróbica, situación que debe ser tenida en cuenta por los profesionales del deporte una vez se reinicien los entrenamientos para el proceso de planificación.

En cuanto al VO₂máx y la inteligencia contextual, este estudio encontró relación estadísticamente significativa con la facilidad para intuir acciones de los oponentes, la reacción rápida a los cambios en la competencia y tomar la iniciativa en la competencia. Según, Cuaspa-Burgos (2019) el fútbol sala es un deporte con una dinámica alta de exigencia física, motriz, técnica, táctica y cognitiva, el cual requiere de un VO₂máx adecuado que permita competir, minimizar los errores técnicos y tácticos, y una mejor respuesta cognitiva elevando los niveles de atención, concentración y toma de decisiones durante la competencia. Es decir que, una capacidad aeróbica suficiente incide positivamente sobre la respuesta cognitiva de los deportistas, en este caso supondría una mejor expresión del jugador en términos de anticipar, leer jugadas, dominar el contexto y flexibilidad para adaptarse a las dinámicas del juego. Schmidt et al., (2019) plantearon en su texto que el fútbol supone una alta demanda tanto física como mental, en donde la activación neuronal en la corteza prefrontal juega un papel importante en la función motora en exigencias de alta intensidad, por lo cual se ha encontrado que las adaptaciones fisiológicas del ejercicio físico pueden regular la respuesta de las catecolaminas centrales y periféricas favoreciendo la activación del CPF para la atención y el control ejecutivo, lo que se va a traducir en una mejor toma de decisiones durante el juego.

También se encontró correlación entre el VO₂max y el tiempo diario destinado por los deportistas para entrenar durante el confinamiento. Este resultado demuestra la importancia de mantener los tiempos de entrenamiento diarios que permitan estimular la capacidad aeróbica a pesar de no entrenar en las proporciones y condiciones

habituales. Sobre esto, Martínez et al., (2020) encontraron que el confinamiento aumentó las conductas de inactividad física y sedentarismo, lo que pudo generar pérdidas de la aptitud cardiorrespiratoria y de fuerza muscular.

Este estudio presentó limitaciones para la valoración del VO₂max, producto del confinamiento establecido y por el espacio disponible en casa de los atletas para el desarrollo de pruebas de medición para este parámetro, sin embargo, los resultados de esta investigación pueden contribuir a la valoración de esta capacidad con pruebas sencillas y adecuadas al contexto específico del deportista, lo que permitirá tener datos más cercanos a la realidad del futbolista, generando una mejor toma de decisiones en entrenamientos tele dirigidos. Además, cabe resaltar que la muestra de 30 atletas puede ser pequeña, no obstante, estos deportistas hacían parte de los procesos de entrenamiento para el alto rendimiento, dadas sus características y la participación de estos en competencias federadas a nivel nacional.

Es importante destacar la importancia que tiene el control sobre el índice de masa corporal para favorecer el rendimiento deportivo, sin embargo para próximos estudios es importante contemplar la valoración de la composición corporal que permita discriminar aspectos como la masa magra, el porcentaje de grasa y la distribución corporal; no obstante es necesario recordar que ante las medidas impuestas durante el confinamiento para mantener una distancia de al menos dos metros, evitar el contacto estrecho y la facilidad de la toma del IMC, la opción de tomar como referencia esta variable para este estudio fue viable dadas las condiciones impuestas por la pandemia por Covid-19.

Conclusiones

El Covid-19 trajo consigo diferentes cambios en las actividades habituales en el entrenamiento de los deportistas, como la reducción en el espacio para desarrollar ejercicio, la poca orientación profesional y la reducción de los estímulos diarios y semanales a los cuales estaban acostumbrados los atletas antes de las restricciones implementadas para el control de la pandemia, así como también se encontró una disminución en los valores de la capacidad aeróbica y la fuerza explosiva.

