



Hidratación, Deshidratación y Rendimiento: una Revisión de la Literatura

Mark Kovacs.

Asociación de Tenis de los Estados Unidos.

RESUMEN

La hidratación, en cualquier nivel del deporte competitivo, es clave para el rendimiento óptimo y la recuperación. Este artículo comenta cómo la deshidratación puede afectar al funcionamiento corporal e incluye las mejores estrategias y técnicas para la hidratación.

Palabras clave: Hidratación, Recuperación, Sodio, Calambre, Bebidas deportivas.

Recibido: 17 de Septiembre de 2010

Aceptado: 6 de Febrero de 2011

Autor correspondiente: Mark Kovacs, Asociación de Tenis de los Estados Unidos.

Email: Kovacs@usta.com

INTRODUCCIÓN

Es comúnmente sabido que en cualquier nivel competitivo, la rehidratación correcta - la restauración de la reserva de hidratos de carbono y los niveles de líquido y electrolitos - después de la práctica o la competición, es vital para el rendimiento, la salud y la seguridad. Sin embargo, en la literatura tenística no se han establecido aún las pautas o las recomendaciones específicas. Esto se debe, en parte, a que la participación en los torneos suele ser variada en términos de los partidos jugados por día, la duración del torneo y la duración real de un partido (desde 30 minutos, hasta más de 11 horas).

TRANSPIRACIÓN Y DESHIDRATACIÓN

El enfriamiento por evaporación (transpiración) es el método más efectivo que tienen los humanos para limitar el aumento de la temperatura interna (Kovacs, 2006). La transpiración ocurre cuando el agua intracelular pasa al espacio extracelular, y se produce la deshidratación. El objetivo de la hidratación apropiada es limitar la pérdida de líquido por la transpiración y la respiración.

Efectos de la hipo-hidratación sobre la función cognitiva y mental

Los investigadores han estudiado las influencia de los volúmenes de fluido limitados y la función del cuerpo humano. La evidencia ha demostrado que la hipertermia (aumento de la

temperatura corporal inducido por la deshidratación) afecta directamente la función cerebral, alterando el flujo sanguíneo cerebral y el metabolismo, disminuyendo el nivel de impulso cognitivo central o neuromuscular, que a su vez, disminuye la función muscular central, altera la percepción de esfuerzo o ambas cosas (Cheung y Sleivert, 2004).

La deshidratación también se manifiesta con una sintomatología clínica similar a la conmoción e incluye fatiga, mareos, dolor de cabeza, mala concentración y problemas de equilibrio (Patel y cols., 2007).

Es evidente que aún se necesita hacer algo más para reducir los efectos mencionados anteriormente, pues demuestra la investigación que muchos jugadores junior entran ya deshidratados a la cancha (Bergeron, Waller y Marinik, 2006).

Efecto de la deshidratación en los grupos musculares y la acción muscular

No hay ningún grupo muscular específico que sea más propenso a la hipo-hidratación que otro, ni tampoco ninguna acción muscular que lo sea (Judelson y cols., 2007). Sin embargo, el rendimiento es menor cuando los deportistas están deshidratados. Este estudio demostró que la intensidad de la resistencia muscular, medida durante 30-120 segundos de actividad repetida, se reduce un 10% cuando el deportista está deshidratado un 3-4%. Se ha demostrado que la potencia corporal superior e inferior, que es crucial para el tenis, también se perjudica (Jones y cols., 2008).

REHIDRATACIÓN

A la hora de la recuperación, específicamente después del entrenamiento o la competición, una de las áreas más importantes que se debe tener en cuenta es la rehidratación. Como se mencionó, muchos tenistas llegan al entrenamiento y/o competición con diferentes grados de deshidratación. Esto aumenta la necesidad de rehidratación de los deportistas relativa al estado euhydratado (normal) antes de la práctica o la competición.

