



Análisis de la tasa de sudoración y pérdida de peso en jugadores de fútbol base durante un partido

Analysis of sweating rate and weight loss in youth soccer players during a match

Cristian Murillo García*

cristian.murillo@cecar.edu.co

Bryan Atencio Cueto**

brayan.atencia@cecar.edu.co

*Corporación universitaria del Caribe – CECAR, Colombia

Recibido: 21/09/2024 Aceptado: 20/11/2024

Correspondencia: cristian.murillo@cecar.edu.co

Resumen

La deshidratación se define como la reducción del agua en el cuerpo, debido al desajuste en la ingesta de líquidos, desciende el volumen plasmático y se incrementa la presión osmótica en el plasma. El objetivo de este trabajo fue analizar la tasa de sudoración y pérdida de peso en jugadores de fútbol base durante un partido. Un equipo de fútbol juvenil accedió a participar en esta investigación, el equipo estaba compuesto por 16 jugadores, la muestra fue de 7 escogidos a criterio de los investigadores. La edad y el peso fueron $17 \pm 16,14$ años, $54,7 \pm 9,58$ kg. Antes del partido el investigador reunió a los jugadores y les explicó la importancia y las ventajas de la hidratación antes, durante y después de la competencia, los jugadores fueron pesados antes y después del partido, además, en el entretiempo, los jugadores ingirieron 250ml de agua antes del encuentro y en el entretiempo. Para analizar los datos se utilizó el software estadístico SPSS, se utilizó la estadística descriptiva para las variables, obteniendo así parámetros característicos, tales como; mínimo, máximo, media y desviación estándar. Se aplicaron las pruebas estadísticas rho de Spearman y la regresión lineal. Los datos recopilados de los jugadores resaltan la variación en el estado de hidratación, la tasa de sudoración, la pérdida peso sudor y la ingesta líquidos en respuesta a la competencia. Por lo tanto, estos datos respaldan las recomendaciones de que las estrategias de ingesta de líquidos y carbohidratos deben ser específicas en dependencia de cada jugador.

Palabras clave: análisis; deporte; fútbol; hidratación; líquidos.

Abstract

Dehydration is defined as the reduction of water in the body, due to an imbalance in fluid intake, plasma volume decreases and osmotic pressure in the plasma increases. The objective of this work was to analyze the rate of sweating and weight loss in youth soccer players during a match. A youth soccer team agreed to participate in this research, the team was made up of 16 players, the sample was 7 chosen at the discretion of the researchers. Age and weight were 17 ± 16.14 years, 54.7 ± 9.58 kg. Before the game, the researcher gathered the players and explained to them the importance and advantages of hydration before, during and after the competition. The players were weighed before and after the game. Additionally, at halftime, the players ingested 250ml of water before the match and at halftime. To analyze the data, the SPSS statistical software was used, descriptive statistics were used for the variables, thus obtaining characteristic parameters, such as; minimum, maximum, mean and standard deviation. Spearman's rho statistical tests and linear regression were applied. Data collected from players highlights variation in hydration status, sweat rate, sweat weight loss, and fluid intake in response to competition. Therefore, these data support the recommendations that fluid and carbohydrate intake strategies should be specific depending on each player.

Keywords: analysis; sport; soccer; hydration; liquids.

Cómo citar:

Murillo García, C., & Brayan Atencio Cueto. (2024). Análisis de la tasa de sudoración y pérdida de peso en jugadores de fútbol base durante un partido. GADE: Revista Científica, 4(6), 119-134.

Recuperado a partir de <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/481>



INTRODUCCIÓN

El tejido magro del cuerpo humano está compuesto aproximadamente por un 73% de agua (Wang et al., 2019). Las variaciones en la grasa corporal darán como resultado niveles de agua corporal individuales que oscilarán entre el 50 y el 70% de la masa corporal total (Shibasaki & Wilson, 2016). Según Wang et al., 2019 esta agua es de vital importancia para la función cardiovascular y la termorregulación.

Cuando el cuerpo tiene una ingesta de líquidos adecuada para compensar las pérdidas de líquidos, se considera que las personas están en un estado de deshidratación, cuando la ingesta de líquidos supera la pérdida de líquidos, las personas pueden volverse hiperhidratadas y cuando la pérdida de líquidos excede la ingesta de líquidos, las personas se vuelven deshidratadas (Shibasaki & Wilson, 2016).