Otro aspecto importante que se debe resaltar son los valores significativamente bajos reportados en cuanto a las funciones cognitivas como la toma de decisiones y la inteligencia contextual; aspectos y factores relevantes en el desempeño deportivo del futbolista de sala. Adicionalmente, esta investigación halló relación significativa entre la condición aeróbica y aspectos relacionados con la capacidad cognitiva, la inteligencia contextual y la toma de decisiones, lo que supone una mayor atención por parte de los entrenadores y demás profesionales del ejercicio para la inclusión de ejercicios que entrenen la iniciativa, la capacidad de decidir, la anticipación y la rapidez mental ante situaciones de alta exigencia física, permitiendo al futbolista rendir en competencia con posibilidades de lograr el éxito.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación

La presente investigación no contó con ninguna fuente de financiación.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad del Cauca, al programa de Maestría en Deporte y Actividad Física y al programa de Fisioterapia.

Bibliografía

- Afsaneh, Z., Alireza, Z., Mehdi, T., Farzad, A., Reza, Z. M., Mehdi, M., & Mojtaba, K. S. (2012). Assessment of Selective Attention with CSCWT (Computerized Stroop Color-Word Test) among Children and Adults. *US-China Education Review*, 121-127.
- Ahmed, A., Ahmad, M., Stewart, C., Francis, H., & Bhatti, N. I. (2015). Effect of distractions on operative performance and ability to multitask—a case for deliberate practice. *The Laryngoscope*, 125(4), 837-841.
- Alvarez, J. C., D'Ottavio, S., Vera, J. G., & Castagna, C. (2009). Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. *Journal of strength and conditioning research*, 23(7), 2163-2166. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b7f8ad>
- Arabia, J. J. M. (2020). Inactividad física, ejercicio y pandemia COVID-19. *VIREF Revista de Educación Física*, 9(2), 43-56.
- Araya, S. F. A., & Sáenz, L. G. (2019). Atención Selectiva en el Desarrollo de Tareas de Percepción Visual Mediante el Efecto Stroop en un Grupo de Estudiantes Universitarios. *Pro Veritatem*, 5(5), 37-51.
- Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., del Campo-Vecino, J., & Bavaresco, N. (2014). The concurrent validity and reliability of a low-cost, high-speed camera-based method for measuring the flight time of vertical jumps. *Journal of strength and conditioning research*, 28(2), 528-533. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318299a52e>
- Barcelos, R. P., Tocchetto, G. L., Lima, F. D., Stefanello, S. T., Rodrigues, H., Sangoi, M. B., Moresco, R. N., Royes, L., Soares, F., & Bresciani, G. (2017). Functional and biochemical adaptations of elite level futsal players from Brazil along a training season. *Medicina*, 53(4), 285-293. <https://doi.org/10.1016/j.medic.2017.08.001>
- Bisciotti, G. N., Eirale, C., Corsini, A., Baudot, C., Saillant, G., & Chalabi, H. (2020). Return to football training and competition after lockdown caused by the COVID-19 pandemic: medical recommendations. *Biology of Sport*, 37(3), 313.
- Burgos, H. C. (2019). Avaliação do consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx.) dos jogadores de futsal do clube Galeras na pré-temporada 2018. *RBFF-Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 11(42), 90-104.
- Dias, M., Simão, R. F., Saavedra, F., & Ratamess, N. A. (2017). Influence of a Personal Trainer on Self-selected Loading During Resistance Exercise. *Journal of strength and conditioning research*, 31(7), 1925-1930. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001663>
- Erazo, J. Á. (2021). El entrenador deportivo ante el reto de la COVID-19: análisis crítico por la sostenibilidad profesional. *PODIUM-Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(1), 52-62.
- Golden, C. (1999). *Stroop: Test de colores y palabras*. Madrid: Tea. http://www.pseaconsultores.com/sites/default/files/STROOP_0.pdf
- Grazioli, R., Loturco, I., Baroni, B. M., Oliveira, G. S., Saciura, V., Vanoni, E., Dias, R., Veeck, F., Pinto, R. S., & Cadore, E. L. (2020). Coronavirus Disease-19 Quarantine Is More Detrimental Than Traditional Off-Season on Physical Conditioning of Professional Soccer Players. *Journal of*

strength and conditioning research, 34(12), 3316–3320. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003890>

