

RESPUESTA DE CORTISOL SALIVAL Y ANSIEDAD EN JUGADORES UNIVERSITARIOS DE FÚTBOL SALA DURANTE COMPETENCIA

SALIVARY CORTISOL RESPONSE AND ANXIETY IN UNIVERSITY FUTSAL PLAYERS DURING COMPETITION

Recibido el 26 de julio de 2024 / Aceptado el 12 de diciembre de 2024 / DOI: 10.24310/riccafd.13.3.2024.20346
Correspondencia: Diana María García-Cardona. dmgarcia@uniquindio.edu.co

García-Cardona, DM^{1ABCF}; Sánchez-Muñoz, OE^{2ABCF}; Bustamante, CA^{2ABC}; Rivera-Cardona, SJ^{1BCD}; Landazuri, P^{1ACD}

¹ Universidad del Quindío, Colombia, dmgarcia@uniquindio.edu.co (DM. G-C); oesanchez@uniquindio.edu.co (OE. S-M); cabustamante@uniquindio.edu.co (CA. B); sjrivera@uniquindio.edu.co (SJ. R-C); plandazu@uniquindio.edu.co (P- L)

² Grupo de Investigación de Fisiología en la Actividad Física y la Salud (GIFAS). Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes, Colombia, dmgarcia@uniquindio.edu.co (DM. G-C); oesanchez@uniquindio.edu.co (OE. S-M); sjrivera@uniquindio.edu.co (SJ. R-C)

³ Grupo de Investigación en Bioquímica de Enfermedades Cardiovasculares y Metabólicas (GECAYME). Programa de Medicina, Colombia, dmgarcia@uniquindio.edu.co (DM. G-C); plandazu@uniquindio.edu.co (P- L)

Responsabilidades

^ADiseño de la investigación. ^BRecolector de datos. ^CRedactor del trabajo. ^DTratamiento estadístico. ^EApoyo económico. ^FIdea original y coordinador de toda la investigación

RESUMEN

La competencia de fútbol sala es un evento intenso que pone a prueba no solo la habilidad técnica y táctica de los jugadores, sino también su capacidad para manejar el estrés y la presión. El estudio tuvo como objetivo determinar la respuesta de cortisol salival y ansiedad durante la competencia en jugadores universitarios de fútbol sala. La investigación fue cuantitativa, descriptiva y de corte longitudinal en donde participaron 10 jugadores universitarios de la selección de fútbol sala masculino. Se determinaron como variables de estudio, aspectos antropométricos, cortisol, ansiedad estado y rasgo. La recolección de la información se realizó en una competencia universitaria. Dentro de los principales resultados se aprecia que los niveles de ansiedad tanto en rasgo como en estado se presentan de forma positiva (A/E+: A/R+), en la categoría denominada: sobre el promedio que equivale a una



ubicación en la zona que va desde el percentil 55 al 75; además, la covarianza y el coeficiente de correlación pudo identificar que la AE estuvo presente antes y después del primer y tercer partido, indicando algún tipo de relación directa lineal. Respecto al cortisol, en promedio, se presentaron diferencias estadísticamente significativas durante todos los partidos, encontrándose la mayor concentración una vez terminado el último encuentro. Entre la primera y última muestra no hubo diferencias significativas, lo que indica que en la última medición los niveles retornaron a su estado basal.

■ PALABRAS CLAVE

fútbol sala, cortisol, deportistas universitarios, ansiedad.

■ ABSTRACT

The futsal competition is an intense event that tests not only the players' technical and tactical ability, but also their ability to handle stress and pressure. The study aimed to determine the response of salivary cortisol and anxiety during competition in college futsal players. The research was quantitative, descriptive and longitudinal in which 10 university players from that team participated. As study variables there were determined anthropometric aspects, cortisol, state and trait anxiety. Information was collected on the qualifying phase (3 games) of a university competition. Among the main results, it can be seen that anxiety levels both in trait and in state are presented in a positive way (A / S +: A / T +), in the category called: above the average that is equivalent to a location in the area that ranges from the 55th to the 75th percentile; in addition, the covariance and the correlation coefficient were able to identify that AE was present before and after the first and third match, indicating some type of direct linear relationship. Regarding cortisol, on average, there were statistically significant differences during all matches, with the highest concentration being found after the last match. There were no significant differences between the first and last sample, indicating that in the last measurement the levels returned to their basal state.

■ KEY WORDS

futsal, cortisol, college athletes, anxiety.



■ INTRODUCCIÓN

El fútbol sala, con aproximadamente 12 millones de jugadores en 100 países, es un deporte popular a nivel mundial (1). Regulado por la Fédération Internationale de Football Association (FIFA) (2), este deporte se distingue del fútbol tradicional por jugarse con equipos de cinco jugadores en un campo reducido y con un balón de menor tamaño. El fútbol sala es un deporte intermitente de alta intensidad que requiere que los jugadores participen repetidamente en secuencias de actividades intensas como carreras de velocidad, cambios de dirección, aceleración y desaceleración (3). Estas características demandan un ritmo de juego más rápido y una mayor precisión en los movimientos (4).

Desde el punto de vista competitivo, es fundamental dominar no solo los aspectos técnicos y tácticos, sino también los físicos, lo que permite alcanzar un mejor rendimiento y una formación más integral en los deportistas. En este contexto, se destacan elementos como la postura y la ubicación temporo-espacial, los cuales contribuyen a optimizar la posición dentro del campo de juego (5). Estos aspectos están estrechamente vinculados a las dinámicas coordinativas desarrolladas durante las etapas formativas. Asimismo, es indispensable considerar las capacidades condicionales, como la fuerza y un somatotipo adecuado, que permiten responder eficazmente a las acciones de juego y a las confrontaciones propuestas por el rival (5). Por otro lado, resulta prioritario profundizar en el conocimiento de esta disciplina deportiva, ya que, a diferencia de deportes similares como el fútbol, sus características no permiten una especialización clara en dinámicas específicas según la posición de juego ni establecer niveles heterogéneos de rendimiento deportivo. Esto se debe a que todos los jugadores enfrentan las mismas responsabilidades durante su tiempo en el campo (6).

