



Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Tesis de Grado:

**Estado de hidratación en el equipo de Fútbol Femenino del Club Deportivo UAI
Urquiza durante Noviembre de 2021.**

Tutor: Oriana Napoli.

Alumno: Alejandro Pérez Jalil.

Título a obtener: Licenciatura en Nutrición

Noviembre 2021.

Índice

Resumen.....	4
Introducción.....	5
Tema.....	6
Pregunta.....	6
Hipótesis.....	6
Justificación.....	6
Objetivos de Investigación.....	7
Objetivos General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
Marco Teórico.....	7
Estado del Arte.....	31
Material y Método.....	34
Tipo de Estudio.....	34
Área de Estudio.....	34
Universo.....	35
Muestra.....	35
Criterio de Inclusión y Exclusión.....	35
Variables.....	35
Instrumentos.....	41
Resultados.....	41

Conclusión.....	57
Bibliografía.....	59
Anexos.....	62

Resumen.

El presente trabajo aborda la evaluación del estado de hidratación, pre durante y post entrenamiento, en plantel de primera división del Club Deportivo UAI Urquiza de fútbol femenino.

Metodología: El estudio es de tipo transversal, descriptivo, y observacional.

Resultados: Se realizó test de hidratación pre durante y post entrenamiento a 20 jugadoras del Plantel. Se envió un día previo, una planilla para que completen con el registro de ingesta 4 hs previas al entrenamiento. Se realizó pesaje pre y post entrenamiento. Se tomó muestra de orina, pre durante y post entrenamiento. Se contabilizó la bebida con la que llegaban al entrenamiento, y en aquellas jugadoras que tuvieron la necesidad de ingerir un extra a esa cantidad.

Según recomendaciones del Colegio Americano de Medicina del Deporte el 95% cumple con la ingesta de líquidos propuesta para el pre entrenamiento. Con respecto a la densidad urinaria el 95% comenzó el entrenamiento bien hidratado, y 5% con una deshidratación moderada a severa. En cambio, al realizar el análisis mediante la escala de colores de orina Armstrong 2000 el 80% del plantel comenzó el entrenamiento bien hidratado, 20% con una deshidratación leve. Durante el entrenamiento, según densidad urinaria y escala de colores de orina Armstrong 2000, el 100% se encontraba bien hidratado. El post entrenamiento según densidad urinaria, 75% se encontraba bien hidratado, 20% con deshidratación leve, y 5% deshidratación moderada a severa. Según escala de colores de orina Armstrong 2000 el 60% se encontraba bien hidratado, 35% con una deshidratación leve y 5% con deshidratación severa a moderada. Según la pérdida de peso 45% se encontraba bien hidratado y 55% con deshidratación leve.

Conclusión: El plantel se encontraba bien hidratado pre y durante el entrenamiento a diferencia del post entrenamiento, donde aumentaron los casos de deshidrataciones. Al finalizar la práctica más de la mitad del plantel perdió más del 1% de peso corporal.

Palabras Clave: Hidratación, Fútbol, Bebidas, Entrenamiento.

Introducción:

El agua es un nutriente esencial, se requiere tanto para mantener la salud como para optimizar el rendimiento deportivo. Según la edad y el sexo, el porcentaje de agua en el cuerpo humano puede variar. Se estima que el 65% del peso corporal es agua. La variación oscila entre el 50% y el 70%, según cada etapa de la vida, por lo cual, la hidratación es un pilar fundamental en la vida. La ausencia de una adecuada hidratación, podría ocasionar fallos orgánicos o síntomas clínicos, provocando lesiones o enfermedades agudas o crónicas. Es un recurso natural que brinda la posibilidad de mantener la homeostasis en el organismo, gracias al aporte de electrolitos y minerales. Forma parte de todos los procesos digestivos y es necesario para el correcto mantenimiento de la función celular en el cuerpo. Por lo tanto, es fundamental hidratarse de forma adecuada.

La ingesta apropiada de líquidos permite compensar la pérdida de agua y electrolitos que se produce habitualmente. Es un factor imprescindible en la vida del deportista. Antes, durante y después de la práctica deportiva, la hidratación es un factor limitante del rendimiento deportivo, por ende, realizarla de manera eficiente, otorgará beneficios a la salud, evitando posibles lesiones, fatigas musculares y cansancio, entre otras.

Durante el ejercicio las pérdidas de agua corporal que se ocasionan, alcanzan proporciones elevadas con respecto a los valores que tienen las personas sedentarias. Dichas pérdidas se encuentran condicionadas por la intensidad del ejercicio, la temperatura, la humedad y el tipo de vestimenta, y se dan sobre todo a través de la transpiración o sudor. La evaporación del sudor, es la forma más efectiva de perder calor corporal durante la práctica deportiva.

La forma de compensar este desequilibrio es a través de la ingesta de alimentos o líquidos antes, durante y después del ejercicio. Siendo el modo más importante de reponer el agua perdida y restablecer los parámetros normales, permitiendo el correcto funcionamiento del cuerpo. Por ello se deben establecer las necesidades hidroelectrolíticas y protocolo de reposición de líquidos.

Estado de hidratación en el equipo de Primera División de Fútbol Femenino Club Deportivo UAI Urquiza durante Noviembre 2021.

Tema General:

Hidratación en el equipo de Primera División de Fútbol Femenino Club Deportivo UAI Urquiza durante Noviembre 2021

Pregunta de investigación:

- ¿Cómo es el estado de hidratación en el equipo de Primera División de Fútbol Femenino del Club Deportivo UAI Urquiza?

Hipótesis:

Las jugadoras del equipo de Primera de Fútbol Femenino del Club Deportivo UAI Urquiza, en su mayoría no se encuentran hidratadas correctamente.

Justificación:

Uno de los factores que influye en el rendimiento del deportista es el estado de hidratación. En algunos casos las jugadoras se presentan al entrenamiento con un estado de hipohidratación. Será de suma importancia asegurar que las jugadoras comiencen el entrenamiento con un estado correcto de hidratación.

La hidratación pre durante y post entrenamiento resulta indispensable cuando realizan más de una sesión de entrenamiento diaria, ya que si no se recuperan completamente las pérdidas de agua y electrolitos de la primera sesión, llegarán deshidratados a la siguiente sesión.

Evaluar el estado de hidratación, será de suma importancia para el cuerpo técnico, jugadoras y para los equipos de salud del equipos de fútbol ya que proporciona

información real acerca del estado de hidratación individual de las futbolistas con el objetivo de establecer requerimientos hídricos para una correcta hidratación, brindando recomendaciones y estrategias prácticas a los equipos. ¹

Objetivo General:

- Evaluar el estado de Hidratación en el equipo de Primera División de Fútbol Femenino del Club Deportivo UAI Urquiza durante Noviembre 2021.

Objetivos Específicos:

- Conocer los momentos de hidratación.
- Conocer las bebidas utilizadas para hidratarse.
- Evaluar el estado de hidratación pre, durante y post entrenamiento.
- Determinar los requerimientos hídricos para la recuperación.

Marco Teórico:

Deporte

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 a mejorar la condición física y el bienestar mental, estableciendo relaciones sociales y obteniendo resultados en competición a cualquier nivel”²

Esta definición de deporte contempla, además de la competencia, la salud y el placer de realizarlo. La virtud de poder entrelazar estos factores garantizaría la realización de

una práctica deportiva óptima. Cuando el objetivo es alcanzar un rendimiento deportivo máximo, el deporte recibe la denominación de elite o alto nivel. Este puede distinguirse por el compromiso personal máximo y se denomina deporte de alto rendimiento³.

Clasificación de los Deportes

Desde un punto de vista fisiológico, los deportes pueden clasificarse en: ⁴

- * **Actividad con predominio de adenosin trifosfato- fosfocreatina (ATP-PC)**, con una duración menor de 6 – 10 segundos. Ejemplo Levantamiento de Pesas.
- * **Actividad con predominio glucolítico láctico**, con una duración de 6-120 segundos. Ejemplo 400 metros con obstáculos.
- * **Actividad con predominio glucolítico aeróbico**, con una duración a partir de los 120 segundos. Ejemplo 1000 metros.
- * **Actividades con predominio lipolítico**, con una duración mayor a las 4 horas. Ejemplo: Triatlón ironman.
- * **Actividad con compromiso glucolítico lactácido-glucolítico aeróbico alternando intermitentes**: Ejemplo: Rugby, fútbol.

Otra manera de clasificar a los deportes es según las cualidades físicas:

- * **Deportes de Potencia**: Levantamiento de pesas, lanzamiento de bala.
 - * **Deporte de Resistencia**: Maratón.
 - * **Deporte de velocidad**: 100 metros llanos.
 - * **Deporte de coordinación**: Nado sincronizado.
 - * **Deportes de flexibilidad**: Gimnasia Artística.
-

Fútbol

El fútbol es uno de los deportes más practicado a nivel mundial, tanto a nivel popular como a nivel profesional.

El nombre “fútbol” proviene de la palabra inglesa “football”, que significa “pie” y “pelota”, por lo que también se le conoce como “balonpie” en diferentes regiones del habla hispana, en especial Centroamérica y Estado Unidos. En la zona británica también se lo conoce como “soccer”, que es una abreviación del término “Associación” que se refiere a la mencionada Football Association inglesa.

El fútbol se hizo muy popular en las islas y se extendió gracias a los trabajadores ingleses que marchaban al extranjero con las grandes sociedades financieras y empresas mineras. También se exportó el nombre del deporte, llamándose “fubball” en Alemania, “voetbal” en Holanda, “fotbal” en Escandinavia, “futebol” en Portugal o “fútbol” en España. Pronto surgieron nuevos equipos por toda Europa.

Ya en el siglo XX, el 21 de mayo de 1904 se funda la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA) y por primera vez se establecen reglas mundiales.

Fútbol Profesional

A nivel profesional, se rige por la FIFA en todos sus aspectos: La duración de sus partidos, las dimensiones de su cancha, las especificaciones de su balón, los uniformes permitidos, entre otros aspectos.

Las principales competencias son: La Copa Mundial de Fútbol, Copa FIFA de Confederaciones, Eurocopa, Copa América, Copa Oro, Copa Africana, Copa Asiática, Copa de las Naciones, Copa Libertadores, Copa Mundial Femenina de Fútbol. Cada nación tiene torneos nacionales, que serán más o menos activos dependiendo el país.⁵

Fútbol Argentino.

El 20 de Junio de 1867 se jugó el primer partido de fútbol en la Argentina. El escenario fue el Buenos Aires Cricket Club, en los Bosques de Palermo, próximo al predio donde en la actualidad se levanta el Planetario. Fue la Argentine Football League la

encargada de organizar, en 1891, el primer campeonato de fútbol que se disputó en Buenos Aires. El presidente de dicha asociación era F.L. Wooley.⁶

Fútbol Femenino en Argentina

Los primeros registros revelan la existencia de equipos de fútbol femenino en Buenos Aires en 1923. Las mujeres que allí aparecen son identificadas como integrantes del primer equipo de fútbol de mujeres, llamado Río de la Plata. A medida que el fútbol se convirtió en deporte nacional y pasó a ser parte de nuestra identidad como argentinos, las mujeres fueron aisladas e invisibilizadas. Los argumentos contribuyeron a respaldar recomendaciones de que este no era un juego para mujeres y promovieron disposiciones que prohíben la práctica en países como Inglaterra, Brasil y Alemania⁷.

Desde 1991 se juega oficialmente el Campeonato de Fútbol Femenino de Primera División. Siendo River Plate, campeón del certamen. Los otros equipos que participaron en aquel torneo fueron Boca Juniors, Excursionistas, Independiente, Yupanqui, Deportivo Español, Deportivo Laferrere y Sacachispas. El 16/03/2019 se oficializó la profesionalización del fútbol femenino en Argentina. Se definió un mínimo de 8 futbolistas contratadas por el club y un salario de \$15.000. Ese mismo año, comenzó a disputarse por primera vez el Campeonato Femenino de Reserva. Según AFA la iniciativa tiene la intención de fomentar la formación de jóvenes futbolistas.

En 1971, La selección Argentina participa por primera vez de un Mundial de Fútbol, ubicándose en el 4to lugar. En 2003 y 2007, fue eliminada en primera ronda. En 2019, volvió a disputar la Copa del Mundo, luego de 12 años sin clasificar, fue eliminada en primera ronda.

Reglamento del campeonato de fútbol femenino de primera división “A” 2021.

Participarán los diecinueve (19) clubes que conforman la categoría 1ra división “A” de Fútbol Femenino de la Temporada 2021.

Club Deportivo UAI Urquiza.

La institución nació el 21 de mayo de 1950, Carmelo Santoro, su fundador y presidente por más de 50 años, junto a un grupo de ferroviarios, decidieron fundar un club que sirviera de recreación para los empleados del tren Ferrocarril Urquiza.

En 2009, el club vivía una situación difícil: estaba último en la tabla de posiciones de la Primera D y olvidado en el barrio. Se fusionó con el Club Deportivo UAI para formar el Club Deportivo UAI Urquiza.

El club Deportivo UAI, le sumó, además del apoyo institucional, las disciplinas con las que contaba hasta ese momento: Básquet, Rugby, Hockey, Fútbol, Gimnasia Artística, Vóley y Handball.