El agua versus las soluciones de hidratos de carbono

Los estudios de Shirreffs y cols. (2007) han demostrado, igual que otros estudios anteriores, que la ingesta de una bebida con hidratos de carbono-electrolitos es más efectiva para la rehidratación que el agua (González-Alonso, Heaps y Coyle, 1992); otros observaron niveles menores de orina con una solución de carbohidrato-electrolito que con el agua - que ayudará para una mejor hidratación (Costell y Sparks, 1973).

Nombre	Contenido en hidratos	Hidratos de carbono	Proteínas	Calorías	Potasio (mg)	Sodio (mg)	cafeína (mg)	azúcar de maíz alto en fructosa
Accelerade® RTD	6%	15	4	80	120	15	No	No
Amino Vital®	3%	8	<1	35	10	35	No	No
Bottled Water	0%	0	0	0	0	0	No	No
Cytomax®	5%	13	0	50	55	30	No	No
Gatorade®	6%	14	0	50	110	30	No	Sí
Gatorade® Endurance	6%	14	0	50	200	90	No	Sí
Gatorade G2®	3%	7	0	25	110	30	No	Sí
Life Water®	5%	13	0	50	120	20	No	No
Powerade®	7%	17	0	64	53	32	No	Sí
Propel® Fitness Water	1%	3	0	10	35	0	No	No
Soda, Cola	25%	25	0	100	30	?	Sí	Sí
Vitamin Water®	5%	13	0	50	0	70	0-75	Sí

Tabla 1. Información adaptada de Von Duvillard y cols. (2008).

El rol del sodio en la hidratación y rehidratación para el tenis

Demuestra la investigación que las capacidades de rehidratación mejoran cuando los deportistas ingieren líquidos con sodio en vez de solamente agua, y que muchas bebidas deportivas no contienen suficiente sodio, si bien tienen más cantidad que el agua. Shirreffs y Maughan (1998) probaron que los deportistas recuperan más rápidamente los volúmenes

adecuados de sodio y plasma con un 6% de bebidas con hidratos de carbono- electrolitos que con el agua.

¿La cantidad correcta de sodio?

Beber solamente agua después del ejercicio no es suficiente para la hidratación. Shirreffs y cols. (1996) demostraron que aún si el volumen ingerido después del ejercicio duplica la cantidad perdida por la transpiración, los deportistas no mantienen el equilibrio positivo de líquidos cuando consumen una bebida de bajo contenido de sodio (23 mmol/L). El equilibrio positivo se mantiene, finalmente, cuando las bebidas que contienen 61 mmol/L de sodio se consumen en cantidades > 1.5 veces la pérdida de agua.

Sin embargo, si se agrega sodio en exceso, el líquido podrá tener un sabor desagradable, y se reducirá, por lo tanto, el volumen total consumido (Wemple, Morocco y Mack, 1997). Por lo tanto, se debe lograr un equilibrio entre el sabor, que incide en los niveles de consumo, y el contenido de sodio real. Una bebida con 6% de hidratos de carbono- electrolitos logrará un equilibrio aceptable. Es posible preparar la bebida propia con un 6% necesario, mezclando cinco cucharadas de azúcar, y un tercio de cucharadita de sal por litro de agua.

LOS OTROS ELECTROLITOS – ¿SON BENEFICIOSOS?

Potasio

El potasio es el mayor ion del fluido intracelular, mientras que el sodio es el ion principal del fluido extracelular. Se considera que el potasio es importante para la rehidratación, pues ayuda a retener el agua en el espacio intracelular. Sin embargo, se necesitan aún más datos para lograr una mayor evidencia y demostrar los beneficios que proporciona el suplemento de potasio para la rehidratación.

El efecto banana

Anteriormente se creía que el potasio era un electrolito beneficioso para los deportistas en general, pues su principal cación (ion o grupo de iones con carga positiva) en el espacio intracelular, y el suplemento de potasio podrían mejorar el reemplazo de agua intracelular después del ejercicio y de este modo fomentar la rehidratación (Nadal, Mack y Nose, 1990). La investigación experimental ha demostrado que la inclusión de potasio (25 mmol•l⁻¹) puede, en algunas situaciones, ser tan efectiva como el sodio (60 mmol•l⁻¹) para retener el agua ingerida después de la deshidratación inducida por el ejercicio, sin embargo, parece no tener el efecto aditivo de incluir ambos iones (potasio y sodio).

