

Artículo Original

# Análisis del estado de hidratación de atletas de diferentes disciplinas deportivas previo al inicio del entrenamiento.

Melina Laiz <sup>1,\*</sup> y Camila Olivero Sagasta <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nutricionista Deportiva. Club Náutico San Pedro. Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Médica. Club Náutico San Pedro. Buenos Aires, Argentina.

\* Correspondencia: Rivadavia 1, Buenos Aires, Argentina. Correo: [lic.melinalaiz@yahoo.com.ar](mailto:lic.melinalaiz@yahoo.com.ar). Teléfono de contacto: +543329426962

## Resumen:

**Introducción:** Una de las principales causas de disminución del rendimiento deportivo es la deshidratación. Existen indicadores sencillos del estado de hidratación que permiten monitorear el balance diario de líquidos. La medición de la gravedad específica de la orina, es uno de los indicadores más útiles para evaluar el estado de hidratación, mide la concentración de partículas en la orina, las cuales aumentan ante la falta de líquidos.

**Objetivo:** Determinar el estado de hidratación con el que los deportistas inician los entrenamientos, mediante la medición de la densidad urinaria, evaluada con refractómetro.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo. Se realizó en 167 deportistas de 7 disciplinas distintas, 83 fueron de sexo femenino y 84 del sexo masculino. Para conocer la densidad urinaria se utilizó un refractómetro portátil ATC modelo HT-312ATC.

**Resultados:** El 80,3% de los atletas evaluados no estaban en condiciones óptimas de hidratación para llevar a cabo su entrenamiento. Un 37,7% presentó una deshidratación moderada (1.020-1.030) mientras que el 42,6% una deshidratación severa (>1.030). Menos del 20% de los deportistas se presentaron con un adecuado estado de hidratación (<1.020) previo al inicio de su entrenamiento.

**Conclusiones:** Conociendo las respuestas fisiológicas que produce la deshidratación, es fundamental hacer hincapié en la educación hídrica, tanto pre durante y post entrenamiento.

**Palabras clave:** hidratación, densidad urinaria, deporte, deshidratación.

Revista Archivos de la  
Sociedad Chilena de Medicina  
del Deporte.

ISSN: 0719-7322

DOI:

[10.59856/arch.soc.chil.med.dep.orte.v68i2.75](https://doi.org/10.59856/arch.soc.chil.med.dep.orte.v68i2.75)

Recibido:

11 de septiembre de 2023

Aceptado:

07 de noviembre de 2023

Publicado:

28 de diciembre de 2023

Volumen 68 Número 2

## 1. Introducción

El agua es un nutriente esencial para la vida y el componente más abundante del cuerpo humano, participando en prácticamente todos los procesos fisiológicos (1, 2).

Las necesidades de ingesta de agua están determinadas por factores tales como; la edad, el sexo y el peso corporal. En determinadas circunstancias es necesario consumir mayor cantidad de este nutriente, para compensar los incrementos de su eliminación, por ejemplo: en la práctica deportiva, en climas cálidos, etc. (3). Según el último Consenso del Colegio Americano del Deporte 2007, se indica beber de 5 a 7 ml/kg de peso durante las 4 horas previas al inicio del ejercicio, si la coloración de la orina es oscura, se deberá añadir entre 3 - 5 ml/kg de peso más en las últimas 2 horas previas (4, 5). Por su parte La National Athletic Trainers Association y el Consenso de la Federación

**Artículo Original***Análisis del estado de hidratación de atletas de diferentes disciplinas deportivas previo al inicio del entrenamiento.*

Española de Medicina Deportiva del 2008 recomiendan beber 500 mL de fluidos 2 horas antes del ejercicio (6, 7).

Las grandes variaciones en el consumo de líquidos son controladas por los riñones, los cuales pueden producir más o menos orina, dependiendo de los cambios en los volúmenes del líquido corporal. El agua perdida en el aire exhalado por los pulmones frecuentemente es ignorada con respecto al balance de agua porque generalmente es compensada por la producción de agua que ocurre durante el metabolismo aeróbico (8, 9). Durante el curso de un día, los humanos generalmente regulan el balance diario de agua corporal extraordinariamente bien como resultado de los estímulos de la sed y el hambre, junto con el libre acceso a los alimentos y bebidas.