A su vez, UAI Urquiza cuenta con seis centros deportivos distribuidos en distintas localizaciones de la Ciudad de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires, como el predio de más de 100 hectáreas ubicado en Ezeiza, denominado Rancho Taxco.

Equipo de Fútbol Femenino UAI Urquiza

En 2012, UAI Urquiza consiguió quedarse con la máxima competición en AFA ganando siete partidos y empatando otros dos, anotando un total de treinta y seis goles.

Tomando los últimos ocho años hasta el día de hoy, UAI Urquiza se consagró cinco veces campeón del fútbol femenino en Argentina, es el segundo equipo de la República en subirse al podio de la CONMEBOL Libertadores y también el segundo con más participaciones, habiendo disputado cuatro ediciones en total.

A lo largo de estos años, 28 jugadoras fueron convocadas a la Selección Mayor y otras 27 para las selecciones juveniles. Del total de 23 futbolistas que representaron al país en el mundial FIFA Francia 2019, 12 tienen o tuvieron paso por UAI Urquiza.⁸

Nutrición

El consejo de Alimentación y Nutrición de la Asociación Médica Americana (1963) sugiere que “la nutrición es la ciencia que estudia los alimentos, los nutrientes, la interacción en la relación con la salud y la enfermedad; los procesos digestivos, absorción, utilización y excreción de las sustancias alimenticias y también los aspectos económicos, culturales, sociales y psicológicos relacionados con los alimentos y alimentación”⁹

La nutrición se entiende como el conjunto de proceso mediante los cuales determinadas sustancias del entorno son captadas por el organismo en órdenes a obtener los nutrientes y la energía necesaria para mantener al individuo vivo y sano¹⁰.

Se puede especificar que la alimentación es un hecho complejo y diverso; no puede reducirse solo a una cuestión de ingredientes transformados o no, tampoco reducirse a un fenómeno solo nutricional ni puede confundirse con la dieta.

La alimentación es un fenómeno multidimensional en el que interactúan la biología y las respuestas adaptativas desarrolladas en cada lugar y tiempo concreto. Por esta razón, la alimentación, es también un fenómeno social, cultural.¹¹

En otras palabras, la alimentación es el conjunto de alimentos que ingresan al organismo; y en cada sociedad, el consumo de alimentos, está subordinado, y limitado, por un conjunto de pautas, impedimentos, atracciones, significados, creencias y sentimientos que entrelazan con las costumbres de la vida social.

Se puede definir que la nutrición es el proceso que encierra un conjunto de funciones cuyo propósito primario es proveer al organismo de energía y nutrientes necesarios para mantener la vida, promover el crecimiento y reemplazar las pérdidas.

La finalidad de este proceso es la degradación de los alimentos en sustancias absorbibles y utilizables. El cual comprende las siguientes etapas: 1) Ingestión, entrada de los alimentos, 2) digestión, proceso por el cual los nutrientes son hidrolizados a sus unidades estructurales, 3) absorción, los nutrientes son captados por la mucosa del aparato digestivo, y 4) excreción, liberación de los residuos que se forman como productos del metabolismo.

Nutrición Deportiva

Se considera importante destacar para este estudio la nutrición deportiva. Existen evidencias científicas que nos permiten afirmar que la nutrición interviene en la mayoría de los procesos celulares que ocurren durante el ejercicio y la recuperación. La especialidad de Nutrición Deportiva tiene como objetivo la aplicación de los principios nutricionales, contribuyendo al mantenimiento de la salud y de la mejora del rendimiento deportivo¹².

Características Físicas requeridas de un partido de Fútbol

Desde un punto de vista físico, se puede decir que el fútbol es un deporte en el que se realizan esfuerzos de elevada intensidad relativa durante 90 minutos, intercalados con esfuerzos de máxima intensidad y corta duración y con momentos de reposo o de baja intensidad.

Es un deporte con intervalos (pausas o cambios de intensidades) en el cual los jugadores pueden correr hasta 10 km por partido. De los 90 minutos que dura el encuentro, se contabilizan aproximadamente unos 60 minutos de juego efectivo, de los cuales los jugadores sólo corren entre el 20% y el 40%, según su posición de juego. Unos 3 kms se recorren marchando y los 7 kms restantes corriendo, de la siguiente forma: El 64% en forma lenta (aeróbica), el 24% en forma anaeróbica láctica (cercana al 80% del VO₂ máximo) y el 14 % en forma anaeróbica aláctica (alta intensidad, más de 18 km/h)¹³

Hidratos de Carbono

Los hidratos de carbono están formados por moléculas de carbono, hidrógeno y oxígeno. Se encuentran abundantemente en las plantas, especialmente en frutas, cereales y verduras; y constituyen el mayor componente de la dieta, ocupando un 50%-60% del valor calórico total para satisfacer las demandas energéticas basales, es decir la energía para procesos vitales del organismo, y en deportistas un requerimiento puede ir de un 55% a un 75% del valor calórico total, por lo que son indispensables en la dieta diaria.

La principal función de los carbohidratos en la alimentación es proporcionar energía, constituyendo la más importante fuente de energía durante el ejercicio, principalmente en los de resistencia, como correr largas distancias, y el ciclismo. Motivo por el cual estos son considerados determinantes para la salud y el desempeño físico.

Los hidratos de carbono al ingerirse y digerirse pueden encontrarse o almacenarse de dos maneras en el organismo, una es en forma de glucógeno en el músculo o hígado, el cual conlleva con su almacenaje 2,7 cc de agua y otra es en forma de glucosa en sangre. Aunque los depósitos corporales de carbohidratos son limitados, el tipo de alimentación puede incrementar estas reservas.¹⁴

El uso de esas reservas varía con la intensidad y duración del ejercicio, el grado de entrenamiento y las condiciones ambientales.¹⁵

Se recomienda la ingesta de 5-7 h/kg de peso corporal/ día de carbohidratos para reemplazar la pérdida provocada por el entrenamiento diario¹⁶

Hidratos de carbono en el metabolismo Energético.

Los carbohidratos son almacenados en el cuerpo en forma de glucógeno en el hígado y en el músculo. El principal reservorio de glucógeno es el muscular, debido a que los

músculos representan una mayor proporción de masa corporal, en relación al hígado. En reposo, el rango de glucógeno contenido en el músculo es 13 a 18 g/kg músculo.

Un hombre no entrenado que tenga 30 kg de masa muscular tendrá una reserva total de glucógeno muscular de aproximadamente 360 g(1440 kcal). Un deportista entrenado puede almacenar el doble de glucógeno muscular que una persona sedentaria. En el hígado de un adulto, en estado post absorptivo, la reserva total de glucógeno es cercana a los 100 g. Esta reserva es la que regula la glucosa sanguínea en valores normales.

Si la actividad es intensa, por ejemplo al 70-80 % VO₂max, la reserva de glucógeno se puede agotar en 1-2 horas.

La principal fuente de glucosa para el músculo en actividad es su reserva de glucógeno. Cuando esta comienza a disminuir, el aporte de glucosa depende de la gluconeogénesis hepática y en situaciones especiales de la gluconeogénesis, ambos procesos se llevan a cabo en el hígado. Durante el ejercicio hay una mayor captación de glucosa sanguínea por parte de los músculos que trabajan, con el objetivo de suministrar energía para la contracción. El agotamiento se relaciona con la depleción de las reservas de glucógeno muscular y la imposibilidad del hígado de aportar suficiente glucosa a la circulación para el músculo en ejercicio¹⁷.

Carbohidratos en las bebidas

Durante la práctica de deportes de conjunto, especialmente cuando se trata de juegos importantes, es normal que se alternan esfuerzos de muy alta intensidad con periodos de recuperación. Esto se mantiene a lo largo de 70 a 90 minutos. El gasto energético en estas condiciones es muy alto y las fibras musculares dependen en gran medida del glucógeno muscular para lograr una producción adecuada de ATP. Es frecuente alcanzar niveles muy bajos de glucógeno muscular al final de este tipo de ejercicios.¹⁸

Cumple una función de suma importancia debido al cotransporte con sodio debido a la presión osmótica que generan ambas partículas pequeñas.

Agua.

El agua es el componente más abundante del organismo, donde tiene lugar las reacciones que nos permiten estar vivos. De esta manera, se requiere tanto para mantener la salud como para optimizar el rendimiento deportivo.

La cantidad de agua en el cuerpo humano, llamada agua corporal total (ACT), varía con la edad, el sexo, la masa muscular y el tejido adiposo.

El Agua cumple diversas funciones en el cuerpo; dentro de ellas, las relacionadas con la actividad física son:

1. Transporte (Nutrientes, productos metabólicos que deben ser eliminados, oxígeno, hormonas, enzimas, células sanguíneas, etc).
2. Mantiene la estructura de la célula.
3. Lubricante (articulaciones, mucosas, saliva, etc).
4. Absorbe el calor ante cualquier cambio en la temperatura, aun cuando esta sea relativamente pequeña. Dada su capacidad de almacenamiento térmico, el agua ayuda a regular la temperatura del cuerpo absorbiendo el calor y liberándose a través de la producción y evaporación de transpiración.
5. Regula la presión arterial favoreciendo una adecuada función cardiovascular.
6. Regula el proceso de digestión y absorción de nutrientes.

Si bien existen recomendaciones generales que pueden guiar la forma adecuada de hidratarse, las pérdidas de agua y electrolitos durante la actividad física son diferentes entre individuos. Estas pérdidas varían, por ejemplo, según las características de la actividad física, las condiciones ambientales y el tipo de ropa que utilizan los deportistas; por estas razones, las recomendaciones deberán ser planteadas individualmente.

Contenido de agua corporal.

La cantidad de agua en el cuerpo humano, llamada agua corporal total (ACT) varía con la edad, sexo, la masa muscular, y el tejido adiposo.

En la mayoría de las personas, el contenido de agua representa entre el 50% y 60% del peso.

El contenido total de agua se desplaza constantemente de un compartimiento a otro, almacenándose de la siguiente manera:

- $\frac{2}{3}$ del agua total se encuentra dentro de las células.
- $\frac{1}{3}$ del agua total se localiza en el espacio extracelular que a su vez se subdivide en:

- Agua intercelular o intersticial, se encuentra entre las células.

- Agua Intravascular, se encuentra dentro de los vasos sanguíneos y en diversos compartimentos como por ejemplo el líquido cefalorraquídeo.

No todas las células tienen el mismo contenido en agua intracelular. Por ejemplo, la fibra muscular tiene un 75% de agua, el tejido óseo un 32% y el adipocito solo un 10%.

Las mujeres suelen tener un porcentaje de ACT menor que los hombres, debido a que poseen una proporción de grasa dentro del adipocito relativamente más alta; a medida que aumenta el tejido adiposo, la proporción acuosa corporal disminuye.

Con el envejecimiento se reduce el ACT, debido a la pérdida de masa muscular.

Los iones inorgánicos clave en el mantenimiento del volumen corporal total y la relación entre el volumen del líquido extra e intracelular son el sodio, el potasio, el cloruro y el bicarbonato.

El 99% del agua ingerida se absorbe en el intestino delgado, principalmente en el duodeno, por difusión simple.¹⁹

Equilibrio Hídrico.

El Balance de agua se establece a través de la relación de la ingesta y la excreción de agua del organismo. La ganancia es consecuencia de varios factores, el más común de ellos es la ingesta de líquidos, donde normalmente aporta aproximadamente 2000 ml al día y otra de ellas es a través del consumo de alimentos proporcionando aproximadamente unos 800 a 1000 ml al día, siempre hablando de deportistas ya que el consumo de una persona promedio es menor gracias a una disminución en la ingesta de alimentos²⁰.

Osmolaridad.

Es la cantidad o la concentración de sustancias disueltas (solutos) en una solución. La glucosa, las proteínas, y los electrolitos, como el sodio, son algunos de los solutos que se encuentran en el agua del organismo. Cuando dos sustancias tienen la misma presión osmótica se denominan isoosmóticas; isotónicas, si tienen diferentes concentraciones de solutos; la que posee una presión osmótica mayor se denomina hipertónica y la otra hipotónica. La osmolaridad se expresa como mOsm/L, a diferencia de la mosmolaridad que es la expresión de mOsm/kg. Cuando existe diferente osmolaridad entre dos soluciones, se genera una diferencia de presión y esto produce el desplazamiento de agua a través de una membrana permeable desde el compartimiento líquido con la solución hipotónica hasta el de la solución hipertónica con el objetivo de equiparar la osmolaridad de ambas soluciones.²¹

Líquidos

Si se logra mantener un correcto equilibrio de los líquidos corporales, éstos regulan el volumen sanguíneo, lo cual podrá suministrar sangre a la piel, para así poder controlar la temperatura corporal. Ya que el ejercicio produce calor, que debe ser eliminado del organismo para mantener la temperatura corporal adecuada, la ingesta diaria y

regulación de líquidos es esencial. Cualquier déficit de líquidos que se pueda llegar a generar durante el momento de ejercicio o durante la práctica deportiva es posible que ponga en riesgo el posterior periodo de entrenamiento.