La deshidratación es el término utilizado para describir un estado de agua corporal subóptimo, en reposo, los factores internos que influyen en el estado hídrico del cuerpo son principalmente la composición corporal, la actividad hormonal y la sudoración (Shibasaki & Wilson, 2016). Los factores externos con mayor influencia

en los niveles de agua corporal incluyen la ingesta de líquidos, los medicamentos, las condiciones médicas, la actividad física, las condiciones ambientales y la ropa (Armstrong & Johnson, 2019).

Muchos atletas, desde jóvenes hasta profesionales, inician el entrenamiento en estados de deshidratación, y la deshidratación por pérdida de sudor con un reemplazo insuficiente de líquidos exacerbará esta condición de deshidratación, como resultado de la deshidratación, hay un aumento de la tensión cardiovascular, tensión térmica, esfuerzo percibido y una reducción del suministro de oxígeno y nutrientes al músculo en ejercicio (Osterberg et al., 2019). Se ha demostrado que, debido a estas respuestas fisiológicas a las reducciones del agua corporal, el rendimiento en el ejercicio disminuye con una deshidratación de apenas un 2 % (Volpe et al., 2020).

La evaporación del sudor puede eliminar ~580 kcal/L y sirve como una herramienta valiosa para disipar el calor producido a través de los procesos metabólicos (Monteith, 2017). A medida que se hace ejercicio o trabajo físico, la producción de calor metabólico aumenta para igualar el aumento de la producción de trabajo (Volpe et al., 2020).



La tasa de sudor también aumenta en un esfuerzo por combatir los aumentos de la temperatura corporal asociados con el aumento de la tasa metabólica (Monteith, 2017). Desafortunadamente, el sudor que emana del cuerpo y no se evapora no proporciona una fuente significativa de pérdida de calor (Kenefick & Cheuvront, 2016). En entornos con mayor humedad, las tasas de sudor pueden aumentar significativamente sin corresponder completamente a la producción de calor metabólico estimada debido a las reducciones en el enfriamiento por evaporación como resultado de la humedad en el aire (Baker et al., 2016).

La deshidratación se define como la reducción del agua en el cuerpo, debido al desajuste en la ingesta de líquidos, desciende el volumen plasmático y se incrementa la presión osmótica en el plasma (Kenefick & Cheuvront, 2016). A pesar de que el aumento de la presión osmótica plasmática conduce líquido desde el espacio intracelular hacia el espacio extracelular, esta cantidad de líquido no es suficiente para restablecer por completo el volumen plasmático (Oppliger & Bartok, 2020). Como resultado, el flujo sanguíneo de la piel y

la respuesta de sudoración disminuirán durante la práctica deportiva, aumentando así la temperatura central del cuerpo y la tensión termorreguladora, ya que se altera la capacidad de transferir calor desde los músculos en ejercicio a la superficie de la piel (Kenefick & Cheuvront, 2016).

Durante el ejercicio, se pierden agua y electrolitos como consecuencia de la sudoración termorreguladora, en algunas situaciones, especialmente cuando el ejercicio es prolongado, de alta intensidad y/o en un ambiente caluroso, las pérdidas de sudor pueden ser suficientes para causar desequilibrios excesivos de agua/electrolitos y perjudicar el rendimiento (Shirreffs et al., 2016).

Está bien establecido que la tasa de sudoración y las concentraciones de electrolitos en el sudor pueden variar considerablemente como resultado de muchos factores dentro y entre atletas (es decir, fuentes naturales o esperadas de variabilidad); por lo tanto, se recomiendan estrategias personalizadas de reemplazo de líquidos (Sawka et al., 2017).

Durante el ejercicio, los músculos en contracción producen una gran cantidad de calor como subproducto del metabolismo, lo que lleva a una ganancia de calor corporal. Además, si la temperatura



ambiente es mayor que la temperatura de la piel, el calor se transfiere del aire al cuerpo (Shirreffs et al., 2016).

El aumento resultante de la temperatura corporal central es detectado por los termorreceptores centrales y cutáneos y esta información es procesada por la región hipotalámica preóptica del cerebro para estimular la sudoración y la vasodilatación cutánea para disipar el calor (Gleeson, 2016). La evaporación del sudor es la principal vía de pérdida de calor durante el ejercicio, con la sudoración, el calor se transfiere del cuerpo al agua (sudor) en la superficie de la piel, cuando esta agua gana suficiente calor, se convierte en vapor de agua, eliminando así calor del cuerpo (580 kcal de calor por 1 kg de sudor evaporado) (Wenger, 2019).