Una de las principales causas de la disminución del rendimiento deportivo es la deshidratación (1). Durante la práctica deportiva la temperatura corporal aumenta, esto provoca que el organismo ponga en marcha una serie de mecanismos que potencian la pérdida de calor; aumentando el flujo sanguíneo en los vasos próximos a la piel, así como la secreción de sudor. Esta pérdida de líquido genera un descenso del volumen plasmático, aumentando los niveles de electrolitos en sangre. Las consecuencias más comunes de la deshidratación son; el deterioro de la destreza motriz, alteración de las funciones cognitivas, el aumento en el riesgo de lesiones y los efectos por el aumento del calor (cefalea, calambres, debilidad, náuseas y vómitos) (2, 3).

La deshidratación progresiva durante el ejercicio físico es frecuente ya que muchos deportistas no beben suficiente agua, ni tampoco lo hacen en el momento adecuado. Además, existen múltiples investigaciones que demuestran que un alto porcentaje de los atletas ya inician la práctica deportiva con algún grado de deshidratación (2).

Para minimizar los efectos de un estado de hidratación deficiente, los atletas deben identificar cual es la pérdida real durante la práctica deportiva para luego implementar planes individualizados que indiquen los requerimientos diarios de cada uno.

Existen indicadores sencillos del estado de hidratación, como la coloración de la orina o el análisis de la concentración de la misma, que permiten a los atletas y a los entrenadores monitorear el balance diario de líquidos, determinando las necesidades individuales de cada deportista (4, 5, 8, 9).

El análisis de la concentración de la orina es un método sencillo, práctico y confiable para medir dicho estado. La orina es una solución de agua y otras sustancias, la concentración de las mismas aumenta con la disminución en el volumen de la orina, la cual está asociada con la deshidratación (10-12). La gravedad específica de la orina (USG), es uno de los indicadores más útiles del estado de hidratación, mide la concentración de partículas en la orina y se determina después de la micción. Para poder evaluar la USG es necesario un refractómetro o tiras reactivas. Una gravedad específica mayor a 1.020 indica deshidratación. Armstrong ha demostrado que el color de la orina es directamente proporcional al nivel de hidratación que presenta cada persona, es por esto que se ha establecido una escala que incluye rangos de color, desde amarillo pálido hasta café oscuro, los cuales se pueden comparar con una muestra de orina y así conocer el estado de hidratación de la persona (13). Una persona que tiene un color urinario amarillo pálido se considera bien hidratada, mientras que una persona con color urinario más oscuro puede estar deshidratada, sin embargo, se ha demostrado que el color urinario, utilizado aisladamente, no es tan preciso como la densidad urinaria o la osmolaridad (3, 11, 12, 14).

La coloración de la orina puede ser una herramienta útil para valorar el estado de hidratación previo al ejercicio. Una orina incolora (no amarillenta y menos oscura de lo normal) muestra una orina diluida, significando que hay una correcta hidratación. Una coloración muy oscura indicaría un estado de deshidratación parcial. Es importante por ello, que la ingesta pre e intra competencia sea

**Artículo Original***Análisis del estado de hidratación de atletas de diferentes disciplinas deportivas previo al inicio del entrenamiento.*

un hábito previamente educado durante el entrenamiento para tolerar la ingesta en competición (15-17).

Según Kratzing, las actividades físico-deportivas que presentan una duración mayor a 20-30 min con temperaturas y humedades ambientales por encima de los 25-30 °C y 55% respectivamente, requieren un correcto estado de hidratación antes de comenzar la actividad. El rendimiento final en este tipo de pruebas dependerá en parte de su estado de hidratación previa (18).

En un estudio realizado por Rivera et al. se evaluaron 44 atletas de diferentes disciplinas, del total de deportistas evaluados, sólo 18 presentaron un estado óptimo de hidratación antes de realizar su entrenamiento. Después de haber realizado su entrenamiento, sólo 13 de ellos presentaron estado óptimo de hidratación, a diferencia de los otros 31 que se encontraron deshidratados. Por lo tanto, más del 60 % de la población infantil no estaba en condiciones óptimas de hidratación para llevar a cabo su entrenamiento (8).

