

Morales Salas, C.A. (2006). Depleción hídrica en atletas escolares de taekwondo. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 6 (21) pp. 29-37 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista21/arthidrico26.htm>

DEPLECIÓN HÍDRICA EN ATLETAS ESCOLARES DE TAEKWONDO

HIDRIC DEPLETION IN SCHOLARS ATHLETES OF TAEKWONDO

Morales Salas, C.A.*

* Médico del equipo de Taekwondo de Ciudad de la Habana. Cuba. Dirección de correo electrónico: camsalas@infomed.sld.cu

Recibido 13 de enero de 2006

RESUMEN

La actividad física provoca en el organismo un aumento de la temperatura que puede ocasionar daños hísticos por lo que es necesario liberarlo. En climas cálidos y húmedos la evaporación por la piel es el mecanismo más eficaz pero puede producir deshidratación. Se estudiaron 14 atletas de taekwondo de Ciudad de la Habana 6 masculinos y 8 femeninos con 13 años de edad cronológica y 4 años de edad deportiva. Se les realizaron mediciones antropométricas antes y después de cada sesión de entrenamiento durante un microciclo de choque para determinar el grado de deshidratación a partir del porcentaje de peso corporal que perdieron. La temperatura ambiental promedio fue 27.5 grados Celsius. La composición corporal no varió significativamente. Los varones perdieron entre 0.9 y 2.6 % del peso corporal y las hembras entre 0.8 y 3.7%. La deshidratación grado II se observó con mayor frecuencia en el sexo femenino.

PALABRAS CLAVE: deshidratación, peso corporal, pérdidas hídricas, atletas escolares.

SUMMARY

The physical activity increase the temperature in the human body and cause histic damage, it is necessary to dissipate. The water evaporation by skin in hot and

humid climate is the most efficient mechanism nevertheless it could be produce dehydration. A corporal composition study was made in 14 taekwondo athletes of Havana City: 6 males and 8 females with a cronological age of 13 years olds and 4 years in the practice sports. The anthropologic measure was made in all athletes before and after the training session during the shock microcicle to determinate the dehydration degree since the percent of the loss weight. The means of atmosphere temperature was 27,5 Celsius degree. The body composition not showed significantly changes. The lost weight was 0,9 - 2,6 % in males and 0,8 -3,7 % in females. The dehydration II grade was observed more frecuently in males than females.

KEYS WORDS: Dehydration, body weight, hidric loss, scholars athletes.

INTRODUCCIÓN

El cuerpo humano no es eficiente para convertir la energía potencial del oxígeno y los nutrientes en energía mecánica, solo una cuarta parte es convertida en la misma durante la realización de la actividad física (1).

El calor producido por el ejercicio es suficiente para elevar un grado centígrado de temperatura corporal cada 5-8 minutos de actividad, sin un medio eficaz para disiparlo aumentaría hasta niveles letales después de 15-30 minutos de ejercicio.

Para la contracción muscular la energía (ATP) es obtenida por una serie de reacciones metabólicas de tipo oxidativo, la hidrólisis de la fosfocreatina libera una energía de 1,9 cal/ mol, mientras que cuando la energía se obtiene de la hidrólisis del ATP proveniente de la glucólisis y la lipólisis se produce una energía calórica entre 7,5 y 9 cal/ mol (2)(3)(4).

PCr + ADP ----- ATP + Cr + 1,9 cal / mol

ATP ----- ADP + Pi (pirofosfato) + 7,5 – 9 cal / mol

Este poder calorígeno del trabajo muscular depende de, duración e intensidad del ejercicio, condiciones ambientales, condiciones de salud del atleta. Este calor producido requiere para su disipación de mecanismos como la evaporación, radiación, convección y conducción. Como la evaporación acuosa (humectación del aire inspirado, transpiración y perspiración) consume calor, el organismo evapora 130 ml de agua por cada 100 calorías producidas para evitar el aumento de la temperatura corporal (5).