La temperatura del cuerpo está regulada por el sistema nervioso autónomo, específicamente el hipotálamo anterior, un verdadero centro termorregulador. Por medio de los termorreceptores, recibe información de distintas partes del organismo y pone en marcha mecanismos de adaptación, Si hace mucho frío, activa los necesarios para elevar la temperatura – tiritar, vasoconstricción, etc,-, y si hace mucho calor, acciona los mecanismos de refrigeración y disipación del calor, como el aumento de la frecuencia respiratoria, cardiaca y de la circulación sanguínea en la piel, la vasodilatación de la circulación sanguínea de la piel y el incremento de la sudoración.

Así mismo, el organismo mantiene temperaturas apropiadas mediante la termorregulación. Los factores ambientales tienen un efecto importante sobre la termorregulación, por ejemplo, en situaciones de extremo calor, humedad o frío. Cuando la temperatura ambiente varía, el organismo se basa únicamente en la evaporación del sudor para mantener la temperatura corporal apropiada. Por lo tanto, el mantenimiento del estado hídrico se vuelve crucial cuando la temperatura ambiental alcanza o supera los 36°C. Cuanto más caliente sea la temperatura, la sudoración es más importante para la disipación del calor corporal.²²

Agua Potable

La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología, (ANMAT) postula:

... “Con la denominación de Agua potable de suministro público y Agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico: no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológicos, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente. El agua potable de uso domicilio es el agua proveniente de un suministro

público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios²³.

Hidratación y recomendación de líquidos en el deporte.

Las necesidades hídricas de un individuo están condicionadas por varios factores tales como características antropométricas y de composición corporal, género, edad, ejercicio físico diario y hasta el mismo ambiente donde se realiza el ejercicio. Por otra parte, el líquido que se ingiere durante la actividad física tiene que tomarse en volúmenes no muy grandes, adecuados con una frecuencia determinada y con una osmolaridad adecuada para que de esta manera funcione bien el organismo. Esto conlleva a presentar dificultades a la hora de calcular las necesidades reales de modo individual, dado a la gran cantidad de factores que intervienen y que pueden modificar este cálculo. Durante la actividad física, el mecanismo de sudoración como medio de enfriamiento corporal es el principal medio para disipar calor. Con ellos se provoca una importante pérdida de líquidos. A la vez existen pérdidas por la hiperventilación producida por el ejercicio intenso.²⁴

Existen otros estudios que relacionan las necesidades hídricas con el peso corporal, es decir mililitros sobre kilogramos de peso. Durante la actividad física depende de la intensidad en la realización del deporte y del factor ambiental como humedad o altas temperaturas.²⁵

Hidratación previa a la actividad física.

Cualquier persona que realice una actividad física deportiva con una duración mayor a 20-30 min y especialmente en ambientes calurosos debería estar en un estado correcto de hidratación antes de comenzar la actividad. El rendimiento de esta persona estará

proporcionalmente relacionado con el estado previo de hidratación a la competencia, de modo contrario un estado de deshidratación podría ocasionar que el rendimiento durante la práctica deportiva no sea el adecuado.

Trainers Association y en el Consenso de la Federación Española de Medicina Deportiva del 2008 recomiendan beber 500 ml de líquidos 2 horas previas al ejercicio. Este consumo debería optimizar el estado de hidratación permitiendo que el exceso de líquido fuera excretado a través de la orina antes del comienzo del ejercicio ²⁶

La recomendación del Colegio Americano de Medicina del Deporte, es que el atleta ingiera 5- 7 ml/kg peso corporal al menos 4 horas antes del ejercicio. El objetivo es comenzar con tantas horas de anticipación, además de permitir la absorción de líquidos, es permitir la excreción del excedente a través de la orina. Si el deportista no orina o la orina es oscura o muy concentrada, se sugiere que beba 3-5 ml/kg más durante las horas previas al evento.

Si el clima es muy caluroso y húmedo, puede ser de utilidad agregar 300-400 cc, 15-20 minutos antes de comenzar la actividad.

Los atletas que comienzan una competencia deshidratados se encuentran en una situación de desventaja con el adversario bien hidratado. Se considera que el sujeto está correctamente hidratado si su peso por la mañana en ayunas varía menos del 1% día a día. Para establecer un valor basal de peso corporal, se debe realizar la medición por la mañana durante tres días consecutivos o más, sin ropa; este valor es el de referencia de euhidratación en personas activas que consumen alimentos y líquidos a voluntad. En las mujeres hay que tener en cuenta la fase del ciclo menstrual, ya que en la fase lútea el peso puede ser mayor debido a la retención de agua.

El consumo de bebidas con sodio o comidas pequeñas saladas pueden estimular la sed y promover la retención de líquido en el cuerpo. ²⁷

Ingesta de líquidos durante el ejercicio.

Se recomienda beber entre 6-8 ml/kg/hora de ejercicio (aproximadamente 400 a 500 ml/h o 150-200 ml cada 20 minutos).

Si bien es poco apropiado generalizar en único valor de reposición de líquidos para todos los corredores de resistencia, se sugiere que comiencen euhidratados beban ad libitum (guiados por la sed) entre 400 a 800 ml/hora. Estas cantidades absolutas se deben ajustar a las características individuales de cada deportista. Las tasas más altas son sugeridas para los individuos más rápidos y más pesados que compiten en climas cálidos y las tasas más bajas para las personas más lentas y más ligeras que compiten en ambientes más fríos.²⁸

Durante el ejercicio los deportistas deben empezar a beber temprano y a intervalos regulares, con una frecuencia que garantice la reposición del agua perdida por el sudor o ingerir la máxima cantidad de líquido que el cuerpo pueda tolerar²⁹.

Durante la práctica de ejercicio intenso de más de una hora de duración se recomienda consumir 30-60 g de hidratos de carbono cada hora para mantener la oxidación de los hidratos de carbono y retrasar la aparición de la fatiga. Con la ingesta de 500-800 cc de bebida deportiva de rehidratación (6-8 % de hidratos de carbono) cada hora es suficiente para lograr una ingesta suficiente de hidratos de carbono y mantener el rendimiento de deportes intensos y de larga duración. Si ambos objetivos – reposición de líquidos y reposición de energía- van a ser satisfechos con la bebida, la concentración de hidratos de carbono no debe exceder el 8% para no reducir el vaciado gástrico.

El agregado de sodio y potasio a las bebidas de rehidratación (sodio 20-30mEq/l, potasio 2-5 mEq/l) ayuda a reemplazar las pérdidas de electrolitos del sudor, mientras que el sodio también ayuda a estimar la sed.

En los entretiempos se sugiere una ingesta cercana a los 500 ml. El deportista debe poder disponer con facilidad de líquidos y con mínima interrupción del ejercicio. La ingesta de Líquidos es un hábito entrenable, los entrenadores deben facilitar la ingesta e incluirlo como rutina dentro del entrenamiento y de la competencia.³⁰

Hidratación después de la actividad física.

La declaración del Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) no formula regulación alguna sobre la hidratación luego del ejercicio. Las sugerencias actuales son que la ingestión de agua pura es inefectiva para producir una hidratación normal, ya que su absorción disminuye la osmolaridad plasmática, elimina la sensación de sed e incrementa la producción de orina. Para reemplazar estas pérdidas se sugiere ingerir una cantidad de líquido suficiente, con aporte de sodio, que supere el déficit del peso corporal. Para lograr una buena rehidratación en las seis horas siguientes al ejercicio, la ingesta recomendada es %150 del peso perdido³¹.

Si un deportista deshidratado por las pérdidas producidas por el sudor toma abundante agua sola, tendrá como consecuencia una rápida caída de la osmolaridad plasmática y de la concentración de sodio que, a su vez, reduce el impulso de beber y estimula la diuresis. La cantidad de orina eliminada después de un esfuerzo físico es inversamente proporcional al sodio ingerido. Este ion es el único que ha demostrado su eficiencia en estudios de reposición de líquidos.

Por lo tanto, el consumo de sodio durante el periodo de recuperación ayudará a retener los líquidos ingeridos y ayudará a estimular la sed. Las bebidas deportivas y el agregado de sal en las comidas contribuyen a recuperar este electrolito³².

Reponer los carbohidratos utilizados en el músculo e hígado durante las contracciones musculares de tipo aeróbico y anaeróbico es un elemento clave de las necesidades de

combustible post – ejercicio para los atletas que practican deportes de equipo. Cuando los atletas tienen menos de 8 horas entre sus entrenamientos o competencias deben consumir entre 1.0 1.2 g de carbohidratos/ kg cada hora durante 4 horas. Cuando tiene más de 8 horas entre sesiones, deben seguir las necesidades diarias de carbohidratos para deportes de equipo-(5-7 g/kg/día) y elegir comidas y meriendas ricas en carbohidratos con un poco de proteínas de manera regular durante el día.³³

Bebidas energéticas.

Se definen como aquellas utilizadas para proveer al cuerpo un alto nivel de energía calórica proveniente de los carbohidratos. Estas bebidas son generalmente gasificadas, compuestas principalmente por cafeína y carbohidratos además de aminoácidos, vitaminas, extractos vegetales³⁴.

Bebidas Isotónicas.

La hidratación con bebidas isotónicas no influye de manera significativa en la variabilidad de la frecuencia cardíaca durante el ejercicio; sin embargo, después del ejercicio, puede llegar a promover una recuperación más rápida de los índices lineales³⁵

Una bebida isotónica es un conjunto de bebidas no alcohólicas que pueden contener hidratos de carbono, electrolitos, minerales y saborizantes, pero a diferencia de las bebidas energéticas, no contiene estimulantes en su composición, debe poseer una concentración de solutos próxima a la del plasma, con una osmolaridad de entre 200-300 mOsm/litro.

Están diseñadas para aportar suficientes hidratos de carbono, permitiéndoles mantener una concentración de glucosa en sangre adecuada, retrasando así el agotamiento de las reservas de glucógeno muscular y hepático, reponer los electrólitos (sobre todo el sodio que es el que más se pierde por el sudor y el potasio) ya que esto mejora la

absorción de líquidos, estimula la sed, favorece la retención de líquidos y mejora el sabor de la bebida.

Consecuencia del Estrés por Calor y la Deshidratación

La combinación de la actividad física con el estrés por calor representa un reto considerable para el sistema cardiovascular humano. Además, siempre que las pérdidas de líquidos por sudoración sean más rápidas que la reposición de fluidos, el individuo está en un proceso de deshidratación. La consecuencia directa de la hipohidratación combinada con el estrés por calor es un rendimiento físico disminuido, como resultado de la incapacidad del sistema cardiovascular de mantener el mismo gasto cardíaco³⁶

El agua y la regulación de la temperatura corporal

La regulación de la temperatura representa el balance entre el calor producido y el calor removido.

La temperatura corporal normal es de aproximadamente 37° C, con oscilaciones fisiológicas circadianas no mayores a 1°C, es más baja por la mañana y alcanza su máximo entre las 16 y 18 hs.

El metabolismo basal genera calor metabólico al oxidar los nutrientes, siendo el 60-80% de la energía de los alimentos convertida en calor, por lo que se deduce que del metabolismo energético solamente es utilizado un 20-40% para energía mecánica. Cuando un individuo comienza a producir calor abruptamente, pudiendo en ejercicios muy intensos superar hasta 20 veces la cantidad producida en reposo. Este calor es transportado principalmente por la sangre desde el interior hacia la piel y luego es transferido al ambiente. Pero si la producción de calor supera a la pérdida, la temperatura interna se eleva rápidamente.

Los cuatro mecanismos físicos para eliminar calor desde la parte más interna del organismo hacia la piel son:

- 1- Conducción
 - 2- Convección
-

3- Radiación

4- Evaporación

Los atletas con mayor superficie corporal tienen mayor capacidad de producir sudor. El nivel de entrenamiento influye de tal manera que los más entrenados tienen un mayor potencial de producir sudor y de enfriamiento del cuerpo, por lo que la ingesta también debería estar incrementada.

La temperatura y humedad ambiental influyen en el intercambio de calor. Si la piel está más caliente que la temperatura del ambiente, el calor se pierde por transferencia física (Evaporación del sudor, convección y conducción). Si la situación es inversa – el ambiente es más cálido que la piel, el calor es adquirido por convección y conducción. Si el ambiente está saturado con el vapor de agua, se altera la evaporación del sudor y el calor no se puede eliminar del cuerpo.

Cuando la temperatura ambiente es más alta que la temperatura de la piel, hay un solo mecanismo por el cual el calor puede ser eliminado y es mediante evaporación.

La temperatura del cuerpo está regulada por el sistema nervioso autónomo, específicamente por el hipotálamo.³⁷

Deshidratación

Se considera Deshidratación al balance negativo de agua en proporciones variables con sales.

Pese a las grandes variaciones en el consumo y pérdidas, el cuerpo procura mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos. Sin embargo, las condiciones físicas y ambientales pueden provocar que se sobrepasen los límites de los mecanismos homeostáticos, lo que da lugar al desequilibrio de líquidos y electrolitos.

La deshidratación puede afectar de manera desfavorable el funcionamiento físico y mental. Se clasifica según la cantidad de sales perdidas en relación con la pérdida de agua. Las tres clasificaciones generales de la deshidratación son: Isotónicas, hipertónica e hipotónica.

