

## EFFECTOS DE LA DESHIDRATACION Y LA REHIDRATACION EN LA EFECTIVIDAD DEL TIRO LIBRE DE BALONCESTO

Andrea Solera Herrera  
Escuela de Educación Física y Deportes  
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica  
E-mail: asolera@cariari.ucr.ac.cr

---

### Resumen

Solera-Herrera, A. (2003). Efectos de la deshidratación y la rehidratación en la efectividad del tiro libre de baloncesto. **Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud**, 3(1), 35-42. Para determinar el efecto de la deshidratación y la rehidratación en la precisión del tiro libre de baloncesto, 16 jugadores de baloncesto ( $17.5 \pm 1.26$  años), participaron en cuatro tratamientos diferentes de 90 minutos cada uno: (1) permanecer en condición pasiva (jugando cartas), (2) realizar un entrenamiento de baloncesto sin hidratación, (3) realizar un entrenamiento de baloncesto siguiendo un protocolo de rehidratación con agua, y (4) realizar un entrenamiento de baloncesto siguiendo un protocolo de rehidratación con bebida deportiva. Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a los tratamientos, y realizaron 20 tiros libres a los minutos 0, 45 y 90. El peso corporal perdido por los sujetos al ejercitarse fue de:  $2.90\% \pm 0.87$ ;  $1.26\% \pm 0.88$ ;  $1.45\% \pm 0.83$ , en los tratamientos 2, 3 y 4 respectivamente. El Análisis de Varianza de dos vías (grupos x mediciones) indicó que existe una interacción significativa ( $p < .05$ ,  $\omega^2 = 2.33\%$ ). El análisis post hoc de efectos simples indicó al minuto 90, una precisión significativamente diferente entre el grupo deshidratado (58%) y el grupo hidratado con bebida deportiva (71%). En conclusión la deshidratación afectó negativamente la precisión del tiro libre de baloncesto, mientras que la rehidratación con bebida deportiva contrarrestó este problema. **PALABRAS CLAVES:** deshidratación, rehidratación, precisión, tiro libre de baloncesto.

---

### INTRODUCCION

En las últimas décadas, cada vez más personas han convertido al ejercicio en un componente importante de sus vidas, producto quizás de la gran cantidad de estudios científicos que han venido revelando los beneficios que produce la actividad física para mejorar la calidad de vida, y evitar una serie de enfermedades.

Aunque por lo general se habla de los beneficios de esta actividad física, también hay que conocer que su realización, puede provocar que el metabolismo aumente de 5 a 20 veces con respecto a su valor de reposo, produciendo una cantidad significativa de calor (Sawka y Pandolf, 1990), que de no ser disipada, puede elevar peligrosamente la temperatura del organismo.

Así entonces, mientras la producción de calor corporal es directamente

proporcional a la intensidad y duración del ejercicio que se realiza (Aragón y otros, 1999; Maughan y Shirreffs, 1997), la disipación de este calor está influenciado por muchos factores, como por ejemplo: la capacidad del individuo de transferir el calor del núcleo del cuerpo a la piel (lo que bien se conoce como tasa de sudoración), la vestimenta, el estrés producido por condiciones ambientales –temperatura ambiental, humedad relativa, radiación solar y velocidad del viento- entre otros.

Aunque en un principio la sudoración pretende alejar el peligro de la hipertermia - elevación de la temperatura corporal-, pues al colocar el agua en la piel favorece su evaporación, también puede conllevar una serie de problemas secundarios para la persona que se ejercita, debido a la

deshidratación que ésta produce (Noakes, 1993).

Y es que fisiológicamente la deshidratación desencadena una serie de eventos, íntimamente ligados entre sí, ya que ocasiona un menor volumen sanguíneo que incide en el volumen de eyección y llenado ventricular, provocando que el sistema cardiovascular deba aumentar la frecuencia cardíaca para mantener el gasto cardíaco. También al haber menor volumen se da una disminución del flujo de sangre a la piel, reduciendo la tasa de sudoración y aumentando la temperatura corporal, lo que al final repercute en un detrimento del rendimiento deportivo, o inclusive de la salud del individuo (Coyle y Hamilton, 1990; Sawka y Pandolf, 1990).