- Guerrero-Calderón, B. (2020). The effect of short-term and long-term coronavirus quarantine on physical performance and injury incidence in high-level soccer. *Soccer & Society*, 22(1-2), 1-11.
- Hansen, A. L., Johnsen, B. H., Sollers, J. J., 3rd, Stenvik, K., & Thayer, J. F. (2004). Heart rate variability and its relation to prefrontal cognitive function: the effects of training and detraining. *European journal of applied physiology*, 93(3), 263–272. <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1208-0>
- Haynes, T., Bishop, C., Antrobus, M., & Brazier, J. (2019). The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring the reactive strength index and drop jump performance. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 59(2), 253–258. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08195-1>
- Heydenreich, J., Schutz, Y., Kayser, B., & Melzer, K. (2019). Validity of the Actiheart step test for the estimation of maximum oxygen consumption in endurance athletes and healthy controls. *Current Issues in Sport Science*, 4.
- Huertas, F., Ballester, R., Gines, H. J., Hamidi, A. K., Moratal, C., & Lupiáñez, J. (2019). Relative Age Effect in the Sport Environment. Role of Physical Fitness and Cognitive Function in Youth Soccer Players. *International journal of environmental research and public health*, 16(16), 2837. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162837>
- Huijgen, B. C., Leemhuis, S., Kok, N. M., Verburgh, L., Oosterlaan, J., Elferink-Gemser, M. T., y Visscher, C. (2015). Cognitive Functions in Elite and Sub-Elite Youth Soccer Players Aged 13 to 17 Years. *PloSone*, 10, e0144580. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144580>
- Luna, B. R., Chiner, P. M., Puchades, V. P., Marzal, A. C., Aliaga, A. R., & Lafarga, C. B. (2020). Cambios en fuerza explosiva y agilidad tras un entrenamiento online en jóvenes jugadores de baloncesto confinados por COVID-19. *Retos*, (41), 256-264.
- Martinez-Ferran, M., de la Guía-Galipienso, F., Sanchis-Gomar, F., & Pareja-Galeano, H. (2020). Metabolic impacts of confinement during the COVID-19 pandemic due to modified diet and physical activity habits. *Nutrients*, 12(6), 1549.
- Matzenbacher F., Pasquarelli N. B., Rabelo N. F., Stanganelli, L.C. R. (2014). Demanda fisiológica no fútbol competitivo. Características físicas e fisiológicas de atletas profesionales. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 7(3), 122-131.
- Ministerio de Salud (1993). Resolución 8430 de 1993. Ministerio de Salud y Protección Social, República de Colombia, 1993. Octubre 4: 1-19.
- Mon-López, D., García-Aliaga, A., Ginés Bartolomé, A., & Muriarte Solana, D. (2020). How has COVID-19 modified training and mood in professional and non-professional football players?. *Physiology & behavior*, 227, 113148. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113148>
- Naser, N., Ali, A., & Macadam, P. (2017). Physical and physiological demands of futsal. *Journal of exercise science and fitness*, 15(2), 76–80. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2017.09.001>
- Nikolaïdis, P. T., Chtourou, H., Torres-Luque, G., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). The Relationship of Age and BMI with Physical Fitness in Futsal Players. *Sports (Basel, Switzerland)*, 7(4), 87. <https://doi.org/10.3390/sports7040087>
- Pérez, L. M. R., Sanz, J. L. G., & Coll, V. G. (2014). Inteligencia contextual percibida en el deporte. Desarrollo y validación de un cuestionario. (Self-perceived contextual intelligence in sport. Development and validation of a questionnaire). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 9(27), 211-224.
- Pillay, L., Janse van Rensburg, D., Jansen van Rensburg, A., Ramagole, D. A., Holtzhausen, L., Dijkstra, H. P., & Cronje, T. (2020). Nowhere to hide: The significant impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) measures on elite and semi-elite South African athletes. *Journal of science and medicine in sport*, 23(7), 670–679. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.05.016>
- Portilla-Dorado, E., Villaquirán-Hurtado, A., & Molano-Tobar, N. (2019). Potencia del salto en jugadores de fútbol sala después de la utilización del rodillo de espuma y la facilitación neuromuscular propioceptiva en la musculatura isquiosural. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 43(167), 165-176. <http://dx.doi.org/10.18257/racefyn.846>