La competencia en este deporte no solo pone a prueba las habilidades técnicas y tácticas, sino también la capacidad de los jugadores para manejar el estrés y la presión.

El estrés se define como una respuesta resultante de la interacción entre una persona y factores adversos, ya sean físicos o mentales, agudos o crónicos, internos o externos, que generan una sensación de amenaza y ponen en peligro su bienestar. Las reacciones al estrés pueden variar significativamente entre individuos, influyendo en la magnitud, frecuencia y duración de la respuesta orgánica (7).

Los atletas a menudo experimentan ansiedad deportiva, lo que puede perjudicar su rendimiento, llevándolos a desempeñarse por debajo de lo esperado en momentos críticos (8). La ansiedad estado-rasgo es un estado emocional temporal caracterizado por sentimientos de



inquietud, tensión y miedo, percibiendo la situación como una amenaza. Esta ansiedad se compone de tres elementos: confianza en uno mismo, ansiedad cognitiva y ansiedad física (9). Según Spielberger *et al.* (10), la ansiedad estado-rasgo es una respuesta emocional de corto plazo provocada por la percepción de estímulos amenazantes, que incluye tensión, preocupación, ansiedad, angustia y una sobreexcitación del sistema nervioso autónomo.

Durante la competencia, los deportistas enfrentan una variedad de estímulos internos y externos que pueden provocar emociones conflictivas, determinando en gran medida su desempeño. Estas emociones, si no se manejan adecuadamente, pueden afectar negativamente el rendimiento y, en algunos casos, incluso llevar al abandono de la actividad. La capacidad de un deportista para controlar sus emociones y utilizarlas en su favor es crucial para su éxito. La fortaleza mental puede ser un factor diferenciador entre aquellos que alcanzan grandes logros y quienes solo enfrentan competencias de menor presión. En el ámbito universitario, la ansiedad puede surgir como respuesta a estímulos estresantes, caracterizándose por nerviosismo, preocupación y aprensión (7). El estrés psicológico, generado por la necesidad de rendir bien durante la competencia, puede impactar negativamente en el rendimiento, a pesar de una buena preparación física, debido a la presión de ganar o el temor a perder (11).

En general, la competición genera altos niveles de estrés y ansiedad, activando el eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA), asociado con liberación de cortisol, la cual es una hormona que ha sido utilizada para medir los niveles de estrés que se origina en un deportista a la hora de competir; según Yuste *et al.* (12) a nivel hormonal, se analiza la relación existente entre el cortisol y el estrés psicofisiológico, dicha hormona es un factor que puede ser utilizado como un indicador del estado emocional, y en el que una prolongada situación emocional negativa puede conllevar a un estado de enfermedad psicofísica, cuando el deportista sufre las consecuencias de un nivel de estrés y no encuentra apoyo para contrarrestarlo, puede conllevar a bajo rendimiento, pues se limita su actuar en el escenario donde se desarrolla su actividad provocando incluso el abandono del deporte.

Aunque el fútbol sala ha sido objeto de numerosos estudios, especialmente en lo que respecta a su impacto físico y táctico en los jugadores (13,14,15), existe una notable escasez de investigaciones centradas en las competencias universitarias. La mayoría de los estudios se han enfocado en el rendimiento de jugadores profesionales y amateurs en ligas nacionales e internacionales (16), así como en el análisis de variables fisiológicas (17) y psicológicas en contextos



de entrenamiento (18) y partidos amistosos (19). Sin embargo, las competencias universitarias, que representan un entorno único debido a la combinación de la presión académica y deportiva, han sido en gran medida ignoradas en la literatura científica. Esta falta de investigaciones deja un vacío en el conocimiento sobre cómo los estudiantes atletas manejan el estrés y la ansiedad durante las competencias, y cómo estos factores afectan su rendimiento y bienestar general.

Dada la información anterior el propósito de este estudio fue determinar la respuesta de cortisol salival y ansiedad durante la competencia en jugadores universitarios de fútbol sala.

■ MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, exploratorio y de corte longitudinal.

Los sujetos de estudio correspondieron a jugadores universitarios (10 hombres) de fútbol sala de una universidad pública de Colombia, con una edad promedio de $23,4 \pm 3,7$ años.

El estudio se hizo en voluntarios que firmaron el consentimiento informado antes del inicio del estudio. Se incluyeron sujetos sin enfermedad diagnosticada ni lesiones y que llevaran un año o más en la selección, excluyendo a aquellos que bajo tratamiento psicológico y/o que estaban consumiendo medicados con corticoides. La recolección de los datos se llevó a cabo durante un zonal universitario.

Variables

Antropométricas

Las variables antropométricas fueron masa, estatura, índice cintura cadera (ICC), porcentaje adiposo y porcentaje muscular.

La masa corporal se determinó con la mínima ropa posible utilizando una balanza electrónica calibrada (Tanita Bc-585f), la estatura se midió con un estadiómetro (Seca Ref 216). Para obtener el porcentaje de grasa, se evaluó la grasa corporal subcutánea utilizando un calibrador de pliegue cutáneo (Harpender) en 6 sitios (20) (tríceps, pectoral, subescapular, abdominal, suprailíaco, cuádriceps).

Cortisol

Muestra de saliva: saliva no estimulada mediante el método de recolección de secreción pasiva, es decir “por babeo pasivo” (21).

Previo a cada toma de muestra de saliva los sujetos realizaron un enjuague de la boca con agua y 5 minutos más tarde se recolectó la muestra, sentados en una posición cómoda con la cabeza inclinada



hacia adelante y bajada ligeramente. Las muestras se congelaron a -80°C hasta su análisis.