En un estudio realizado por Berdugo et al. Se evaluaron 75 deportistas de ciclismo y patín carrera, del total de los atletas evaluados el 27% de ciclismo y el 28 % de patín presentó deshidratación previa al inicio del entrenamiento. Dicha valoración se realizó mediante la medición de la densidad urinaria. Además, evaluaron la hidratación durante el estímulo físico través de la tasa de sudoración detectando que el 80 % de la población total no se hidrataba adecuadamente (19).

Castro-Sepúlveda M et al. evaluó futbolistas pertenecientes a 6 equipos profesionales de Chile. Del total de los atletas evaluados solo el 0.6% presentó euhidratación, 9% mostró deshidratación leve, 76.9% deshidratación significativa y 13.5% deshidratación severa (20).

En una reciente publicación Rivera Cisneros A. et al. analizó a mujeres jugadoras del equipo femenino de fútbol de primera división del Club León, de edades entre 14 y 27 años. La muestra se dividió en 2, una muestra de 11 participantes en el grupo control sin indicación de hidratación y 12 participantes en el grupo de estudio con hidratación personalizada. La totalidad de la muestra presentó niveles de deshidratación previo al entrenamiento (21).

Osterberg et al, evaluaron a 29 basquetbolistas profesionales de la NBA, planteando como objetivo determinar si existía relación entre la densidad urinaria pre competencia y la cantidad de líquidos consumidos durante el partido. La mitad de los atletas iniciaron el juego con un algún grado de deshidratación ( $>1.020$  ug/ml) y no lograron compensarla con la hidratación intra. El autor afirma la importancia de planificar estrategias de hidratación pre e intra partido (22).

Existe una amplia cantidad de investigaciones científicas que afirman que la evaluación, análisis y planificación del nivel de hidratación de los atletas, más una indicación personalizada, permite optimizar el rendimiento de los mismos. La medición de la densidad urinaria resulta ser una herramienta sencilla, practica y de bajo costo para ser utilizada por los profesionales que trabajan con deportistas.

El presente estudio tiene como objetivo determinar el estado de hidratación con el que los deportistas de diferentes disciplinas inician sus entrenamientos en épocas de temperaturas medias a altas, mediante la medición de la densidad urinaria, evaluada con refractómetro.

## 2. Metodología

Hipótesis: Los atletas inician el entrenamiento con algún grado de deshidratación previo ya que no se hidratan adecuadamente antes de entrenar.

Tipo de estudio: Se realizó un estudio descriptivo y transversal.

**Artículo Original***Análisis del estado de hidratación de atletas de diferentes disciplinas deportivas previo al inicio del entrenamiento.*

**Población:** La población estudiada fue seleccionada mediante un muestreo de tipo no aleatorio, por conveniencia. Se evaluaron 167 deportistas. Los deportes evaluados fueron; canotaje, yachting, natación, básquet, hockey, vóley y tenis. Del total de atletas, 83 fueron de sexo femenino y 84 de sexo masculino. Las mediciones se realizaron previo al inicio de los entrenamientos, asistiendo de manera espontánea sin previo aviso a los atletas.

Del total de la población evaluada el 51% fue de sexo masculino y el 49% de sexo femenino. A continuación se describe como quedó conformada la muestra, por tipo de deporte, sexo y edad (tabla N°1)

Tabla N° 1: descripción de la muestra evaluada según deporte, sexo y edad.

	Total de atletas evaluados	Sexo	n	Promedio de edad (años)
Básquet	45 (26,9%)	Masculino	45	18,04
		Femenino	0	-
Voley	44 (26,3%)	Masculino	11	16,3
		Femenino	35	13,3
Hockey	42 (25,1%)	Masculino	0	-
		Femenino	42	12,8
Tenis	3 (1,7%)	Masculino	3	15,1
		Femenino	0	-
Canotaje	17 (10,1%)	Masculino	15	22,5
		Femenino	2	15,5
Yachting	4 (2,3%)	Masculino	3	14,5
		Femenino	1	10,8
Natación	10 (5,9%)	Masculino	6	19,03
		Femenino	4	13,3
Totales	167 (100%)	Masculino	83	17,6
		Femenino	84	13,2