El grado de deshidratación en estos casos, se expresa normalmente como el porcentaje de peso corporal perdido por sudoración (Aragón, 1996). En aquellas condiciones donde el enfriamiento del cuerpo se hace más difícil, se puede llegar a perder entre 1 y 2 litros de sudor por hora de ejercicio (Noakes, 1993), lo que vendría a significar una pérdida de aproximadamente un 2% del peso corporal.

Así tenemos que a niveles muy bajos de deshidratación inducida por el ejercicio, se producen efectos fisiológicos negativos. Por ejemplo, con un 2% de pérdida de la masa corporal por sudoración, la termorregulación se ve afectada; con un 3% la resistencia muscular disminuye, se da hipertermia, y la persona puede presentar dolores de cabeza y desorientación (Nose, Mack, Shi y Nadel, 1988); y con una pérdida del 4% al 6% hay menor fuerza, resistencia e inclusive se pueden padecer calambres por calor; y por último deshidratarse más de un 6% puede ocasionar calambres severos, agotamiento o inclusive la muerte (Aragón, 1996).

La manera en que se pueden atenuar estos efectos negativos, es por medio de la rehidratación, definida por Aragón (1996) como el proceso que compensa la pérdida de fluido por medio de la ingesta de líquidos, no obstante, se debe realizar con ciertos

cuidados, ya que la misma se ve afectada por las tasas máximas de ingesta, vaciamiento gástrico y absorción intestinal.

Es por eso que producto de muchas investigaciones, el Colegio Americano de Medicina Deportiva (1996), ACSM por sus siglas en inglés, emitió su posición acerca del protocolo óptimo de rehidratación que se debe seguir al hacer ejercicio de larga duración, aconsejando en resumen que:

1. Se debe tener una dieta balanceada y una ingesta de líquido adecuada todo el día.
2. Se debe tomar 500 ml de líquido dos horas antes de iniciar la actividad física.
3. Durante el ejercicio se debe ingerir la máxima cantidad tolerable a intervalos regulares, lo que podrían ser cantidades entre los 125 y 300 ml cada 15 o 20 minutos.
4. El líquido debe estar a 15°C, y poseer un sabor agradable.
5. Si el evento tarda más de una hora, el líquido debe tener entre 4% y 8% de carbohidratos, además entre 0.5 y 0.7 gr de sodio por litro de agua, para que proporcione energía suficiente, pero sin limitar la velocidad de absorción intestinal, que además viene siendo ayudada, si dentro de la bebida se cuenta con una cantidad entre los 0.5 y los 0.7 gr de sodio por litro de agua.
6. Inmediatamente después del evento, se debe seguir ingiriendo líquido hasta reponer todo el que se perdió.

Si bien es cierto, éste es un protocolo ideal con base en una bebida ideal; en el medio deportivo muchas veces los atletas sólo cuentan con agua para rehidratarse, la cual aunque bien proporciona líquido al cuerpo, su velocidad de absorción intestinal es más lenta en comparación a la bebida deportiva, causando que, como bien lo señalan Mayol y Aragón (2002), los sujetos que se ejercitaron en calor hidratándose con agua, tendieron a percibirse más llenos, en comparación a los que lo hicieron hidratándose con bebida deportiva.

También en relación con la manera en que está compuesta la bebida, y la manera

en que ésta influye en el rendimiento deportivo, Below, Mora, Gonzalez y Coyle (1995) en su estudio con ciclistas de resistencia, encontraron que tanto la ingesta de sólo carbohidratos, como la ingesta de sólo líquido, mejoran el rendimiento deportivo, pero juntos lo mejoran aún más, ya que ambos componentes, es decir carbohidratos más líquido, tienen un efecto aditivo.

Pero, aún con todos los estudios que realizan para probar diferentes protocolos de rehidratación y bebidas deportivas, Aragón y otros (1999) señalan que algunas veces las condiciones de calor y humedad son tan adversas y/o la intensidad a la que se realiza el ejercicio es tan alta, que la tasa de sudoración sobrepasa fácilmente la capacidad de ingesta, vaciamiento gástrico, y absorción intestinal de quien se ejercita.

Aunque las investigaciones en el campo de la deshidratación, se vienen realizando desde la década de los años cuarenta, éstas se han hecho enfatizando su efecto sobre las variables fisiológicas relacionadas con las actividades deportivas de larga duración, como por ejemplo el estudio de Pitts, Johnson y Consolazio (1944), en el cual se reportó una aparición de la fatiga y una frecuencia cardiaca más elevada, cuando los participantes realizaron ejercicio deshidratándose, en comparación a cuando lo hicieron rehidratándose; o bien el de Walsh, Noakes, Hawley y Dennis (1994), donde se encuentra que con apenas un 1,8% de deshidratación, la tolerancia al ejercicio se ve afectada negativamente.