Para la determinación del cortisol se empleó la técnica de ELISA competitiva, utilizando el kit comercial Cortisol Competitive ELISA (EIAHCOR de INVITROGEN), se siguieron las instrucciones del fabricante, a continuación, se presenta brevemente el fundamento de la técnica:

El cortisol de la muestra compite con cortisol conjugado con peroxidasa de rábano picante para los sitios de unión del anticuerpo en una placa de microtitulación. Después de la incubación, los componentes no unidos se eliminan por lavado. El cortisol conjugado se mide por la reacción de la enzima peroxidasa de rábano picante con el sustrato TMB. Esta reacción produce un color azul. Se forma un color amarillo después de detener la reacción con una solución ácida. La densidad óptica se lee a 450 nm (22).

Ansiedad-Rasgo y Ansiedad-Estado

Para la evaluación de los niveles de ansiedad, se utilizó el Cuestionario de Ansiedad Estado Rasgo (State-Trait Anxiety Inventory (STAI) (en español Inventario de Ansiedad Rasgo-Estado (IDARE)), diseñada por Spielberger, Gorsuch y Lushene (23).

Brevemente el STAI, está constituido por dos escalas de autoevaluación separadas que se utilizan para medir dos dimensiones distintas de la ansiedad: La Ansiedad Rasgo y la Ansiedad Estado. Aun cuando originalmente se desarrolló este inventario para investigar fenómenos de ansiedad en sujetos adultos normales, es decir, sin síntomas psiquiátricos, se ha demostrado también que es útil en la medición de la ansiedad en estudiantes, algunos tipos de pacientes con afectación psicológica; y más recientemente, en el campo de la afectación del desempeño de deportista en su fase pre y competitiva.

La ansiedad estado la definen los autores como una condición emocional transitoria del organismo, caracterizada por sentimientos subjetivos de tensión y aprensión. La ansiedad rasgo está definida como una propensión ansiosa estable que hace percibir a las personas y las situaciones como amenazadoras, elevando así la ansiedad. Tanto la escala estado como la escala rasgo tienen 20 ítems cada una, que se puntúan en una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta (de 0 a 3). Para el caso particular del presente proyecto, el inventario en sus 2 escalas contenidas se aplicó grupal.



Procedimiento

Las variables antropométricas fueron determinadas quince días antes del zonal universitario. La concentración de cortisol, la ansiedad-estado y ansiedad-rasgo fueron evaluadas 9 veces de la siguiente manera:

Muestra 1 (M1): treinta días antes del zonal universitario, condición basal. A las 09:00 hr

Muestra 2 (M2): veinticuatro horas antes del zonal universitario. A las 09:00 hr

Muestra 3 (M3): veinte minutos antes del primer partido. A las 09:00 hr

Muestra 4 (M4): inmediatamente después del primer partido.

Muestra 5 (M5): veinte minutos antes del segundo partido. A las 13:40 hr

Muestra 6 (M6): inmediatamente después del segundo partido

Muestra 7 (M7): veinte minutos antes del tercer partido. A las 09:00 hr

Muestra 8 (M8): inmediatamente después del tercer partido

Muestra 9 (M9): veinticuatro horas después del último partido. A las 10:00 hr

Consideraciones éticas

Para el desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta las normas éticas para la experimentación con humanos como la Declaración de Helsinki y la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993, en la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia, así mismo, el estudio se desarrolló fundamentado en las normativas científicas y técnicas que establecen el Código Deontológico y Bioético del ejercicio de la Psicología en Colombia, Ley 1090 de 2006 para la investigación en ciencias de la salud.

El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética y Bioética institucional. Previo a la recolección de la información los sujetos de estudio diligenciaron el consentimiento informado, en donde se incluían los objetivos de la investigación, el grado de riesgo mínimo del estudio, la participación voluntaria, la opción de abandonar el estudio antes, durante o después sin ninguna contestación, además se manifestaba el compromiso de los investigadores de respetar la confidencialidad y anonimato de los sujetos con el uso de códigos para su identificación



Análisis estadístico

Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de los resultados obtenidos a nivel antropométrico y de ansiedad.

Se realizó un análisis de covarianza para determinar la variación conjunta de los grupos de datos: AR-AE antes y posterior a cada uno de los partidos, además se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para identificar la asociación entre variables. Así mismo, se realizó un ANOVA de medidas repetidas (verificando los supuestos del modelo) para la concentración de cortisol.

El análisis de los datos obtenidos se realizó con los softwares Minitab Statistical software y GraphPad Prism versión 5.0.

■ RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran las variables antropométricas de los sujetos de estudio, en donde la estatura y masa promedio fueron de 1,66 m y 65,24 kg respectivamente. El ICC se encontró en promedio dentro del rango considerado como normal o saludable (1), los porcentajes adiposo y muscular se encontraron en los rangos adecuados para su edad y nivel de entrenamiento.

Tabla 1. Variables antropométricas

Estatura (m)	1,66±4,6
Masa (kg)	65,24±8,6
ICC	0,87±0,05
% adiposo (%)	9,82±2,7
% muscular (%)	45,43±3,2

Media ± DE: desviación estándar. ICC: índica cintura cadera.

En la tabla 2, se aprecian las frecuencias obtenidas a nivel de ansiedad estado y ansiedad rasgo, una mirada global a las frecuencias analizadas en la población objeto de estudio, permite apreciar que los niveles de ansiedad tanto en rasgo como en estado se presentan de forma positiva (A/E+, A/R+), en la categoría denominada, Sobre el promedio, que equivale a una ubicación en la zona que va desde el percentil 55 al 75.