- Isotónica: Se produce cuando la pérdida de agua del Líquido Extracelular es proporcional a la pérdida de electrolitos. Los líquidos intra y extracelular comparten de forma pareja la deshidratación.
- Hipertónica: Se produce cuando la pérdida de agua del líquido extracelular es proporcionalmente mayor a la de electrolitos; o cuando el ingreso de Sodio es exagerado respecto al ingreso de agua.
- Hipotónica: Se produce cuando la pérdida de electrolitos es proporcionalmente mayor a la de agua.³⁸

Dentro de los factores que regulan el equilibrio hídrico corporal, podemos diferenciar dos que son de primordial importancia y, a su vez, los más relevantes, como lo son: La función renal y la sed.

Cambios mínimos en el contenido de agua del cuerpo pueden perjudicar la capacidad de resistencia. La deshidratación impacta sobre los sistemas cardiovasculares y el termorregulador. Las pérdidas de fluidos disminuye el volumen del plasma y esto produce la disminución de la tensión arterial y por ende el flujo sanguíneo hacia los músculos y la piel. Debido a que hay menos sangre que alcance la piel, la disipación del calor se ve dificultada. En un esfuerzo para superar esto la frecuencia cardíaca aumenta.

Es fundamental mantener un adecuado nivel de hidratación corporal mientras se hace ejercicio, especialmente considerando que el mecanismo de la sed aparece con cierto retraso, cuando el cuerpo ya ha perdido un 1 a 2 % del peso corporal. Esta pérdida de peso corporal limita la capacidad del cuerpo de eliminar el exceso de calor.

La deshidratación se puede manifestar con calambres musculares, apatía, debilidad y desorientación. Si se continúa con el ejercicio, se producirá agotamiento y golpe de calor (Incremento de la temperatura corporal, falta de sudoración e inconciencia). Los síntomas iniciales que deben alertar al deportista son excesiva sudoración, cefalea intensa, náuseas y sensación de inestabilidad. Los factores causantes son: exceso de

ropa, aumento de la diuresis ocasionada por hipoxia en mayores alturas y también porque el frío no estimula la ingesta de líquido.³⁹

Vaciamiento Gástrico

La cantidad de agua que se absorbe directamente en el estómago es muy pequeña, ya que el sitio principal de absorción es el intestino delgado. El vaciamiento gástrico varía de una persona a otra y puede llegar al 90% de la solución ingerida entre los 15-20 minutos posteriores.

Los factores que afectan la tasa de vaciamiento gástrico son:

-*El volumen de la bebida*: Los volúmenes más grandes se evacuan más rápido que los más pequeños.

- *Temperatura de la bebida*: Los líquidos fríos se evacuan con mayor rapidez. La temperatura ideal para bebidas para que se evacuen más rápido se encuentre entre los 5° y los 15° C.

- *Osmolaridad*: Cuando la osmolaridad de la bebida supera a la del plasma, la bebida es hipertónica y produce retardo del vaciamiento gástrico. Las soluciones con concentraciones de Hidratos de Carbono del 6-8% no tienen efectos negativos sobre el vaciamiento gástrico. Este nutriente es el principal determinante de la osmolaridad de una bebida.

- *Densidad energética de la bebida*: Los líquidos con mayor contenido energético pasan más lentamente del estómago al intestino. Este factor es más importante que la osmolaridad como determinante del Vaciamiento gástrico.

- El *ejercicio* de intensidad moderada facilita el vaciamiento, mientras que el ejercicio intenso lo retarda.

-La *deshidratación* excesiva también puede retardar el vaciamiento gástrico

-Las *bebidas ácidas* puede dificultar el vaciamiento gástrico hasta un 25%

Absorción Intestinal

La osmolaridad y el contenido de sales son los dos factores principales que dirigen el transporte neto de agua en el intestino delgado. Las soluciones claramente hipertónicas con respecto al plasma humano producen menor absorción y mayor secreción de agua, mientras que las soluciones hipotónicas promueven la absorción de agua.

En la primera porción del intestino delgado, más precisamente en el duodeno y el yeyuno, se absorbe el 60% de cualquier líquido que llegue al intestino. La capacidad máxima de absorción del intestino es de alrededor de 2 litros/ hora.

Hay diversos factores que favorecen la absorción intestinal de agua.

- El agregado de Hidratos de Carbono: La presencia de glucosa en una bebida de rehidratación aumenta la absorción de sodio y de agua. La absorción de agua se maximiza con alrededor de 30 gr de hidratos de carbono por litro.
- La composición y concentración de electrolitos: El único electrolito que habría que adicionar a una bebida de rehidratación es el sodio, que se agrega en forma de cloruro de sodio. El agregado del mismo ayuda a mantener el volumen de líquido extracelular y promueve la absorción de agua por la vía del mecanismo del transporte sodio- glucosa en el intestino.⁴⁰

Método de determinación del estado de Hidratación

La evaluación del estado de hidratación es un componente clave para asegurar una rehidratación completa en deportista que desempeña ejercicio intenso y frecuente.

La selección de un método de evaluación de la hidratación adecuada es un aspecto controversial de la ciencia del balance de líquidos. Todas las técnicas de evaluación de la hidratación varían mucho en su aplicabilidad debido a las limitaciones

metodológicas, tales como las circunstancias necesarias para la medición, confiabilidad, facilidad y costo de la aplicación (simplicidad), sensibilidad para detectar cambios pequeños pero significativos en el estado de hidratación (precisión) y el tipo de deshidratación prevista.

El instituto de Investigación de Medicina Ambiental del Ejército de los Estados Unidos ha propuesto las siguientes técnicas de evaluación en la hidratación:

- 1) Agua corporal total, medida por la dilución de isótopos o estimada por el análisis de impedancia bioeléctrica.
- 2) Indicadores de plasma, tales como la osmolaridad, sodio y cambios en la hemoglobina y el hematocrito o las concentraciones de hormonas que ayudan a regular los fluidos corporales.
- 3) Cambios en la masa corporal.
- 4) Indicadores de orina, como la osmolaridad, la gravedad específica o el color, y otras variables como el flujo salival o signos y síntomas físicos comunes a la deshidratación clínica.

Cuando se busca una mayor precisión de los cambios agudos en la hidratación, la osmolaridad del plasma, la dilución de isótopos y los cambios en la masa corporal, utilizados en un contexto adecuado, aportan la precisa graduación en las mediciones requeridas frecuentemente en la investigación científica.

Sin embargo, las pruebas de sangre como método de medición para la deshidratación en la realidad cotidiana resultan muy poco prácticas. Implican mucho tiempo, son costosas, requieren de personal bien entrenado y pone al deportista en riesgo de manifestar algún daño en las venas invadidas.

Así mismo, un buen indicador del estado de hidratación es el porcentaje de pérdida de peso.

Una pérdida de 1% de peso corporal provoca una disminución de 2.5% en el volumen plasmático y presenta una deshidratación leve. Durante el ejercicio prolongado bajo condiciones de calor, una persona puede deshidratarse, perdiendo de 1-2 litros por hora (aproximadamente 900 gr – 1200 gr de pérdida de peso por hora). Este enfoque asume que 1 ml de líquido perdido representa a 1 g de peso corporal perdido.

También hay evidencia de que la masa corporal puede ser un indicador fisiológico lo suficientemente estable para monitorear el balance diario de líquidos, aun durante periodos largos (1-2 semanas) que involucren ejercicio intenso y cambios agudos de fluidos.⁴¹

Estado del Arte:

Balance Hídrico y consumo de agua ad libitum en futbolistas durante el entrenamiento

Autor: Juan Diego Hernández- Camacho, Heliodoro Moya- Amaya.

Abstract:

Introduction: It is known that hydration plays a crucial performance in sports performance. But a great number of studies assessing hydration during football practice have shown that many players have a dehydration state prior to this sport and that most players are not able to replace water loss by sweating with ad libitum water intake. Objectives: To analyze ad libitum water consumption, water balance, thirst sensation and rate of perceived exertion on a sample of young football players during a training session. Material and Methods: A total of 57 players from three teams in the youth category voluntary participated in this study. Weight was collected at the beginning and at the end of training; thirst sensation, rate of perceived exertion and

quantification of ingested water were assessed. We used descriptive statistics, correlational and ratio analysis. Results: Mean global intake of players studied was 844.74 ± 351.95 mL and an average loss of body water 1274.56 ± 385.82 mL. Average rate of dehydration of the initial weight was 0.63%. Average score of 2.81 ± 1.32 on the scale of thirst sensation was obtained. Discussion and conclusions: Rate of loss of body water similar to previous studies is obtained. The players were not able to replace water loss by drinking liquid ad libitum, so the intake of an amount previously scheduled could become helpful.

Rev Esp Nutr Hum Diet. 2016; 20(2): 88 - 96. doi: 10.14306/renhyd.20.2.190

En la Búsqueda de las Necesidades de Carbohidratos y Fluidos en el Fútbol.

Autor: Roy J Shephard.

Si un partido de Fútbol es jugado en condiciones climáticas calurosas, habrá exigentes demandas de reposición de carbohidratos (CH) y fluidos, con una potencial influencia en ambas variables con el rendimiento competitivo. La presente revisión examina evidencia científica concerniente al grado de depleción glucogénica durante un partido de fútbol, su potencial impacto sobre el juego, y la elección óptima del tipo de solución líquida a ingerir, para minimizar las alteraciones fisiológicas. Los jugadores deberían ser preparados para competición, mediante la ingestión de una buena dieta mixta, en su composición; ello debería asegurar una ingestión diaria, de al menos 8 gr. de carbohidratos/kilo de peso corporal, durante el periodo de 24 horas. Aunque existe argumentación teórica en favor del uso de bebidas compuestas por glucosa, en la práctica, éstas no ofrecen una gran ventaja relativa, comparadas al uso de agua o soluciones con glucosa diluida. Alrededor de 500ml de agua o de una solución con concentraciones bajas de glucosa, puede ser ingerida durante los 30' previos al partido, más otros ml. del mismo fluido, a tomar en el periodo de descanso entre primer y segundo tiempo. Durante el periodo de recuperación que sigue a un partido de fútbol,

es muy importante aumentar la dosis de sal en los alimentos y nuevamente proveer una buena dieta mixta, con énfasis de su composición predominante en carbohidratos.

School of Physical & Health Education and Department of Preventive Medicine and Biostatistics. Faculty of Medicine, University of Toronto; Toronto, Ontario.

Hidratación en el Fútbol: ¿Qué hemos aprendido hasta ahora?

Autor: Luis Fernando Aragón Vargas. Lourdes Mayol Soto.

A partir del año 2002, el Instituto Gatorade de Ciencias del Deporte ha realizado un número importante de evaluaciones con equipos de fútbol de élite, para conocer sus necesidades de hidratación y dar recomendaciones prácticas a los equipos. Con pequeñas variaciones entre una prueba y otra, el protocolo consiste en visitar al equipo durante una sesión típica de entrenamiento, pesar a todos los jugadores antes y después del ejercicio, y monitorear cuidadosamente su ingesta de líquido durante el entrenamiento. Además, se recolectan muestras de sudor con parches especiales colocados en diversas partes del cuerpo, La metodología más detallada y algunos de los hallazgos han sido publicados en revistas internacionales impresas, pero este artículo resume los principales aprendizajes sobre el tema: (1) En promedio, los jugadores de fútbol no reponen el líquido que pierden por sudoración. (2) La variabilidad entre individuos es grande, tanto en lo que se refiere a sus tasas de sudoración, como en sus hábitos de reposición de líquido. (3) Por sus tasas de sudoración bajas o moderadas, muchos jugadores sí podrían reponer todo el líquido que pierden durante el entrenamiento. (4) Sí es posible deshidratarse mucho en un entrenamiento de fútbol en clima frío. (5) El agua mineral, aunque contiene sodio, no permite reponer casi nada de las pérdidas de este electrolito durante el ejercicio. (6) Algunos jugadores se presentan a entrenar en estado de hipohidratación. (7) La ingesta de bebidas deportivas puede mejorar el rendimiento en el fútbol. En conclusión, actualmente se conocen mejor las necesidades de los jugadores de fútbol para mantener un buen estado de hidratación durante los entrenamientos y obtener el mejor rendimiento.