- Rubio-Arias, J. Á., Ramos Campo, D. J., Ruiloba Nuñez, J. M., Carrasco Poyatos, M., Alcaraz Ramón, P. E., & Jiménez Díaz, F. J. (2015). Adhesión a la dieta mediterránea y rendimiento deportivo en un grupo de mujeres deportistas de élite de fútbol sala [Adherence to a mediterranean diet and sport performance in a elite female athletes futsal population]. *Nutrición hospitalaria*, 31(5), 2276–2282. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.5.8624>
- Ruiz, L.M., García, V., Palomo, M., Navia, J.A. y Miñano, J. (2014). Inteligencia contextual y pericia en el fútbol / Contextual intelligence and expertise in soccer. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 14(54), 307-317. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista54/artinteligencia479.htm>
- Ruiz-Pérez, L. M., Navia, J. A., Miñano-Espín, J., García-Coll, V., Palomo-Nieto, M. (2015). Autopercepción de inteligencia contextual para jugar y de competencia decisional en el fútbol. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 11(42), 329-338.
- Salazar, M. C. R., & Montoya, J. C. (2015). Entrenamiento en el mantenimiento de la atención en deportistas y su efectividad en el rendimiento. *Acta colombiana de psicología*, 9(1), 99-112.
- Sarto, F., Impellizzeri, F. M., Spörri, J., Porcelli, S., Olmo, J., Requena, B., ... & Clubb, J. (2020). Impact of potential physiological changes due to COVID-19 home confinement on athlete health protection in elite sports: a call for awareness in sports programming. *Sports Medicine (Auckland, Nz)*, 50(8), 1417–1419. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01297-6>
- Schmidt, S. L., Schmidt, G. J., Padilla, C. S., Simões, E. N., Tolentino, J. C., Barroso, P. R., Narciso, J. H., Godoy, E. S., & Costa Filho, R. L. (2019). Decrease in Attentional Performance After Repeated Bouts of High Intensity Exercise in Association-Football Referees and Assistant Referees. *Frontiers in psychology*, 10, 2014. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02014>
- Sekulic, D., Pojskic, H., Zeljko, I., Pehar, M., Modric, T., Versic, S., & Novak, D. (2021). Physiological and Anthropometric Determinants of Performance Levels in Professional Futsal. *Frontiers in psychology*, 11, 621763. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.621763>
- Spyrou, K., Freitas, T. T., Marín-Cascales, E., & Alcaraz, P. E. (2020). Physical and Physiological Match-Play Demands and Player Characteristics in Futsal: A Systematic Review. *Frontiers in psychology*, 11, 569897. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569897>
- Spyrou, K., Alcaraz, P. E., Marín-Cascales, E., Herrero-Carrasco, R., Cohen, D. D., Calleja-Gonzalez, J., ... & Freitas, T. T. (2021). Effects of the COVID-19 Lockdown on Neuromuscular Performance and Body Composition in

- Elite Futsal Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(8), 2309-2315.
- Spyrou, K., Alcaraz, P. E., Marín-Cascales, E., Herrero-Carrasco, R., Pereira, L. A., Loturco, I., & Freitas, T. T. (2022). Injury rates following the COVID-19 lockdown: A case study from an UEFA futsal champions league finalist. *Apunts Sports Medicine*, 57(213), 100377.
- Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., de Ridder, H. (2011). *Protocolo Internacional para la Valoración Antropométrica*. ISBN 0 86803 712 5
- Suresh, M. V., Jagadisan, B., Kandasamy, P., Senthilkumar, G. P. (2018). Stroop Test Validation to Screen for Minimal Hepatic Encephalopathy in Pediatric Extrahepatic Portal venous obstruction. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 66(5), 802-807. doi: <https://10.1097/MPG.0000000000001895>
- World Medical Association (AMM). (2013). Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *Clinical Review & Education*. 310 (20). <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Yanagisawa, H., Dan, I., Tsuzuki, D., Kato, M., Okamoto, M., Kyutoku, Y., & Soya, H. (2010). Acute moderate exercise elicits increased dorsolateral prefrontal activation and improves cognitive performance with Stroop test. *NeuroImage*, 50(4), 1702-1710. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.12.023>