**Tabla 2. Tabla de frecuencia para las variables de ansiedad**

Muestra	Subescalas de STAI			
	Ansiedad estado		Ansiedad rasgo	
	Categoría	Fr	Categoría	Fr
M1	Sobre promedio	10	Sobre promedio	9
			Tendencia al promedio	1
M2	Sobre promedio	9	Sobre promedio	10
	Tendencia al promedio	1		
M3	Promedio	2	Sobre promedio	10
	Sobre promedio	8		
M4	Alto	2	Sobre promedio	10
	Sobre promedio	8		
M5	Sobre promedio	10	Sobre promedio	10
M6	Sobre promedio	10	Sobre promedio	10
M7	Alto	1	Sobre promedio	10
	Sobre promedio	9		
M8	Alto	1	Promedio	1
	Sobre promedio	9	Sobre promedio	9
M9	Alto	1	Sobre promedio	10
	Sobre promedio	9		

Fr: frecuencia

En la tabla 3, se aprecia las covarianzas de AE en los tres partidos. En esta se muestra que la covarianza del primer y tercer partido (3,91 y 3,55) indica algún tipo de relación directa lineal entre la ansiedad Estado antes y después de cada evento deportivo. Los resultados del coeficiente de correlación en las mismas medidas de la AE antes y después en el primer y tercer partido (0,62 y 0,69), muestra que, existe alguna asociación entre las dos medidas de la covarianza, y el coeficiente de correlación sugiere que esa relación se representa con una mediana fuerza o intensidad. En decir, estos resultados muestran la presencia de AE antes y después del primer y tercer partido; respuesta ansiosa que puede interpretarse como medianamente significativa. Pero al mismo tiempo sucede un hecho inusitado con el segundo partido, evento que termina con malos resultados deportivos, en donde los datos de AE antes y después no presentaron ninguna asociación.

Tabla 3. Covarianza de AE antes y después de cada partido

AE	Partido 1		Partido 2		Partido 3	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Antes	6,455		0,400		5,333	
Después	3,91	6,044	0,066	2,677	3,555	4,900

¹A continuación, en la figura 1(a), se muestra el comportamiento del cortisol en los diferentes momentos. En la misma, se aprecia que se

1



presentaron diferencias estadísticamente significativas (p -valor $<0,05$) entre las muestras; a excepción de la comparación de M5 con respecto a M6, y M1 con respecto a M9, significando esta última que el cortisol retornó a valores basales. También se observa incrementos del cortisol con respecto al antes y después de cada partido (figura 1(b)). Los incrementos fueron de 19,9% (partido 1), 6,54% (partido 2) y 26,14% (partido 3).

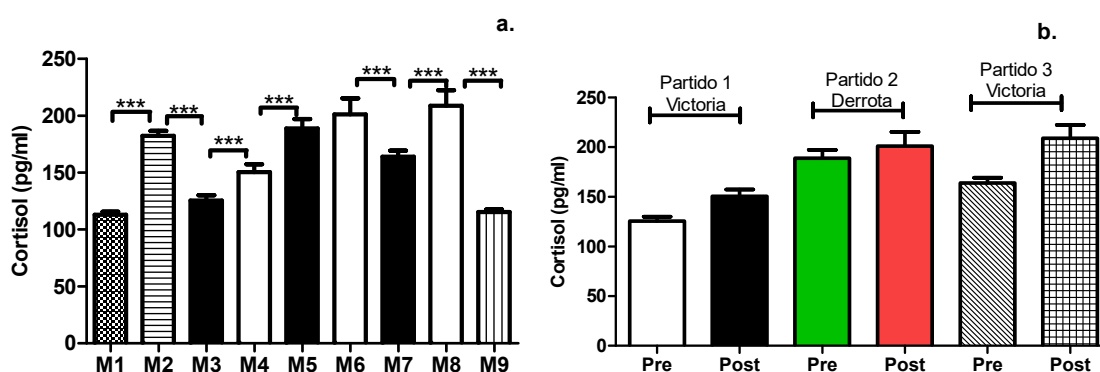


Figura 1. (a): Niveles de cortisol en las diferentes muestras; (b): Niveles de cortisol en la competencia, ***: p -valor $< 0,001$

■ DISCUSIÓN

La estatura media de los jugadores estudiados fue superior a la de deportistas profesionales de fútbol sala de edades similares, como los reportados en estudios de Álvarez y Cabido (24) ($1,59\pm 0,07$ m) y Hoffmann *et al.* (25) ($1,62\pm 0,05$ m) en Brasil. Además, fue similar a la de los jugadores del estudio de As-Safa *et al.* (26) ($1,65\pm 5,63$ m) en Indonesia. Sin embargo, fue inferior a la de jugadores de fútbol sala del estudio de Sekulic *et al.* (27) ($1,82 \pm 6,2$ m) que incluyó deportistas de Croacia, Bosnia y Herzegovina. En cuanto al porcentaje adiposo y muscular, los valores encontrados fueron similares a los reportados en estudios de Uscategui *et al.* (28) sobre la selección de fútbol sala de Boyacá (Colombia), Contreras y Padilla (29) en la selección de fútbol sala de la Universidad del Atlántico (Colombia) y el estudio realizado por García-Cardona *et al.* (30) en la selección de la Universidad del Quindío, así como del estudio de Sekulic *et al.* (27).