Hidratación en Fútbol Femenino

Autor: Muscoloso Alonso A.L. Universidad I Salud

Introducción: La hidratación es un factor limitante del rendimiento deportivo, por lo que una correcta hidratación antes, durante y después de la práctica de cualquier actividad físico-deportiva posee beneficios para la salud y el rendimiento de los deportistas. Objetivo: Comprobar si el equipo de Fútbol Femenino del Club Atlético Boca Juniors (categoría fútbol 11) cumple con los requerimientos hídricos en las etapas de pre- y durante entrenamiento y evaluar el estado de hidratación post entrenamiento. Material y métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo longitudinal prospectivo. Se evaluó a 21 jugadoras, durante una jornada de entrenamiento de 2 hs. Se pesó a cada jugadora y se realizó un registro de ingesta de líquidos pre entrenamiento. Se proveyó a cada una de 1,5 lts. de agua en botellas identificadas. Se comparó cantidad de líquido ingerido con los protocolos de hidratación según el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM). Se evaluó el estado de hidratación post entrenamiento según comparación del color de orina con escala de colores de Armstrong 2000 y según densidad urinaria medida con refractómetro. Resultados: El 14% de la muestra cumple con la ingesta de líquidos propuesta para la etapa de pre-entrenamiento. Durante el entrenamiento, la totalidad de las participantes tuvo una ingesta inadecuada de líquidos propuesta para esa etapa, ya que no reponen carbohidratos ni electrolitos según esquema. El 62% sufrió deshidratación post entrenamiento. Conclusiones: Sólo un pequeño porcentaje de la muestra cumple en su totalidad con el esquema al comenzar la actividad física, debiéndose en mayor medida al tipo de bebidas que se eligen. Durante el entrenamiento, al ingerir solamente agua, no se cumple con los protocolos ni se reponen pérdidas. En cuanto al estado de hidratación, ambos métodos utilizados arrojaron resultados similares: 8 de las participantes estaban bien hidratadas al terminar el entrenamiento, mientras que las 13 restantes se encontraban deshidratadas.

Muscolo, A. L. (2015). *Hidratación en futbol femenino* (Doctoral dissertation, Universidad ISALUD).

Metodología

Tipo de Estudio:

El presente estudio es de cohorte, transversal, descriptivo y observacional.

Área de Estudio

El presente trabajo se realizó en dos muestras. La primera fue en el Estadio Monumental de Villa Lynch, perteneciente al partido de General San Martín en el Gran Buenos Aires. Se localiza en Indalecio Gómez 4290, entre las calles Cuenca y Laprida. La segunda parte de la muestra se tomó en el predio Rancho Taxco, ubicado en la localidad de Ezeiza. En el Plantel de Primera División de Fútbol Femenino del Club Deportivo UAI Urquiza que se encuentra disputando el torneo Primera División Femenina Argentina.

Población y Muestra:

Se realizó un muestreo no aleatorio, seleccionando al equipo de jugadoras de Primera División de fútbol Femenino del Club Deportivo UAI Urquiza.

Criterio de inclusión:

Ser jugadora del equipo de fútbol femenino de primera división del Club Deportivo UAI Urquiza. Estar presente durante el entrenamiento.

Criterio de exclusión:

Jugadoras que por algún motivo (Lesión, molestia, enfermedad, etc) realicen un trabajo diferenciado.

Variables

1. **Variable de Caracterización:**

EDAD: En años cumplidos.

2. **Variable en Estudio:**

Momento de ingesta de Líquidos:

Pre entrenamiento: Desde 4 hs antes y hasta el inicio del entrenamiento.

Durante el entrenamiento

.

Peso: En Kg al inicio del entrenamiento.

En kg al finalizar el entrenamiento.

Tipo de líquido ingerido:

En el pre entrenamiento:

Agua

Infusiones:

Con azúcar.

Sin azúcar.

Gaseosas:

Azucaradas.

Sin azúcar.

Bebidas isotónicas o deportivas, con agregados de hidratos de carbono, sodio y electrolitos.

Jugos artificiales comerciales:

Azucarados.

Sin azúcar.

Jugos de frutas naturales.

Jugos en polvo diluidos:

Azucarados.

Sin azúcar.

Agua mineral saborizada: adicionada de sustancias aromatizada naturales permitidas:

Gasificada.

Azucarada.

Sin azúcar

Sin gas

Bebidas Energizantes.

Con azúcar

Sin azúcar.

Otras.

Adecuación con respecto a la ingesta de líquidos con los requerimientos de hidratación: Según los esquemas de hidratación teóricos según el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM):

En el pre entrenamiento:

Adecuado para pre entrenamiento: Desde 4 hs previas ingerir de 5.-7 ml/kg de peso corporal de bebida.

Inadecuado para pre entrenamiento: quienes no cumplan la categoría Adecuado para pre entrenamiento.

Durante entrenamiento:

Adecuado para durante entrenamiento: 6-8 ml/kg de peso corporal/ hora de ejercicio o cada 15-20 minutos 150-350 ml de.

Inadecuado para durante entrenamiento: Quienes no cumplan con la categoría adecuada para durante entrenamiento.

Estado de Hidratación previo, durante y post entrenamiento según densidad urinaria.

Bien Hidratado: Si el valor de la densidad urinaria es menor o igual a 1026g/ml.

Deshidratación leve: Si el valor de la densidad urinaria es entre 1026 g/ml y 1028 g/ml.

Deshidratación moderada a severa: Si la densidad urinaria es mayor o igual a 1028 g/ml.

Estado de Hidratación previó, durante y post entrenamiento según color urinario con la escala de colores de Armstrong 2000.

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

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

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

Estado de Hidratación post entrenamiento según pérdida de peso:

Pérdida de peso esperable, sin impacto sobre el rendimiento 0-1 % pérdida de peso corporal.

Pérdida de peso aceptable, impacto leve sobre el rendimiento deportivo 1-2 % pérdida de peso corporal.

Pérdida de peso desaconsejada, impacto negativo sobre el rendimiento >2% pérdida de peso corporal.

Temperatura.

Humedad relativa

Método de recolección de datos:

Cantidad de líquido ingerido de cada jugadora del plantel del Club Deportivo UAI Urquiza Antes y durante el entrenamiento:

La recolección de datos sobre la ingesta de líquido pre entrenamiento, se realizó un registro de ingesta (Anexo nro 2) 4 horas previas al comienzo del entrenamiento. Se presentaron modelos visuales del tamaño de tazas, botellas y vasos (anexo nro 3) con el objetivo de lograr una mayor exactitud de la ingesta de líquido.

Recolección de datos sobre la ingesta de líquido durante entrenamiento, se registró la cantidad de líquido que cada participante llevó al entrenamiento. Al finalizar, se preguntó si consumió el total de dicha cantidad o si consumió un excedente, se utilizó una balanza de cocina (Marca femmto, max 3 kg). Una vez anotado el volumen sobrante, se restó el volumen inicial y de esa manera se obtuvo el volumen ingerido durante el entrenamiento. Cabe destacar que cada jugadora ingresa al entrenamiento con su propia bebida, y luego el club provee agua.

Para la recolección de datos durante el entrenamiento se utilizó una planilla de registro (anexo nro 4)

Medición del peso corporal antes del entrenamiento:

Se realizó con una balanza de pie marca Silfab, Peso Máximo 150 kg.

Dicho pesaje es utilizado para la obtención de la cantidad de líquido que debía consumir cada participante según los esquemas de hidratación. Y realizar el cálculo de pérdida de peso, post entrenamiento

Esquema de Hidratación:

Se utilizaron los esquemas de hidratación teóricos según el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM), correspondiente para ejercicios de más de 1 hora de duración, para las etapas de entrenamiento, durante y post entrenamiento.

Estado de Hidratación:

El estado de hidratación de las jugadores pre, durante y post entrenamiento, se utilizaron los métodos de comparación del color de la orina con la escala de colores de Armstrong 2000, la medición de la densidad urinaria durante un refractómetro clínico (Marca Grandindex Modelo RHC -200 ATC)

La jugadora debió orinar en un recipiente estéril preparado para la recolección de orina pre, durante y post entrenamiento. El recipiente es personal, se anotara el nombre y apellido de la jugadora en el recipiente. Una vez finalizada la toma de las muestras, se realizará su evaluación. (Anexo nro 5)

Medir la densidad urinaria por refractometría. Se utilizó un refractómetro portátil (Marca Grandindex Modelo RHC -200 ATC). En este método se coloca una pequeña muestra de orina en el refractómetro, el cual indicará un valor entre 1001 g/ml y 1035 g/ml que corresponde a la densidad urinaria.

En la realización del estudio, se solicitó consentimiento en todos los casos. (Anexo nro 6).

Previamente se envió un instructivo a cada integrante del plantel, informando sobre el trabajo de investigación mencionando su objetivo y los pasos a seguir. (Anexo 7).

Mediante termómetro/ higrómetro digital (Digital Thermometer and Hygrometer), se contabilizó la temperatura y humedad previa al entrenamiento, durante el mismo y al finalizar la jornada.

La información obtenida fue tabulada en planilla de Excel.

Instrumentos

Se utilizaron:

- Refractómetro (Marca Grandindex Modelo RHC -200 ATC)
- Escala de Color Urinario Armstrong 2000.
- Vasos descartable 180 cc
- Pipeta descartable tipo Pasteur
- Registro de Ingesta de bebidas.
- Balanza Digital de pie Marca SILFAB-
- Balanza de cocina digital (Marca FEMMTO) Peso Max 3 kg.
- Modelos Visuales de vasos, tazas y botellas.
- Termómetro/ Higrómetro digital.

Resultados:

Se realizó en dos fechas diferentes, ya que el día de evaluación un grupo realizó trabajo diferenciado por haber disputado partido oficial por el Torneo de primera división el día previo. Por tal motivo, se decidió no realizar el testeo ese día en esas jugadoras, debido a que la intensidad del entrenamiento no iba a ser representativa a la intensidad de entrenamiento habitual. La primera fecha 02/11/2021, se evaluó a las jugadoras que no habían participado de dicho partido, y entrenaron de manera normal.

La muestra quedó conformada por 8 jugadores. Promedio de edad 22 años.

Los datos del peso se utilizaron para la obtención de la cantidad de líquido que debía consumir cada participante según los esquemas de hidratación.

Lugar del entrenamiento: Estadio Monumental de Lynch, comienzo de entrenamiento 15:30 hs, Temp° Inicial: 24° Humedad: 58%. A las 16:30 hs Temp°28 Humedad 47%, al finalizar el entrenamiento 17:30 hs Temp° 25° Humedad 58%. El entrenamiento duró 2 horas.

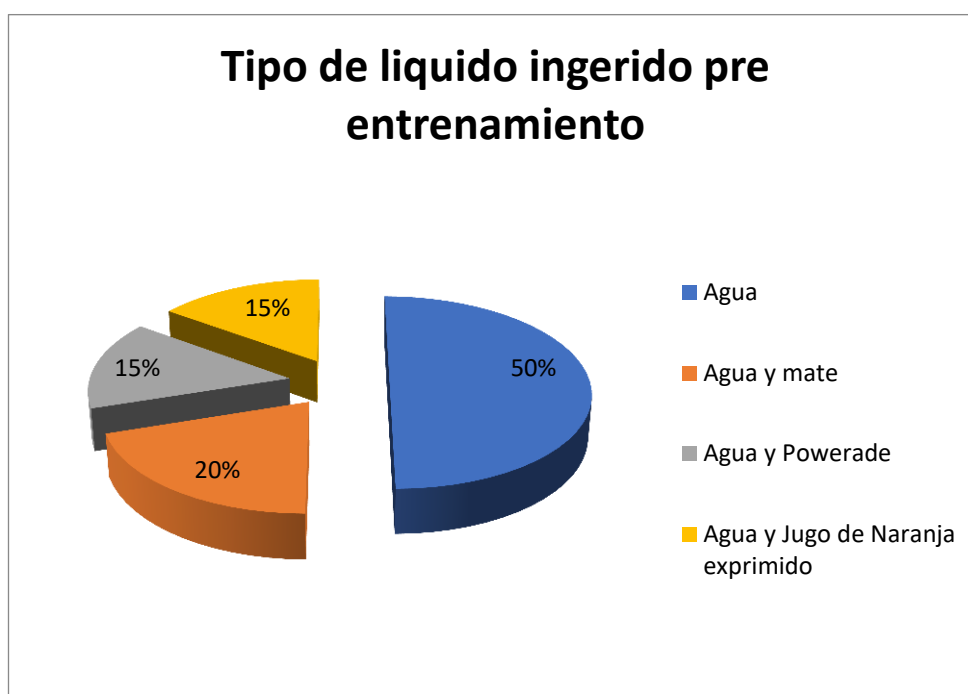
Con respecto a la segunda muestra, fecha 04/11/2021 quedó conformada por las jugadores que no habían sido evaluadas el entrenamiento anterior con fecha 02/11/2021, siendo un total de 12 jugadoras del plantel superior. Promedio de edad 24,5 años de edad.

Lugar de entrenamiento Rancho Taxco, Localidad de Ezeiza, comienzo de entrenamiento 15:30 hs, Temp°30 Humedad 45%. A las 16:30 hs Temp°29,5 Humedad 45%, al finalizar el entrenamiento 17:30 hs Temp°30 Humedad 43. El entrenamiento duró 2 hs.

Tabla Nro 1. Consumo de bebida pre entrenamiento.

Se busca conocer el tipo de bebida elegido por las integrantes del plantel previo al entrenamiento. Siendo que todas las jugadoras del plantel (n=20) de primera división de Fútbol del Club Deportivo UAI Urquiza, consumieron agua. El 50% de la muestra (n=10) consumieron agua solamente, el 15% (n=3) agua y jugo de naranja exprimido, 15% (n=3) agua y powerade y por último 20% (n=4) agua y mate.