CALAMBRES

Los calambres musculares durante y después del juego de tenis son un aspecto no deseado del tenis de alto nivel competitivo.

Los calambres suelen ocurrir con leves fasciculaciones musculares (Bergeron, 2007) o "tirones" que el deportista solamente siente entre puntos o en los cambios de lado. Con respecto a los calambres musculares relacionados con el ejercicio, los tenistas suelen sufrir dos formas típicas de calambres:

- 1) Fibras musculares agotadas.
- 2) Calambres musculares relacionados con las grandes pérdidas por transpiración y déficit de sodio, conocidos como calambres por calor producidos por el ejercicio.

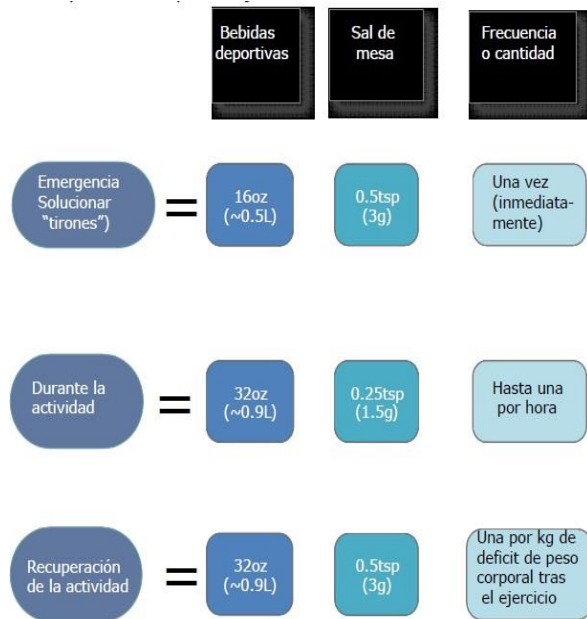


Figura 3. Mezclas de líquido sugeridas para los deportistas proclives a los calambres por calor producidos por el ejercicio que ingieren bebidas deportivas y sal de mesa (NaCl) (adaptado de Bergeron, 2007).

APLICACIONES Y HERRAMIENTAS PRÁCTICAS

Como los rangos de transpiración individual son muy variables y las concentraciones de sodio en la transpiración de los deportistas varían entre 20 y 80 mmol/L (Verde y cols., 1982), sería inadecuado recetar una fórmula universal para todas las bebidas de todos los tenistas, por lo tanto, se recomienda un programa de ingesta de líquidos individualizado.

La tabla del color de la orina es una herramienta práctica que ayudará a los entrenadores y preparadores físicos a la hora de monitorear la hidratación de los deportistas (Kovacs y Yorio, 2008). La figura 4 es una tabla simple que ayudará a los deportistas a tomar consciencia de su estado de hidratación de manera sencilla y no invasiva.

La hidratación después del entrenamiento o del partido es importante, no solamente para la recuperación inmediata, sino también para el rendimiento durante la sesión siguiente de ese mismo día o del día siguiente. La rehidratación después del ejercicio tiene tres propósitos fundamentales:

- 1) Reemplazar los volúmenes de líquido hasta llegar a niveles iguales o mayores a los perdidos por la traspiración.
- 2) Ingerir hidratos de carbono líquidos y/o sólidos para ayudar a la resíntesis glicógena (Sherman, 1992)
- 3) Reemplazar los electrolitos perdidos por la traspiración

1		Si el color de tu orina coincide con los colores 1, 2, o 3, es probable que estés bien hidratado.
2		Continúa consumiendo las cantidades recomendadas de líquidos.
3		iFelicitaciones!
4		Si el color de tu orina está debajo de la línea ROJA, puedes estar DESHIDRATADO y tienes mayor riesgo de golpe de calor!!
5		
6		
7		iDEBES BEBER MÁS!
8		Habla con tu médico si tu orina es así de oscura y no adara aunque ingieras líquidos.