En cuanto a los niveles de ansiedad, Castro-Sánchez *et al.* (31) analizaron a 372 deportistas según la modalidad practicada, pero sin realizar la recolección de datos en situaciones de competición. Los resultados mostraron que la mayoría de los participantes presentó niveles bajos o moderados tanto de ansiedad estado como de ansiedad rasgo. En contraste, en nuestro estudio, las evaluaciones se realizaron durante la competición. Los resultados presentados en la Tabla 2 respaldan los



hallazgos de estudios previos de Moran y Toner (32), quienes señalaron que, a mayor ansiedad estado antes del partido, se observa una menor ansiedad rasgo después del mismo. Siendo más fuerte esta tendencia a medida que los individuos juegan los partidos, equivale a decir que a medida que se hace más exigente la actividad competitiva se modifican levemente las medidas en las dos dimensiones de la ansiedad. Por su parte, el perfil de ansiedad en futbolistas descrito en el estudio de Arroyo Del Bosque *et al.* (33) muestra una puntuación elevada en autoconfianza, seguida de ansiedad cognitiva y ansiedad somática antes de la competición (Estas tres dimensiones de la ansiedad los autores las evaluaron utilizando el Inventario de Ansiedad Competitiva en el Deporte (CSAI-2)).

En cuanto a la Covarianza de AE antes y después de cada partido (Tabla 3), es oportuno aclarar que cuando se trabaja con la Ansiedad Estado (10), se trata de una respuesta emocionalmente transitoria, y cambiante con relación al tiempo. Los resultados del presente trabajo coinciden entonces con hallazgos de otras investigaciones con el mismo instrumento (STAI), como el estudio de Kaplan *et al.* (34) en futbolistas de Turquía en un campeonato nacional Universitario, revela que los resultados de cada competencia afectan la ansiedad Estado. Resultados similares encontraron Aguirre-Loaiza y Ramos Bermúdez, (35) al evaluar 93 participantes en la fase semifinal del campeonato nacional juvenil de fútbol, afirmando que los resultados de cada juego y el desarrollo general del torneo afectan la AE. Los resultados también mostraron que a mayor ansiedad estado antes del partido, menor ansiedad rasgo después del partido, siendo más fuerte esta tendencia a medida que los deportistas juegan los partidos, equivale a decir que a medida que se hace más exigente la actividad deportiva se modifican levemente los valores en las dos dimensiones de la ansiedad; al parecer la AE se intensifica al acercarse una competencia de importancia. La competición no es sólo el objetivo fundamental del entrenamiento, sino que se considera la forma de control más completa y objetiva, ya que en ella se encuentran, de forma inherente, todas las variables del rendimiento; es decir, los compromisos deportivos de índole competitivo suelen dejar en evidencia las posibilidades que tienen aquellos que participan de estos, la capacidad de desempeño para alcanzar los objetivos, gracias al trabajo individual y de conjunto que se alcanza debido al trabajo físico, técnico, táctico y por supuesto psicológico (8,11,36).

En el caso de los deportes de conjunto y en especial el fútbol sala, los componentes del entrenamiento deportivo, se fortalecen y salen a relucir de forma cohesionada cuando también existe, desde el punto de vista mental, una fortaleza que permite que los aspectos más relacionados con la parte morfofisiológica actúen naturalmente y no



pierdan capacidad por la presión del contexto y el estrés normal que genera la competencia (4).

De acuerdo con Kaiseler *et al.* (37) el manejo del estrés se centra en cómo el deportista responde a las exigencias del entrenamiento y competencia, así como a las situaciones que podrían generar estrés. Tener control sobre estas respuestas es crucial para minimizar los posibles efectos negativos. No es posible hablar del rendimiento deportivo y de un buen desempeño en la competencia, sin hacer énfasis en la fortaleza mental que es trabajada por profesionales; la falta de este criterio puede llegar a establecer la diferencia entre ganar y perder, rendir o no, al nivel que se ha alcanzado en el proceso de preparación. Frente a los aspectos asociados al manejo del estrés y la fortaleza mental se podrían mencionar la motivación intrínseca hacia la actividad física deportiva, que influye además en el desarrollo de aptitudes físicas (38), y la autoconfianza, relacionada también con el alcance de logros en competición en contextos como el de mujeres voleibolistas adolescentes, encontrando que quienes tienen niveles de autoconfianza óptimos (ni falta de confianza ni exceso de confianza) tienden a ocupar los primeros lugares en las competiciones, adicional a ello la autoconfianza figura como un posible factor que disminuye la ansiedad y mayor control del estrés (39).

Según Merchan *et al.* (40) dentro de los objetivos de la preparación psicológica están coadyuvar a formar la disposición psicológica adecuada para la realización del entrenamiento deportivo con la meta de crear, mediante este, las posibilidades físicas, técnicas y tácticas que posibilitan el éxito deportivo; y perfeccionar las particularidades emocionales y volitivas para lograr estados psicológicos que posibiliten un elevado rendimiento deportivo. En esa misma línea del entrenamiento mental o psicológico en aras del incremento deportivo es importante considerar el hecho de que la ansiedad multidimensional ocasiona un desequilibrio físico y psicológico que puede jugar en contra durante las competiciones pues, afecta otros procesos ocasionando distracción, sumado a esto, la ansiedad puede manifestarse de manera específica previo a un ejercicio específico, por ejemplo, un salto mortal en el caso de gimnastas jóvenes, derivado del miedo a una caída o al fracaso en la ejecución del movimiento (41).

Por otro lado la competencia para este caso deportiva es un ejemplo de exposición al estrés que activa el eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA) (42) y la activación de este eje se asocia con la liberación de glucocorticoides al torrente sanguíneo, especialmente cortisol (12, 43), es así, como los resultados a nivel de cortisol en los sujetos de estudio, mostró un incremento del 61,32% entre la muestra



tomada un mes antes (línea base (M1)) y 24 horas antes del primer partido (momento precompetitivo (M2)), resultados similares fueron encontrados en deportistas universitarios de balonmano (44) y el estudio de caso realizado en tenistas (45), al respecto el cortisol interviene en respuestas fisiológicas y conductuales por los cambios físicos y estresores psicológicos (12); es decir, prepara al organismo para responder a una situación estresante de naturaleza física, inestable e incontrolable, como lo es la competición deportiva (46).

