

Licenciatura en Nutrición
Trabajo Final Integrador

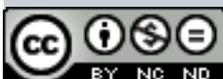
Autor: Luca Horacio Ferrario

**ESTADO DE HIDRATACIÓN Y VARIACIÓN EN EL PESO
CORPORAL EN JUGADORES DE RUGBY AMATEUR**

2024

Tutora: Lic. Paula Mizrahi

Citar como: Ferrario LH. Estado de hidratación y variación en el peso corporal en jugadores de Rugby amateur. [Trabajo Final de Grado]. Universidad ISALUD, Buenos Aires; 2024. <http://repositorio.isalud.edu.ar/xmlui/handle/123456789/2924>





AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia y a mis amigos, por ser un sostén inquebrantable en momentos difíciles, por siempre brindar apoyo y ayudarme a ver la luz cuando el túnel se ponía oscuro.

A la universidad Isalud, porque he disfrutado mucho el camino transitado, y me llevo muchas relaciones hermosas, anécdotas y experiencias inolvidables.

A mi tutora Paula Mizrahi, porque sin su soporte, consejos y guía no hubiese llegado hasta esta instancia.

Al Club Pucara, mi segunda casa, por abrirme las puertas, brindarme todo el apoyo necesario y haberme facilitado lo que necesite para poder llevar a cabo la presente investigación

Pero más que nada, hay una persona muy especial a quien quiero agradecer, por no bajar los brazos y no perder nunca esas ganas de ser mejor y crecer día a día, por no caer en la opción fácil y mantener el foco en el objetivo. Muchas gracias Luca Ferrario.

RESUMEN

Título: Estado de hidratación y variación en el peso corporal en jugadores de rugby amateur

Autor: Ferrario, Luca Horacio

Email: luca.ferrario94@gmail.com

Universidad Isalud

Introducción: La hidratación durante la práctica de cualquier actividad física es un factor limitante para mantener la salud y optimizar el rendimiento deportivo.

Metodología: El objetivo de la presente investigación es analizar el estado de hidratación y variación en el peso de los jugadores de rugby amateur del plantel superior de rugby del Club Pucara. Los datos fueron recolectados a través de dos encuestas. La primera estaba vinculada a la ingesta hídrica que realizaron los jugadores, previo a la competencia. La segunda, se realizó con el fin de evaluar sus conocimientos sobre hidratación antes, durante y después de la competencia. La medición del peso se realizó previo al partido y posterior al mismo, para evaluar la pérdida de peso de los jugadores. La Población fueron los jugadores que integren el plantel superior del Club Pucara durante la competencia en el mes de Septiembre del año 2024, ubicado en la localidad de Burzaco, en la provincia de Buenos Aires. El muestreo utilizado fue no probabilístico, por conveniencia.

Resultados: El promedio de agua que se ingirió previo al partido fue de 573 ml. La segunda encuesta, mostró que el promedio de la muestra tiene un conocimiento medio sobre hidratación peri competencia. La distribución de la muestra según el color de la orina post competencia, indicó que 35 jugadores estaban bien hidratados. La distribución de la muestra según la diferencia de peso pre y post competencia, indicó que 21 jugadores estaban bien hidratados.

Conclusión: Ambos métodos reflejaron resultados similares, tanto en el número de participantes bien hidratados, como el de deshidratados leves, moderados y graves. Resulta preocupante que haya jugadores compitiendo en un estado de deshidratación, ya que esta puede impactar en el rendimiento del jugador, terminando en algo grave como una lesión muscular.

Palabras clave: Hidratación, peso, orina, rugby

ABSTRACT

Title: Hydration status and body weight variation in amateur rugby players

Author: Ferrario, Luca Horacio

Email: luca.ferrario94@gmail.com

Universidad Isalud

Introduction: Hydration during physical activity is a critical factor for maintaining health and optimizing athletic performance.

Methodology: The objective of this research is to analyze the hydration status and weight variation of amateur rugby players from the senior team of Club Pucara. Data were collected through two surveys. The first survey was related to the fluid intake of the players before the competition. The second survey aimed to assess their knowledge of hydration before, during, and after competition. Weight measurements were taken before and after the game to evaluate players' weight loss. The population consisted of players on the senior team of Club Pucara during the September 2024 competition, located in Burzaco, Buenos Aires province. The sampling method used was non-probabilistic and convenience-based.

Results: The average water intake before the game was 573 ml. The second survey showed that, on average, the sample had moderate knowledge of peri-competition hydration. The distribution of the sample based on post-competition urine color indicated that 35 players were well-hydrated. The distribution of the sample according to pre- and post-competition weight difference showed that 21 players were well-hydrated.

Conclusion: Both methods yielded similar results in terms of the number of well-hydrated participants, as well as those experiencing mild, moderate, and severe dehydration. It is concerning that some players compete in a dehydrated state, as this may impact player performance, potentially resulting in serious issues like muscle injury.

Keywords: Hydration, weight, urine, rugby

INDICE

TEMA.....	1
SUBTEMA	1
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEORICO	3
ESTADO DEL ARTE.....	20
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	21
OBJETIVOS	21
METODOLOGÍA.....	22
RESULTADOS.....	28
DISCUSIÓN	32
LIMITACIONES.....	33
CONCLUSIÓN.....	35
RECOMENDACIONES.....	35
BIBLIOGRAFÍA.....	37
ANEXO	41

TEMA

Hidratación en el Rugby Amateur

SUBTEMA

Nivel de hidratación y sus consecuencias en el rendimiento deportivo en jugadores de rugby amateur del Club Pucara en el año 2024 en competencias de la URBA.

INTRODUCCIÓN

En deportes de equipo tal como lo es el rugby es fundamental tener en cuenta diferentes factores que influyen en el rendimiento y la percepción de la fatiga de los jugadores. Uno de ellos es la hidratación, además de la alimentación y el descanso de los jugadores.

Es importante conocer e influir en forma positiva en dichos factores para lograr un correcto desempeño del jugador. (Onzari, 2008)

En campo, se utilizan métodos prácticos y económicos para conocer el estado de hidratación del deportista, la observación de la orina post ejercicio, es uno de los métodos que se utilizan para evaluar la deshidratación, ya que el color oscuro se ha relacionado con el aumento de la osmolalidad y la gravedad específica de la orina. (Onzari, 2008)

Otro de los métodos muy utilizados es la variación del peso corporal pre y post ejercicio siendo una forma válida de medir los cambios de agua corporal. (Onzari, 2008)

En los deportes de equipo la hidratación es fundamental para optimizar el rendimiento, al no estar hidratado éste disminuye como resultado de no poder mantener el gasto cardíaco y la función termorreguladora. Las destrezas motrices son fundamentales, en una deshidratación estas destrezas pueden deteriorarse junto a la función cognitiva -motora, lo que afectará el rendimiento personal durante el partido. (Onzari, 2008)

El objetivo de una bebida deportiva es evitar la deshidratación, especialmente cuando se realiza actividades físicas intensas o con temperaturas elevadas, también es clave en la reposición de electrolitos e hidratos de carbono, para evitar la hiponatremia y retrasar el vaciamiento de los depósitos de glucógeno. (Gonzalez-Gross M., 2001)

La reposición de líquidos después del ejercicio es fundamental para la adecuada recuperación del deportista y debe iniciarse tan pronto como sea posible. (Gonzalez-Gross M., 2001)

El presente trabajo busca evaluar el estado de deshidratación del deportista pre y post competencia, teniendo en cuenta factores que intervienen en la modificación del estado hídrico y sus consecuencias en el rendimiento de los jugadores.

El grupo elegido para realizar la investigación fueron los jugadores del plantel superior del club de rugby Pucara en la temporada 2024, durante los entrenamientos y un partido de competencia de la Unión de Rugby de Buenos Aires.

MARCO TEORICO

Actividad Física

Se define como actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. La actividad física hace referencia a todo movimiento, incluso durante el tiempo de ocio, para desplazarse por determinados lugares y desde ellos” (OMS, 2022)

Esta actividad puede ser tanto estructurada, como en el caso del ejercicio planificado, o no estructurada, como las tareas cotidianas como limpiar o cocinar (Onzari, 2008)

Por otro lado, Según la Carta Europea del Deporte de 1992, “la definición de deporte involucra toda forma de actividad física que, mediante la participación, casual u organizada, tienda a expresar o mejorar la condición física y el bienestar mental, estableciendo relaciones sociales obteniendo resultados en competición a cualquier nivel”. (Paidotribo, 1999)

Este enfoque considera aspectos físicos, sociales y psicológicos, destacando el deporte como un medio para promover el bienestar en diversos aspectos de la vida

El deporte puede tener un fin recreacional o pueden ser llevados a cabo con el objetivo de lograr un rendimiento máximo personal a nivel competitivo, lo cual se presenta como un deporte de elite o alto nivel, se distingue por un grado máximo de compromiso personal (mayor tiempo dedicado, gran capacidad de actuación, mayor número de competencias anuales, objetivos de grandes hitos o hazañas deportivas, como batir marcas o vencer récords) y se denomina deporte de alto rendimiento. (E.Beyer, 1992)

Sistemas energéticos en el deporte de equipo

Los sistemas energéticos del cuerpo humano son fundamentales para cualquier actividad física, incluyendo el deporte. Estos sistemas proporcionan la energía necesaria para la contracción muscular, siendo el Adenosín Trifosfato (ATP) la molécula principal involucrada. El ATP es una molécula orgánica del tipo nucleótido (moléculas orgánicas compuestas por un enlace covalente entre un nucleósido y un grupo fosfato (PO_4^{3-})).

El tejido muscular esquelético se une a los huesos y los mueven al contraerse y relajarse en respuesta a mensajes voluntarios provenientes del sistema nervioso.

El músculo esquelético dispone de diferentes sustratos para obtener energía para su contracción: el ATP, el fosfato de creatina, el glucógeno, las grasas y las proteínas. (Wilmore, 2005)

En el organismo humano, a nivel intracelular existe ATP, disponible solo para escasos segundos de esfuerzo físico (2-3 seg), lo que obliga después de este tiempo a generarlo desde otros procesos metabólicos.