Fuente: elaboración propia

**Procedimientos:** El presente estudio se realizó en dos años consecutivos, entre los meses de septiembre y noviembre de 2021 y 2022 en el Club Náutico San Pedro, ciudad de San Pedro, provincia de Buenos Aires. Se utilizaron estratégicamente las muestras tomadas en el mismo período del año con similares características climáticas. Se les solicitó a los deportistas que orinaran en recipientes plásticos descartables, previo al inicio del entrenamiento correspondiente. Luego se extrajeron las muestras de orina con un hisopo descartable. Las muestras fueron analizadas con refractómetro portátil ATC modelo HT – 312ATC. El método del refractómetro se basa en medir el índice de refracción de la solución. Un haz de luz se desvía al entrar en una solución y el grado

**Artículo Original** *Análisis del estado de hidratación de atletas de diferentes disciplinas deportivas previo al inicio del entrenamiento.*

de desviación o refracción es proporcional al peso específico de la solución. El refractómetro requiere sólo una gota de orina que se coloca sobre el prisma, luego se dirige el instrumento hacia una fuente de luz y se lee la escala de peso específico en el límite luz-oscuridad.

Estado de hidratación pre entrenamiento según gravedad específica de la orina: La medición de la densidad urinaria se realizó utilizando un refractómetro marca ATC. Se clasificó la variable utilizando la escala detallada en Tabla N° 2.

TABLA N°2: Niveles de deshidratación según los valores de densidad urinaria.

Nivel de hidratación	Euhidratación	Deshidratación leve	Deshidratación severa
	≤ .1020 g/ml	1.020 – 1.030 g/ml	≥ 1.030 g/ml

Tabla: American College of Sport Medicine. Exercise and Fluid Replacement. Position Stand. 2007

Los datos fueron volcados en una base de datos realizada con el programa Microsoft Office Excel 2003 y luego analizados empleando un microprocesador Pentium 4 y el paquete estadístico: VCCStat 0.12 beta. Para el análisis de los resultados se utilizó estadística descriptiva.

**3. Resultados**

La muestra quedó conformada por 167 deportistas de las siete disciplinas (vóley, hockey, yachting, canotaje, básquet, tenis y natación) que se desarrollan en el Club Náutico San Pedro, Provincia de Buenos Aires, Argentina. El promedio de edad de la muestra fue de 15,7 años (DE: 5,32).

Según las mediciones realizadas del total de los deportes se registraron los siguientes datos: (Tabla N° 3)

Tabla N° 3: Resultados de los niveles de deshidratación hallados en la población en estudio y distribuidos según sexo.

Sexo		Euhidratación	Deshidratación leve	Deshidratación severa
		<1.020	1.020 – 1.030	>1.030
Masculino	n	19	29	36
	Porcentaje	19,7% (IC 95% 14,1 – 26,7)	37,7% (IC 95% 30,4 – 45,5)	42,6% (IC 95% 34,9 – 50,3)
Femenino	n	14	34	35
	Porcentaje	16,8% (IC 95% 9,8 – 27)	40,9% (IC 95% 30,4 – 52,4)	42,1% (IC 95% 31,5 – 53,5)
Total		33	63	71

Fuente: elaboración propia.

Más del 80 % de la población estudiada presentó algún nivel de deshidratación previo al inicio del estímulo físico.

Del total de los deportistas deshidratados (n: 134 atletas), 47% presentó una deshidratación leve y el 53% restante una deshidratación severa. En la tabla N°4 se distribuye la población estudiada por grupo etario.

**Artículo Original** *Análisis del estado de hidratación de atletas de diferentes disciplinas deportivas previo al inicio del entrenamiento.*

Tabla N° 4: Distribución de la población estudiada según grado de hidratación y grupo etario.

Grupo etario	N	Euhidratado	Deshidratado leve	Deshidratado grave
≤ 18 años	147	25	55	67
Porcentaje		14,9% (IC 95% 10,1 – 21,5)	32,9% (IC 95% 25,9 – 40,6)	40,1% (IC 95% 32,7 – 47,9)
> 18 años	20	8	8	4
Porcentaje		4,7% (IC 95% 1,5 – 14,3)	4,7% (IC 95% 1,5 – 14,3)	2,3% (IC 95% 0,6 - 7)

Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla (Tabla N°5) se pueden observar la clasificación de las densidades urinarias evaluadas entre septiembre y noviembre de los años 2021 y 2022 por deporte.

Tabla N° 5: Distribución de la clasificación del grado de hidratación previo al inicio del entrenamiento según el tipo de deporte.