- Evaporación por el tracto respiratorio: como promedio se pierden 0,035 ml de agua por cada litro de aire expirado y se incrementa cuando el volumen minuto ventilatorio excede 60 litros y el ejercicio se realiza en climas secos y cálidos.
- Evaporación por la piel: en condiciones de reposo se desplaza pasivamente líquido a través de la epidermis hacia la superficie cutánea y se evapora entre

10 y 50 ml/ h de agua aunque su ritmo de secreción puede variar hasta valores de 0,3- 2,5 litros/ hora, lo cual depende de la sobrecarga calórica de la actividad física, condiciones ambientales bajo las cuales se realice la actividad y la adaptación del atleta (6). La evaporación de la piel se incrementa notablemente cuando la ropa impide o disminuye la circulación del aire en contacto con la piel y cuando la temperatura corporal aumenta (7).

Cuando la humedad ambiental es alta, la presión de vapor de agua del ambiente se acerca a la de la piel húmeda (40 mmHg) se reduce mucho la evaporación, por lo tanto esta vía para perder calor es inútil aún cuando grandes cantidades de sudor se produzca, esta sudoración representa una pérdida inútil que puede conducir a un estado de deshidratación (8)(9).

En nuestro estudio nos propusimos determinar el grado de deshidratación de los atletas de taekwondo en edades escolares durante un microciclo de choque a partir del porciento de peso corporal perdido, para lo cual se les realizó un pesaje antes y después de la sesión de entrenamiento. A los datos obtenidos se les realizó mediana, como medida de tendencia central y desviación standard, como medida de dispersión. Se clasificó en deshidratación **grado I** pérdida de peso corporal hasta el 2 %, **grado II** más de 2% hasta 6%, **grado III** más de 6 % (10).

MATERIAL Y MÉTODO

Se estudiaron un total de 14 atletas escolares de taekwondo, de la EIDE Mártires de Barbados, 6 del sexo masculino y 8 del femenino con 13 años de edad cronológica y 4 años de edad deportiva. A los cuales se les determinó:

- Peso corporal con una balanza tipo médica de resorte y la menor cantidad de ropa posible, el resultado se expresó en kilogramos y décima de kilogramos.
- Talla se determinó con un antropómetro de Martin y manteniendo la cabeza en el plano de Franckfort, el resultado se expresó en centímetros y décimas de centímetro.
- Pliegues cutáneos se obtuvieron mediante un calibrador de grasa inglés tipo Holtain con amplitud de 0- 45 mm y presión constante de 10 g/ cm² en la superficie de contacto con la abertura.

Para el estudio de la composición corporal se utilizó el método de Parizcová, se obtuvieron como resultado los valores porcentuales, en kilogramos de grasa y la masa corporal activa (11)(12).

Todas las mediciones fueron tomadas en el lado derecho del cuerpo, mediante la técnica descrita por el Programa Biológico Internacional de Weiner y Lourie, 1961 (13).

La superficie corporal se calculó utilizando la fórmula de George y Gehan modificada por Mosteller: (14)(15)

$$\text{Sup corp(m}^2\text{)} = \text{raíz cuadrada de talla(cm) x peso(Kg) / 60}$$

Las mediciones se realizaron diariamente al inicio y al final de cada sesión de entrenamiento, durante un micro de choque y se calculó las pérdidas de peso en porcentaje de cada atleta para determinar el grado de deshidratación.

DISCUSIÓN

En el análisis de los datos de la tabla 1 observamos los valores promedios de peso y talla de los atletas masculinos estudiados, 55.5 kg y 170.9 cm respectivamente. El valor medio de la masa corporal activa (MCA) de 48.5 Kg, para un porcentaje de grasa de 12.5 y kilogramo grasa de 7.0, con una superficie corporal de 1.6 m². Estos valores se consideran óptimos para la realización del deporte de taekwondo según las normativas de la Comisión Nacional del Deporte.

