



Article

# Termorregulación e Hidratación en Niños que Realizan Actividad Física

## Thermoregulatory Response and Hydration of The Children in The Practice Physical Activity.

Luis F Aragón Vargas

*Gatorade Sports Science Institute, México D.F., México.*

### RESUMEN

---

Durante la actividad física, los seres humanos generamos calor que debe ser disipado al medio ambiente de manera eficiente, para evitar un aumento en la temperatura corporal que podría ser perjudicial, no solo para el rendimiento deportivo sino para la misma salud. La deshidratación que normalmente acompaña a la actividad física en mayor o menor medida, también debe ser controlada para que no afecte el rendimiento ni la salud (2). Es particularmente importante entender las respuestas fisiológicas de los niños durante la actividad física, en este caso, en lo que concierne a termorregulación e hidratación.

**Palabras Clave:** hidratación. termorregulación. niños. la actividad física

### ABSTRACT

---

During physical activity, human beings generate heat that must be dissipated to the environment in an efficient way to prevent a rise in body temperature that may be detrimental not only to sports performance, but for the same health. The dehydration that often accompanies physical activity to a greater or lesser extent, be controlled to not affect performance or health (2). Is particularly important to understand the physiological responses of children during physical activity, in this case, with respect to thermoregulation and hydration.

**Keywords:** hydration. thermoregulation. children. physical activity

### CARACTERÍSTICAS TERMOREGULATORIAS DEL NIÑO

---

En muchas áreas de estudio se afirma que al niño no se lo debe considerar como un adulto pequeño, y la fisiología del ejercicio no es la excepción.

Comparados con los adultos, los niños que se ejercitan en el calor muestran típicamente una mayor densidad de glándulas

sudoríparas activadas por el calor, es decir, que tienen un mayor número de glándulas sudoríparas por unidad de área de la piel. Esto representaría una ventaja al permitir una sudoración más profusa. Sin embargo la tasa de sudoración por cada glándula es mucho menor, es, decir, que la temperatura central debe alcanzar niveles más altos para activar la sudoración. El resultado, a fin de cuentas, es una menor producción total de sudor y un enfriamiento menos efectivo. Se ha estimado que la transición de un patrón de sudoración de niño hacia el patrón adulto ocurre durante las etapas tempranas de la pubertad.

Se sabe también que la composición de cloruro de sodio en el niño es distinta: la concentración de cloruro de sodio en el sudor es menor en los niños, mientras que la concentración de lactado, ión hidrogeno, y potasio, es mayor. No se conocen las consecuencias directas de esta composición distinta del sudor, pero una posibilidad sería que las bebidas deportivas ideales para los niños fueran ligeramente distintas a la de los adultos.

Los niños tienen también una mayor proporción del gasto cardiaco que fluye hacia la piel, lo cual podría ayudar en el transporte de calor desde los músculos activos hasta la superficie del cuerpo, donde puede ser disipado más fácilmente hacia el ambiente. Sin embargo, el gasto cardiaco a un consumo de oxígeno determinado es menor en niños que en adultos, de manera que no necesariamente el flujo sanguíneo absoluto hacia la piel va a ser mayor en los niños, a una intensidad determinada de ejercicio.

Los niños muestran típicamente un mayor calor metabólico de locomoción, comparado con los adultos. Esto quiere decir que para caminar o correr una determinada distancia a una misma velocidad, el niño gasta más energía y produce más calor, lo cual facilita el aumento en su temperatura corporal. Si esto se combina con el hecho de que los niños hipohidratados muestran una elevación de la temperatura central más rápida que la de los adultos hipohidratados, es obvio que el niño corre mayor riesgo de alcanzar temperaturas demasiado altas que afectarán directamente su rendimiento y su salud.

Finalmente los niños tienen menor tolerancia al ejercicio, es, decir, que su tiempo de ejercicio hasta la fatiga es más corto. Además, aunque son capaces de aclimatarse al calor como lo hacen los adultos, el proceso de aclimataciones más lento. Se ha calculado que el tiempo requerido para alcanzar un determinado nivel de aclimatación al calor es aproximadamente el doble que el requerido por los adultos.

En resumen, entonces, los niños están en una cierta desventaja con respecto a los adolescentes y los adultos cuando realizan ejercicio prolongado en el calor, porque tienden a generar más calor, y tienen menor capacidad para disipar ese calor hacia el ambiente (5). ¿Puede entonces el niño ejercitarse en el calor?.