Deporte	Euhidratado	Deshidratado leve	Deshidratado grave	Total (n)
Básquet	10	14	21	45
Voley	7	13	26	46
Hockey	8	19	15	42
Tenis	1	2	-	3
Canotaje	6	7	5	18
Yachting	-	3	1	4
Natación	1	5	3	9
Totales	33	63	71	167

Fuente: elaboración propia.

#### 4. Discusión

Este estudio evaluó el grado de hidratación previo al inicio del entrenamiento de 167 atletas de distintas disciplinas deportivas. Cada una de ellas realizadas en diferentes ámbitos físicos correspondiente a cada disciplina (Natatorio, laguna, cancha de hockey y tenis, Gimnasio de básquet y vóley). El 80,3% de los atletas evaluados no estaban en condiciones óptimas de hidratación para llevar a cabo su entrenamiento. Un 37,7% presentó una deshidratación moderada (1.020-1.030) mientras que el 42,6% una deshidratación severa (> 1.030). Menos del 20% de los deportistas se presentaron con un adecuado estado de hidratación (< 1.020) previo al inicio de su entrenamiento.

**Artículo Original***Análisis del estado de hidratación de atletas de diferentes disciplinas deportivas previo al inicio del entrenamiento.*

Los diferentes estudios analizados donde se evaluaron diversas disciplinas deportivas, marcan una tendencia negativa con respecto a la hidratación previa, similar a nuestros hallazgos. La mayoría demostró que el nivel de hidratación previo fue deficiente, excepto por el estudio de Berdugo et al. donde menos del 30% de la muestra se encontró en condiciones deficientes de hidratación (18).

Considerando la indicación del estudio de Kratzing et al, donde todas las actividades físico-deportivas que presentan una duración mayor a 20 – 30 min con temperaturas y humedades ambientales elevadas, requieren un estado correcto de hidratación antes de comenzar la actividad, todos los deportistas del Club Náutico San Pedro deberían iniciar el entrenamiento euhidratados, ya que los entrenamientos presentan una duración superior a los 60 minutos (17).

Identificar el grado de hidratación mediante la coloración o densidad urinaria nos permite individualizar los requerimientos de líquidos, de cada deportista, indicando la cantidad que deberían consumir para lograr la euhidratación al inicio de la actividad deportiva (3).

En nuestro estudio se evaluó la hidratación previa a los entrenamientos y no durante los mismos, por ende, no podemos indicar que nuestros atletas compensan el grado de deshidratación previa con la ingesta de líquidos durante el ejercicio físico. Es una variable que podrá evaluarse a futuro para continuar individualizando las recomendaciones. Sin embargo, en el estudio de Osterberg et al (21), los atletas que fueron evaluados no lograron compensar la deshidratación previa con la hidratación intra, destacando la importancia de planificar estrategias de hidratación antes de los entrenamientos o competencias y no solo durante su ejecución.

Conociendo la respuesta fisiológica que provoca la falta de líquidos en el organismo de un atleta, creemos conveniente establecer protocolos que garanticen una adecuada hidratación, antes, durante y después de cada entrenamiento.

Un pilar fundamental para el cumplimiento de los mismos, es educar a los atletas para que, por un lado, tomen consciencia de los efectos perjudiciales que provocan la falta de líquidos en el rendimiento deportivo y por otro, que logren la autonomía y responsabilidad de incorporar la hidratación adecuada como un hábito diario necesario para el estímulo físico que desarrollan.

Consideramos imprescindible la complicidad del entrenador o preparador físico con el Cuerpo Médico para lograr la adherencia por parte de los atletas de las recomendaciones hídricas y mantenerlas en el tiempo.

## 5. Reconocimientos y agradecimientos

Al Club Náutico San Pedro, Comisión Directiva, Gerencia y Dirección de Deportes por permitirnos desarrollar esta investigación y acompañarnos en su proceso.

A los atletas y entrenadores de las siete disciplinas deportivas que participaron en esta investigación.

A nuestras familias y amistades por acompañarnos en este desafío.

## 6. Referencias

1. Institute of Medicine (US). Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. National Academy of Sciences, Food and Nutrition Board, National Academy Press; 2004.
2. European Food Safety Authority (EFSA). Scientific opinion on dietary reference values for water. EFSA panel on dietetic products, nutrition, and allergies (NDA). EFSA J 2010;8(3): 1459.