En los últimos años, las investigaciones en el campo, han tratado de indagar, los efectos de la deshidratación sobre otras variables que también influyen sobre el rendimiento deportivo, como por ejemplo: los estados anímicos (Solera y Salazar, 2000a), componentes de la aptitud física y motriz (Solera y Salazar, 2000b), los procesos cognitivos (Solera y Salazar, 2001) la agudeza visual (López y Salazar, 2002), entre otros.

Es así como, aún hoy, son pocos los estudios acerca de los efectos de la

deshidratación y la rehidratación sobre las destrezas motoras finas (Aragón y otros, 1996); el acceso a los artículos completos ha sido difícil, y el método de deshidratación no se ha logrado precisar. Por ejemplo:

- Rodahl y Guthe (1988), encontraron una disminución de la atención de los sujetos cuando estaban deshidratados, sin embargo no se conoce el porcentaje de deshidratación, ni el método utilizado para perder el líquido, ni el tipo de atención medida.
- Wyon, Anderson y Lundqvist (1979), hallaron un deterioro en las tareas de precisión, sin embargo, se desconoce cuáles fueron esas tareas específicamente.

Así como se ha comprobado que la temperatura corporal tiende a ser mayor entre quienes se ejercitan bajo protocolos de rehidratación, en comparación a quienes se ejercitan sin ingerir líquido (López y Salazar, 2002); en este sentido, Nielsen, Savard, Richter, Hargreaves y Saltin (1990), sostienen que este aumento en la temperatura corporal producto del calor ambiental y de la deshidratación, es capaz de llevar a la fatiga en forma prematura, pues el calor corporal influye de manera negativa sobre el funcionamiento del sistema nervioso central, y la función mental, afectando los centros motores, la capacidad de reclutamiento de fibras nerviosas y musculares, e inclusive disminuyendo la motivación hacia el rendimiento físico.

El estudio de esta teoría resulta de mucho interés ya que ante la pregunta de ¿cuáles son las actividades físicas o deportes que requieren un óptimo reclutamiento de unidades motoras?, la respuesta sería prácticamente todos.

Debido a que el baloncesto es un deporte muy popular que involucra carreras cortas de alta intensidad, en las que los jugadores durante un partido pueden perder por sudoración hasta un 3% de su peso corporal, y al mismo tiempo exige mucha precisión en el lanzamiento para lograr un rendimiento óptimo, se ha hecho necesario investigar si existe influencia de la

deshidratación y la rehidratación sobre las destrezas motoras finas, más específicamente, la precisión del tiro libre de baloncesto.

## **METODOLOGIA**

### **Participantes**

Se contó con la participación de 16 hombres (edad promedio  $17.5 \pm 1.26$  años) pertenecientes a un Equipo de Baloncesto de Tercera División de la Federación Costarricense de Baloncesto.

### **Instrumentos de medición**

- Para medir la precisión del Tiro Libre de Baloncesto, se realizó una prueba que consistió en ejecutar 20 lanzamientos desde la línea de tiro libre, de manera que el puntaje obtenido correspondió a la cantidad de encestes logrados (Miller y Mc Auley, 1987; Lobmeyer y Wasserman, 1986).
- Para medir el porcentaje de masa corporal perdida por sudoración se utilizó una báscula electrónica marca A&D, modelo UC-300 con una precisión de 5gr.

### **Procedimientos**

Aproximadamente dos meses antes de la realización de esta investigación, se efectuó un estudio piloto que consistió en medir la deshidratación de los jugadores titulares de: (a) el equipo de Tercera División participante en este estudio y (b) el equipo de Segunda División de ese mismo lugar; quienes accedieron a enfrentarse en un partido amistoso, pero con la condición de no poder ingerir ningún líquido durante el mismo. Lo interesante de esta medición piloto fue que aún cuando dichos jugadores titulares, jugaron menos de los 40 minutos efectivos señalados por el reglamento, ya que en ciertos momentos del partido sus entrenadores los pusieron a descansar en el banquillo, la deshidratación promedio de los mismos fue de un 2,01% de su peso corporal.