Estos sistemas energéticos representan las vías metabólicas a través de las cuales el organismo obtiene energía para realizar el ejercicio.

Por ello dependiendo el deporte que se realice, pueden utilizarse diferentes procesos metabólicos para la obtención de energía:

- Reacción atp-pc

Este proceso provee energía para la realización de ejercicios de máxima contracción muscular hasta los 10 segundos aproximadamente. Movimientos de gran potencia, pero de corta duración. Lo podemos encontrar, por ejemplo, en carreras de 100 metros o levantamiento olímpico.

- Glucolisis anaeróbica

Este proceso se caracteriza por la transformación del glucógeno en glucosa, la cual se utiliza para generar ATP para la contracción muscular + ácido láctico (desecho tóxico que puede limitar en cierta

medida el rendimiento deportivo del atleta). Su duración varía desde los 20 segundos hasta los 2 minutos aproximadamente, como por ejemplo en 400 metros llanos o 800 mts natación.

- Glucolisis aeróbica

Este proceso se caracteriza por la presencia de oxígeno, donde participa el ciclo de Krebs para generar atp. Esta fase tiene una duración de 2 a 10 min aproximadamente. Podemos encontrarlo en deportes como 10.000mts.

- Reacción lipolítica

Este proceso metaboliza lípidos como medio para producir atp, puede utilizarse en deportes con duración mayor a las 4 horas, como por ejemplo el triatlón ironman. (Collazo-Macias, 2002)

En deportes de equipo como el rugby, donde la actividad es intermitente y de alta intensidad, se combinan diferentes sistemas energéticos para cubrir las demandas del juego (Acero, 2005)

Los deportes de equipo se distinguen por ser acíclicos, con intervalos y discontinuos. Necesitan mantener la capacidad anaeróbica como aeróbica durante el tiempo de juego. Esto demanda combinar actividades físicas de alta intensidad como saltos y sprints cortos con actividades de baja intensidad como trotar o caminar.

Rugby

El rugby es un deporte de equipo que se caracteriza por su intensidad y contacto físico, además de sus valores fundamentales como la integridad, pasión, solidaridad, disciplina y respeto (World Rugby, 2014)

En la actualidad, es practicado en mas 100 países, en distintas modalidades, tanto para hombres como para mujeres. (World Rugby, 2021b)

La modalidad de 15 jugadores es la más tradicional y popular a lo largo y ancho del mundo, la cual se desarrolla por medio de un partido de 80 minutos, fraccionado en 2 tiempos de 40 minutos con un intervalo entre ambos de 15 minutos.

Cada equipo consta de 15 jugadores, los cuales están divididos en dos grandes grupos. Comprendiendo a los forwards como jugadores del 1 al 8, y los backs numerados del 9 al 15, contando con 8 jugadores suplentes

Por el lado de los forwards, su principal función dentro del campo de juego es disputar la obtención de la posesión de la pelota a través de formaciones fijas como lines y mauls, así como por medio de formaciones móviles como rucks, cubriendo una distancia aproximada de 5.5 km (kilómetros) durante los 80 minutos.

Los backs, por su parte, como principal objetivo desarrollan, a través de pases y sprints, lograr posicionar la pelota lo más cercano al In-Goal, reportando una distancia promedio total por partido de 6 km. (Suárez-Moreno, 2011)

La premisa para ganar el partido consiste en, teniendo como fundamento sus valores, que los jugadores del equipo porten, pasen y pateen la pelota para poder anotar un Try (5 puntos) apoyándola dentro de la línea del In-Goal o por medio de una patada que ingrese por encima de los postes, un penal (3 puntos), conversión (2 puntos) o drop (3 puntos) (World Rugby, 2021a)

1. Fisiología del rugby

En términos de fisiología, el rugby se considera un deporte acíclico, con cambios constantes de dirección y velocidad, y periodos de alta intensidad seguidos de pausas activas. (Argemi, 2010).

Como disciplina acíclica, los jugadores y sus características no solo físicas, sino técnicas, tácticas, psicológicas y psicosociales definen el talento y el rendimiento deportivo.

A su vez, la variabilidad dentro del deporte, respecto a las posiciones antes mencionadas, divididas en forwards y backs, presenta aun mayor diversidad en las características requeridas para poder desempeñar con creces las funciones intrínsecas a la posición particular. (Reilly, 2000)

Dentro del periodo de partido, en promedio encontramos que se producen 140 fases de juego (definida como cada ocasión de contacto entre jugadores de equipos opuestos). Predomina el uso de

sustrato anaeróbico, principalmente el sistema fosfocreatina y glucolítico anaeróbico, considerado media-alta intensidad, aunque también en ciertos períodos, los requerimientos aeróbicos o de baja intensidad, aumentan según la instancia del partido (Reilly, 2000)

Dentro de estas, las distancias medias cubiertas son 4962 ± 659 m (metros) para los forwards y $5434 \text{ m} \pm 600\text{m}$ para los backs. Para los forwards, de la totalidad recorrida un 64% se encuentra representado por trote de baja intensidad y caminata, mientras que el 32% está determinado por aceleraciones y velocidad máxima. El 4% restante de los desplazamientos simboliza los movimientos particulares de la posición como lines, scrums y tackles.

Por el lado de los backs, la distancia cubierta por trote de baja intensidad o caminata representa el 58%, mientras que el 40% se encuentran en aceleración o empleando su velocidad máxima. El 2% de su desplazamiento restante, es adjudicado al momento de tacklear y patear.

Respecto a los periodos de descanso o pausas activas, existe un ratio menor de actividad: pausa por parte de los forwards en a los backs, 1:4 y 1:6 respectivamente.(Austin et al., 2011)

La capacidad de realizar aceleraciones y sprints repetidos con periodos de recuperación cortos depende del nivel de entrenamiento y la nutrición de los jugadores.(World Rugby, 2014a)

Debido a lo previamente mencionado, podemos determinar que en este deporte va a tener una gran influencia la posición de juego en el estados de hidratación y el protocolo a llevar a cabo para evitar la deshidratación, así también como en la pérdida de peso pre y post competencia. (Nurdin & Ayu Lestari, 2024)

Composición corporal

La composición corporal se puede evaluar de diversas maneras, desde un enfoque químico hasta un enfoque anatómico

Organización química:

Nivel 1 o atómico: Oxígeno, Carbono, Hidrógeno, Nitrógeno.

Nivel 2 o molecular: Agua, Lípidos, Proteína, Minerales y glucógeno.

Organización anatómica:

Nivel 3 o celular: Masa celular, Masa y Fluidos extracelulares.

Nivel 4 o sistema de tejidos/masas: Masa Muscular (MM), Masa Adiposa (MA), Masa Ósea (MO), vísceras y piel.

Nivel 5 o Cuerpo entero.

Podemos, en consecuencia, obtener medidas antropométricas (del griego, Anthopos: Humano; métricas: medidas): Peso corporal, talla, circunferencias, longitudes, perímetros, diámetros, pliegues cutáneos (Cambridge-Biomedical-Research-Center, 2017).

2. Métodos de estimación de composición corporal

La antropometría, que se centra en las mediciones físicas del cuerpo humano, es una herramienta importante para estimar la composición corporal (Ellis, 2000).

Las mediciones y técnicas utilizadas nos permiten conocer la composición corporal a partir de distintos modelos compartimentales:

- Bicompartimental: el cuerpo humano es dividido en dos compartimentos, masa grasa (lípidos) y masa libre de grasa (MLG), la cual es calculada por defecto.
- Tricompartimental: surge como alternativa del método bicompartimental, obteniendo los valores de masa grasa, agua corporal y sólidos restantes (proteínas y minerales principalmente).
- Tetrampartimental: masa grasa, agua corporal, proteínas y minerales son discriminados por separados.
- Pentacompartimental: también conocido como fraccionamiento en 5 componentes, evalúa y fracciona a nivel de organización de sistema de tejidos o masas.

Los métodos utilizados se pueden dividir a partir de los niveles de organización de estructuras (Ross B. , 1987):

- Nivel bioquímico:
 - Hidrodensitometría
 - Agua corporal total
 - Potasio corporal total
 - Absorciometría fotónica por Rayos-X (DEXA)
 - Bioimpedancia eléctrica
 - Antropometría

- Nivel anatómico o físico:
 - Antropometría
 - Diagnóstico por imágenes: Tomografía Axial Computada y Resonancia Magnética Nuclear.

Podemos a su vez, establecer 2 divisiones en dependencia a el lugar donde se realice la medición:

- Métodos de campo:
 - Antropometría
 - Bioimpedancia eléctrica

- Métodos de laboratorio:
 - Absorciometría fotónica por Rayos-X (DEXA)
 - Tomografía axial computada
 - Resonancia magnética nuclear
 - Hidrodensitometría

3. Antropometría

La cineantropometría comprende la unión entre la anatomía y el movimiento. Tomando la medida del cuerpo humano y determinando su capacidad para la función y el movimiento en una amplia serie de ámbitos (ISAK, 2018).

Esta ciencia por medio de la utilización de marcas corporales de referencia permite dividir y conocer el cuerpo según: masa corporal total, estatura, longitudes y alturas, diámetros, perímetros y pliegues cutáneos (Malina, 1994), obteniendo información a nivel bicompartimental (masa grasa y MLG) o pentacompartimental (a partir del método de 5 componentes (Kerr, 1988)).

3.1 Fraccionamiento anatómico en 5 componentes

El fraccionamiento anatómico en 5 componentes (Masa adiposa, muscular, ósea, visceral y piel), surge como alternativa al modelo de 2 componentes (MLG y masa grasa) de Albert Behnke (Behnke & Guttentang, 1959) ante la limitación de la falta de precisión a la hora de establecer diferentes niveles anatómicos del cuerpo humano.

A partir del protocolo establecido posteriormente por I.S.A.K. (International Society for Advance of Kinanthropometry) (Norton, 2020), utilizando herramientas específicas, técnica de medición adecuada y las fórmulas desarrolladas por Kerr, se puede obtener el fraccionamiento anatómico en 5 componentes, a partir 21 mediciones abarcando talla, masa corporal total, diámetros, perímetros y pliegues cutáneos.