Tipo de Líquido Ingerido	Cantidad	Porcentaje
Agua	10	50%
Agua y Mate	4	20%
Agua y Jugo exprimido de Naranja	3	15%
Agua y Powerade	3	15%



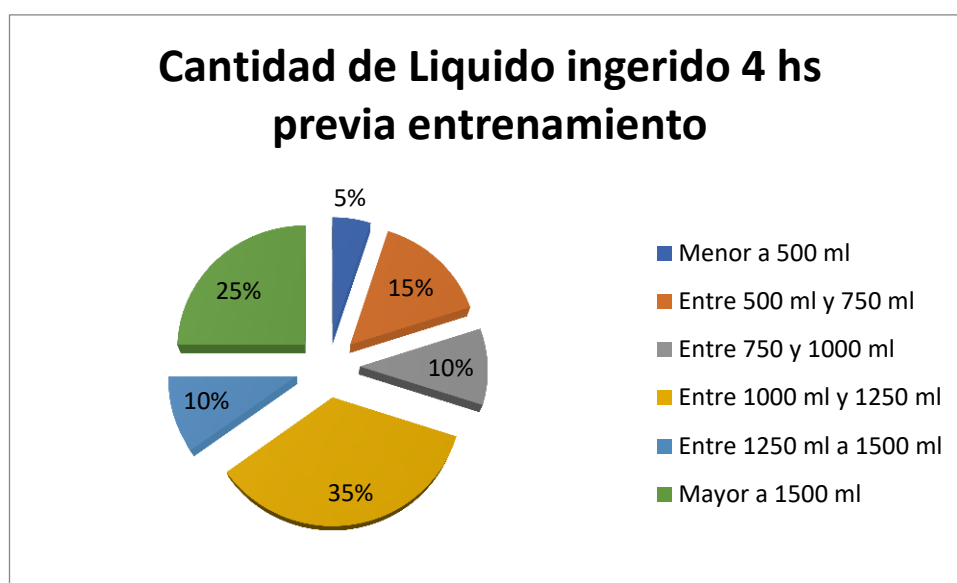
(Fuente: Elaboración propia)

Tabla Nro 2. Cantidad de Líquido ingerido 4 hs previa al entrenamiento.

Cantidad de Líquido ingerido 4 hs previa al entrenamiento, comenzando el entrenamiento 15:30 hs, se realizó un registro de ingesta desde las 11:30 hs hasta la hora del comienzo del entrenamiento. Se realizó con el objetivo de cuantificar la cantidad de líquido ingerido por las jugadoras previa al entrenamiento, para luego evaluar la diferencia existente en los resultados de hidratación o deshidratación posterior al entrenamiento y compararlo con los esquemas de hidratación según el

Colegio Americano de Medicina del Deporte. Los resultados obtenidos se expresan en mililitros.

Cantidad de Líquido ingerido 4 hs previa al entrenamiento.	Cantidad	Porcentajes
Menor a 500ml	1	5%
Entre 500ml y 750ml	3	15%
Entre 750ml y 1000ml	2	10%
Entre 1000ml y 1250ml	7	35%
Entre 1250ml y 1500ml	2	10%
Mayor a 1500ml	5	25%



(Fuente: Elaboración propia)

Tabla Nro 3. Cantidad de jugadoras que cumplen con la recomendación de Líquido pre entrenamiento, propuesta por el Colegio Americano de Medicina del Deporte.

Se buscar conocer si se cumple con la recomendación de Líquido pre entrenamiento, según ml/kg de peso. El 95% de la muestra (n=19), cumple con la recomendación de líquidos pre entrenamiento propuesta por el Colegio Americano de Medicina del Deporte. Solo el 5% (n=1), no cumple con dicha recomendación.

Recomendación de Líquido pre entrenamiento, propuesta por el Colegio Americano de Medicina del Deporte	Cantidad	Porcentaje
Cumple la recomendación	19	95%
No cumple la recomendación	1	5%



(Fuente: Elaboración propia)

Tabla nro 4. Tipo de bebida consumida durante el entrenamiento.

Dicho gráfico, contempla el tipo de bebida elegido por las jugadoras del plantel durante el entrenamiento. Cabe destacar que el Club provee agua para hidratarse a gusto durante el entrenamiento, y las jugadoras que consumieron como bebida Powerade, fueron obtenidas por ellas mismas. Siendo que un 70% (n=14) de la muestra consumieron agua, y el 30% (n=6) restante consumió Powerade.

Tipo de bebida	Cantidad	Porcentaje
----------------	----------	------------

Agua	14	70%
Powerade	6	30%



(Fuente: Elaboración propia)

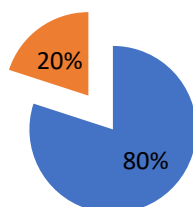
Tabla nro 5. Cantidad de jugadoras que cumplen con la recomendación de Líquido durante el entrenamiento, propuesta por el Colegio Americano de Medicina del Deporte

Se busca conocer si se cumple con la recomendación de Líquido durante entrenamiento, según ml/kg de peso. El 80% de la muestra (n=16), cumple con la recomendación de líquidos pre entrenamiento propuesta por el Colegio Americano de Medicina del Deporte. Solo el 20% (n=4), no cumple con dicha recomendación.

Recomendación de Líquido durante el entrenamiento, propuesta por el Colegio Americano de Medicina del Deporte	Cantidad	Porcentaje
Cumple la recomendación	16	80%
No cumple la recomendación	4	20%

Cantidad de jugadoras que cumplen con la recomendación de Líquido durante el entrenamiento, propuesta por el Colegio Americano de Medicina del Deporte.

■ Cumple la recomendación ■ No cumple la recomendación



(Fuente: Elaboración propia)

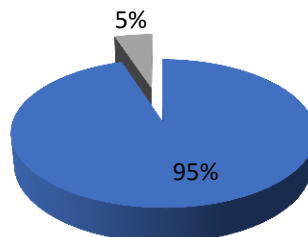
Tabla nro 6. Estado de Hidratación previo al entrenamiento según Densidad Urinaria.

Puede concluirse que el 95% de la muestra (n=19) comenzó el entrenamiento hidratadas correctamente, y solo el 5% (n=1) tuvo deshidratación moderada a severa, dicho porcentaje es conformado por una sola jugadora del plantel.

Estado de Hidratación previo al entrenamiento según densidad urinaria	Cantidad	Porcentaje
Deshidratación leve	19	95%
Deshidratación Moderada a Severa	1	5%

Estado de Hidratación previa al entrenamiento Densidad Urinaria

■ Bien hidratadas ■ Deshidratación Leve ■ Deshidratación Moderada a Severa



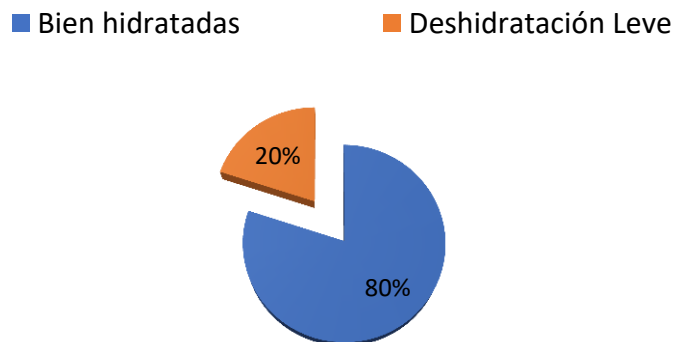
(Fuente: Elaboración propia)

Tabla nro 7. Estado de Hidratación previo al entrenamiento según escala de color Armstrong 2000.

Al utilizar el método de comparación del color de la orina según la escala de colores de Armstrong 2000, del total de la muestra (n=20), un 80% (n=16) del plantel se encontraban entre los valores 1,2 y 3 considerándose bien hidratadas, dicho porcentaje incluía a 16 jugadoras y un 20% (n=4) como deshidratación leve, incluyendo 4 jugadores del plantel en este grupo, siendo que se encontraban en los valores 4,5 y 6. No se encontraron jugadoras del plantel con deshidratación moderada a severa.

Estado de Hidratación previo al entrenamiento según escala de color Armstrong 2000	Cantidad	Porcentaje
Bien hidratadas	16	80%
Deshidratación leve	4	20%

Estado de Hidratación previo al entrenamiento según escala de color Armstrong 2000

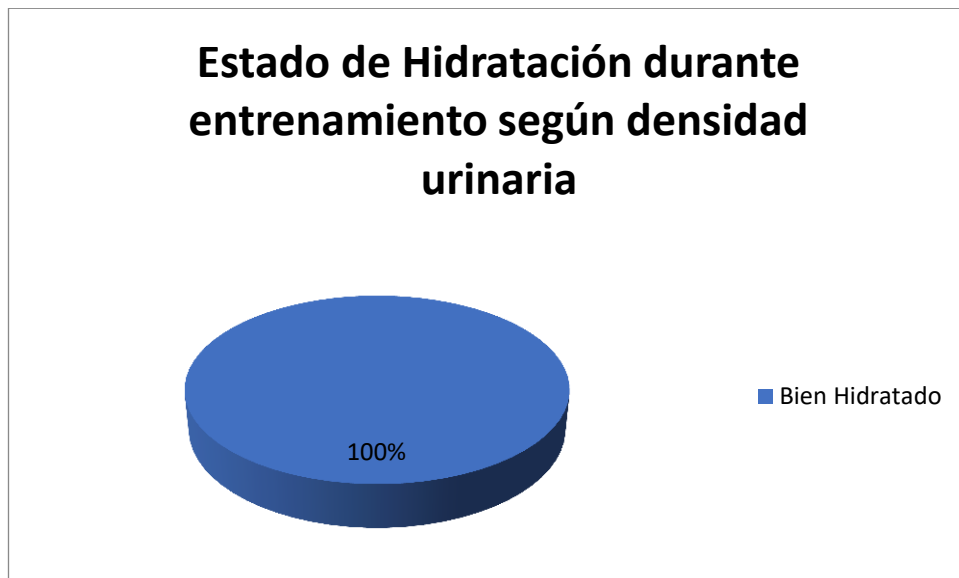


(Fuente: Elaboración propia)

Tabla nro 8. Estado de Hidratación durante entrenamiento según densidad urinaria.

Al utilizar el método de densidad urinaria durante el entrenamiento, solamente 3 integrantes del plantel, realizaron la muestra de orina durante el entrenamiento. El 100% de la muestra se encontraba bien hidratada.

Estado de Hidratación durante entrenamiento según densidad urinaria	Cantidad	Porcentaje
Bien hidratado	3	100%



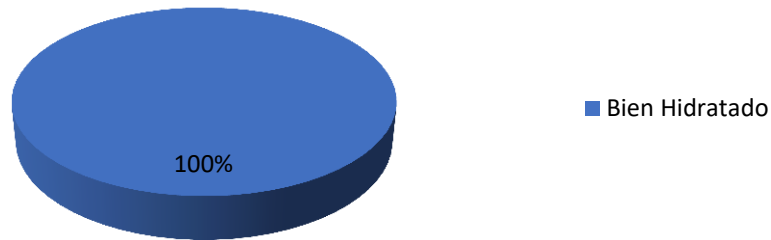
(Fuente: Elaboración propia)

Tabla nro 9. Estado de Hidratación durante entrenamiento según escala de color Armstrong 2000.

Al utilizar el método escala de color urinario según escala de colores de Armstrong 2000 durante el entrenamiento, únicamente 3 integrantes del plantel realizaron la muestra, arrojando que todas se encontraban bien hidratadas durante el entrenamiento.

Estado de Hidratación durante entrenamiento según escala de color Armstrong 2000	Cantidad	Porcentaje
Bien hidratado	3	100%

Estado de Hidratación durante entrenamiento según escala de colores Armstrong 2000.



(Fuente: Elaboración propia)

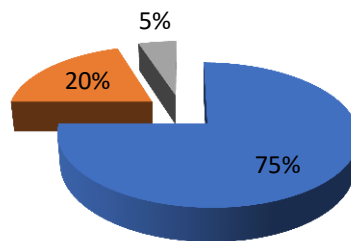
Tabla nro 10. Estado de hidratación post entrenamiento según densidad urinaria.

En cuanto al método de medición de densidad de la orina se observó que el 75% de la muestra (n=15) se encontraban bien hidratadas, mientras que el 20% (n=4) se encontraba con una deshidratación leve, y el 5% (n=1) restante con una deshidratación moderada a severa.

Estado de Hidratación post entrenamiento según densidad urinaria	Cantidad	Porcentaje
Bien hidratado	15	75%
Deshidratación leve	4	20%
Deshidratación moderada a severa	1	5%

Estado de Hidratación post entrenamiento segun densidad urinaria

■ Bien Hidratado ■ Deshidratación Leve ■ Deshidratación Moderada a Severa



(Fuente: Elaboración propia)

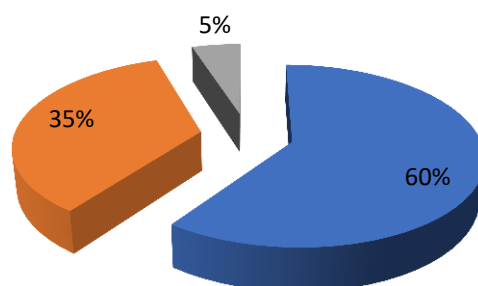
Tabla nro 11. Estado de hidratación post entrenamiento según Escala de colores Armstrong 2000.