Volviendo propiamente al procedimiento del presente estudio se tiene que cada sujeto participó en cuatro sesiones diferentes en días diferentes, separadas unas de otras por al menos 48 horas. Cada sesión consistió en un tratamiento distinto durante 90 minutos, realizando la prueba de precisión al inicio del tratamiento (0 minutos), a la mitad del tratamiento (45 minutos) y al final del tratamiento (90 minutos).

Los tratamientos, asignados al azar, fueron:

- a. Permanecer en condición pasiva (Ejemplo, jugando cartas en la gradería).
- b. Realizar un entrenamiento de baloncesto, sin tomar líquido durante el mismo, es decir buscando la deshidratación.
- c. Realizar un entrenamiento de baloncesto, siguiendo un protocolo de rehidratación con agua que se encontraba a 15°C.
- d. Realizar un entrenamiento de baloncesto, siguiendo un protocolo de rehidratación con una bebida deportiva que se encontraba a 15°C y que contenía entre un 6-8% de carbohidratos, además de electrolitos como el sodio.

Tanto los entrenamientos de las condiciones b, c y d; como los protocolos de rehidratación de las condiciones c y d, fueron los mismos.

Durante las condiciones que involucraron entrenamiento, los sujetos tuvieron un tiempo de actividad física efectiva de 90 minutos cronometrados, los cuales se vieron interrumpidos por la necesidad de: (1) realizar los tiros libres al inicio, a la mitad y al final de la sesión; (2) pesarse sin ropa en una báscula electrónica, para determinar el grado de deshidratación alcanzado; (3) seguir el protocolo de rehidratación que consistió en tomar agua o bebida deportiva de la siguiente forma: 250 ml antes de iniciar el ejercicio, y 200 ml cada 15 minutos de ejercicio.

### **Análisis Estadístico**

Se utilizó una Anova de 4 x 3 (tratamientos x mediciones) de medidas

repetidas en ambos factores. También se obtuvo el  $\omega^2$  (Keppel, 1982) para conocer el porcentaje de varianza explicada. Por último se utilizó un análisis post-hoc de efectos simples para analizar la interacción.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se pueden apreciar los grados de deshidratación alcanzados en los diferentes tratamientos conforme transcurre el tiempo de ejercicio; y es importante señalar que, aún en los tratamientos de rehidratación, hubo deshidratación.

**Tabla 1. Grado de deshidratación\* alcanzado, según el tratamiento y el momento de medición**

	45 min (%)	90 min (%)
<b>Deshidratación</b>	1,71 ± 0,71	2,90 ± 0,87
<b>Rehidratación con agua</b>	0,78 ± 0,58	1,26 ± 0,88
<b>Rehidratación con Bebida Deportiva</b>	0,92 ± 0,77	1,45 ± 0,83

\* Expresado como el porcentaje de peso corporal perdido por sudoración.

En la Tabla 2 se muestran los promedios y desviaciones estándar de la Precisión del Tiro Libre según el tratamiento

**Tabla 2. Promedios y desviaciones estándar de la Precisión del Tiro Libre, según el tratamiento y el momento de medición**

	0 min	45 min	90 min
<b>Condición pasiva</b>	11.44 ± 4.35	13.13 ± 3.72	13.81 ± 2.9
<b>Deshidratación</b>	12.94 ± 3.91	11.81 ± 3.75	11.56 ± 5.02
<b>Rehidratación agua</b>	13.69 ± 1.7	12.13 ± 2.75	13.0 ± 3.71
<b>Rehidratación bebida deportiva</b>	13.31 ± 2.15	12.06 ± 3.4	14.19 ± 3.12

**Tabla 3**  
**Resultados de la ANOVA de dos vías (4 x 3)**  
**Correspondiente a la Precisión del Tiro Libre**

VARIABLE	F	$\omega^2$
<b>Tratamientos</b>	1.08	0.1%
<b>Mediciones</b>	1.39	0.3%
<b>Interacción</b>	2.33*	2.4%

recibido y el tiempo de actividad física realizada.

En la Tabla 3, se presentan los resultados de la ANOVA (4 tratamientos x 3 mediciones), en los cuales se puede apreciar una interacción significativa ( $p < .05$ ) y su correspondiente varianza explicada  $\omega^2$  de 2,4%. El análisis post-hoc de efectos simples, indicó que la diferencia significativa se da al minuto 90, entre las condiciones de deshidratación y rehidratación con bebida deportiva, siendo mayor la precisión cuando la persona se encuentra hidratada.