Para las ciencias del deporte y la nutrición, resulta de principal atracción el análisis, principalmente, de 3 masas: ósea, muscular y adiposa (F. E. Holway & Garavaglia, 2009).

3.1.1 Masa Ósea

Tejido separable por disección grosera y que incluye la mayor parte de tejido adiposo subcutáneo, el tejido adiposo omental que rodea a los órganos y las vísceras y una pequeña cantidad de tejido adiposo intramuscular (Kerr, 1988).

3.1.2 Masa Muscular

Músculo esquelético del cuerpo, incluyendo tejido conectivo, ligamentos, nervios, vasos sanguíneos, sangre coagulada y una cantidad indeterminada de tejido adiposo no separable físicamente del músculo (Kerr, 1988).

3.1.3 Masa Adiposa

Tejido óseo, tejido conectivo, incluyendo cartílago, periostio y músculo que no haya podido ser eliminado por raspado, nervios, vasos sanguíneos con sangre coagulada y lípidos contenidos en la cavidad medular.

3.1.4 Índice Músculo/Óseo

Es el resultado de la relación entre Masa Muscular y Masa Ósea, obtenida luego del cálculo de masas por fraccionamiento de 5 componentes a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Índice Músculo/Óseo (I:MO)} = \text{masa muscular (kg)} / \text{Masa ósea (kg)}$$

Este índice describe cómo es el grado de desarrollo de la masa muscular en relación con su masa limitante, el esqueleto.

Es una herramienta útil para conocer proyecciones naturales sobre la capacidad de ganancia muscular de un deportista. (F. Holway, 2010)

3.2 Antropometría y rugby

La composición corporal entre jugadores de Rugby varía ampliamente según su posición, nivel de juego y requerimientos específicos del partido o entrenador. No hay una composición corporal única ideal; más bien, las demandas del juego determinarán lo que se considera deseable. La masa corporal total es fundamental en un deporte de contacto como el rugby, donde la fuerza es crucial en tackles defensivos y formaciones móviles como rucks y mauls. Sin embargo, la masa corporal por sí sola no proporciona una imagen completa debido a su diversidad. La antropometría, especialmente el método de fraccionamiento de 5 componentes destaca como una herramienta valiosa para comprender las masas muscular, adiposa y ósea. (Brazier, Antrobus, Stebbings, & Day, 2018). (F. E. Holway & Garavaglia, 2009)

Las posiciones en el rugby requieren diferentes composiciones corporales. Los forwards necesitan mayor masa muscular y ósea para desempeñar su rol efectivamente, mientras que los backs buscan ser más ágiles y veloces, lo que implica menos masa corporal. La antropometría de 5 componentes proporciona información crucial para abordajes nutricionales y de ejercicio físico dirigidos hacia la composición corporal deseada. (Reilly, 1999).

Agua

El agua es una sustancia líquida transparente, incolora, inodora e insípida en estado puro, cuya molécula está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Es la sustancia más abundante en la tierra y en nuestros organismos. El agua corporal total varía con la edad, el sexo, la masa muscular y el tejido adiposo. La masa muscular está constituida por aproximadamente un 75% de agua, mientras que en el tejido adiposo constituye entre el 10 y 35%. Por ello los hombres tienen un porcentaje de agua corporal mayor a las mujeres, ya que los primeros, generalmente tienen más tejido muscular, y las mujeres poseen una proporción de grasa más alta. En el nacimiento el

aproximadamente 80% del peso del bebe está constituido por agua, a medida que nos hacemos adultos, entre el 60 y el 70 % de nuestro organismo está constituido por esta sustancia. En el envejecimiento comienza a disminuir el ACT, principalmente por la pérdida de masa muscular, puede alcanzar porcentajes entre 50 y 40%. (Andreoli, Reeves, & Bichet, 2000).

3.2 Funciones del agua en el organismo

El agua es una sustancia de capital importancia para la vida con grandes propiedades dadas por su composición y estructura.

Su alto calor específico la convierte en un excepcional amortiguador y regulador de los cambios térmicos, manteniendo la temperatura corporal constante, además, por medio del sudor, nos permite eliminar grandes cantidades de calor. Otra propiedad que hace que esta molécula sea única en su capacidad como disolvente de sustancias polares, siendo que casi la totalidad de las reacciones químicas producidas en nuestro interior se realizan en medio acuoso. Por último y no menos importante, el transporte de nutrientes, metabolitos y excreción de sustancias de desecho también se realizan a través del agua. (Carbajal Azcona et al., 2012)

4. Requerimientos hídricos y actividad física

Las necesidades de líquidos durante la actividad física varían según varios factores, incluida la intensidad y duración del ejercicio, la temperatura ambiente y la tasa de sudoración. Es importante fijar una estrategia para la ingesta de líquidos para garantizar una adecuada asimilación por parte del cuerpo. (Martínez-Sanz & Urdampilleta, 2012)

Como regla general, la cantidad de líquido mínima a ingerir en situaciones donde la AF no es intensa o prolongada en el tiempo, en temperatura templada (20°C aproximadamente) está establecida como 1ml/kcal/d. (Sawka et al., 2005) Sin embargo, en aquellas situaciones donde la intensidad aumenta, el tiempo de AF se prolongan o la temperatura o humedad son altas, los requerimientos se elevan debido a que las tasas de sudoración aumentan, siendo en promedio para jugadores de rugby de 2.06 l/hora (H) (± 1.60 -2.60 l/h) (Rehrer & Burke, 1996) (Noakes, 2012).

Promedio, durante la realización de actividad física superior a 60 minutos, se ha descrito que debería existir una reposición hídrica entre 0.7-1 L de bebida isotónica por hora, teniendo esta bebida

como mínimo una concentración de entre 0.5-0.7gr de Na/L, y un aporte energético de hidratos de carbono de 30 gramos/h en una concentración entre 6-9% para favorecer la asimilación gástrica y garantizar el óptimo rendimiento deportivo. (Sawka et al., 2007)

4.1 Hidratación antes del partido

La hidratación previa al partido es crucial y debe comenzar horas antes del evento. Ajustar la ingesta de líquidos según las condiciones ambientales y el estado de hidratación del jugador es fundamental para optimizar el rendimiento. (Davies et al., 2005)

La coloración de la orina puede ser una herramienta subjetiva útil para su aplicación en campo.

4.2 Hidratación durante el partido

La reposición de líquidos durante el juego es esencial para mantener el rendimiento y prevenir la deshidratación. La frecuencia y cantidad de ingesta de líquidos deben adaptarse a las condiciones del juego y las necesidades individuales del jugador.

Se debe ingerir idealmente cada 15 a 20 minutos, mientras que la situación del partido lo permita, entre 150-250 ml de bebida isotónica que contenga una concentración entre 6-9% de combinación hidratos de carbono (glucosa, sacarosa, maltodextrina y fructosa) para evitar la saturación de transportadores, logrando así la mayor asimilación y evitando malestar gastrointestinal y favorecer la reposición de glucógeno y mantener los niveles de glucemia estables. (Urdampilleta et al., 2013a)

4.3 Hidratación después del ejercicio

La reposición de líquidos después del ejercicio es fundamental para la adecuada recuperación del deportista y debe iniciarse tan pronto como sea posible. La diferencia entre el peso pre ejercicio y el peso post ejercicio, señala el líquido perdido, y por tanto, el que hay que consumir para rehidratarse de forma correcta. Se recomienda que la ingesta de líquidos sea el 150% de la pérdida de peso durante el ejercicio. (Vargas, 2005)

Tras ejercicios de larga duración se aconseja una bebida que tenga sodio, lo que permite aumentar la retención de líquidos y suministra el electrolito eliminado por el sudor. También deben administrarse hidratos de carbono para reponer de forma rápida los depósitos de glucógeno muscular, gastados durante el esfuerzo. Si un deportista deshidratado por la pérdida de agua durante el ejercicio físico, realiza una rehidratación con agua sola, tendrá una caída rápida de la osmolaridad plasmática y de la concentración de sodio, ya que va a orinar seguido, y este líquido ingerido no se va a retener en el organismo. La cantidad de orina excretada luego del ejercicio físico va a depender de la reposición de sodio que tenga el deportista, este ion es el único que ayuda a reponer líquidos. (Onzari, 2008)

Sin embargo, en aquellas actividades deportivas que no demanden una alta intensidad para el deportista y se den en condiciones climáticas favorables, tanto como temperaturas templadas entre 10 y 20 grados centígrados, con bajos % de humedad y sin lluvias, la rehidratación posterior podría realizarse solamente con agua y esta sería suficiente para recuperar el estado de hidratación posterior al ejercicio físico, sin necesidad de incurrir en bebidas isotónicas. (Marques Perrella et al., 2005)

Estado de hidratación

Existen 3 momentos fisiológicos que puede atravesar el cuerpo humano durante la práctica de AF respecto a la hidratación (Urdampilleta et al., 2013b)

- Hiperhidratación o sobrehidratación: el líquido ingerido supera a las pérdidas por los métodos homeostáticos, donde aumenta el riesgo de hiponatremia. Sin embargo, la posibilidad de esta afección por sobre ingesta de líquidos con baja proporción de electrolitos no es común durante la práctica de rugby debido a su duración.
- Euhidratación: el ACT se conserva dentro de los rangos homeostáticos antes y durante la realización de AF, por medio de la interacción de pérdida y reposición de líquido, para la conservación de la correcta funcionalidad fisiológica.
- Deshidratación, cuando la pérdida de ACT supera a la reposición de líquidos, pudiendo traer detrimento en el rendimiento deportivo.

Deshidratación

Cuando no logramos obtener una correcta reposición de líquidos durante la actividad física, el balance hídrico se convierte en negativo, donde la cantidad perdida es mayor a la cantidad incorporada.