A pesar de presentar ciertas desventajas, el niño si puede ejercitarse en el calor, a menos que el estrés por el calor ambiental sea extremo. La diferencia estriba en que el niño se va a fatigar más rápido y, teóricamente, es más susceptible a los males por calor. Esta desventaja teórica no se ha demostrado científicamente, por medio de estudios epidemiológicos que comparen la incidencia de problemas por calor entre niños y adultos, pero es una posibilidad muy real que vale la pena prevenir.

## **INGESTA VOLUNTARIA DE LIQUIDO EN NIÑOS**

A pesar de su menor tasa de sudoración, los niños se pueden deshidratar tanto como los adultos. En los niños también se presenta el fenómeno de deshidratación voluntaria que consiste en que la persona se deshidrata a pesar de tener líquido abundante disponible para su ingesta. Cuando hay bebidas deportivas isotónicas y con buen sabor, disponibles durante el ejercicio prolongado o después de este, la ingesta voluntaria de los niños es más alta, a tal punto que llega a compensar completamente la pérdida de líquidos por sudoración. Existe evidencia preliminar que sugiere que esto podría no ser cierto en niñas aclimatadas al calor (12).

En un estudio publicado en 1996 (14), Wilk & Bar-OR realizaron sesiones de tres horas de ejercicios intermitente en ambiente calido (35 °C, 50% de humedad relativa) con 12 niños varones de 9 a 12 años de edad. Cada niño hizo el ejercicio en tres ocasiones distintas, en las cuales se le ofreció agua pura, agua con sabor a uva, o agua con sabor a uva con carbohidratos y cloruro de sodio (bebida deportiva). La ingesta voluntaria fue significativamente mayor con la bebida deportiva, mientras que el agua con sabor uva tubo una ingesta intermedia con el agua y la bebida deportiva: al añadir sabor de uva (dulce) al agua la ingesta de líquidos fue 45% mayor que con agua; al añadirse CHO y NaCl, la ingesta de líquidos fue de un 91% mayor que con agua, previniendo la deshidratación voluntaria en los niños. Los autores concluyeron que la ingesta de agua, guiada por la sed, lleva a la deshidratación voluntaria, pero que esto se puede disminuir usando sabores.

Como el estudio anterior se llevo a cabo en Canadá, en invierno, los sujetos no estaban aclimatados al calor y las tasas de sudoración eran muy bajas (alrededor de 250 ml/hora). Cabe la posibilidad de que los niños hubieran logrado evitar la deshidratación voluntaria por no tener que recuperar altos volúmenes de pérdida de fluido. Pero el estudio fue repetido en el albergue Olímpico de Salinas, en Puerto Rico, con atletas aclimatados al calor, los que presentaron una tasa de sudoración del doble. En este nuevo estudio (11), la deshidratación ocurrió con agua, pero no con la bebida deportiva. Mas recientemente, se ha demostrado que este efecto del sabor sobre la ingesta voluntaria tampoco es producto de la novedad, al someter a los niños a seis sesiones de 70 minutos de ejercicio en un plazo de dos semanas, en una cámara de calor; la ingesta voluntaria fue consistentemente suficiente para prevenir la deshidratación voluntaria en todas las sesiones (15).

## RECOMENDACIONES PARA PROTEGER AL NIÑO DE PROBLEMAS POR CALOR

---

La prevención de problemas por calor en los niños físicamente activos tiene tres aspectos importantes. En primer lugar, los adultos encargados de las actividades deben tener una idea clara del estrés por calor ambiental que prevalece en un momento determinado. Si este estrés es muy alto, será necesario limitar la duración de la actividad o tomar algunas otras medidas de precaución.

En segundo lugar el proceso de aclimatación debe manejarse cuidadosamente cuando un niño o grupo de niños se traslada a una región donde el estrés por calor ambiental es mayor a lo acostumbrado. Este proceso de aclimatación implica que las sesiones iniciales de ejercicio deberán ser de baja intensidad y de menor duración a lo acostumbrado. La progresión (el aumento de la duración e intensidad del ejercicio) debe ser lenta, para permitir que el niño se adapte plenamente a las nuevas condiciones. La hidratación durante este período de aclimatación es sumamente importante, ya que la hipohidratación puede neutralizar las posibles adaptaciones al calor.

Finalmente, y en tercer lugar, es fundamental prevenir la deshidratación (2). Los entrenadores y los padres tienen la responsabilidad de asegurar que haya oportunidades adecuadas para la ingesta de fluido, la ingesta debería ir más allá de lo que dicta la sed, lo cual se puede lograr mediante un protocolo específico de ingesta de líquidos a intervalos frecuentes. Las reglas de los diferentes deportes deben modificarse de manera que favorezcan la ingesta frecuente de fluidos. En cualquier caso, se debe promover la ingesta voluntaria mediante el suministro de bebidas deportivas agradables al paladar, a una temperatura adecuada entre 15 y 20 °C (1).