Según el método de escala de colores Armstrong 2000, se observó que el 60% muestra (n=12) terminó el entrenamiento bien hidratadas, el 35% (n=7) con una deshidratación leve, y el 5% (n=1) restante con moderada a severa deshidratación.

Estado de Hidratación post entrenamiento según Escala de colores Armstrong 2000	Cantidad	Porcentaje
Bien hidratado	12	60%
Deshidratación leve	7	35%
Deshidratación moderada a severa	1	5%

Estado de hidratación post entrenamiento según escala de colores Armstrong 2000

■ Bien Hidratado ■ Deshidratación Leve ■ Deshidratación Moderada a Severa

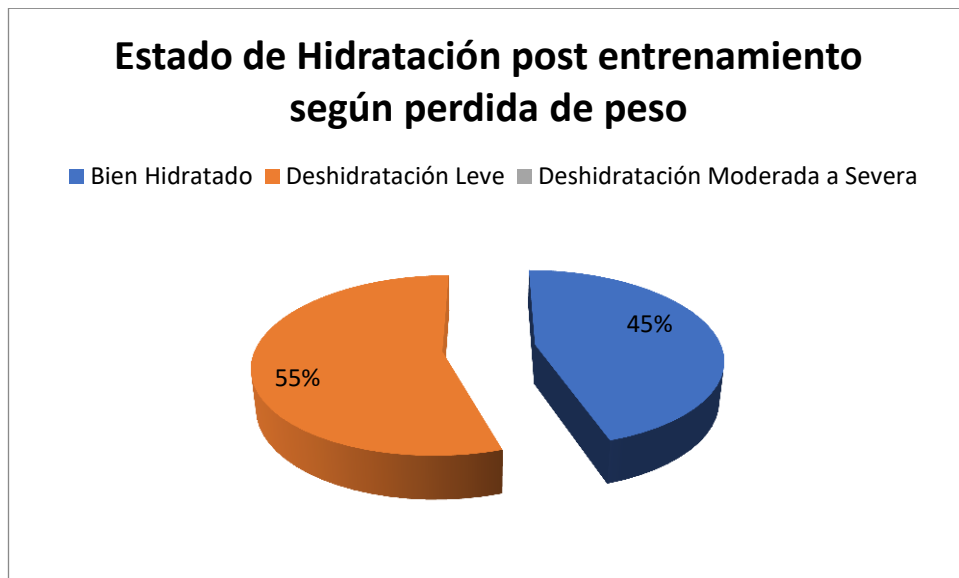


(Fuente: Elaboración propia)

Tabla nro 12. Estado de Hidratación post entrenamiento según la pérdida de peso.

En cuanto a la pérdida de peso al finalizar el entrenamiento, nos arrojó que el 45% de la muestra (n=9) terminó bien hidratada, mientras el 55% (n=11) se encontró con una deshidratación leve, siendo que la pérdida de peso fue del 1 al 2% del peso corporal.

Estado de Hidratación post entrenamiento según la pérdida de peso	Cantidad	Porcentaje
Bien hidratado	11	55%
Deshidratación leve	9	45%



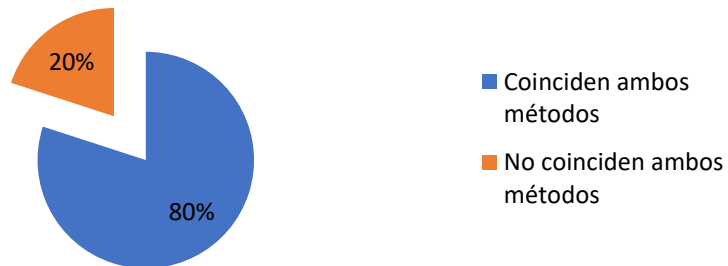
(Fuente: Elaboración propia)

Tabla nro 13. Porcentaje de coincidencia entre los diferentes métodos de evaluación previo al entrenamiento.

Con respecto al Estado de Hidratación previa al entrenamiento, el 80% de la muestra (n=16) coincide entre ambos los dos métodos densidad urinaria, y escala de color de orina según escala de Armstrong 2000

Porcentaje de coincidencia entre los diferentes métodos de evaluación estado de hidratación previo al entrenamiento	Cantidad	Porcentaje
Coinciden ambos métodos	16	80%
No coinciden ambos métodos	4	20%

Porcentaje de Coincidencia entre ambos métodos, estado de hidratación previa al entrenamiento



(Fuente: Elaboración propia)

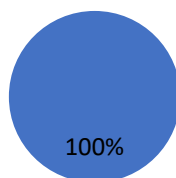
Tabla nro 14. Porcentaje de coincidencia entre los diferentes métodos de evaluación durante el entrenamiento.

Con respecto al Estado de Hidratación durante el entrenamiento, el 100% de la muestra (n=3) coincide entre ambos métodos, densidad urinaria, y escala de color de orina según escala de Armstrong 2000

Porcentaje de coincidencia entre los diferentes métodos de evaluación estado de hidratación durante el entrenamiento	Cantidad	Porcentaje
Coinciden ambos métodos	3	%100

Porcentaje de Coincidencia entre ambos métodos, estado de hidratación durante el entrenamiento

■ Coinciden ambos métodos ■ No coinciden ambos métodos



(Fuente: Elaboración propia)

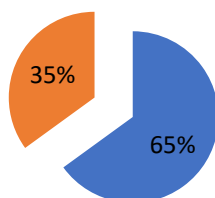
Tabla nro 15. Porcentaje de coincidencia entre los diferentes métodos de evaluación post entrenamiento.

Con respecto al porcentaje de coincidencia entre los métodos densidad urinaria, escala de color de orina según Armstrong 2000 y pérdida de peso, nos arroja que el 65% de la muestra (n=13) coincide y 35% (n=7) no coincide.

Porcentaje de coincidencia entre los diferentes métodos de evaluación estado de hidratación post el entrenamiento	Cantidad	Porcentaje
Coinciden ambos métodos	13	65%
No coinciden ambos métodos	7	35%

Porcentaje de Coincidencia entre métodos, estado de hidratación post entrenamiento

■ Coinciden ambos métodos ■ No coincide ambos métodos



(Fuente: Elaboración propia)

Conclusiones

Al analizar los resultados de la presente investigación puede determinarse que solo un pequeño porcentaje de las participantes comienzan la actividad física deshidratadas, el resto comienzan la actividad física con una correcta hidratación, logrando cubrir los requerimientos que proponen los protocolos de hidratación. Existe una relación con los resultados hallados entre el estado de hidratación y el porcentaje de jugadoras que cubren las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina Del Deporte. En su mayoría las jugadoras del plantel, eligen como principal opción el agua para hidratarse.

En la etapa de entrenamiento puede observarse que los protocolos de hidratación no se cumplen, ya que la bebida más consumida es el agua. La misma es llevada por cada jugadora del plantel, y el club brinda la posibilidad de hidratación mediante agua potable. La misma no es la recomendada, ya que no posee el agregado de carbohidratos y electrolitos propuestos para reponer las pérdidas producidas durante el mismo. Un grupo menor del plantel consumió bebida isotónica como Powerade durante el entrenamiento y en algunos casos completó su hidratación con agua potable.

En cuanto al estado de hidratación, ambos métodos arrojaron que el plantel en su mayoría se encontraba bien hidratado. Solamente 1 jugadora se encontraba con deshidratación leve según densidad urinaria, y 4 según escala de colores de orina Armstrong 2000. Con respecto al entrenamiento, ninguna jugadora arrojó

deshidratación. Es importante mencionar que a diferencia de otros trabajos visualizados y realizados hasta el momento con respecto al deporte fútbol, los mismos hacen hincapié que los planteles cuentan con poco tiempo durante el entrenamiento para hidratarse, por diferentes motivos, tales como no saber la importancia de una correcta hidratación de los atletas o tiempos cortos de entrenamiento. En el caso del Plantel de Fútbol Femenino del Club Deportivo UAI Urquiza, cuentan con varias interrupciones durante el entrenamiento, con el objetivo que las jugadoras puedan hidratarse de manera correcta. Es importante destacar que el plantel cuenta con asesoramiento nutricional desde el año 2015.

Con respecto al estado de las jugadoras al finalizar el entrenamiento, nos arroja que un pequeño porcentaje de las jugadoras se encontraba con una deshidratación leve y en un solo caso deshidratación severa a moderada. Según la pérdida de peso más de la mitad perdió más de 1% del peso corporal, provocando una deshidratación leve.

Los resultados de la presente investigación podrán ser de utilidad para identificar aquellas jugadoras, que necesiten reforzar su hidratación en los entrenamientos o competencias y realizar un seguimiento de las necesidades hídricas del plantel. Además podrán ser aplicados para trabajar con los entrenadores, preparadores físicos, y cuerpo médico. Dicho trabajo puede ser disparador para realizar un trabajo interdisciplinario incluyendo otras variables relacionadas con el estado de hidratación, tales como lesiones musculares, calambres, contracturas, rendimiento cognitivo, etc.

Si bien no era uno de los objetivos comparar los distintos métodos de evaluación, se pudo comprobar que no siempre coinciden en el diagnóstico. Por ello es importante mencionar que para futuros trabajos, al evaluar el grado de hidratación no es suficiente realizarlo con una sola herramienta, ya que cada una tiene sus ventajas y desventajas.

Bibliografía

1. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte.2a de., 1a reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.

2. Lagardeara, F. (1999). Diccionario Paidotribo de la Actividad Física y el Deporte 3ª. Edición. Editorial Paidotribo.
3. Beyer, E. A. (1992). Diccionario de las Ciencias del Deporte. Andalucía: Unisport.
4. Hawley, J. B. (2000). Rendimiento Deportivo Máximo. 1ª Edición. Editorial Paidotribo.
5. Fédération Internationale de Football Association. FIFA. Orígenes del Fútbol. [artículo online] Disponible en: <http://es.fifa.com/classicfootball/history/>.
6. Sitio Oficial de la Asociación del Fútbol Argentino [Internet]. Com.ar. [citado el 8 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.afa.com.ar/es/pages/historia>.
7. Pujol A. ¡Qué jugadora! Un siglo de fútbol femenino en la Argentina. En Ariel; 2019.
8. UAI Urquiza, un antes y un después en el fútbol femenino [Internet]. Uaiurquiza.com. [citado el 8 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://uaiurquiza.com/el-club/blog-de-el-club/uai-urquiza-futbol-femenino/>
9. López, L, Suarez, M (2002) fundamentos de la Nutrición Normal. Editorial El Ateneo. 1º edición Buenos Aires.
10. Wootton, S (1990) “Nutrición y Deporte”. Editorial Acribia S.A Zaragoza, España.
11. Contreras, J, Graciaarmaiz, (2005). M. Alimentación y Cultura. Perspectivas antropológicas. Barcelona. Editorial Ariel.
12. López, L, Suarez, M(2002) fundamentos de la Nutrición Normal. Editorial El Ateneo. 1º edición Buenos Aires.
13. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte. 2ª de., 1ª reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.
14. Tsintzas, K. W. (1998) Human Muscle Glycogen Metabolism During Exercise Effect of Carbohydrate Supplementation. Sports Med.

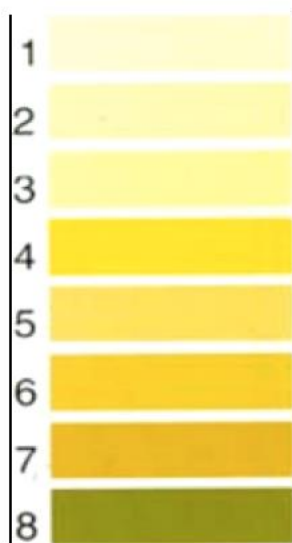
15. Jaukendrup, A.J. (2000). Oxidation of Carbohydrate Feedings During Prolonged Exercise. Current thoughts Guidelines and Direction for Future Research. Sport Med.
16. Burke, L.C. (2001) Guidelines For Daily Carbohydrate Intake: Do athletes Achiev Them. Sports Med.
17. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte.2a de., 1a reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.
18. Nicholas C.W., Green P.A, Hawkins R.D., &Williams C (1997). Carbohydrate intake and recovery of intermittent running capacity. Int J. Sports Nutr,7,251-260.
19. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte.2a de., 1a reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.
20. Suárez , L. (2010). Agua y Electrolitos. En L.Lopez, fundamentos de Nutricion Normal. Buenos Aires: El Ateneo.
21. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte.2a de., 1a reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.
22. Mahan, K.R. (2017). Krause Dietoterapia 14º Edición. Madrid: Elsevier.
23. ANMAT. (2017). Administracion Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Medica. Buenos Aires: Ministerio de Salud.
24. Murray, B. (2007) Hydration And Physical Performance. Washington: Journal of The American College of Nutrition.
25. EJHM.(2013). European Journal of Human Movement. Madrid. Obtenido de <https://www.eurjhm.com/index.php/eurjhm>
26. EJHM.(2013). European Journal of Human Movement. Madrid. Obtenido de <https://www.eurjhm.com/index.php/eurjhm>
27. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte.2a de., 1a reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.
28. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte.2a de., 1a reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.