A su vez, existen 3 tipos de deshidratación según la interacción entre pérdida e incorporación de líquido (Cheuvront & Kenefick, 2014):

- Deshidratación isotónica: Se pierden cantidades proporcionales de agua y sodio ($130 \text{ mmol/L} < \text{Na} < 150 \text{ mmol/L}$).
- Deshidratación hipertónica: Se pierde proporcionalmente mayor cantidad de agua que de sales ($\text{Na} > 150 \text{ mmol/L}$).
- Deshidratación hipotónica: Se pierde proporcionalmente más cantidad de sales que agua ($\text{Na} < 130 \text{ mmol/L}$).

La actividad física o deporte recreacional, comúnmente padece de pérdidas hídricas hipotónicas (principalmente a partir del sudor), lo que aumenta de manera considerable las concentraciones tanto de sangre como de orina (Kenefick & Cheuvront, 2012).

5. Deshidratación sobre el rendimiento deportivo

La pérdida de agua corporal puede afectar negativamente el rendimiento deportivo y la capacidad cognitiva. La deshidratación puede provocar cambios hemodinámicos, hipertermia e hiperventilación, lo que afecta la eficiencia fisiológica y la capacidad de toma de decisiones del jugador. (Trangmar & Gonzalez-Alonso, 2019).

Sobre la capacidad aeróbica máxima (VO_2Max), puede verse disminuida entre 7 a 40%, según la temperatura y humedad relativa a partir del 2% de pérdida de peso corporal durante la actividad (Cheuvront & Kenefick, 2014).

Respecto a la capacidad cognitiva, al llegar al umbral mencionado, la vigilia, toma de decisiones, tiempo de reacción y agilidad, condiciones deportivas fundamentales en rugby, también se ven afectadas negativamente (Baker, Convoy, & Kenney, 2007).

5.1 Métodos de evaluación

Existen varios métodos para evaluar el estado de hidratación, que van desde indicadores objetivos como la osmolaridad del plasma hasta evaluaciones subjetivas como la sensación de sed. No hay un método único que sea superior; sin embargo, cada uno tiene sus limitaciones y beneficios en diferentes contextos deportivos. (IOM-NAS, 2005):

5.1.1 Evaluaciones objetivas

5.1.1.1 Métodos de laboratorio:

Indicadores sanguíneos:

- Osmolaridad del plasma y el suero
- Concentración plasmática de sodio
- Cambios en el volumen plasmático
- Nitrógeno ureico sanguíneo

5.1.1.2 Métodos de campo:

Indicadores urinarios:

- Volumen urinario
- Gravedad específica de la orina (USG)
- Osmolaridad urinaria

Otros:

- Gravedad específica de la saliva
- Modificación del peso corporal

5.1.2 Evaluaciones subjetivas:

- Colorimetría
- Sensación de sed
- Gatillos fisiológicos, en consecuencia, a estímulos cerebrales por medio de osmorreceptores. (visión borrosa, mareos, alteración de la memoria) (Kenefick & Chevront, 2012).

5.1.3 Gravedad específica de la orina

El riñón tiene la capacidad de concentrar la orina en respuesta a los cambios en el agua corporal total durante la deshidratación, lo que lleva a una disminución en los fluidos plasmáticos y, por ende, a un aumento en la concentración de sodio. Esto estimula la liberación de la hormona antidiurética (HAD), que reduce la excreción de agua a través de la orina, resultando en una mayor concentración de solutos disueltos y, por lo tanto, en una coloración más oscura de la orina (una variable que no se puede medir objetivamente). La recolección de muestras de orina permite evaluar la gravedad específica mediante la medición del peso de las partículas presentes en la muestra. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la concentración de solutos en la orina puede verse afectada por el uso de multivitamínicos, suplementos de esteroides anabólicos o una disminución en la capacidad de filtración glomerular del riñón. (IOM-NAS, 2005).

5.2 Cambio en el peso corporal

Tras la inferencia de que $1 \text{ ml} = 1 \text{ gr}$, los cambios en el peso corporal pueden evaluarse mediante la medición del peso antes y después de la actividad física, ya que los cambios agudos en el peso corporal en cuestión de horas suelen deberse principalmente a la pérdida de agua corporal total. Al



calcular la variación porcentual en los pesos obtenidos, podemos inferir el grado de deshidratación. Este método es un parámetro objetivo y confiable, a menudo utilizado como contraste en comparación con las mediciones de laboratorio para estimar el estado de hidratación. (Gudivaka, 1999).

ESTADO DEL ARTE

La importancia de mantener una correcta hidratación en el deporte es crucial, y tanto entrenadores como profesionales de la salud tienen la responsabilidad de garantizarla para los deportistas. Las consecuencias de la deshidratación pueden ser graves, desde el desmayo hasta el agotamiento por calor e incluso la muerte. La falta de conocimiento, tanto por parte de los profesionales como de los jugadores, puede llevar a comportamientos inapropiados, como beber agua sin electrolitos durante entrenamientos prolongados en lugar de consumir bebidas isotónicas.

Entre las técnicas más utilizadas, la medición objetiva sin métodos invasivos es fundamental en la práctica profesional. La mayoría de los estudios consultados destacan el uso de la densidad urinaria (gravedad específica) para evaluar la hidratación.

Por ejemplo, la Universidad Central de Washington llevó a cabo un estudio sobre el estado de hidratación de treinta y seis jugadores de rugby universitario, veinte hombres y dieciséis mujeres. Utilizaron la gravedad específica de la orina antes y después del entrenamiento como herramienta de medición. Los resultados mostraron que el 97% de los hombres llegaron al entrenamiento en un estado de hidratación adecuado, en comparación con el 88% de las mujeres. Además, el 3% de los hombres y el 12% de las mujeres abandonaron el entrenamiento deshidratados. (Muth, 2019)



PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo es el estado de hidratación en jugadores de rugby de Club Pucara durante la competencia, en Buenos Aires en el año 2024?

OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar el estado de hidratación en competencia en jugadores de rugby amateur del Club Pucara en Buenos Aires durante el torneo URBA 2024.

Objetivos específicos

- Evaluar el estado de hidratación a través de la densidad específica de la orina post-partido en jugadores de rugby amateur en Buenos Aires durante 2024.
- Evaluar el estado de hidratación a través de la variación porcentual del peso total pre y post partido en jugadores de rugby en Buenos Aires durante 2024.
- Analizar cualicuantitativamente el líquido consumido en la previa y durante un partido en jugadores de rugby amateur de Buenos Aires en 2024.

METODOLOGÍA

Diseño de investigación

La presente investigación se trata de un estudio con diseño observacional, cuantitativo, transversal, prospectivo, descriptivo enfocado al análisis del estado de hidratación y composición corporal de los jugadores de rugby del Club Pucara durante la competencia en Buenos Aires, 2024.

Población

Jugadores de rugby amateur del torneo de la URBA.

Muestra

Jugadores de rugby amateur del Club Pucara entre 20 y 35 años, pertenecientes al plantel superior del mismo, en el año 2024

Tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico por conveniencia. Los sujetos fueron elegidos por la accesibilidad disponible a la población. La muestra obtenida para el estudio fue seleccionada gracias a la accesibilidad del Club Pucara, su cuerpo técnico, dirigentes y jugadores del plantel superior que aceptaron ser parte de la toma de datos

Criterios de inclusión

- Jugadores de rugby mayores de 20 años
- Jugar al rugby hace 5 años o más.



- Aceptar el consentimiento informado de participación voluntaria en la investigación

Criterios de exclusión

- Consumo de suplementos multivitamínicos y anabólicos-esteroides
- Jugadores que no acepten el consentimiento informado
- Jugadores con retención de líquidos por tomar algún medicamento
- Jugadores lesionados
- Jugadores que no aceptaron otorgar una muestra de orina

Criterios de eliminación

- Por no seguir el protocolo de hidratación
- Encuestas de pesaje incompletas (PRE o POST partido).
- Encuestas sobre hidratación incompleta.
- Jugadores con lesiones tempranas durante el partido.

Cuadro de variables

VARIABLE	DIMENSION	DEFINICION	INDICADOR	CATEGORIA	METODO
Edad		Tiempo transcurrido a partir del nacimiento hasta el momento del estudio	Años cumplidos		
Peso al inicio de la competencia	Antropometria	Fuerza que ejerce la materia en su campo gravitacional estandar	Kilogramos		Observacion directa/formulario de registro de observacion
Peso al finalizar la competencia	Antropometria	Fuerza que ejerce la materia en su campo gravitacional estandar	Kilogramos		Observacion directa/formulario de registro de observacion
Hidratacion post competencia	Estado de hidratacion corporal	Cantidad de liquidos corporales al finalizar la competencia	Porcentaje de perdida de peso post competencia	Normo hidratado: 0% No infiere perdida de peso. Deshidratacion leve: 0,1% - 5% de PP. Deshidratacion moderada: 5-10%PP. Deshidratacion grave: >10%PP	
			Estado de hidratacion post competencia por comparacion del color de la orina	Bien hidratado: valores de la escala de color de 1 a 3. Deshidratacion leve: valores de la escala de color de 4 a 6. Deshidratacion moderada a severa: valores de la escala de color de 7 a 8	Observacion directa/Cuaderno de campo/Escala de Armstrong 2002
Conocimiento sobre hidratacion en el deporte	Conocimientos sobre hidratacion pre, intra y post competencia		Nivel de conocimiento	Bajo: 0-2 puntos. Medio:3-5 puntos. Alto: 6-7 puntos	Encuesta/Cuestionario
Consumo de liquidos	Ingesta previa a la competencia	Cantidad de liquidos consumidos previo a la competencia	Centimetros cubicos de liquido consumido previo a la competencia		Encuesta
	Ingesta durante la competencia	Cantidad de liquidos consumidos durante la competencia	Centimetros cubicos de liquido consumido durante la competencia		Observacion
	Tipo de liquidos que consume previo a la competencia	Tipo de liquidos consumidos dentro de las seis horas previo a la competencia	Tipo de bebida consumida	Agua, soda, bebidas de rehidratacion, gaseosas con azucar/jugos comerciales con azucar, gaseosas sin azucar/jugos comerciales sin azucar, bebidas energizantes, bebidas alcoholicas, infusiones sin azucar/ infusiones con azucar, leche entera/descremada con o sin azucar o en infusion, chocolatada, otros	Encuesta/Cuestionario

Aspectos éticos:

Todas las personas que participan de este estudio firmaron el consentimiento informado y se pueden retirar en el momento que ellos deseen (Anexo)

Diagrama:

Fases	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Definición de tema y subtema	X								
Introducción		X							
Marco Teórico y Estado del Arte			X						
Problemas de investigación, objetivos y metodología de la investigación				X					
Elaboración de instrumentos				X					
Prueba piloto						X			
Trabajo de campo - Recolección de datos							X		
Procesamiento de datos							X		
Análisis de datos							X		
Redacción de resultados								X	
Redacción de discusión y conclusión								X	

Instrumentos y técnica de recolección de datos

Al realizarse el estudio, los integrantes del plantel del Club Pucara se encontraban compitiendo en el torneo de la Unión de Rugby de Buenos Aires. Se consideraron aquellos jugadores que fueron citados para participar de los diferentes partidos del día.