El resultado final del primer encuentro dio ganador al equipo, dejando entrever una posible tranquilidad al haber alcanzado el primer objetivo clasificatorio. Es interesante observar en el comportamiento del cortisol a partir de la M3 (muestra previa del primer partido), un aumento progresivo y significativo hasta la muestra 6 (después del segundo partido), en el cual el equipo perdió, y, por lo tanto, estaba obligado a ganar el tercer partido para poder clasificar a la siguiente ronda. En el mundo del deporte, existen las altas y bajas en términos de resultados que hacen que los niveles de ansiedad también jueguen un papel importante para seguir fuerte y con la mentalidad ganadora para evitar perder motivación; según García y Campos (47) aspectos como la ansiedad, la somatización, las obsesiones, entre otras, pueden presentar un serio hándicap para poder alcanzar el rendimiento pleno durante la práctica deportiva.

Claramente se puede decir que el vacío en la preparación del deportista con respecto a los aspectos psicológicos, pueden llegar a afectar el comportamiento de los jugadores y evitar de esa manera alcanzar los niveles de rendimiento competitivo necesarios para desempeñarse efectivamente en términos de su capacidad física y técnica, que, por cuestiones netamente mentales, pueden verse afectadas. Es importante entonces, la incorporación del entrenamiento mental, el cual según Williams y Krane (48) es la práctica de determinadas habilidades psicológicas como estrategias de afrontamiento en situaciones deportivas, tanto de entrenamiento como de competición. Al respecto, Reyes *et al.* (49) aplicaron un programa de intervención psicológica a voleibolistas de alto rendimiento en “habilidades psicológicas deportivas” encontrando que este produjo un aprendizaje y modificaciones en las diversas habilidades y recursos enseñados, como en la confianza y en el sentido de la práctica del deporte, que no sólo las ayudó a mejorar en el aspecto deportivo sino también en el ámbito personal y académico.

En la Figura 1, la muestra antes del tercer partido (M7), luego de la pérdida del segundo, dejando obligaciones de triunfo, deja entrever una disminución del nivel de cortisol respecto a la toma anterior (después del segundo partido) indicando un posible comportamiento de



asimilación de la derrota y concentración en asumir la responsabilidad de triunfo; el nivel de esfuerzo dada la exigencia del partido definitorio para la clasificación, es un referente para el análisis de M8 (después del tercer partido) puesto que fue el mayor nivel de cortisol encontrado en todo el proceso de evaluación, pudiéndose dar a entender que los procesos de fatiga también influyen en el aumento de esta hormona y dando a entender que el manejo del estrés fue hecho de manera adecuada, más cuando el resultado fue a favor y lograron clasificar a la siguiente ronda. Esto de alguna forma sugiere la importancia del acompañamiento psicológico no solo en los momentos de competencia, sino que debe ser un acompañamiento también en los entrenamientos y en momentos fuera de la rutina deportiva para concientizar la importancia del reconocimiento de cada deportista y su capacidad de afrontar las adversidades no solo en la vida deportiva, también en la vida diaria. Finalmente, los resultados muestran incrementos en la concentración de cortisol, en las muestras tomadas al finalizar cada partido (M4, M6 y M8), lo cual puede ser atribuido tanto al estrés psicológico como al fisiológico generado por el ejercicio físico, ya que hormonas como las catecolaminas, la hormona del crecimiento (las cuales no fueron objeto de este estudio) y el cortisol movilizan reservas energéticas y aumentan la capacidad del individuo para afrontar las necesidades de una situación crítica (50) para este caso el partido.

Una idea práctica para aplicar en el campo de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, podría ser la implementación de programas de entrenamiento psicológicos enfocados al estrés y la ansiedad, es decir, Desarrollar e integrar sesiones regulares de entrenamiento psicológico en el plan de preparación de los equipos deportivos, que incluyan técnicas de control de la ansiedad y manejo del estrés, como la visualización, la relajación progresiva, y la respiración profunda. Estas técnicas pueden ayudar a los jugadores a mejorar su respuesta emocional ante la presión de la competencia, lo que puede contribuir a un mejor rendimiento deportivo y bienestar general.

■ LIMITACIONES Y CAMINOS FUTUROS

Una de las posibles limitantes del estudio es el tamaño de la muestra, dado que participaron 10 jugadores universitarios de fútbol sala, y aunque el estudio consideró niveles de ansiedad y cortisol, no controló otras variables potencialmente influyentes, como la calidad del sueño, la dieta, o el estado físico general de los jugadores, que podrían afectar los resultados.

Dentro de las posibles líneas de investigación que surgieron con el presente estudio fueron, incorporar y evaluar intervenciones psicológicas



implementar estudios que controlen una gama más amplia de variables, como el estado físico, la nutrición, y el sueño, para comprender mejor los factores que influyen en la respuesta al estrés y la ansiedad en el deporte y ampliar el análisis para incluir otros biomarcadores de estrés (catecolaminas) para obtener una comprensión más completa de la respuesta fisiológica al estrés en situaciones competitivas.

■ AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad del Quindío por la financiación del proyecto 944, a los deportistas, a los integrantes del grupo GIFAS y al profesor Yolbi Hernández.