29. ACSM, A. C. (2017). Ingestion de Liquido Durante el Ejercicio.
30. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte.2a de., 1a reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.
31. ACSM, A. C. (2017). Ingestion de Liquido Durante el Ejercicio.
32. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte.2a de., 1a reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.
33. Burke,L.,Hawley,J.,Wong, S., & Jeukendrup A. (2011). Carbohydrates for training and competition. Journal of Sports Sciences, 29 Suppl 1, S17-27.
34. RID.(2009). Repositorio Institucional Digital. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social.
35. Moreno, I.L., Pastre, C.M., Ferreira, C., de Abreu, L.C., Valenti, V.E., & Marques Vanderlei, L.C(2013) Effects of an isotonic beverage on autonomic regulation during and after exercise. Journal Of the International Society Of Sports Nutrition, 10(1),1-10.
36. Hart LE, Egler BP, Shimizu AG, Tandam PJ, & Suttom JR (1980). Exertional heat stroke runners nemesis. Can Med Assoc J, 122,1244-1150
37. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte.2a de., 1a reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.
38. En TMMID, Pediátrico TMCN. Eudeba. Edición, editor. Buenos Aires. 2d. C.; 313–324.
39. Onzari, M. (2014) Alimentación y Deporte, Guía Práctica. Ciudad Autonoma de Buenos Aires: El Ateneo
40. Onzari, M.(2016) Fundamentos de nutrición en el deporte.2a de., 1a reimp. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El Ateneo.
41. Hidratación PC, Cisneros AER, González JMS. Utilidad de la densidad urinaria en la evaluación del rendimiento físico§ [Internet]. Medigraphic.com.

Anexos

Anexo nro 1.

Escala de color de orina Armstrong 2000.



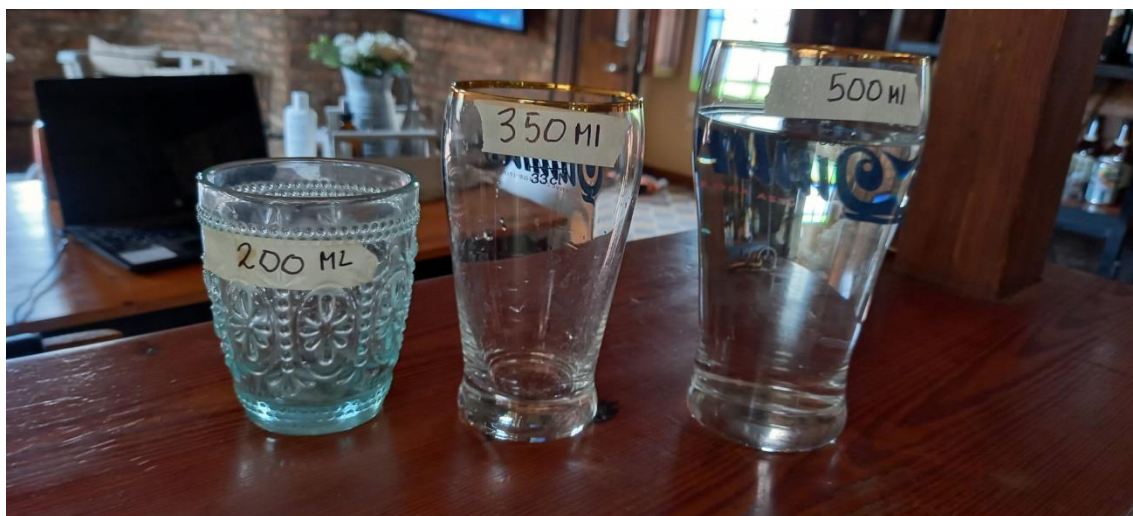
Fuente: Armstrong L.E Maresh C.M Castellani J.Bergeron M.Kenefick R.W. LaGasse. K.E.Riebe.D.Urinary índices of hydration status. International Journal of Sport Nutrition.

Anexo Nro 2

Registro de Ingesta de Líquidos.

Registro de Ingesta de Líquidos 4 horas previas.		
Apellido y Nombre del encuestado		
Fecha:		
Hora	tipo de bebida	Cantidad en ml*

Anexo nro 3. Imágenes de muestra para realizar el registro de ingesta.



NEWSUMIT
CREATIVE PRODUCTS

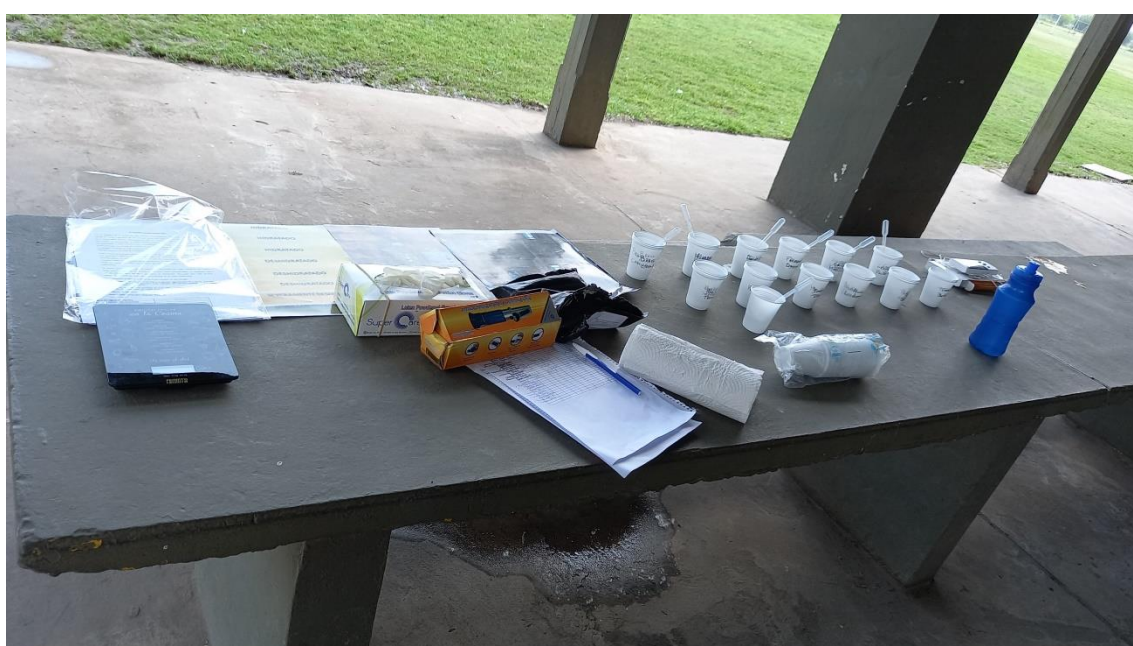




Anexo nro 4. (Planilla de registro)

Apellido y Nombre	Tipo de bebida			Cant en ML	Peso Inicial	Peso Final
	Agua	Bebida Deportiva	Otra			

Anexo nro 5. Recipiente de Orina, con su respectivo nombre y jeringa descartable.



Anexo nro 6

Consentimiento Informado

Con el objetivo de la realización del Trabajo Final Integrador: Estado de hidratación en el equipo de Fútbol Femenino del Club Deportivo UAI Urquiza, Noviembre 2021, de la Licenciatura en Nutrición en la Universidad Abierta Interamericana UAI, se necesitará realizar prueba de hidratación, que consta de recolección de datos antropométricos, tales como peso corporal previo al entrenamiento, y peso corporal post entrenamiento, recolección de orina pre durante y post entrenamiento, en el cual se analizará el color y la densidad de la misma con el objetivo de comprobar el estado de hidratación pre durante y post entrenamiento y un registro del líquido ingerido previo y durante el entrenamiento.

Dicha prueba se realizará en el transcurso de un día de entrenamiento normal, las personas que participen deberán completar un registro de consumo de líquidos de 4 hs previas al entrenamiento, el cual será enviado por mail días antes del entrenamiento y se solicitará completo antes del comienzo del entrenamiento. Se registrará su peso pre entrenamiento y luego del mismo se pedirá una muestra de orina para realizar la evaluación del estado de hidratación.

Se buscar conocer los hábitos de hidratación del equipo de Fútbol Femenino del Club Deportivo UAI Urquiza, y determinar el estado de hidratación pre, durante y post entrenamiento. Los resultados podrán ser de utilidad para planificar esquemas de hidratación adecuados para cada persona y actividad, con el fin de colaborar en la búsqueda de un mejor rendimiento.

Se resguardará la identidad de las personas incluidas en este estudio.

En cumplimiento de la Ley N° 17622/68 (y su decreto reglamentario N°3110/70), se le informa que los datos que usted proporcione serán utilizados sólo con fines estadísticos, garantizando la confidencialidad de los mismos.

Por lo tanto, la decisión de participar de dicho trabajo es voluntaria, como así puede dejar de participar en el momento que usted decida.

Desde ya, se agradece su colaboración.

Responsable del Estudio: Alejandro Pérez Jalil

DNI: 35988637

Firma.

Yo..... en mi carácter de participante,
habiendo sido informada del carácter de la prueba, acepto a participar en la misma.

Fecha:.....

Firma:.....

DNI:.....

Anexo 7

Instructivo Evaluación Estado de Hidratación pre durante y post Entrenamiento.

Se realizará un Test de Hidratación pre, durante y post Entrenamiento al plantel de Fútbol Femenino del Club Deportivo UAI Urquiza, con el objetivo de realizar el Trabajo Final Integrador en la Carrera Licenciatura en Nutrición en la Universidad Abierta Interamericana.

Dicha evaluación será realizada un día de entrenamiento del plantel. Excepto Jugadoras que por algún motivo (Lesión, molestia, etc) realicen un trabajo diferenciado Las integrantes del plantel, deberán completar un registro de consumo de líquido de 4 hs previas al entrenamiento, se presentaran modelos visuales de vasos, tazas y botellas, para que puedan indicar con mayor exactitud la cantidad de líquido ingerido. El mismo será enviado por correo electrónico, por la Licenciada Oriana Napoli, la cual es la Tutora de TESIS. Antes del comienzo del entrenamiento, deberán entregar dicho registro.

Luego serán pesadas en una balanza de pie, con el objetivo de registrar su peso pre entrenamiento y luego del mismo se les brindara un recipientes estéril personal, que en la tapa llevara el nombre de cada jugadora, para obtener una muestra de orina de cada jugadora, con la finalidad de registrar su estado de Hidratación pre entrenamiento mediante Densidad Urinaria y Escala de Color Armstrong 2000.

Durante el entrenamiento, se les volverá a entregar otro recipiente, con el objetivo de tomar una muestra de Orina, y realizar el mismo circuito que en la evaluación del estado de hidratación pre entrenamiento. Se realizaran consultas sobre el tipo y la cantidad de bebida consumida durante el entrenamiento.

Al finalizar el entrenamiento, se pesará a cada integrante del plantel, y se tomara una última muestra de Orina.

Se les agradece su colaboración.

Alejandro Pérez Jalil

Anexo nro 8.

Cuadro general de datos.

		Densidad Urinaria			Escala de Armstrong 2000			Pérdida de Peso		Líquido consumido (ML)	
Apellido y Nombre	EDAD	Antes	Durante	Post	Antes	Durante	Post	Peso Inicial	Peso Final	4 hs Pre Entr	Durante entre
Fecha de evaluación 02/11/2021											
SUJETO 1	18	1008		1018	2		4	57,4	56,9	500	1550
SUJETO 2	17	1030		1016	6		2	59,5	59	950	1000
SUJETO 3	17	1009	1016	1014	2	4	3	58,5	58,5	1000	1000
SUJETO 4	18	1015		1026	4		7	53,9	54,1	1000	750
SUJETO 5	31	1005		1010	1		3	61,6	61,9	1500	1000

SUJETO 6	28	1010		1026	2		4	49,5	49,4	1250	750
SUJETO 7	18	1017		1027	3		4	58,6	58,5	600	600
SUJETO 8	27	1010		1012	2		4	60,6	59,8	1200	2000
Horario	15:30	16:30	17:30								
Temp	24	28	25								
Humedad	58	47	58								
Fecha de evaluación 04/11/2021											
SUJETO 9	25	1009			2			69	68,2	1200	1250
SUJETO 10	21	1006	1005	1028	2	2	5	61,2	60,6	1600	1250
SUJETO 11	22	1009		1005	2		1	69,7	68,6	2000	1000
SUJETO 12	21	1018		1016	3		3	62,5	61,5	1000	1250
SUJETO 13	31	1015		1018	4		4	50,9	50,1	2500	1250
SUJETO 14	17	1009		1016	2		3	60,5	59,8	650	1500
SUJETO 15	31	1007		1010	1		3	59,7	58,7	1500	1250
SUJETO 16	33	1008		1016	2		4	65,5	64,7	1600	1500
SUJETO 17	27	1020		1026	4		2	55,9	55,3	300	1500
SUJETO 18	21	1014		1019	2		3	51,2	50,2	800	1500
SUJETO 19	24	1020	1005	1010	3	2		60,4	59,4	1200	1500
SUJETO 20	22	1005		1016	1		2	60,4	59,4	1000	1500
Horario	15:30	16:30	17:30								
Temp	30	29,5	30								
Humedad	45	45	43								