Tabla 1. Medidas antropométricas. Atletas masculinos

Atletas	Edad años	Peso (kg)	Talla (cm)	MCA (kg)	Grasa (%)	Grasa (kg)	S.C (m2)
atleta 1	13	41	154,6	37,3	9,0	3,7	1,3
atleta 2	13	51	167,8	46	10,0	5,0	1,5
atleta 3	13	78,5	181,3	59,5	24,2	19,0	2,0
atleta 4	13	65	179,0	52,0	20,6	13,0	1,8
atleta 5	13	48	167,3	43,2	10,0	4,8	1,5
atleta 6	13	60	174,1	51,0	15,0	9,0	1,7
mediana	-	55,5	170,9	48,5	12,5	7,0	1,6

Desv. standard	-	13,4	9,7	7,7	6,3	5.9	0,25
----------------	---	------	-----	-----	-----	-----	------

En la tabla 2 se observan las medidas antropométricas de las atletas estudiadas del sexo femenino, las cuales presentaron un peso promedio de 53,5 kg, talla media 165.5 cm, MCA promedio de 40.8 kg para un porcentaje de grasa de 20.6 y kilogramo de grasa de 10.4. Su superficie corporal fue 1.5 m².

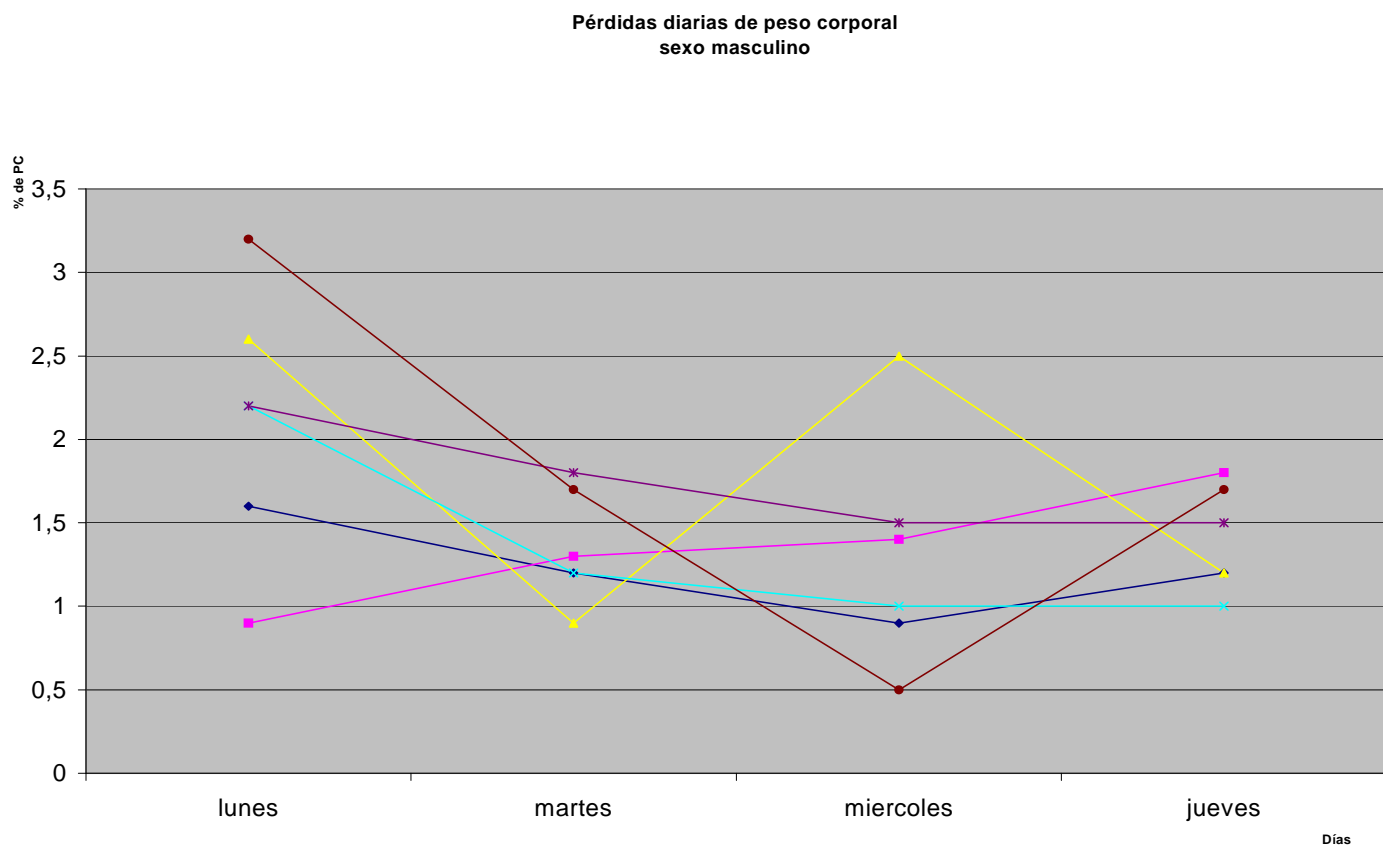
Tabla 2. Medidas antropométricas. Atletas femeninos