La cita fue en el Club Pucara 1 hora antes del comienzo del partido. Se entregó un consentimiento informado (Anexo) donde se detalla el objetivo del estudio y las actividades a las cuales será sometido el jugador para la recolección de datos pertinentes a la investigación.

Los datos fueron recolectados a través de dos encuestas (a realizar previo a la competencia) diseñadas para que el encuestado pueda responderlas con facilidad. Además de la explicación por escrito de cada encuesta, se realizó una charla previa para aclarar dudas y mejorar su comprensión.

La primera encuesta estaba vinculada a la ingesta hídrica que realizaron los jugadores previo a la competencia. Junto con esta, se mostraron vasos, tazas y mates con diferentes tamaños, a partir de estos los jugadores eligieron la vajilla que más se asemejaba a la utilizada durante su hidratación matutina y, anotaron la cantidad que correspondía según su ingesta líquida.

La segunda encuesta (Anexo), se realizó con el fin de evaluar los conocimientos sobre hidratación antes, durante y después de la competencia. La misma constaba de 10 preguntas, con diferentes opciones de respuesta, donde una sola es la correcta. La medición de peso se realizó previo al partido y posterior al mismo, con el fin de evaluar la variación del mismo pre y post partido.

Se utilizaron cuadernos de campo para registrar los datos obtenidos mientras transcurría el estudio. Se organizó una mesa cerca del banco de suplentes, colocando botellas de dos litros de agua con el nombre de cada jugador, para su posterior control y registro de ingesta de agua durante el partido. Previo a ingresar a la cancha, se les pidió que fuesen responsables y prudentes para no derramar agua, no hacer bucheros y no mojarse la cabeza, ni tomar de un agua ajena.

Cada jugador fue asistido con su botella con la cooperación de ocho voluntarios quienes ayudaron a facilitar las botellas a cada jugador en los momentos que ellos lo requerían.

Luego del partido, se anotó el volumen restante de cada botella en la hoja de registro. Además, se volvió a realizar el pesaje de los jugadores en las mismas condiciones previas al encuentro y fueron registrados. Se le otorgó a cada jugador un frasco, que debían utilizar para recolectar la primera micción posterior al partido, con una breve explicación de cómo hacerlo. Los frascos estaban identificados con el apellido de cada jugador para evitar confusiones.

Para el análisis de la orina y conocer el grado de hidratación de los participantes, se utilizó la escala de Armstrong 2002 (Anexo).

Se calculó la diferencia de peso pre y post competencia para saber la pérdida de agua durante el partido.

Por último, se calculó la cantidad de agua que tomo cada jugador durante el partido observando el remanente de las botellas que utilizaron en el mismo

Prueba piloto:

Se realizó una prueba piloto, que comenzó en el Club Pucara, donde el equipo realizaba sus entrenamientos, ubicado en la ciudad de Burzaco, municipalidad de Alte. Brown, Buenos Aires el día martes 03 de Septiembre de 2024, durante el entrenamiento nocturno en el horario de 20.25 a 22.25

La misma se llevó a cabo con cuatro jugadores, en primera medida se les otorgó el consentimiento informado aceptando de esta forma, ser parte del estudio. Luego se les solicitó que completaran los formularios para conocer el grado de hidratación con el cual llegaban a dicho entrenamiento. En segundo lugar se realizó el pesaje, en similares condiciones a las que se haría el día del estudio (ropa interior, sin calzado ni accesorios)

Además se les entregó una botella con agua mineral de 2 litros para que se hidraten a lo largo de la actividad física, pidiéndoles que sean responsables y que solo ellos consuman dicha agua para poder corroborar la cantidad de cm^3 que consumen en 120 minutos de entrenamiento.

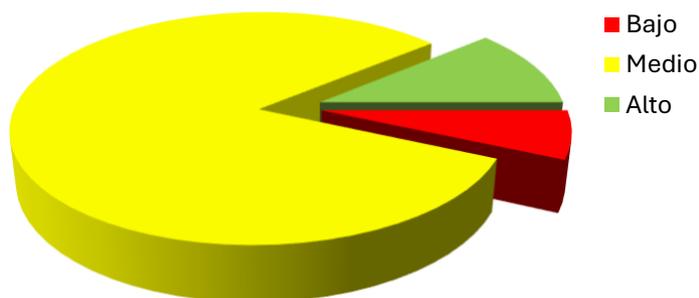
Al finalizar el mismo, se les realizó nuevamente el pesaje para comparar el cambio de peso entre pre y post entrenamiento y se les pidió que hagan devolución de las botellas para corroborar la cantidad de líquido ingerido intra entrenamiento. Además, se les hizo entrega de un frasco esterilizado para recolectar la primer orina post entrenamiento, y, a través de la escala de Armstrong, revisar el estado de hidratación según el color de la orina



RESULTADOS

El cuestionario fue respondido por 45 personas, de las cuales se utilizó la totalidad de las mismas ya que todos los jugadores evaluados cumplieron con los criterios de inclusión, gracias a la buena predisposición de ellos, de los entrenadores, y de otros colaboradores que permitieron que este estudio se realice de la mejor manera posible.

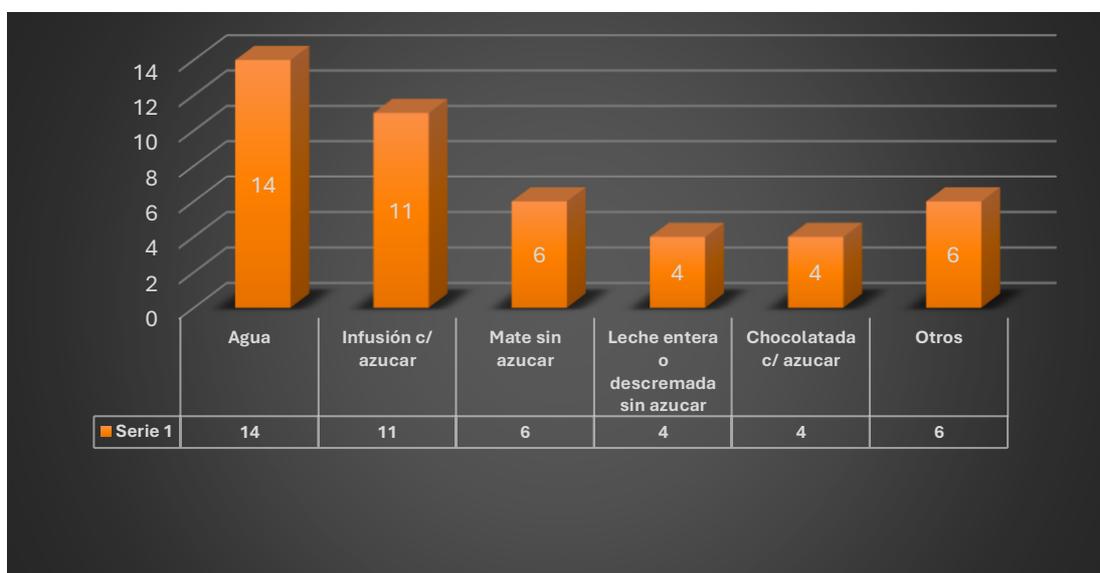
GRÁFICO N°1 - Distribución de la muestra según nivel de conocimiento sobre hidratación pre, intra y post competencia



Fuente: elaboración propia.

Con respecto al gráfico n°1, los jugadores que se ubican en el nivel bajo de conocimiento contestaron 1-2 respuestas correctas o ninguna respuesta correcta. Los jugadores que se ubican en el nivel medio de conocimiento contestaron 3-5 respuestas correctas. Los jugadores que se ubican en el nivel más alto de conocimiento contestaron entre 6-7 respuestas correctas.

GRÁFICO N°2 – Cantidad de jugadores según tipo de bebidas consumidas previo a la competencia.



Fuente: elaboración propia.

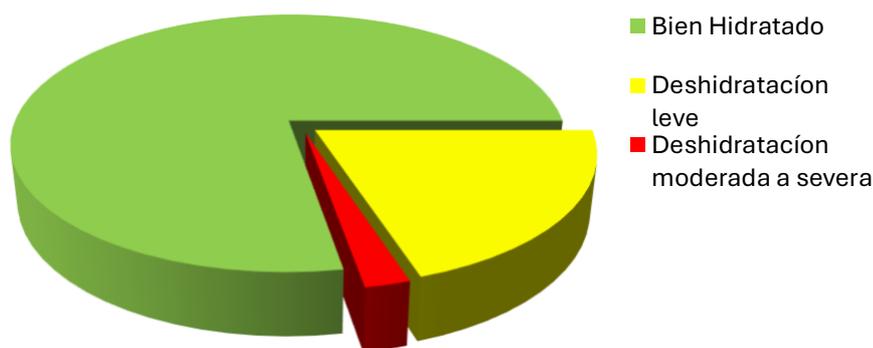
El promedio de líquido consumido por jugador previo a la competencia fue de 708 ml.

El promedio de agua que se ingirió previo al partido fue de 573 ml. El de infusiones con azúcar fue de 355 ml de las cuales predominó el Té y Café.