Los jugadores en estado de deshidratación demuestran índices más altos de esfuerzo percibido, frecuencia cardíaca, lactacidemia y temperatura corporal en comparación con los jugadores hidratados (Nuccio et al., 2017). Según Sawka et al. (2017) los jugadores en estado de deshidratación manifiestan una disminución significativa en la actividad aeróbica, rendimiento de sprint y habilidades

cognitivas.

A pesar de la disponibilidad de líquidos, se ha informado que los jugadores de fútbol experimentan déficits netos de líquidos durante el ejercicio debido a la pérdida de líquidos a través del sudor (Rollo et al., 2021). Se ha informado que la deshidratación aumenta la tensión fisiológica y se asocia con una reducción del rendimiento físico y técnico del fútbol (Badham et al., 2023).

Las altas tasas metabólicas que sufren los jugadores de fútbol durante el entrenamiento y los partidos provocan que se produzca sudor tanto en ambientes cálidos como templados, hay información publicada limitada disponible sobre los efectos de esta pérdida de sudor en el rendimiento en el fútbol (Shirreffs et al., 2016).

Aunque muchos estudios han demostrado los efectos negativos de la deshidratación sobre el rendimiento deportivo y las recomendaciones con evidencia científica de una óptima hidratación para lograr un buen rendimiento deportivo, muchos jugadores comienzan sus sesiones de entrenamiento y partidos en estados de deshidratación (Ali et al., 2021).



Son muchos los factores que provocan deshidratación, uno de ellos es la altitud, la cual tiene un efecto diurético, en condiciones climáticas de baja temperatura se disminuye la sed y la ingesta de líquidos, por lo que también puede contribuir a la deshidratación (Ali et al., 2021). Del mismo modo, no tener un plan de hidratación individualizado o general puede generar que los jugadores lleguen a estados de deshidratación (McDermott et al., 2020).

Para los jugadores es recomendado consumir una cantidad considerable de líquidos para estar en buen estado y así mantener el máximo rendimiento durante la competencia, el problema en el rendimiento se da cuando los jugadores no están hidratados correctamente, esto según McDermott et al. (2020) es aceptado, cuando la pérdida neta de peso por sudoración causada por ejercicio sobrepasa el 2% del peso corporal (Sawka & Montain, 2020).

Según Utter et al. (2021) la pérdida de peso, genera diversos problemas en los deportistas en cualquier modalidad deportiva. Un estado de deshidratación puede generar efectos secundarios negativos, como lo son; calambres por fatiga, agotamiento por calor e

insolación, disminución de la función cognitiva y, en casos más graves, pérdida del conocimiento y muerte (Thomas et al., 2019).

En altas temperaturas, con alto porcentaje de humedad o en un ambiente que combine estos dos factores, los jugadores se exponen a un mayor riesgo de deshidratación, por el aumento de la sudoración, ya que puede haber un déficit en la ingesta de líquidos pre o postpartido o pre o postentrenamiento (Sawka & Montain, 2020).

En los deportes de equipo, la competición y el entrenamiento pueden producir una pérdida significativa de líquidos y un consumo significativo de glucógeno muscular, como resultado del gasto energético y la consiguiente producción de calor metabólico (Broad et al., 2019).

En la mayoría de los deportes de equipo en el campo, las tasas de transpiración promedio de 800-1000 ml/h, pero también se pueden producir pérdidas que alcanzan el 150 o 200% de estos índices en condiciones climáticas húmedas, altas temperaturas o en determinados reproductores, las ingestas de líquidos reportadas en las investigaciones oscilan entre 200 y 1400 ml/h y puede llegar



desde el 10% hasta casi el 90% en pérdidas por sudoración (Godek et al., 2015).

En general, los estudios reportan déficits acumulados durante un partido de fútbol que van desde el 1,5 al 2% de la masa corporal; algunos jugadores pueden incluso superar esos niveles (es decir, 4-5%), mientras que otros jugadores pueden mantener un mejor estado de hidratación (Broad et al., 2019).

Si bien el nivel promedio de déficit de líquido acumulado durante una sesión parece moderado (<2% de la masa corporal), los datos indican que los jugadores comienzan el entrenamiento o la competición con un cierto nivel de deshidratación, en estas circunstancias, es probable que incluso un déficit de líquido leve a moderado producido durante el partido pueda afectar al rendimiento (Shirreff et al., 2015).