Atletas	Edad años	Peso (kg)	Talla (cm)	MCA (kg)	Grasa (%)	Grasa (kg)	S.C (m2)
atleta 1	13	48,8	170,6	38,1	22,1	10,7	1,5
atleta 2	13	38,0	151,3	31,5	17,0	6,4	1,3
atleta 3	13	42,5	156,8	33,8	20,4	8,7	1,4
atleta 4	13	52,0	159,3	38,3	26,4	13,7	1,5
atleta 5	13	61,8	174,3	51,6	14,0	10,2	1,7
atleta 6	13	55,0	177,0	44,0	20,0	11,0	1,6
atleta 7	13	60,5	164,1	43,3	28,4	7,2	1,7
atleta 8	13	58,0	169,0	46,0	20,0	12,0	1,7
mediana	-	53,5	165,5	40,8	20,6	10,4	1,55
Desv. standard	-	8,5	7,7	6,6	4,6	2.4	0,15

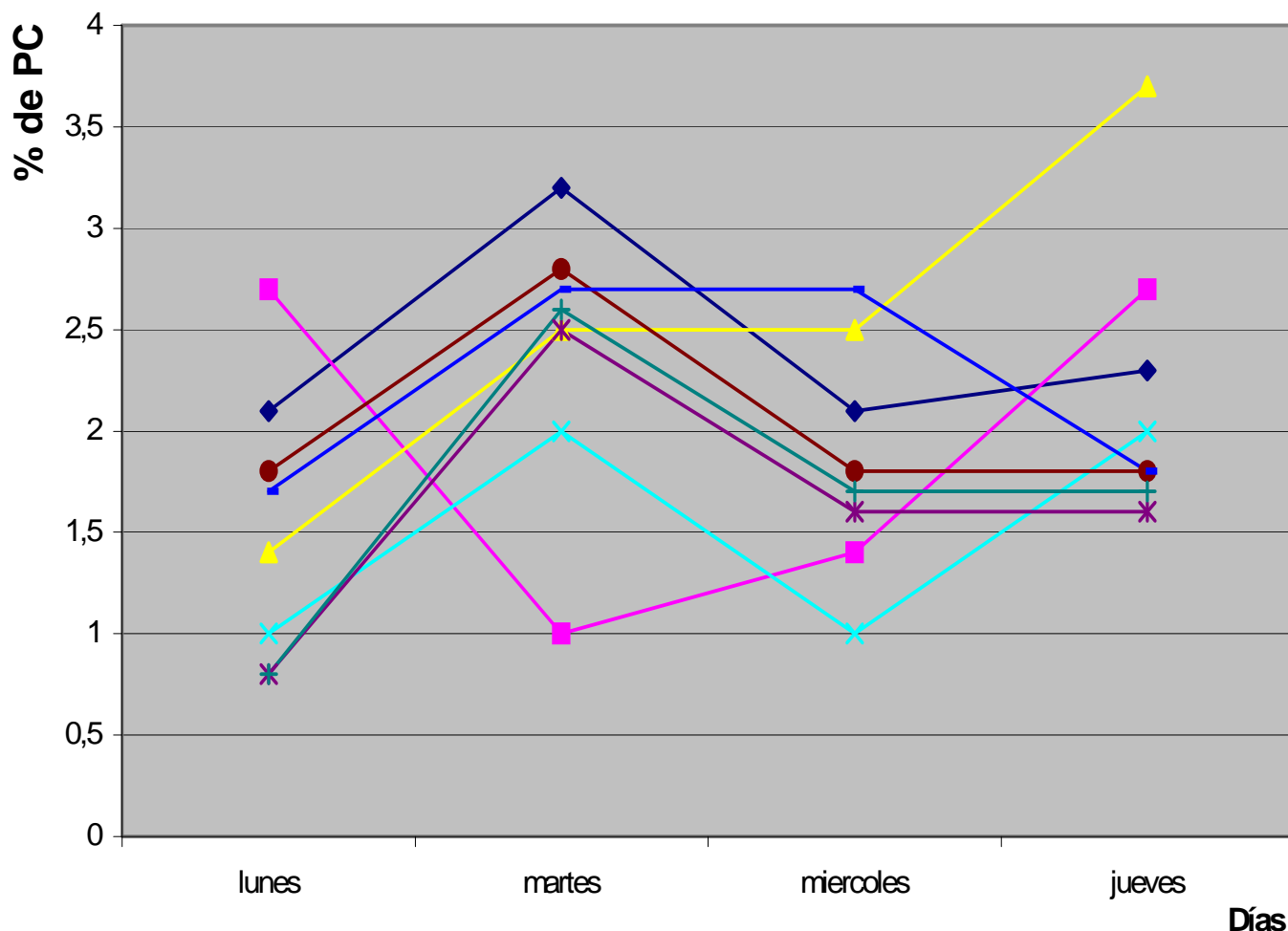
Se observan diferencias entre las medidas obtenidas en ambos sexos, siendo el porcentaje de grasa elevado en las atletas del sexo femenino y la MCA mayor en

los varones, estas diferencias se pueden explicar por las características morfológicas de cada sexo y la etapa puberal en que se encuentran dichos atletas.

En el gráfico 1 observamos las pérdidas porcentuales diarias de peso corporal durante el microciclo de choque y la variación durante el mismo. Siendo el día martes donde se producen las mayores pérdidas de peso corporal, momento que coincide con los niveles mayores de carga tanto en intensidad como en volumen. Llegando a producir deshidratación grado II en seis atletas del sexo femenino.



Pérdidas porcentuales diarias de peso corporal sexo femenino



El gráfico número 2 muestra el comportamiento de las pérdidas porcentuales de peso corporal en los atletas varones siendo el lunes el día en que el mayor número de ellos presentaron las mayores pérdidas. Cuatro atletas tuvieron deshidratación grado II el día señalado, en el resto del microciclo las pérdidas fueron por debajo del 2 %.

El sexo femenino presenta menor masa corporal activa por lo tanto su contenido de agua porcentual es menor que en el sexo masculino (hombres aproximadamente el 63% del peso corporal es agua y en las mujeres el 52%), además las féminas producen menor cantidad de sudor debido a que presentan por unidad de peso corporal mayor superficie expuesta al ambiente y utilizan

mecanismos circulatorios para disipar el calor (16). En nuestras atletas debido a su alto porcentaje de grasa experimentaron un aumento importante de la temperatura corporal que solo pudo ser eliminado con grandes depleciones de líquido por el sudor llegando a grados ligeros y moderados de deshidratación.