El promedio de mate sin azúcar consumido fue de 192 ml., el de leche entera o descremada sin azúcar fue de 85 ml., el de chocolatada con azúcar fue de 300 ml. y el promedio de la categoría otros, fue de 312 ml.

En cuanto al líquido ingerido durante el partido, como se mencionó anteriormente el 100% consumió agua. El promedio de agua consumida fue de 1476,6 ml.

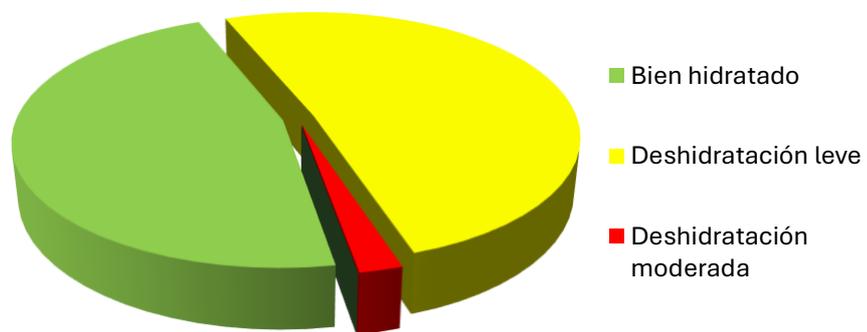
GRÁFICO N°3 - Distribución de la muestra según estado de hidratación post competencia según escala de Armstrong 2000.



Fuente: elaboración propia.

Con respecto al gráfico N°3, los jugadores que se ubican en la categoría de “bien hidratado”, presentaron un color de orina entre los niveles 1 y 3 de la escala de Armstrong. Los jugadores que se ubican en la categoría “deshidratación leve”, presentaron un color de orina entre los niveles 4 y 6 de la escala de Armstrong. Los jugadores que se ubican en la categoría “deshidratación moderada o severa”, presentaron un color de orina entre los niveles 7 y 8 de la escala de Armstrong.

GRÁFICO N°4 - Distribución de la muestra según estado de hidratación por porcentaje de pérdida de peso post competencia.



Fuente: elaboración propia.

Con respecto al gráfico N°4, los jugadores que se ubican en la categoría “bien hidratado”, no presentaron pérdida de peso post competencia. Los jugadores que se ubican en la categoría “deshidratación leve”, presentaron un porcentaje de pérdida de peso entre el 0,1% y 4,99%. El jugador que se ubica en la categoría “deshidratación moderada”, presentó un porcentaje de pérdida de peso entre el 5% y 9,99%. No hubo jugadores con deshidratación grave, ya que ninguno presentó un porcentaje de pérdida de peso mayor al 10%.

DISCUSIÓN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de analizar y describir el estado de hidratación y variación en el peso corporal en el plantel superior del Club Pucara durante la temporada 2024 entre los meses de Agosto y Octubre.

Para realizar dicha investigación se obtuvo una muestra de 45 jugadores pertenecientes a los 2 equipos más importantes del plantel, la primera y la intermedia con sus suplentes.

Para comenzar, debemos destacar la falta de literatura e investigaciones previas con respecto a esta temática. Al momento de discutir los resultados de esta investigación con otros estudios realizados, se tuvo que recurrir a deportes de equipo de cierta similitud sin dejar de lado aquellos estudios realizados en otros deportes con poca relación con el rugby (natación, ciclismo, etc.)

Al comparar los resultados de pérdida de peso corporal pre y post partido, se puede observar que el 50% de la muestra de la presente investigación presentó buena hidratación y la otra mitad una deshidratación leve con una pérdida de peso entre 0,1% y 4,99%; Mientras que en un estudio previo, donde se analizó la hidratación de jugadoras de fútbol femenino juveniles de Canadá se observó una pérdida media de volumen corporal del 0,63%, y una ingesta media de 840 ml contra los 1476,6 ml consumidos en promedio por los jugadores del Club Pucara analizados en el presente estudio. Para aclarar la diferencia en la ingesta de líquidos es importante prestar atención a las condiciones ambientales del estudio previo (9,8 grados centígrados, 63% la humedad relativa) y a las de este estudio (26 grados centígrados y 46% de humedad), por lo que un ambiente más caluroso pudo haber contribuido a incrementar la ingesta de líquido, además del volumen corporal y edad de los jugadores de rugby analizados en el presente estudio. (Gibson & Suart-Hill, 2012)

En la investigación realizada por Williams y Blackwell 17 se valoró a 21 jugadores de futbol de edad juvenil (con un promedio de 17,1 años) en un entrenamiento (de aproximadamente 100 minutos) en ambiente frío (11,0 grados centígrados y 50,3% de humedad) obteniendo una pérdida promedio del volumen corporal equivalente al 1% del peso corporal, un resultado muy similar al obtenido en el presente estudio, sin dejar de lado las diferencias en las condiciones ambientales entre ambas investigaciones. (Williams & Blackwell, 2012)

En adición, Los jugadores de rugby del Club Pucara presentaron una buena hidratación con casi nula pérdida de peso, similares resultados que presento un estudio realizado por Ryan Nuccio en el año 2017 donde se revisó la hipohidratacion en deportes de equipo y los efectos que esta tiene en aspectos

relacionados al rendimiento físico, cognitivo y técnico, el cual concluyó que los desequilibrios en el balance de líquidos generalmente han sido leves (Pérdida de Masa Corporal promedio $<2\%$), lo que sugiere que las oportunidades de hidratación fueron suficientes para compensar las pérdidas significativas de líquidos en la mayoría de los atletas. (Nuccio & Barnes, 2017)

Además, podemos observar similares resultados comparando la presente investigación con la realizada por Tim Weitkunat, la cual concluyó que nadadores de ultra resistencia en aguas abiertas experimentaron una reducción de la masa corporal de un $0,5\%$ (Weitkunat et al., 2012)

Luego de analizar los resultados obtenido de la ingesta previa al partido de la presente investigación con otro estudio que evaluó la hidratación en el equipo de fútbol femenino del Club Atlético Boca Juniors en el año 2015, se observaron resultados similares, ya que los jugadores del Club Pucará presentaron una ingesta adecuada de líquidos en las horas previas al partido (siendo el promedio de 708 ml. Por jugador) mientras que en el fútbol femenino, la totalidad de la muestra cumple con la cantidad de ingesta de líquidos recomendada para el pre-entrenamiento, pero no así con la calidad de las mismas, eligiendo en gran porcentaje bebidas gaseosas y aguas gasificadas.

En adición, al comparar los resultados sobre el estado de hidratación post competencia, podemos observar que en el Club Pucara los resultados muestran que el 78% presentó una buena hidratación al finalizar el partido, mientras que en las jugadoras de fútbol femenino de Boca Juniors solamente el 38% de la muestra terminó la competencia en un buen estado de hidratación.

Para finalizar, todos estos resultados pueden asociarse al gran énfasis que se está realizando para concientizar, educar e informar a atletas, tanto profesionales como recreacionales sobre la importancia que tiene la hidratación tanto en la salud, como en el rendimiento deportivo

LIMITACIONES

La principal limitación que podemos observar en la presente investigación es que la muestra no es representativa de la población, además de estar concentrada en un área geográfica específica sin extenderse a diferentes zonas de la provincia de Buenos Aires.

Se evaluaron únicamente jugadores de un solo club y de un solo sexo, por lo que las conclusiones finales no pueden ser demostrados en otros jugadores o jugadoras de rugby de otras zonas, otra



limitación importante que podemos destacar de esta investigación es que no se tuvo en cuenta las diferentes clases sociales o niveles de estudio de la muestra, por más que la misma sea muy homogénea en ambos sentidos.

CONCLUSIÓN

Al analizar los datos de la presente investigación se pudo determinar que los jugadores de rugby del plantel superior del Club Pucara, tienen diferentes niveles de conocimiento sobre hidratación y podría ser de gran ayuda brindar educación alimentaria respecto a este tema para evitar complicaciones relacionadas con la deshidratación y la sobrehidratación. No solo durante la competencia, sino a la largo de las diferentes semanas.

En cuanto al consumo de agua, durante el partido, fue óptimo en 35 de los 45 jugadores del plantel que fueron evaluados. Este factor se vio reflejado en el estado de hidratación post partido, ya que la gran mayoría presentó una orina clara, lo cual nos indica precisamente la correcta hidratación de esos jugadores según la escala de Armstrong.

Por otro lado, 9 de los jugadores evaluados, que corresponde a un 20% de la muestra, mostraron signos de deshidratación leve, y solamente 1 jugador presentó una deshidratación severa. Esto es un factor a corregir por los problemas asociados que podría provocarle al jugador, tanto como su baja en el rendimiento, concentración, coordinación y pudiendo provocar una lesión muscular.

Es importante destacar que los jugadores demostraron tener conocimientos en la relación que existe entre el color de la orina y el estado de hidratación, como también, las bebidas de rehidratación oral, aunque la gran mayoría prefiere hidratarse solamente con agua durante el partido por la sensación de sed que las primeras les generan. Estos conocimientos se deben a diferentes charlas que se fueron dando a la largo de los últimos años por los nutricionistas de turno, así también como los afiches que se encuentran en los diferentes baños y vestuarios del club, no solo del plantel superior, sino también de las divisiones juveniles. (ANEXO)

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados y conclusiones obtenidos en la presente investigación, podemos sugerir mayor educación, no solo sobre hidratación, sino también sobre alimentación y como ambos factores pueden interceder en el rendimiento de un atleta, no solo en edades de plantel superior, sino principalmente en edades juveniles (Entre 14 y 19 años).