Figura 4. ¿Estoy hidratado? – Tabla del color de la orina.

El agua no debe ser el único líquido que se consume después de jugar al tenis, pues el deportista suele estar hipo-hidratado (deshidratado) y el aumento de agua diluirá aún más la menor concentración de electrolitos en la sangre y el plasma. Esta disminución de la osmolaridad del plasma y de la concentración de sodio (Na+) reduce la necesidad de beber y estimula la orina, cuyas consecuencias adversas como la excesiva hipo-hidratación e hiponatremia. El agregado de sal (Na+) a las bebidas que se consumen después del ejercicio es apoyado por muchos autores (Convertino y cols., 1996).

CONCLUSIONES Y PAUTAS PRÁCTICAS PARA LA REHIDRATACIÓN (WENDT Y COLS., 2007):

- Las bebidas deportivas con un 6-8% de solución de hidratos de carbono y sodio mejoran la absorción de agua por parte del intestino. Además, las bebidas con cierto sabor que son más agradables, se consumen con mayor frecuencia que el agua.
- La retención de agua se puede optimizar por medio de la ingesta de soluciones que contengan por lo menos 50mmol/L

de sodio (~3 gramos/L de sal de mesa) en un volumen de líquido de 1-1.5 veces la cantidad perdida por la transpiración. Es posible preparar una bebida propia con el 6% mezclando cinco cucharadas de azúcar con un tercio de cucharadita de sal por cada litro de agua. Se aconseja la asistencia de un nutricionista profesional.

- Rehidratarse con agua solamente puede tener efectos negativos, pues puede producir una rápida disminución de la osmolalidad del plasma y de la concentración de sodio.
- El consumo de líquidos durante la rehidratación después del ejercicio debe ser mayor que la pérdida de fluido (130-150%).
- Los líquidos ingeridos necesitan entre 20 y 30 minutos para distribuirse equilibradamente por todo el cuerpo.
- El ritmo cardíaco, la temperatura interna corporal y la hidratación ejercen sus influencias mutuamente durante y después del ejercicio, se debe mantener el control y la consciencia de la hidratación.

NOTA DE LA PUBLICACIÓN

Esta información ha sido reproducido en una versión adaptada con permiso de: Kovacs, M. S., Ellenbecker, T. S., & Kibler, W. B. (Eds.). (2009). *Tennis recovery: A comprehensive review of the research*. Boca Raton, Florida: USTA.