Aunque las oportunidades para beber líquidos no son limitadas, muchos deportistas de equipo no consumen líquidos en la cantidad necesaria para compensar las pérdidas por sudor, las opciones y la disponibilidad de líquidos juegan un papel importante (Mustafa & Mahmoud, 2019).

En el caso de los futbolistas, suelen perder entre 2 y 2,5kg de masa corporal cuando juegan en un ambiente caluroso (es decir, >30°C) debido a la limitada oportunidad de ingerir líquidos durante un partido de fútbol, solo en el descanso del medio tiempo y en los descansos del juego, además, se determinó que los jugadores de fútbol bebieron menos durante una sesión cuando el líquido estaba a temperatura ambiente que cuando la temperatura del líquido estaba fría (Mountain et al., 2019).

El objetivo de este trabajo fue analizar la tasa de sudoración y pérdida de peso en jugadores de fútbol base durante un partido.

MÉTODOS

Un equipo de fútbol juvenil accedió a participar en esta investigación, el equipo estaba compuesto por 16 jugadores, la muestra fue de 7 escogidos a criterio de los investigadores. La edad y el peso fueron $17 \pm 16,14$ años, $54,7 \pm 9,58$ kg respectivamente.

Para calcular el porcentaje de peso perdido se utilizó la fórmula de Martins et al. (2007): Porcentaje (%) Peso Perdido o Deshidratación = [(Peso antes - Peso después) / Peso antes] x 100. Peso expresado en kg.



Mientras que para calcular la tasa de sudoración se estimó por medio de la tasa de sudoración por medio de la propuesta de Murray (2000): = $\text{Peso pre-peso post} + 250\text{ml} / \text{tiempo jugado}$.

Procedimiento de recogida y análisis de datos

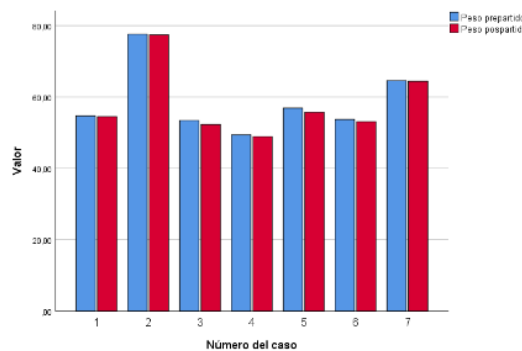
Antes del partido el investigador reunió a los jugadores y les explicó la importancia y las ventajas de la hidratación antes, durante y después de la competencia, del mismo modo, los jugadores fueron pesados antes y después del partido, además, en el entretiempo, los jugadores ingirieron 250ml de agua antes del encuentro y en el entretiempo con el fin de no comenzar cada periodo en estado de deshidratación. Los jugadores no podían orinar antes de ser pesados.

Para analizar los datos se utilizó el software estadístico SPSS, se utilizó la estadística descriptiva para las variables, obteniendo así parámetros característicos, tales como; mínimo, máximo, media y desviación estándar. Se aplicaron las pruebas estadísticas rho de Spearman y la regresión lineal.

RESULTADOS

En la gráfica 1 se observa la barra del peso antes y después del partido de

cada jugador, donde el jugador que más peso perdió tuvo una pérdida de peso de 1,20 kg y el que menos perdió tuvo una pérdida de peso de 0,20 kg, la media fue de 0,57 ± 0,42 kg.



Gráfica 1. Peso perdido antes y después del Partido

Al analizar los datos descriptivos, se observó que la media de peso de los

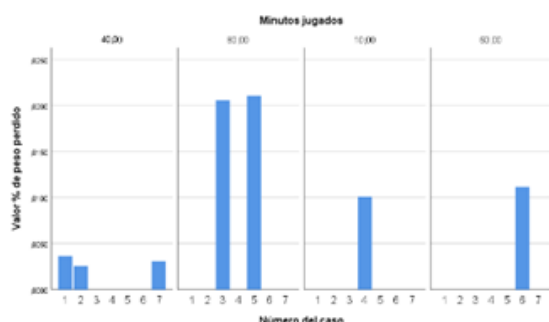
	Minutos jugados		Tasa de sudoración	
	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)
Minutos jugados	1		-.990**	0
Tasa de sudoración	-.990**	0	1	

jugadores antes del partido fue de 58,61 ± 9,58kg, el peso después del partido tuvo una media de 49,90 ± 9,78kg, el porcentaje de peso perdido tuvo una media de 0,010 ± 0,007%, la tasa de sudoración tuvo su media de 4,23 ± 8,30 litros/hora, mientras que en los minutos jugados la media fue de 50,00 ± 25,75 minutos (ver tabla 1).