Como propuesta principal, creemos que es fundamental organizar charlas educativas de manera periódica para ir incorporando conceptos nuevos y sugiriendo diferentes estrategias para los momentos del día de cada jugador, teniendo en cuenta que en el ámbito amateur las rutinas diarias de cada uno varían demasiado; Además sugerimos colgar afiches tanto en baños como en comedores con propuestas de líquidos para ingerir en la previa, el durante y el post partido; consejos para mantener la hidratación a lo largo del día; Recomendaciones y consejos generales tanto en hidratación y nutrición; Generar puestos de hidratación dentro del Club Pucará, como por ejemplo, colocando dispensers y heladeras dentro de gimnasios, vestuarios y quinchos para facilitar la obtención y el consumo de agua o la preparación de determinados suplementos y bebidas que requieren de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

- Acero, R. L. (2005). *Deportes de equipo: comprender la complejidad para elevar el rendimiento*. INDE.
- Andreoli, T., Reeves, W., & Bichet, D. (2000). Endocrine control of water balance. En S. Mountain, & R. Cheuvront, *Handbook of Physiology* (págs. 530-569). Nueva York: Oxford University Press.
- Argemi, R. (Abril de 2010). Características de deportes Acíclicos. *ISDE Sport Mag*, 2(6-15).
- Austin, D., & Jenkins, D. (Enero de 2011). The physical demands of Super 14 rugby union. *JSAMS*, 3(14-22).
- Baker, L., Convoy, D., & Kenney, R. (Enero de 2007). Dehydration impairs vigilance-relation attention in male basketball players. *Med Sci Sports*, 39(976-983).
- Behnke, A., & Guttentang, O. (Octubre de 1959). Quantification of body weight and configuration of body measurements. *Hum Biol*, 31(213-234).
- Brazier, J., Antrobus, M., Stebbings, G., & Day, S. (Enero de 2018). Anthropometric characteristics of elite male rugby athletes. *Jour of Str and Condi*, 1(1-12).
- Bulfone, T. (Febrero de 2021). Outdoor Transmission of SARS-CoV-2 and Other Respiratory Viruses: A Systematic Review. *IDSA*, 4(223-232).
- Cambridge-Biomedical-Research-Center. (2017). Recuperado el 5 de 12 de 2021, de DAPA Measurement Toolkit: <https://dapa-toolkit.mrc.ac.uk/anthropometry/introduction/anthropometry>
- Carbajal Azcona, A, Gonzalez Fernandez, M. (2012) *Agua para la salud. Pasado, presente y futuro*. Madrid. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España)
- Cheuvront, S., & Kenefick, R. (Octubre de 2014). Dehydration: physiology, assessment, and performance effects. *Compr Physiol*, 4(257-275).
- Clarys, J., Martin, A., & Drinkwater, D. (Octubre de 1984). Gross tissue masses in adult humans: data from 25. *Human Biology*, 56(459-473).

- Collazo-Macias, A. (2002). *Fundamentos biometodologicos para el desarrollo de las capacidades físicas*. Morlis.
- Davies, B, Baker, J & Aldridge, G (2005). *Efectos del nivel de hidratación sobre el rendimiento aerobico en un grupo de jugadores de rugby de nivel Universitario*. PUBLICE
- Derrickson, G. (2007). *Principios de anatomía y fisiología*. Editorial médica panamericana.
- E., B. (1992). *Diccionario de las ciencias del deporte*. Andalucía.
- Ellis, K. (Enero de 2000). Human Body Composition: In Vivo Methods. *American Physiological Society*, 2(80-95).
- Gibson, J, Stuart-Hill, L (2012). *Hydration status and fluid and sodium balance in elite Canadian junior women's soccer players in a cool environment*. *Appl Physiol Nutr Metab*.
- Grandjean, C. (2004). *Líquidos para la vida*. México: México A.C.
- Gudivaka, R. (Diciembre de 1999). Single and multifrequency models for bioimpedance analysis of body water compartments. *Jour of Ap Phy*, 87(1087-1096).
- Holway, F., & Garavaglia, R. (Septiembre de 2009). Kinanthropometry of Group I rugby players in Buenos Aires, Argentina. *J Sports Sci*, 20(1211-1220).
- Holway, F. (2010). Composición corporal en nutrición deportiva. En M. Iacute, & M. Gross, *Nutrición Deportiva, de la fisiología a la práctica* (págs. 195-226). Buenos Aires: Panamericana.
- Hosseini, E. (Diciembre de 2020). The novel coronavirus Disease-2019 (COVID-19): Mechanism of action, detection and recent therapeutic strategies. *Virology*, 1(9-25).
- ISAK. (2018). Recuperado el 05 de 11 de 2021, de What is Isak?: <https://isak.global/WhatIsIsak/#GoToKina>
- IOM-NAS. (2005). Recuperado el 18 de 5 de 2021, de Water full report: https://www.nal.usda.gov/sites/default/files/fnic_uploads/water_full_report.pdf
- Kenefick, R., & Cheuvront, S. (Agosto de 2012). Hydration for recreational sport and physical activity. *Nutrition Reviews*, 70(137-142).
- Kerr, D. (Abril de 1988). *An Anthropometric method for fractionation of skin, adipose, bone, muscle and residual tissue masses, in males and females aged 7 to 77 years*. *Master's Thesis*. Simon Fraser University, Vancouver-Canada.

- Malina, R. (Octubre de 1994). Anthropometry, physical performance and fitness. *In SJ Ulijaszek*, 7(160-177).
- Marques Perrella, M, Sayuri Noriyuki, P, Rossi, L (2005). *Avaliacao da perda hídrica durante treino intenso de rugby*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte.
- Noakes, T. (Noviembre de 2012). Role of hydration in health and exercise. *Brit Med Jour*, 18(345-354).
- Norton, K. (2020). Standards for Anthropometry Assessment. En T. Reilly, *Kinanthropometry and Exercise Physiology* (4ta ed., págs. 68-137). Routledge.
- Nuccio, R, Barnes, K. (2017) *Fluid balance in Team Sports Athletes and the Effect of Hypohidration on Cognitive, Technical and Physical Performance*. Sports Medicine.
- Nurdin, F, Ayu Lestari, P (2024). *Hydration management in rugby: a comparative study on the forward and back positions of the Indonesian national team*. Pedagogy of Physical Culture and Sports.
- Onzari, M. (2008). *Fundamentos de nutrición en el deporte*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Organización-Mundial-Salud. (1995). Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. En Organización-Mundial-Salud, *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry* (págs. 460-469).
- Organización-Mundial-Salud. (2021). *Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19*. Recuperado el 05 de Mayo de 2021, de Cronologia de sucesos por Covid-19: <https://www.who.int/es/news/item/29-06-2020-covidtimeline>
- Paidotribo. (1999). *Diccionario Paidotribo de la actividad física y el deporte*. Editorial del libro.
- Rehrer, N., & Burke, L. (Julio de 1996). Sweat losses during various sports. *Aust J Nutr Diet*, 53(13-16).
- Reilly, T. (Octubre de 1999). Physiology of Rugby. *Biosystem*, 1(363-373).
- Ross, B. (5 de 1987). Body composition and aging: theoretical and methodological implications. *Coll. Antropol*, 1(11-25).
- Ross, W., & Wilson, R. (Septiembre de 1974). A stratagem for proportional growth assessment. *Acta Paediatr Belg*, 28(85-101).

- Sawka, M., Burke, L., & Eichner, E. (Septiembre de 2007). Exercise and Fluid Replacement. *Med & Sci in Sport and Exercise*, 39(377-390).
- Sawka, M., Cheuvront, S., & Carter, R. (Febrero de 2005). Human Water Needs. *Nutr Reviews*, 63(30-39).
- Suarez-Moreno, L. (Agosto de 2011). Demandas e intensidad de carreras en deportes. *Emasf*, 1(11-28).
- Trangmar, S., & Gonzalez-Alonso, J. (Julio de 2019). Heat, Hydration and the Human Brain, Heart and Skeletal Muscles. *Sports Medicine Jour*, 49(69-85).
- Urdampilleta, A., & Martinez-Sanz, J. (Octubre de 2011). Evaluación nutricional deportiva. *Rev Española de Nut Hum y Diet*, 16(25-35).
- Urdampilleta, A., & Martinez-Sanz, J. (Mayo de 2013). Protocolo de hidratación antes, durante y después de la actividad física-deportiva. *Eur Jour of Hum Mov*, 31(57-76).
- Weitkunat, T, Knechtle, B, Knechtle, P. (2012). *Body composition and hydration status changes in male and female open-water swimmers during an ultra-endurance event*. Journal of sports science.
- Williams, C, Blackwell, J (2012). *Hydration status, fluid intake, and electrolyte losses in youth soccer players*. International Journal Of Sports Physiology Performance.
- Wilmore, J. (2005). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Paidotribo.
- World-Rugby. (2014). Recuperado el 6 de 5 de 2021, de Los valores del Rugby: <https://www.world.rugby/news/35282>
- World-Rugby. (2021). Recuperado el 6 de 5 de 2021, de Ranking de países: <https://www.world.rugby/tournaments/rankings/mru>
- World-Rugby. (2014). Recuperado el 6 de 5 de 2021, de ¿Qué es el rugby?: <https://www.world.rugby/news/35279>
- World-Rugby. (2021). Recuperado el 5 de 6 de 2021, de Leyes del rugby: <https://www.world.rugby/the-game/laws/law/5/?highlight=tiempo>
- Yesudhas, D. (Septiembre de 2021). COVID-19 outbreak: history, mechanism, transmission, structural studies and therapeutics. *Infection*, 3(49-54).

ANEXO

Escala de Armstrong 2002

Fuente: Armstrong L.E. Maresh C.M. Castellani J. Bergeron M. Kenefick, R. W. LaGasse. K.E. Riebe. D. Urinary indices of hydration status. International Journal of Sport Nutrition. 4:265-279. 1994



Diagnóstico según escala

Bien hidratado: valores de la escala de color de 1 a 3.

Deshidratación leve: valores de la escala de color de 4 a 6.

Deshidratación moderada a severa: valores de la escala de color de 7 a 8.

Recordatorio sobre ingesta de líquidos previo a la competencia

Encuesta personal sobre la hidratación que realizó el jugador del Club Pucara, en el día de la competencia, desde que se despertó hasta media hora antes del partido.