**Artículo Original***Análisis del estado de hidratación de atletas de diferentes disciplinas deportivas previo al inicio del entrenamiento.*

3. American College of Sports Medicine (ACSM), Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J. y Stachenfeld, N. S. Exercise and Fluid Replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2007. 39(2), 377-390.
4. Elizabeth A. Stover, Heather J. Petrie, Dennis Passe, Craig A. Horswill, Bob Murray, and Robert Wildman. Urine specific gravity in exercisers prior to physical training. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2006. 31: 320–327.
5. Barley O., Dale W. Abbiss C. Reviewing the current methods of assessing hydration in athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* (2020) 17:52
6. Casa DJ, Armstrong LE, Hillman SK, et al. National athletic trainers' association position statement: Fluid replacement for athletes. *J Athl Train* 2000; 35:212–224.
7. Federación Española de Medicina Deportiva. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. 2008. 25: 245 – 258.
8. Rivera Cisneros AE, Sánchez González J, Escalante J., Caballero Lambert O. Utilidad de la densidad urinaria en la evaluación del rendimiento físico. *Rev Mex Patol Clin*, 2018. 55 (4): 239-253.
9. Chevront, SN., Sawka MN. Evaluación de la hidratación en atletas. *Sports Science Exchange*, 2005; 18: 1-8.
10. Salas-Salvadó, Jordi, Maraver, Francisco, Rodríguez-Mañas, Leocadio, Sáenz de Pipaon, Miguel, Vitoria, Isidro, & Moreno, Luis A. (2020). Importancia del consumo de agua en la salud y la prevención de la enfermedad: situación actual. *Nutrición Hospitalaria*, 37(5), 1072-1086.
11. *Clinical Sports Nutrition*. Burke, L., Deakin, V. McGraw-Hill Education, 2015. 5ve Edition. 2015.
12. Arnaoutis G; Kavouras SA; Sidossis LD. Fluid balance during training in elite young athletes of different sports. *JSCS* 2015. (12): 3447-3452
13. Armstrong LE, Pumerantz AC, Fiala KA, Roti MW, Kavouras SA, Casa DJ, Maresh CM. Human hydration indices: acute and longitudinal reference values. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2010. 20(2):145-53.
14. Ares GC., Lopez Moreno A., García Olivieri F., Blasco Redondo R. Estudio del estado de hidratación de futbolistas profesionales mediante diferentes métodos de evaluación de la composición corporal. *Arc Med Deporte* 2018; 35 (5): 310 – 316.
15. Costa CE., Bettendorff C., Bupo S., Ayuso S., Vallejo G. Medición comparativa, refractómetro y densímetro. *Arch Argent Pediatr* 2010; 108 (3): 234 – 238.
16. Urdampilleta A.; Martinez Sanz JM, Julia - Sanchez S., Alvarez – Herms J. Protocolo de hidratación antes, durante y después de la actividad físico – deportiva. *European Journal of Human Movement* 2013. 31: 57 – 76.
17. Kratzing, C. Pre-operative nutrition and carbohydrate loading. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 2011, 70(3), 311-315.
18. Berdugo B., Rincon E., Piñero A.. Estado de hidratación, pérdida de sodio e ingesta de líquidos durante un entrenamiento de ciclismo y patinaje de carrera. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2022; 42(3):131-136.

**Artículo Original**

*Análisis del estado de hidratación de atletas de diferentes disciplinas deportivas previo al inicio del entrenamiento.*

- 
19. Castro-Sepúlveda M., Astudillo S., Álvarez C., Zapata-Lamana R. , Zbinden-Foncea H. , Ramírez-Campillo R.; Jorquera C. Prevalencia de deshidratación en futbolistas profesionales chilenos antes del entrenamiento. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;32(1):308-311
  20. Rivera CAE, Sánchez GJM, Padilla EK, et al. Plan de hidratación, efectos sobre la densidad urinaria y la Capacidad Aeróbica en un equipo femenino de fútbol. *Rev Mex Patol Clin Med Lab*. 2021;68(2):80-89.
  21. Osterberg KL., Horswill CA., Baker LB. Pregame Urine Specific Gravity and Fluid Intake by National Basketball Association Players During Competition. *Journal of Athletic Training* 2009;44(1):53–57