Debido a que la interacción fue significativa, en la Figura 1 se aprecian los efectos de la deshidratación y la rehidratación en la Precisión del Tiro Libre de Baloncesto, según el tratamiento y el momento de la medición.

En la Tabla 4 se presentan los porcentajes de efectividad, con sus respectivos porcentajes de cambio, haciéndose importante señalar que al minuto 90, entre la condición de deshidratación y la de rehidratación con bebida deportiva, la diferencia porcentual fue de un 13%, es decir que, al minuto 90 mientras en la condición de deshidratación el porcentaje de efectividad era de un 58%, en la condición de rehidratación con bebida deportiva fue de un 71%.

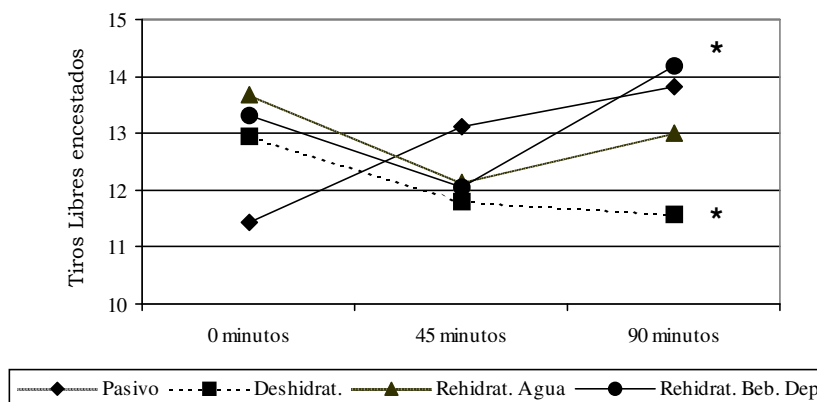
\*: estadísticamente significativo ( $p < .05$ ).

**Tabla 4**  
**Porcentaje de Efectividad del Tiro Libre de Baloncesto según el tratamiento y el momento de medición**

Minuto	Pasivo	Deshidratación	Reh. con Agua	Reh. Beb. Dep.
0	53 %	65 %	69 %	67 %
45	66 %	59 %	61 %	60 %
90	69 %	58 % *	65 %	71 % *
% cambio	↑ 12 %	↓ 7 %	↓ 4 %	↑ 4 %

\*: significativamente diferentes entre sí ( $p < .05$ ).

**Figura 1**  
**Efectos de la Deshidratación y la Rehidratación en la Precisión del Tiro Libre de Baloncesto a través del tiempo**



\*: estadísticamente diferentes entre sí ( $p < 0.05$ )

## DISCUSION

Repitiéndose los resultados encontrados por Noakes (1993), con los 90 minutos de ejercicio, los sujetos perdieron en promedio un 2,9%; lo cual es un porcentaje de pérdida de agua corporal considerable, ya que al nivel fisiológico, puede producir hipertermia, disminución de la resistencia corporal, dolores de cabeza y desorientación (Nose y otros, 1988),

Aunque los altos niveles de deshidratación reforzaron el efecto de esta condición, también implicó una desventaja en las condiciones de rehidratación con agua y bebida deportiva, ya que pese a los protocolos de rehidratación, a los sujetos se les hizo difícil mantener el peso constante, siendo

consistente con la literatura en el sentido de que muchas veces las condiciones de calor y humedad son tan adversas que, la tasa de sudoración, sobrepasa fácilmente la capacidad de ingesta, vaciamiento gástrico y absorción intestinal (Aragón y otros, 1999).

Ahora bien, surge la pregunta de que si cada sujeto ingería la misma cantidad de agua, y de bebida deportiva, ¿por qué entonces no se deshidrataron por igual en cada una de las sesiones (1,26% de pérdida de peso corporal hidratándose con agua en comparación al 1,45% de pérdida hidratándose con bebida deportiva)? La explicación podría ser debido a que las tasas de sudoración en ambas sesiones fueron diferentes, producto quizás de que:

- (1) La presencia de carbohidratos en la bebida deportiva, les proporcionara mayor energía, permitiéndoles hacer los ejercicios del entrenamiento de una manera más intensa, en comparación a cuando entrenaban ingiriendo agua.
- (2) Que la sensación de llenura producida al ingerir agua, también disminuyera la capacidad de movimiento, a una mayor intensidad.
- (3) O bien, alguna variación en el calor o humedad del ambiente que no se midió.