	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Peso prepartido	58,61	9,58	49,40	77,60
Peso postpartido	58,04	9,78	48,90	77,40
% de peso perdido	0,01	0,01	0,00	0,02
Tasa de sudoración	8,31	7,65	4,23	25,50
Minutos jugados	50,00	25,17	10,00	80,00

Tabla 1. Descriptivos correspondientes a



las variables analizadas en el estudio

Al analizar los datos descriptivos, se observó que la media de peso de los jugadores antes del partido fue de $58,61 \pm 9,58\text{kg}$, el peso después del partido tuvo una media de $49,90 \pm 9,78\text{kg}$, el porcentaje de peso perdido tuvo una media de $0,010 \pm 0,007\%$, la tasa de sudoración tuvo su media de $4,23 \pm 8,30$ litros/hora, mientras que en los minutos jugados la media fue de $50,00 \pm 25,75$ minutos (ver tabla 1).

En la siguiente tabla se observa la correlación entre la cantidad de minutos jugados y la tasa de sudoración, el rango en el que se encontró el coeficiente de Rho de Spearman demuestra que puede existir una correlación de las dos

variables (Ver tabla 2).

Tabla 2. Relación entre minutos jugados y tasa de sudoración

En la gráfica 2 se observa que existe una correlación entre la cantidad de minutos jugados y el porcentaje de peso perdido, esto indica, que a media que aumenta la cantidad de minutos jugados, aumente el porcentaje de peso perdido.

Gráfica 2. Relación entre minutos jugados y porcentaje de peso perdido.

DISCUSIÓN

La deshidratación es el resultado de una reposición inadecuada del agua corporal perdida principalmente a través de la orina, las heces, la respiración y el sudor en reposo (Wang et al., 2019). A medida que aumenta el grado de deshidratación, se exacerbaban los aumentos posteriores de la tensión cardiovascular, la tensión térmica y el esfuerzo percibido. Además, la reducción del suministro de oxígeno y nutrientes al músculo en ejercicio aumenta correspondientemente como resultado de las reducciones en el volumen plasmático (Shibasaki & Wilson, 2016).

Por lo general, estas respuestas no afectan significativamente el rendimiento de la actividad física hasta alcanzar un umbral de un cambio del 2% en la masa



corporal (Volpe et al., 2020). Sin embargo, a medida que el volumen plasmático disminuye, la frecuencia cardíaca aumenta para mantener el gasto cardíaco y el flujo sanguíneo a la piel se reduce, lo que conduce a elevaciones más rápidas de la temperatura corporal (Osterberg et al., 2019).

La prevención de la deshidratación es de vital importancia, se ha sugerido que los atletas dependen principalmente de la sed como un medio para determinar la ingestión de líquidos en relación con las pérdidas de líquidos asociadas con el ejercicio (Armstrong & Johnson, 2019). Contrariamente a esta posición, la investigación ha sugerido que la dependencia de la sed como un mecanismo para la ingestión de líquidos puede conducir a la deshidratación, por lo tanto, los atletas deben abordar la actividad o el ejercicio con un plan de hidratación adecuado (Baker et al., 2016).

Las recomendaciones señalan el monitoreo de los cambios de masa corporal durante el ejercicio como un método para prevenir niveles perjudiciales de deshidratación y al mismo tiempo garantizar que tampoco se produzca hiperhidratación Monteith

(2017), a través de la simplicidad de la evaluación del peso corporal, incluso los atletas recreativos pueden desarrollar un plan de hidratación individualizado.

Una serie de variables que están dentro y fuera del control del atleta afectan la tasa de sudoración, los atletas a menudo pueden determinar el momento del entrenamiento, su estado de hidratación al comienzo del ejercicio, la ropa, la intensidad, la duración y algunos medicamentos. Fuera de su control están las condiciones ambientales, la actividad hormonal, las condiciones médicas y la acción de algunos medicamentos (Osterberg et al., 2019). Durante los eventos competitivos, las variables que están bajo el control del atleta generalmente se reducen como resultado de las regulaciones de las carreras y en un esfuerzo por seguir siendo competitivo.