■ REFERENCIAS

1. Castillo M, Sospedra I, González-rodríguez E, Hurtado JA, Lozano M, Jiménez-Alfageme R, Martínez-Sanz J. Body composition and determination of somatotype of the Spanish elite female futsal players. *Applied Sciences*. 2022; 12(11): 5708-5721. <https://doi.org/10.3390/app12115708>
2. Ruiz-Pérez I, López-Valenciano A, Elvira JL, García-Gómez A, De Ste Croix M, Ayala F. Epidemiology of injuries in elite male and female futsal: a systematic review and meta-analysis. *Science and Medicine in Football*. 2021; 5(1): 59-71. <https://doi.org/10.1080/24733938.2020.1789203>
3. Spyrou K., Freitas T. T., Marín-Cascales E., Alcaraz P. E. Physical and physiological match-play demands and player characteristics in futsal: a systematic review. *Front. Psychol.* 2020; 11(569897): 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569897>
4. Patti A, Giustino V, Cataldi S, Stoppa V, Ferrando F, Marvulli R, et al. Effects of 5-Week of FIFA 11+ Warm-Up Program on Explosive Strength, Speed, and Perception of Physical Exertion in Elite Female Futsal Athletes. *Sports*. 2022; 10(7):1-8. <https://doi.org/10.3390/sports10070100>
5. Rodríguez-Pomar F. Exigencias competitivas de los jugadores del fútbol sala. *DeporVida. Revista especializada en ciencias de la cultura física y del deporte*. 2021; 18(2): 63-72.
6. Camargo A, Gómez R, Ramírez J, Castro L. Índices de potencia anaeróbica en tren inferior en selecciones universitarias jugadores de fútbol vs jugadores de la selección de fútbol de salón. *Movimiento Científico*. 2019; 13(1): 15-22.
7. Pluhar E, McCracken C, Griffith KL, Christino MA, Sugimoto D, Meehan WP. Team sport athletes may be less likely to suffer anxiety or



depression than individual sport athletes. *J Sports Sci Med*. 2019; 18(3): 490-496.

8. Tang Y, Jing L, Liu Y, Wang H. Association of mindfulness on state-trait anxiety in choking-susceptible athletes: mediating roles of resilience and perceived stress. *Front Psychol*. 2023; 29(14): 1232929. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1232929>.

9. Wilson MR, Wood G, Vine SJ. Anxiety, attentional control, and performance impairment in penalty kicks. *J Sport Exerc. Psychol*. 2009; 31(6): 761-775. <https://doi.org/10.1123/jsep.31.6.761>

10. Spielberger C, Gorsuch R, Lushene R, Vagg P, Jacobs G. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press; 1983.

11. Vu V, Conant-Norville D. Anxiety: Recognition and treatment options. *Psychiatr Clin North Am*. 2021; 44(3):373-380. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2021.04.005>

12. Yuste J, Alonso J, Gea G, Ureña N. El dilema de lo orgánico y lo social en las emociones deportivas. *Educatio Siglo XXI*. 2014; 32(1): 91-104

13. Negara J, Jusman S, Sekartini R, Ilyas E, Nuryadi H, Ray A. The Impact of the Difference of Futsal Frequency towards Physical Stress in Adolescent. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*. 2022; 10(4): 638-643. <https://doi.org/10.13189/saj.2022.100402>

14. Amani-Shalamzari S, Sarikhani A, Paton C, Rajabi H, Bayati M, Nikolaidis PT, Knechtle B. Occlusion training during specific futsal training improves aspects of physiological and physical performance. *J Sports Sci Med*. 2020; 19(2): 374-382.

15. Bueno MJO, Caetano FG, Souza NM, Cunha SA, Moura FA. Variability in tactical behavior of futsal teams from different categories. *PLoS One*. 2020 15(3): 230513. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230513>.

16. López-Mariscal S, Reina-Gómez Á, Suárez-Arrones L, Ortega-Becerra M. Análisis y relación entre la composición corporal y variables de rendimiento en jugadoras de fútbol sala. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2024; 13(1): 1-20. <https://doi.org/10.24310/riccafd.13.1.2024.19020>

17. Teixeira A, Hartmann R, Yanci J, Izzicupo P, Forner L, Romano J, et al. Different pathways leading up to the same futsal competition: individual and inter-team variability in loading patterns and preseason training adaptations. *Sports*. 2018; 7(1):7. <https://doi.org/10.3390/sports7010007>

18. Silva N, Travassos B, Gonçalves B, Brito J and Abade E. Pre-match warm-up dynamics and workload in elite futsal. *Front. Psychol*. 2020; 11:584602. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.584602>



19. Bekris, E, Gioldasis, A, Gissis, I, Katis, A, Mitrousis, I, and Mylonis, E. Effects of a futsal game on metabolic, hormonal and muscle damage indicators of male futsal players. *J Strength Cond Res.* 2022; 36(2): 545-550. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003466>
20. Piñeda, A.; González, Y.; Álvarez, P.; Villareal, C. Selección y análisis de ecuaciones antropométricas para el cálculo de la composición corporal en adultos. *Rev. Ing. Matemáticas Cienc. Inf.* 2017; 4, 47-56. <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2017.v4.n7.a21>
21. Beltzer EK, Fortunato CK, Guaderrama MM, Peckins MK, Garramone BM, Granger DA. Salivary flow and alpha-amylase: collection technique, duration, and oral fluid type. *Physiol Behav.* 2010; 101(2): 289-296. doi: 10.1016/j.physbeh.2010.05.016.
22. Chard T. An introduction to radioimmunoassay and related techniques. Amsterdam: Elsevier; 1990.
23. Spielberger C, Guerrero R. (2002). Inventario de ansiedad: rasgo-estado: manual e instructivo. México : Manual Moderno S.A. 2002.
24. Álvares PD, Cabido CET. Antropometria, composição corporal e agilidade: uma comparação entre as posições táticas de jogadoras de futsal. *RBFF - Revista Brasileira De Futsal E Futebol.* 2022; 14(57): 24-31.
25. Hoffmann RR, Marques PA, Bortoletti BWD, Moraes DN de, Rocha GG da, Quevedo R, et al. Correlação entre percentual de gordura e desempenho aeróbio e anaeróbio em jogadoras de futsal. *RBPFE Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício.* 2021;15(95):105-12.
26. AS-Safa AHT, Kusuma IDMAW, Syafii I, Syafii DA, Triardhana YA; Pramono BA. Combined futsal training: The combination of rotation play training with the HIIT protocol affects anaerobic endurance abilities. *JHSE Journal of Human Sport and Exercise.* 2024; 19(2):600-607. <https://doi.org/10.55860/0m4zm966>
27. Sekulic D, Pojskic H, Zeljko I, Pehar M, Modric T, Versic S, Novak D. Physiological and anthropometric determinants of performance levels in professional futsal. *Front Psychol.* 2021; 11:621763. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.621763>
28. Uscategui J, Caro W, Castro H. Caracterización de la composición corporal de los jugadores de la selección Boyacá masculina de fútbol sala FIFA. *Actividad Física y Desarrollo Humano.* 2017; 8(1):1-6.
29. Contreras F, Padilla J. Perfil antropométrico de los deportistas de la universidad del Atlántico. *Rev_olimpia.* 2021; 18(1): 171-189.
30. García-Cardona DM, Sánchez-Muñoz O, Cabrera-Arismendy C, Restrepo-Cortés B. Perfil lipídico, antropométrico y condición física de estudiantes deportistas universitarios. *Universidad y Salud.* 2017; 19(2): 267-279. 9. <http://dx.doi.org/10.22267/rus.171902.89>