REFERENCIAS

- Bergeron MF. Exertional heat cramps: recovery and return to play. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2007;16:190-196. <https://doi.org/10.1123/jsr.16.3.190>
- Bergeron MF, Waller JL, Marinik EL. Voluntary fluid intake and core temperature responses in adolescent tennis players: sports beverages versus water. *Br J Sports Med*. 2006;40:406-410. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.023333>
- Cheung SS, Sleivert GG. Multiple triggers for hyperthermic fatigue and exhaustion. *Exerc Sport Sci Rev*. 2004;2004:100-106. <https://doi.org/10.1097/00003677-200407000-00005>
- Convertino V, Armstrong LE, Coyle EF, et al. American College of Sports Medicine position stand: exercise and fluid replacement. *Med Sci Sport Exercise*. 1996;28:i-vii. <https://doi.org/10.1097/00005768-199610000-00045>
- Costill DL, Sparks KE. Rapid fluid replacement following thermal dehydration. *J Appl Physiol*. 1973;34:299-303. <https://doi.org/10.1152/jappl.1973.34.3.299>
- Gisolfi CV, Duchman SM. Guidelines for optimal replacement beverages for different athletic events. *Med Sci Sports Exerc*. 1992;24:679-687. <https://doi.org/10.1249/00005768-199206000-00010>
- Gonzalez-Alonso J, Heaps CL, Coyle EF. Rehydration after exercise with common beverages and water. *Int J Sport Med*. 1992;13:399-406. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1021288>
- Judelson DA, Maresh CM, Anderson CP, et al. Hydration and muscular performance: Does fluid balance affect strength, power, and high-intensity endurance? *Spots Med*. 2007;37(10):907-921. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737100-00006>
- Jones LC, Cleary MA, Lopez RM, Zuri RE, Lopez R. Active dehydration impairs upper and lower body anaerobic muscular power. *J Strength Cond Res*. 2008;22(2):455-463. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181635ba5>
- Kovacs MS. Hydration and temperature in tennis - a practical review. *J Sports Sci Med*. 2006;5:1-9.
- Kovacs M, Yorio M. The kids are on fire! Heat and hydration tips for junior tennis players. *ADDvantage*. 2008;32(7):19-21.
- Maughan RJ, Leiper JB. Effects of sodium content of ingested fluids on post-exercise rehydration in man. *Eur J Appl Physiol*. 1995;71:311-319. <https://doi.org/10.1007/BF00240410>
- Maughan RJ, Shirreffs SM. Recovery from prolonged exercise: Restoration of water and electrolyte balance. *J Sport Sci*. 1997;15(3):297-303. <https://doi.org/10.1080/026404197367308>
- Nadel ER, Mack GW, Nose H. Influence of fluid replacement beverages on body fluid homeostasis during exercise and recovery. In: Gisolfi CV, Lamb DB, eds. *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine*. Vol 3. Carmel, IN: Benchmark Press; 1990:181-205.
- Patel AV, Mihalik JP, Notebaert AJ, Guskiewicz KM, Prentice WE. Neuropsychological Performance, Postural Stability, and Symptoms after Dehydration. *Journal of Athletic Training*. 2007;42(1):66-75.
- Sherman WM. Recovery from endurance exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1992;24:S336-S339. <https://doi.org/10.1249/00005768-199209001-00006>
- Shirreffs SM, Aragon-Vargas LF, Keil M, Love TD, Phillips S. Rehydration after exercise in the heat: A comparison of 4 commonly used drinks. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2007;17:244-258. <https://doi.org/10.1123/ijsem.17.3.244>
- Shirreffs SM, Maughan RJ. Volume repletion after exercise-induced volume depletion in humans: replacement of water and sodium losses. *Med Sci Sport Exercise*. 1998;274:F868-F875. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.1998.274.5.F868>
- Shirreffs SM, Taylor AJ, Leiper JB, Maughan RJ. Post-exercise rehydration in man: effects of volume consumed and drink sodium content. *Med Sci Sport Exercise*. 1996;28:1260-1271. <https://doi.org/10.1097/00005768-199610000-00009>
- Verde T, Shephard RJ, Corey P, Moore R. Sweat composition in exercise and the heat. *J Appl Physiol*. 1982;53:1540-1545. <https://doi.org/10.1152/jappl.1982.53.6.1540>
- Von Duvillard SP, Arciero PJ, Tietjen-Smith T, Alford K. Sports drinks, exercise training, and competition. *Curr. Sports Med. Rep*. 2008;7(4):202-208. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31817ffa37>
- Wemple R, Morocco T, Mack G. Influence of sodium replacement on fluid ingestion following exercise-induced dehydration. *International Journal of Sports Nutrition*. 1997;7:104-116. <https://doi.org/10.1123/ijsn.7.2.104>
- Wendt D, van Loon LJC, van Marken Lichtenbelt WD. Thermoregulation during exercise in the heat: Strategies for maintaining health and performance. *Sports Med*. 2007;37(8):669-682. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737080-00002>

CONTENIDO ITF ACADEMY RECOMENDADO (HAZ CLICK ABAJO)



Derechos de Autor (c) 2011 Mark Kovacs



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para **Compartir** —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y **Adaptar** el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumendelicencia](#) - [Textocompletodelalicencia](#)