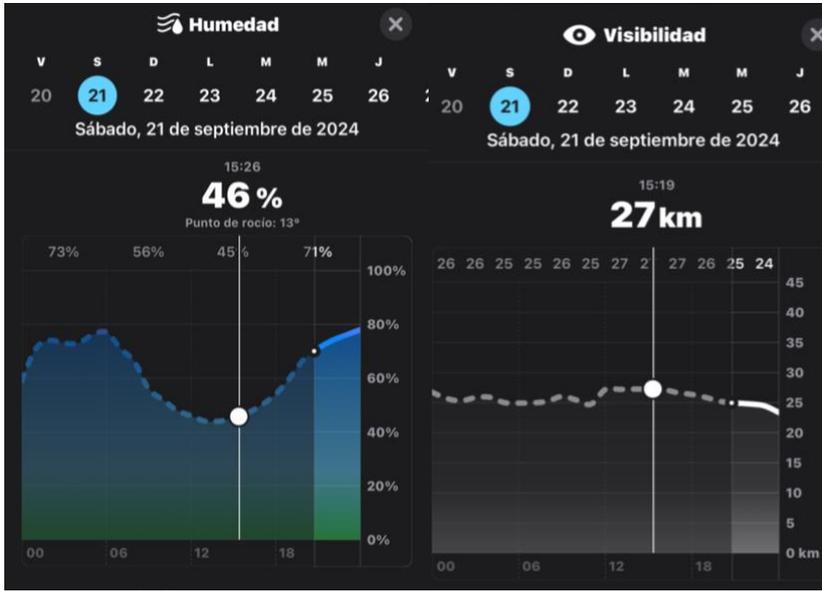
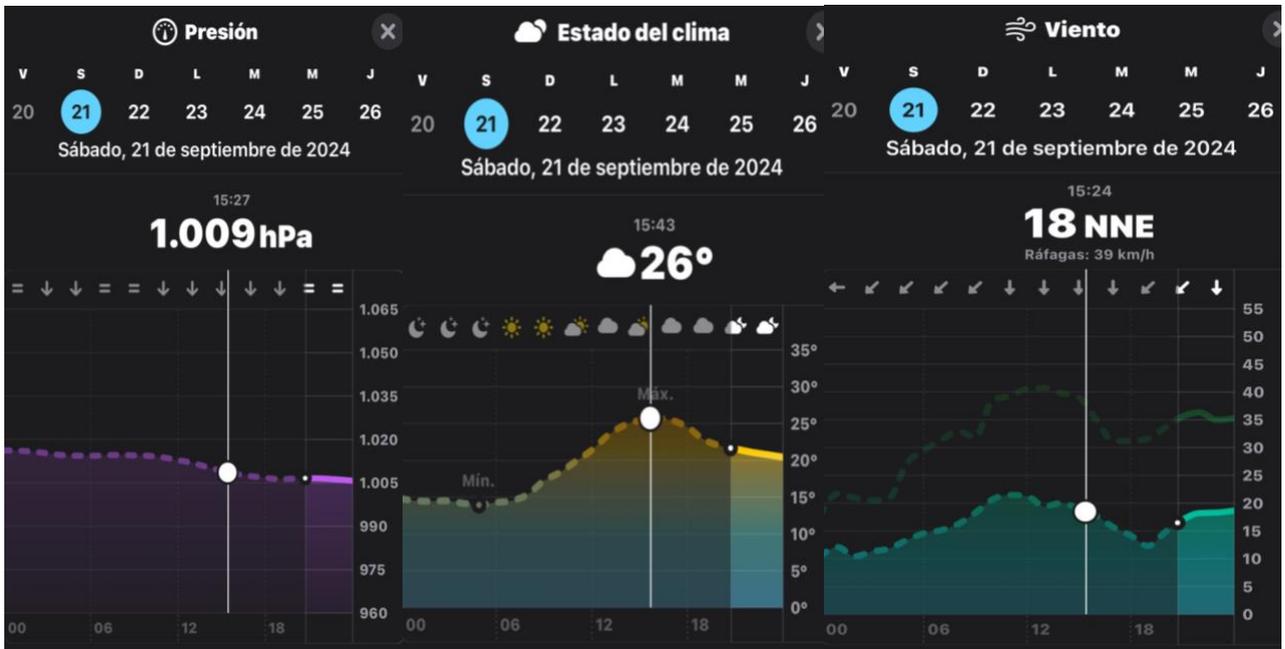
A través de ejemplos de vajilla se va estimar la cantidad de mililitros que ingirió de líquidos. Solamente completar los casilleros de la bebida consumida hoy por la mañana.

BEBIDAS	MILILITROS
Agua	
Soda	
Bebidas de rehidratacion	
Gaseosas con azucar	
Jugos comerciales con azucar	
Gaseosas sin azucar	
Jugos comerciales sin azucar	
Bebidas energizantes	
Bebidas alcoholicas	
Infusiones sin azucar	
Infusiones con azucar	
Mate con azucar	
Mate sin azucar	
Leche entera o descremada con azucar	
Leche entera o descremada sin azucar	
Chocolatada con azucar	
Chocolatada sin azucar	
Otros	

Encuesta sobre hidratación en el deporte

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd4mA7N5s16x2x-iziF6Bt4NgIMmRYNG8TL1yeRVDuWad3zWA/viewform?usp=pp_url&entry.1541350930=SI&entry.2086712784=5-7+ml/kg+peso&entry.58245759=Cada+20+minutos&entry.1995606315=Bebidas+caseras+de+rehidratacion+oral&entry.2035862141=Agua,+sal,+azucar+y+jugo+de+limon&entry.1891806526=Que+el+jugador+se+encuentra+deshidratado

Condiciones ambientales el dia del estudio



Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL RESPONDENTE

Mediante la presente, se le solicita su autorización para participar de estudios enmarcados en el “Trabajo final integrador.”, presentado para la finalización de mi carrera Licenciatura en Nutrición, y conducido por el postulante al título de licenciado en Nutrición: Luca Horacio Ferrario, DNI - 38301242 perteneciente a la Universidad Isalud.

Dicho proyecto tiene como objetivo la evaluación del conocimiento y el estado de hidratación de los jugadores de rugby del Club Pucara. En función de lo anterior es pertinente su participación en el estudio, por lo que, mediante la presente, se le solicita su consentimiento informado.

Al colaborar usted en dicha investigación, se le solicitará que responda dos encuestas sobre su ingesta hídrica y conocimiento en el tema. Será sometido a pesajes antes y después de la competencia. Le brindaremos una botella de dos litros de agua, la cual va a utilizar solamente para hidratarse durante el partido. Como también deberá entregar una muestra de orina posterior al partido en un recipiente estéril que se le será provisto.

El participar en este estudio le tomará todo el transcurso del sábado 21/09/2024.

Será llevado a cabo en el Predio deportivo en el cual el Club Pucara ejerce como local.

Las encuestas y mediciones se realizarán durante la hora previa y posterior al partido.

Además, su participación en este estudio no implica ningún riesgo de daño físico

ni psicológico para usted.

Todos los datos que se recojan serán estrictamente de carácter privados.

Además, los datos entregados serán absolutamente confidenciales y sólo se usarán para los fines científicos de la investigación. El responsable de esto, en calidad de custodio de los datos, será el Investigador Responsable del Trabajo Final Integrador, quien tomará todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos, el resguardo de la información registrada y la correcta custodia de estos.

Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que su participación en este estudio es completamente libre y voluntaria, y que tiene derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa su participación cuando así lo desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión. Desde ya le agradecemos su participación.

Yo _____, jugador del plantel superior del

Club Pucara, en base a lo expuesto en el presente documento, acepto

voluntariamente participar en la investigación, conducida por el alumno Luca Horacio Ferrario, de la Universidad Isalud. He sido informado de los objetivos,

alcance y resultados esperados de este estudio y de las características de mi participación. Reconozco que la información que provea en el curso de esta



investigación es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio. He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Firma del participante

Aclaración

DNI

Encuesta

Encuesta sobre Hidratación en el Deporte

Esta encuesta tiene como objetivo determinar el conocimiento sobre hidratación en el deporte de los jugadores de rugby del Club Pucara en el año 2024.

Tiene una duración de 5 minutos, es voluntaria, no existe un pago potencial por la respuesta y no querer contestar alguna pregunta, no perjudica de ninguna forma al encuestado.



¿Desea participar de la encuesta? *

- SI
- NO

¿Como definiría su disciplina con la hidratación? *

- Mala
- Regular
- Buena
- Muy buena

¿Cuántas horas previo al partido usted se despierta? *

- 2 horas
- 3 horas
- 4 horas
- + 5 horas



¿Cuánto líquido cree usted que debe ingerir durante las cinco horas antes del partido? *

- 5-7 ml/kg peso
- 2-3 ml/kg peso
- 10-15 ml/kg peso
- No sabe/No contesta

¿Con que frecuencia cree usted que debe hidratarse durante un partido? *

- Cada 30 minutos
- Cada 40 minutos
- Cada 20 minutos
- Cada 5 minutos
- No sabe/No contesta

¿Cuanto liquido cree usted que debe ingerir luego de la competición aproximadamente? *

- 500 ml.
- 750 ml.
- 1 Litro
- No sabe/No contesta

¿Que tipo de bebida cree que es ideal para hidratarse despues de un partido? *

- Agua
- Bebidas deportivas
- Bebidas caseras de rehidratacion oral
- Gaseosas
- No sabe/No contesta

¿Cuales piensa que son los ingredientes correctos para preparar una bebida casera de rehidratacion oral? *

- Sal, azucar y gatorade
- Azucar y agua
- Agua, sal, azucar y jugo de limon
- Te verde con azucar
- No sabe/No contesta



¿Que significado tiene el color oscuro en la orina? *

- Que el jugador se encuentra bien hidratado
- Que el jugador se encuentra deshidratado
- Que el jugador tiene que dejar de ingerir liquidos
- No sabe/No contesta

¿Conoce cuales son los efectos que puede provocar la deshidratación en el cuerpo y rendimiento deportivo? En caso afirmativo mencione por lo menos 2 *

Texto de respuesta corta

Imágenes sobre nutrición e hidratación en vestuarios y baños del Club Pucara