No obstante, el hallazgo más importante en este estudio fue que hubo una diferencia estadísticamente significativa, de la Precisión del Tiro Libre al minuto 90 entre la condición de deshidratación (58% de efectividad en el tiro, para un porcentaje de peso corporal perdido de un 2,90%) y la condición de rehidratación con bebida deportiva (71% de efectividad en el tiro, para un nivel de deshidratación de un 1,45%).

El hecho de que no se obtuvieran resultados semejantes entre la condición de rehidratación con bebida deportiva, y la condición de rehidratación con agua, pudo deberse a:

- (1) Que la presencia de carbohidratos en la bebida deportiva benefició que los sujetos se percibieran menos fatigados, ya que éstos ayudaron a economizar glucógeno muscular (Aragón, 1996; Solera y Salazar, 2000a) facilitando la concentración y la coordinación de los movimientos de la destreza, no sólo a nivel cerebral, sino también a nivel muscular.
- (2) La composición de la bebida deportiva facilitó la absorción intestinal, de manera que la rehidratación fue más veloz en comparación a cuando ingirieron agua (ACSM, 1996).

No obstante, y pese a que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, se ve una tendencia a tener mejor precisión cuando la persona se hidrata con agua, en comparación a cuando la persona se deshidrata; lo cual se puede observar tanto en la Figura 1, como en la

Tabla 4, donde al minuto 90 bajo el protocolo de rehidratación con agua, los sujetos tuvieron un 65% de efectividad, en comparación al 58% de la condición de deshidratación. Esto pareciera indicar que con la rehidratación, se evita la hipertermia, la cual según Nielsen y otros (1990), podría evitar una reducción de la función de los centros motores y de la habilidad para reclutar las unidades motoras requeridas en la destreza.

Retomando lo expuesto por Below y otros (1995), en el sentido de que tanto el agua como los carbohidratos influyen positivamente sobre el rendimiento, pero que juntos lo mejora aún más ya que tienen un efecto aditivo, se podría sugerir realizar un estudio cuyo diseño, involucre las condiciones de: (a) deshidratación, (b) agua, (c) carbohidratos y (d) agua en conjunto con carbohidratos; de manera que se pueda determinar si la mejoría en la efectividad del tiro libre se debe a: el aporte de la glucosa disminuyendo la fatiga muscular, al de los líquidos rehidratantes disminuyendo el peligro de sufrir hipertermia, o al conjunto de ambas.

Otras posibles ideas para futuras investigaciones serían, el estudiar el efecto de la deshidratación y la rehidratación en destrezas de precisión de otros deportes populares que implican intensidades de juego similares a las del Baloncesto, por ejemplo el Tiro a Marco en deportes como Fútbol y Balonmano, ó aquellos donde la duración del juego puede ser tan grande que podría producir una deshidratación muy alta, como es el caso del Tenis, cuyos partidos en algunas ocasiones, tardan hasta tres horas.

En conclusión, se puede decir que la deshidratación afecta negativamente la Precisión del Tiro Libre de Baloncesto, mientras que el rehidratarse con bebida deportiva, contrarresta este problema. Además, la diferencia en los porcentajes de precisión entre estas dos condiciones puede ser de hasta un 13%; porcentaje que podría hacer la diferencia entre ganar o perder un partido.

Algunos de los resultados presentados en este estudio, fueron publicados en 50th Annual Meeting of the American College of Sport and Medicine.

Se le agradece al Gatorade Sport Science Institute por la bebida rehidratante donada para la realización de este estudio.