La cantidad de minutos disputados parece ser un factor determinante en el porcentaje de peso perdido, aunque también va en dependencia de factores internos del jugador, por tal motivo, estudios señalan atender factores fenotípicos o la ingesta de líquidos directamente para poder explicar causas de la tasa de sudoración y el porcentaje de peso perdido, McDermott et al. (2020).



Haciendo relación con el estudio de Shirreffs et al. (2016) en el cual se evaluó la ingesta de líquidos y la pérdida de peso después de una actividad de 90' en una muestra de 67 jugadores de fútbol, en este estudio no se encontró relación en cuanto al peso antes del partido y la pérdida de sudor o cantidad de líquidos consumidos, por tanto, factores como el tiempo de actividad, aclimatación al calor o factores genotípicos posiblemente contribuyen a la variabilidad observada en los jugadores.

Otro estudio con el cual se tuvo un poco de relación fue con el estudio de Badham et al. (2023), cual estudió la tasa de sudoración, ingesta de líquidos y el porcentaje de peso perdido, además de las condiciones ambientales, los resultados mostraron que la pérdida de peso se asoció con la cantidad de minutos jugados. En estudios como el de Rollo et al., (2021) señalan que el tiempo y la intensidad del ejercicio se asocia con una mayor pérdida de peso y una tasa de sudoración más alta, por lo tanto, las necesidades de hidratación de un jugador deben aumentar en consecuencia.

CONCLUSIONES

La prescripción de la hidratación

en el fútbol es un proceso que se debe llevar a cabo de forma individualizada dado que es muy útil tener en consideración aspectos individuales y ambientales, en cuanto al primero un factor determinante relacionado a la tasa de sudoración y esfuerzo percibido es el que tiene que ver con la posición que desempeña el futbolista en el campo.

A pesar de que el fútbol es un deporte de conjunto, existe una gran variabilidad en cuanto a la pérdida de sudor, peso y tasa de sudoración de los jugadores dentro de la competencia o entrenamiento, lo cual sugiere el monitoreo personalizado para determinar los requerimientos de hidratación, lo cual debe ser una estrategia nutricional para el jugador.

A medida que va surgiendo nuevo contenido científico en el mundo del deporte se van mejorando significativamente aspectos que conllevan a aumentar el rendimiento deportivo. En este caso como es de imaginarse el agua es un elemento esencial en la vida ya que a partir de este se llevan a cabo una gran serie de funciones en el organismo que nos permiten vivir de una buena manera.

En el mundo del deporte una buena hidratación está directamente relacionada con un buen nivel de desempeño en la modalidad practicada, es por esta razón que



es fundamental determinar la necesidad de líquido del deportista según el nivel de deshidratación ya sea por sudoración, orina o vómito con la única finalidad de brindarle un equilibrio hídrico que le permita sentirse de la manera más óptima para conseguir un buen rendimiento.

Tener en cuenta los niveles de deshidratación o pérdida de líquido durante la práctica deportiva o una actividad de intensidad alta es importante para determinar una correcta hidratación. Los datos recopilados de los jugadores resaltan la variación en el estado de hidratación, la tasa de sudoración, la pérdida peso sudor y la ingesta líquidos en respuesta a la competencia. Por lo tanto, estos datos respaldan las recomendaciones de que las estrategias de ingesta de líquidos y carbohidratos deben ser específicas en dependencia de cada jugador.

En el fútbol base existe la tendencia a subestimar sus pérdidas de sudor, lo que puede llevar a una hidratación inadecuada durante el entrenamiento, sobre todo en condiciones ambientales calurosas.

La educación en cuanto a la ingesta de alimentos es un factor determinante para mejorar la nutrición y la hidratación

de los jóvenes futbolistas, esto puede contribuir en su conocimiento y permitirles aplicarlo durante toda su vida. Por medio de charlas, carteleras, infografías y cualquier material didáctico, se ha demostrado que estas intervenciones mejoran el conocimiento y los hábitos en los jóvenes futbolistas.

A partir de la evidencia del estudio, surge la necesidad de ajustar la ingesta de líquidos de los jugadores de manera continua, y asegurar que estén bien hidratados antes del inicio de la actividad física para minimizar la deshidratación.

APLICACIONES PRÁCTICAS

Para tener en práctica en los clubes se recomienda lo siguiente para mantener un equilibrio en los líquidos:

Educación nutricional: Poner en práctica programas de educación alimenticia para jugadores, primordialmente en categorías formativas, para impulsar lo importante que es una ingesta óptima en cuanto a líquidos y alimentos para incrementar el rendimiento deportivo y, además, sirva como un medio para agilizar la recuperación.