## CONCLUSION

---

Los niños están potencialmente en desventaja termorregulatoria con respecto a los adultos porque tienen una menor capacidad de sudoración y un mayor aumento de la temperatura central, conforme se deshidratan. Cuando se ejercitan en un clima cálido y húmedo, es importante que se tomen algunas medidas preventivas para evitar complicaciones por calor. Todavía es necesario investigar más para entender, entre otras cosas, a) por que las tasas de sudoración son más bajas en los niños; b) qué es exactamente lo que los induce a beber más, y a no caer en la deshidratación voluntaria cuando se usan bebidas deportivas; y c) si hay diferencias termorregulatorias entre niños y niñas.

## REFERENCIAS

---

1. American collage of Sports Medicine (1996). ACSM Position Stand on Exercise and Fluid Replacement. *Med Sci Sport Exerc*, 28 (1), I-VII
2. (1999). Actividad física en el calor: termorregulación e hidratación en América Latina. Resúmenes del simposio internacional de Actualización en Ciencias Aplicadas al Deporte. *Biosystem Servicio Educativo, Rosario, Argentina*
3. Bar-Or O., Dothan R., Invar. O., Rothstein A. & Zonder H (1980). Voluntary hypohydration in 10-to 12- year- old boys. *Journal of Applied Physiology. Respiratory Environmental Exercise Psiology*, 48, 104
4. Bar-Or O (1989). Temperature regulation during exercise in children and adolescents. *Gisolfi CV, & Lamb DR (Editores). Perspectives in Exercise and sport Medicine: Youth and, Exercise and sport (vol 2pp, 335-367). Indianapolis: Benchmark Press Inc*

5. Bar-Or O (1994). Children is responses to exercise in hot climates: implications for performance and health. *Science Exchange*, 7 (2), 1-5
6. Bar-Or O., Blimkie C.J.A., Hay J.D., McDougall J.D., Ward D.S., & Wilson W.M (1992). Voluntary dehydration and heat intolerance in cystic fibrosis. *Lancet*, 399, 696-699
7. Bar-Or O., Dotan R., Invar O., Rothstein A., & Zonder H (1980). Voluntary hipohidration in 10 to 12-yerars-old boys. *J Appl Physiol*, 80, 112-117
8. Meyer F & Bar-OR-O (1994). Fluid and electrolyte loss durig exercise: The pediatric angle, "leading article". *Sport. Med.*, 18,4-9
9. Meyer F., & Ba-Or O (1994). Hypohydration during exercise in children: effect on thirst, drink preferences, and rehydration. *Int J Sport Nutr*, 4, 22-35
10. Rico-Sanz J., Frontera W., Rivera M., Rivera- Brow A., Mole P.,& Meredith C (1996). Effects of hyperhydration on total body water, temperature regulation and performance of elite young soccer players in a warm climate. *Int J Sports Med*, 17 (2), 85-91
11. Rivera- Brown A.M., Gutierrez J.C., Frontera W.R., & Bar-Or O (1999). Drink composition, voluntary driking, and fluid balance I exercising, trained, beat, acclimatized boys. *J. Appl. Physiol.*, 86 (1), 78-84
12. Rivera Brown A.M., Torres M., Ramirez Marrero F., & Bar-Or O (1999). Drink Composition, voluntary drinking and fluid balance and exercising, trained, heat acclimatized girls (abstract). *Med. Sci. Sports Exerc.*, 31 (5 Supplement) S92
13. Rodriguez- Santana J., Rivera-Brown A., Frontera W., Rivera M., Mayol P., & Bar-Or O (1995). Effect of drink pattern and solar radiation on thermoregulation and fluid balance during exercise in chronically heat acclimatized children. *Am. J. Hum. Biol.*, 7, 643-650
14. Wilk B., & Bar- Or O (1995). Effect of drink flavor and NaCl on voluntary drinking and hydration in boys exercising in the heat. *J. Appl. Physiol.*, 80 (4), 1112-1117
15. Wilk B., Kriemler S., Keller R., & Bar- Or O (1998). Consistency in preventing voluntary dehydration in boys who drink a flavored carbohydrate- NaCl beverage during exercise in the heat. *Int. J. Sport. Nutr.*, 8, 1-9