31. Castro-Sánchez M, Zurita-Ortega F. Estudio descriptivo de los niveles de ansiedad en deportistas según modalidad practicada. *JSHR Journal of Sport and Health Research*. 2019; 11(3):241-250.
32. Moran A, Toner J. *Psicología del deporte*. 1 edición, México: Manual Moderno. 2018.
33. Arroyo Del Bosque R, Moral J, González O, Arruza J. Influencia del resultado en la ansiedad de futbolistas iniciados. *RICCAFD Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2022; 11(2):15-30. <http://doi.org/10.24310/riccafd.2022.v11i2.14410>
34. Kaplan T, Taskin H, Altin M, Erkmen N. Examination of the level of state anxiety points of the soccer player during the tournament. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2008; 447-457.
35. Aguirre-Loaiza H, Ramos Bermúdez S. Ansiedad-estado y variables sociodemográficas en futbolistas juveniles colombianos durante competencia. *Diversitas*. 2011; 7(2): 239-251.
36. Lara-Bocanegra A, Carnero-Díaz Á, Alcaraz-Rodríguez V, Muñoz-Llerena A. How to control Competitive Anxiety in Physical Education? *ESHPA Education, Sport, Health and Physical Activity*. 2023; 7(3):240-55. <http://doi.org/10.5281/zenodo.8190031>
37. Kaiseler M, Levy A, Nicholls A, Madigan D. The independent and interactive effects of the Big-Five personality dimensions upon dispositional coping and coping effectiveness in sport. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2017; 17(4): 410-422. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2017.1362459>
38. Aznar-Ballesta A, Peláez EM, Salas A, Vernetta M. Motivación y práctica deportiva en adolescentes en función del género, edad y deporte. *Didacticae*. 2023; (14):160-75. <https://doi.org/10.1344/did.2023.14.160-175>
39. Mamani A, Huamaní F, Cabrejos J, Lava J, Arce D, Mora R, et al. Autoconfianza y su relación con el rendimiento, procedencia, logros y edad en jugadoras de voleibol peruanas en categoría de formación. *Sportis*. 2020; 6(1):145-65. <https://doi.org/10.17979/sportis.2020.6.1.5543>
40. Merchan R, Viazus V, Florez J. Factores psicológicos que inciden en los jugadores profesionales de Sampas Boyacá en competencia. *Actividad Física y Desarrollo Humano*. 2017; 8(1): 1-6.
41. Shaman AJ, Kadhim AA, Jameel AN. Pre-competition anxiety and its correlation with front handspring on vault table among junior gymnasts. *Sport TK*. 2022;11:1-7. <https://doi.org/10.6018/sportk.509441>
42. Loucks A, Mortola J, Girton L, Yen S. Alterations in the hypothalamic-pituitary-ovarian and the hypothalamic-pituitary-adrenal axes in athletic women. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 1989; 68(2): 402-411.



43. Romero EE, Young J, Salado-Castillo R. Fisiología del estrés y su integración al sistema nervioso y endocrino. *Rev Méd Cient.* 2020; 32(1):61-70. <https://doi.org/10.37416/rmc.v32i1.535>
44. Reynoso-Sánchez L, Flores, Hoyos J, García-Dávila M, Taraco A, Jaenes J, et al. Cortisol y estrés-recuperación durante un periodo competitivo en jugadores de balonmano. *Psicología del Deporte.* 2017; 6(2): 125-131.
45. Lautenbach F, Laborde S, Klämpfl M, Achtzehn S. A link between cortisol and performance: An exploratory case study of a tennis match. *International Journal of Psychophysiology.* 2015; 98(2): 167-73. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.10.002>
46. Pineda-Espejel HA, Trejo M, García K, Garza K, Vázquez-Jiménez G, Machado-Contreras J. Respuesta de cortisol salival y ansiedad precompetitiva en nadadores. *Retos.* 2020; 38: 1-7. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.72229>
47. García J, Campos J. *El talento deportivo.* España: Gymnos; 2015.
48. Williams J, Krane V. *Applied sport psychology. Personal growth to peak performance.* 7th ed. New York: McGraw Hill Education; 2015.
49. Reyes M, Raimundi M, Gomez L. Programa de entrenamiento en habilidades psicológicas en jugadoras de voleibol de alto rendimiento. *Cuadernos de Psicología del Deporte.* 2012; 12(1): 9-15.
50. Córdova A, Drobnic F, González J, Álvarez M. Disminución del rendimiento deportivo: Estrés, daño muscular y síndromes asociados a la fatiga inducidos por el deporte. *Medicina - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado.* 2002; 8(85): 4569-4576. [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(02\)70851-2](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(02)70851-2)