Seguimiento de la composición corporal del deportista: Para determinar los cambios que se presentan en la hidratación



y ajustar las estrategias alimenticias y de ingesta líquida, es de menester usar los distintos métodos de evaluación de la composición corporal, como la bioimpedancia eléctrica.

Sexo: Es necesario reconocer las diferencias entre sexos relacionadas con la hidratación. Identificar las diferencias en cuanto a necesidades de ingesta líquida entre el sexo masculino y el sexo femenino, es conveniente saber los valores necesidades de hidratación, incluida la influencia del ciclo menstrual en la tasa de sudoración y la pérdida de sodio.

Adaptación a las condiciones ambientales: Para la preparación de un deportista antes de competir en un ambiente caluroso y disminuir los riesgos de afectaciones relacionadas con las altas temperaturas, se deben incluir estrategias de adaptación climática, ya sean nutricionales o de hidratación, estos programas deben ser a diferentes temperaturas y humedad relativa.

Valores urinarios: Los índices de orina se pueden usar como una herramienta confiable para medir el estado de hidratación de cada uno de los deportistas antes y después de las competencias en que este participa. Esta

información es de vital importancia para llevar a cabo diferentes y oportunos ajustes en la ingesta de líquidos.

Intervenciones de ingesta de líquidos pre y postentrenamiento y pre y postcompetencia: Es recomendable poner en manifiesto prácticas y protocolos de ingesta de líquidos durante las sesiones de entrenamiento, estas intervenciones incluyen dar pausas regulares para tomar agua, además de darle la oportunidad al jugador de ingerir bebidas hipotónicas, isotónicas o hipertónicas, todo con base a las necesidades individuales del jugador.

Planes de hidratación individualizados: Así como el entrenamiento es individualizado, dependiendo de las necesidades de cada jugador teniendo en cuenta varios factores (edad, sexo, posición, peso, nivel de experiencia, entre otros), es de gran necesidad realizar planes de ingesta líquida individualizados, debido a que, el estado de hidratación afecta el rendimiento deportivo en todos sus niveles (físico, técnico, táctico, cognitivo). Para alcanza esto, es de suma importancia conocer valores, tales como, la tasa de sudoración, el porcentaje de peso perdido, ingesta antes del partido, entre otros, no solo a nivel grupal, sino también a nivel individual.



REFERENCIAS

- Ali, A., Gardiner, R., Foskett, A., & Gant, N. (2021). Fluid balance, thermoregulation and sprint and passing skill performance in female soccer players. 21(3), 437-445.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01055.x>
- Armstrong, L., & Johnson, E. (2019). El uniforme de fútbol americano: Estrés térmico incompensable y agotamiento hipertérmico. 18(45), 117-127.
<https://doi.org/10.4085/1062-6050-45.2.117>
- Badham, L., Stern, S., O'Connor, F., Wijekulasuriya, G., Corcoran, G., Cox, G., & Coffey, V. (2023). Fluid Intake Is a Strong Predictor of Outdoor Team Sport Pre-Season Training Performance. 41(1), 1-7.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2023.2191093>
- Baker, L., Barnes, K., Anderson, M., & Passe, D. (2016). Datos normativos para la concentración regional de sodio en el sudor y la tasa de sudoración de todo el cuerpo en deportistas. 7(34), 358-368.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1055291>
- Broad, E., Burke, L., & Cox, G. (2019). Cambios en el peso corporal e ingesta voluntaria de líquidos durante las sesiones de entrenamiento y competición en deportes de equipo. 6(3), 307-320.
<https://doi.org/10.1123/ijnsn.6.3.307>
- Gleeson, M. (2016). Regulación de la temperatura durante el ejercicio. 19, 96-99.
<https://doi.org/10.1055/s-2007-971967>
- Godek, S., Godek, J., & Bartolozzi, A. (2015). Estado de hidratación en jugadores de fútbol universitario durante días consecutivos de prácticas de pretemporada dos veces al día. 33(6), 843-851.
<https://doi.org/10.1177/0363546504270999>
- Kenefick, R., & Cheuvront, S. (2016). Physiological adjustments to hypohydration: Impact on thermoregulation. 196, 47-51.
<https://doi.org/10.1016/j.ajutneu.2016.02.003>
- Martins, M., Aparecida, J., Kleveron, J., Works, R., Wagner, R., & Bohn, J. (2007). A desidratação corporal de