## REFERENCIAS

- American College of Sport Medicine (1996). ACSM Position Stand on Exercise and Fluid Replacement. *Medicine and Science Sports Exercise*, 28 (1), i-vii.
- Aragón, L. F. (1996). Hidratación para la actividad física. *III Simposio Internacional en Ciencias del Deporte y la Salud* (pp. 100-109). San José, Costa Rica.
- Aragón, L. F., Maughan, R.J., Rivera, A., Meyer, F., Murray, R., de Barros, T.L., García, P.R., Samiento, J.M., Arroyo, F., Javornik, R., Matsudo, V.K.R., Salazar, W. y Lentini, L. (1999). Actividad Física en el Calor: Termorregulación e Hidratación en América Latina. *Resúmenes del VII Simposio Internacional de Actualización en Ciencias Aplicadas al Deporte*. Rosario, Argentina: Ed. Biosystem, servicio educativo. Pp: 222-230.
- Below, P. R., Mora, R., Gonzalez, J. y Coyle, E. F. (1995). Fluid and carbohydrate ingestion independently improve performance during 1 h of intense exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27 (2), 200-210.
- Coyle, E.F. y Hamilton, M. (1990). Fluid replacement during exercise: effects on physiological Homeostasis and performance. *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine, Volumen 3: Fluid Homeostasis During Exercise*, Indianapolis, IN, USA, C.V., Gisolfi y D.R. Lamb, y E.R. Nadel, editores Benchmark Press, IN, USA, pp: 281-308.
- Keppel, G. (1982). *Design and Analysis a Researcher's Handbook*. (2<sup>nd</sup> Edition). Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Lobmeyer, D.L. y Wasserman, E.A. (1986). Preliminaries to free throw shooting: superstitious behavior? *Journal of Sport Behavior*, 9: 70-78.
- López, A. y Salazar, W. (2002). Efecto de la deshidratación en la agudeza visual. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 2(2), 11-22.
- Maughan, R. J. y Shirreffs, S. (1997). Preparing Athletes for competition in the heat: developing an effective acclimatization strategy. *Sport Science Exchange*, 10, 1-4.
- Mayol, M.L. y Aragón, L.F. (2002). Rehidratación post ejercicio con diferentes tipos de bebidas: agua pura, bebida deportiva, y agua de jamaica. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 2 (1), 41-54.
- Miller, J. T. y Mc Auley, E. (1987). Effects of a goal setting training program on basketball free-throw self-efficacy and performance. *Sport Psychologist*, 1, 103-113.
- Nielsen, B., Savard, G., Richter., E. A., Hargreaves, M., y Saltin, B. (1999). Muscle blood flow and muscle metabolism during exercise and heat stress". *Journal Applied. Physiology*, 69(3), 1040-1046.
- Noakes, T. D. (1993). Fluid replacement during exercise. *Exercise & Sport Sciences Reviews*, 21, 297-330.
- Nose, H., Mack, G. W., Shi, X. y Nadel, E. R. (1988). Role of osmolality and plasma volume during rehydration in humans. *Journal Applied Physiology*, 65(1), 325-331.
- Pitts, G.C; Johnson R.C. y Consolazio, F.C. (1944). Work in the heat as affected by intake of water, salt and glucose. *American Journal of Physiology*, 142, 253-259.
- Rodahl, K., y Guthe, T. (1988) Physiological limitation of human performance in hot environments with particular reference to work in heat-exposed industry. In Mekjavic, I.B., Banister, E.W. y Morrison, J.B. (eds). *Environmental Ergonomics*. London: Taylor & Francis pp.22-69.
- Sawka, M. N., y Pandolf K. B. (1990). Effects of body water loss on physiological function and exercise performance. *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine, Volumen 3: Fluid Homeostasis During Exercise*. C.V. Gisolfi y D.R. Lamb, editores. Benchmark Press, Indianapolis, IN, USA, pp: 1-38.
- Solera, A. y Salazar, W. (2000a). La influencia de la Deshidratación y la Rehidratación en los Estados Anímicos. *Memoria VII Simposio Internacional en Ciencias del Deporte, el Ejercicio y la Salud*. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Pp: 1-9.
- Solera, A. y Salazar, W. (2000b). Efectos de la deshidratación y la rehidratación sobre los componentes de la aptitud motriz. *Memoria VII Simposio Internacional en Ciencias del Deporte, el Ejercicio y la Salud*. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Pp: 10-19.
- Solera, A. y Salazar, W. (2001). Efectos de la deshidratación y la rehidratación sobre los procesos cognitivos de tiempo de reacción, memoria auditiva y percepción visual. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 1(1), 1-9.
- Wyon, D. P., Anderson, I. B., y Lundqvist, G. R. (1979). The effect of moderate heat stress on mental performance". *Scan. J. Work. Environ.Health*, 5, 352-361.
- Walsh, R.M., Noakes, T.D., Hawley, J.A., y Dennis, S.C. (1994). Impaired high intensity cycling performance time at low levels of dehydration. *International Journal of Sports Medicine*, 15, 392-381.