La determinación de las pérdidas porcentuales de líquido nos puede facilitar a una mayor caracterización del deportista, a un adecuado control de las cargas de entrenamiento a que son sometidos y a determinar el grado de deshidratación y su adecuada prevención y tratamiento. Tener un elevado porcentaje de grasa es una sobrecarga metabólica además de un lastre a la hora del trabajo físico lo cual favorece la aparición de deshidratación en los atletas (17).

CONCLUSIONES

- La composición corporal no varió significativamente al comienzo y final del microciclo de choque.
- En el sexo masculino las pérdidas hídricas variaron entre 0,9- 2,6 % del peso corporal.
- En el sexo femenino las pérdidas hídricas variaron entre 0,8- 3,7 % del peso corporal.
- La deshidratación grado II se observó con mayor frecuencia en el sexo femenino.
- En los atletas del sexo femeninos las mayores pérdidas se correspondieron con los días de mayor carga del entrenamiento MARTES y JUEVES.
- Esta correspondencia no se observó en los atletas del sexo masculino.
- Los resultados solo se ajustan a la presente muestra debido a que el número de sujetos estudiados no sobrepasa a 30, por lo que no es posible su generalización.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sawka,MN.Regulación de la temperatura y la actividad física.Rev Antioqueña Med Deport Ciencias apl deporte-act física,2000;3(2):26-8
2. Energía y metabolismo. Rendimiento en ATP de la metabolización de la glucosa. Disponible en www.biologia.edu.ar 2004.
3. Metabolismo y bioenergética. Disponible en www.superfund.pharmacy.arizona.e 2004

4. Lehniger,AL. Bioquímica. Principio de bioenergética y ciclo del ATP. Ed Revolucionaria;1988.p 397-425.
5. Covertino,VA. El ejercicio y la reposición de líquidos.Medicine and Science in Sport Exercise,1996;vol 28 (1):1-7.
6. Jaramillo,HL. Alteraciones hidroelectrolíticas durante la actividad física.Rev Antioqueña de Med Deport Ciencias apl deporte, 2001;4(2):26-9.
7. Coris,EE, Ramírez,AM, Van Dorme DJ. Heat illness in athletes:the dangerous combination of heat, humidity and exercise. Sports Med, 2004; 34(1):9-16.
8. Sawka,MN. Balance de líquidos y electrolitos durante la actividad física en ambientes calurosos. Rev Antioqueña de Med Deport Ciencias apl deporte-act física, 2001;3(2):29-32.
9. Sawka,M.N. and Cheuvron,S.N. Human water needs. Nutr Rev,2005; 63(6):30-9.
- 10.Escudero PM. La mala hidratación puede producir tirones, calambres y lesiones en órganos internos. Disponible en www.diariomedico.com 2005.
- 11.Pariscova J, Buscova P. Relationship between skinfold thickness measure by harpenden caliper and densitometric analysis of total body fat in men.Hum Bio, 1973; 43:15-21.
- 12.Nelson K. Mefcalc Software:Metabolic. Calculation in exercise and fitness. Illinois:Human Kinetics Books;1995.
- 13.Weiner JS, Lourie JA. Human Body (IBP).A guide to fields methods.1ed Oxfor: Blackwell Scientifics; 1965.
- 14.Van der Sijs H, Guchelor HJ. Formulas for calculating body surface area.Ann Pharmacol, 2002; 36:345-6.
- 15.Mosteller RD. Simplified calculation of body surface area. N Engl J Med, 1987; 317:1098.
- 16.Haymes, E.M.Physiological responses of female athletes to heat stress: a review. Phys Sportmed, 1984; 12(3):45.
- 17.Katch IF, Katch LV, McArdle WD. Fisiología del ejercicio.Energía, Nutrición y rendimiento humano.Ed Alianza Deporte;1990.p.469-72.