- atletas amadores de futsal. 1(5), 24-36.
- McDermott, B., Anderson, S., & Armstrong, L. (2020). National Athletic Trainers' Association Position Statement: Fluid Replacement for Athletes. 35(2), 212-224. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.9.02>
- Montain, S., Smith, S., Mattot, G., & Zientara, F. (2019). Efectos de la hipohidratación sobre el rendimiento y el metabolismo del músculo esquelético. 84(6), 1889-1894. <https://doi.org/doi.org/10.1152/jappl.1998.84.6.1889>
- Monteith, J. (2017). Calor latente de vaporización en fisiología térmica. 1972(5), 236-245. <https://doi.org/10.1038/newbio236096a0>
- Murray, B. (2000). Fluid replacement: The American College of Sports Medicine position stand. 20(3), 88-92. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>
- Mustafa, K., & Mahmoud, N. (2019). Pérdida de agua por evaporación en jugadores de fútbol africanos. 19(2), 181-183.
- Nuccio, R., Barnes, K., Carter, J., & Baker, L. (2017). Fluid balance in team sport athletes and the effect of hypohydration on cognitive, technical, and physical performance. 47(10), 1951-1982. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0738-7>
- Oppliger, R., & Bartok, C. (2020). Hydration Testing of Athletes. 32(15), 959-971. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232150-00001>
- Osterberg, K., Baker, L., & Horswill, C. (2019). Gravedad específica de la orina antes del partido e ingesta de líquidos por parte de jugadores de la Asociación Nacional de Baloncesto durante la competición. 39(44), 53-57. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-44.1.53>
- Rollo, I., Randell, R., Baker, L., Leyes, J., Medina, D., & Lizarraga, A. (2021). Fluid Balance, Sweat Na⁺ Losses, and Carbohydrate Intake of Elite Male Soccer Players in Response to Low and High Training Intensities in Cool and Hot Environments. 27(13), 401-410.



- <https://doi.org/10.3390/nu13020401>
- Sawka, M., Burke, L., Eichner, E., Maughan, R., Montain, S., & Stachenfeld, N. (2017). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. 39(2), 377-390. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>
- Sawka, M., & Montain, S. (2020). Fluid and electrolyte supplementation for exercise heat stress. 72(2), 564S-72S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.2.564S>
- Shibasaki, M., & Wilson, T. (2016). Control neuronal y mecanismos de la sudoración ecrina durante el estrés térmico y el ejercicio. 5(100), 1692-1701. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01124.2005>
- Shirreff, S., Aragón-Vargas, L., & Chamorro, M. (2015). La respuesta sudorosa de los jugadores de fútbol profesional de élite al entrenamiento en el calor. 26(2), 90-95. <https://doi.org/10.1055/s-2004-821112>
- Shirreffs, S., Sawka, M., & Stone, M. (2016). Water and Electrolyte Needs for Football Training and Match-Play. 7(24), 699-707. <https://doi.org/10.1080/02640410500482677>
- Thomas, D., Erdman, K., & Burke, L. (2019). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. 116(3), 501-528. <https://doi.org/doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Utter, A., McAnulty, S., Riha, B., Pratt, B., & Grose, J. (2021). The Validity of Multifrequency Bioelectrical Impedance Measures to Detect Changes in the Hydration Status of Wrestlers During Acute Dehydration and Rehydration. 26(1), 9-15. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318238ea51>
- Volpe, S., Poule, K., & Bland, E. (2020). Estimación del estado de hidratación previo a la práctica de los atletas de la División I de la Asociación Nacional de Atletismo Universitario. 44(34), 624-629. <https://doi.org/10.4085/1062->



6050-44.6.624

Wang, Z., Deurenberg, P., Wang, W.,
& Pietrobelli, A. (2019).
Hidratación de la masa corporal
libre de grasa: Revisión y crítica
de una constante clásica de
composición corporal. 1(69),
833-841.
[https://doi.org/10.1093/ajcn/69.
5.833](https://doi.org/10.1093/ajcn/69.5.833)

Wenger, C. (2019). Calor de
evaporación del sudor:
Consideraciones
termodinámicas. 32(16), 456-
459.
[https://doi.org/10.1152/jappl.19
72.32.4.456.](https://doi.org/10.1152/jappl.1972.32.4.456)