

# Desporto para Crianças e Jovens



## Razões e Finalidades

Organizadores

Adroaldo Gaya  
António Marques  
Go Tani

  
**UFRGS**  
EDITORA





DESP  
D472

# Desporto para Crianças e Jovens

**RESERVA TÉCNICA**  
Editora da UFRGS



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO  
GRANDE DO SUL**

---

Reitora

**Wrana Maria Panizzi**

Vice-Reitor

**José Carlos Ferraz Hennemann**

Pró-Reitor de Extensão

**Fernando Setembrino  
Cruz Meirelles**

Vice-Pró-Reitora de Extensão

**Renita Klüsener**

---

**EDITORA DA UFRGS**

Diretora

**Jusamara Vieira Souza**

**CONSELHO EDITORIAL**

**Antônio Carlos Guimarães**

**Aron Taitelbaun**

**Carlos Alberto Steil**

**Célia Ferraz de Souza**

**Clovis M. D. Wannmacher**

**Geraldo Valente Canali**

**José Augusto Avancini**

**José Luiz Rodrigues**

**Lovois de Andrade Miguel**

**Maria Cristina Leandro Ferreira**

**Jusamara Vieira Souza, presidente**

# Desporto para Crianças e Jovens

## Razões e Finalidades

Organizadores

Adroaldo Gaya  
António Marques  
Go Tani

  
**UFRGS**  
EDITORA

RESERVA TÉCNICA  
Editora da UFRGS

© dos autores  
1ª edição: 2004

Direitos reservados desta edição:  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Capa: Paulo Silveira  
Revisão e editoração eletrônica: Trema Assessoria Editorial

---

Desporto para crianças e jovens : razões e finalidades / organização Adroaldo Gaya, António Marques, Go Tani. -- Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004.

607 p.

Apresentações de Wrana Maria Panizzi, José Novais Barbosa e Adolpho José Melfi.

I. Educação física. I. Gaya, Adroaldo. II. Marques, António. III. Tani, Go.

CDU 796

---

Catálogo na publicação: Biblioteca Central/UFRGS

ISBN 85-7025-762-7

*Nº de registro: 414*

*Nº de obra: 264*

*Data: 18/11/2009*

## 20

### REGULAÇÃO TÉRMICA E HIDRATAÇÃO PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES QUE SE EXERCITAM NO CALOR

*Flavia Meyer*

#### INTRODUÇÃO

Assim como adultos, quando crianças e adolescentes se exercitam por muito tempo no calor, eles podem sofrer desidratação pela sudorese acentuada e pela ingestão insuficiente de líquidos. Essa desidratação prejudica a regulação da temperatura corporal, acentuando a hipertermia, podendo causar problemas tanto para a saúde como para o desempenho esportivo.

Este capítulo revisa as características fisiológicas das crianças e adolescentes durante o exercício no que diz respeito a regulação térmica e a sudorese e distúrbios hidroeletrolíticos, apontando as peculiaridades e as recomendações gerais de hidratação para o exercício prolongado no calor.

#### CARACTERÍSTICAS TERMORREGULATÓRIAS DAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Quando comparamos crianças e adultos em relação às necessidades de líquidos para suprir as respectivas perdas hídricas através do suor, o volume e a composição do suor são fatores fundamentais a serem considerados.

Estudo	Exercício	Clima	Amostra	Desidratação (%) por peso
Drinkwater et al., 1997	30% VO <sub>2</sub> max caminhada	28°C - 45%	Meninas PP Mulheres	0,5 0,44
		35°C - 65%	Meninas PP Mulheres	1,02 0,79
		48°C - 10%	Meninas PP Mulheres	1,53 1,55
Araki et al., 1979	Leve	29°C - 65%	Meninos Homens	0,64 0,41
	Pesado		Meninos Homens	1,14 2,41
Wagner et al., 1972	5,6 km/h	49°C - 17% não aclimatizado	Todos homens 11-14 anos 15-16 anos 25-30 anos	0,83 1,00 0,89
		aclimatizado	11-14 anos 15-16 anos 25-30 anos	1,18 1,78 1,40
Davies, 1981	70% VO <sub>2</sub> max	21°C - 50%	Meninas 14 anos Meninos 13 anos Homens 36 anos	0,82 0,85 1,28
Falk et al., 1992	50% VO <sub>2</sub> max	42°C - 20%	Todos meninos Recém-púberes Púberes Quase adultos	0,99 0,99 1,08
Meyer et al., 1992	50% VO <sub>2</sub> max	42°C - 20%	Meninos Pré-púberes Púberes Adultos jovens	0,81 0,75 1,10
			Meninas Pré-púberes Púberes Adultas jovens	0,65 0,73 1,07

Tabela 1 – Potencial de desidratação por hora em crianças e adolescentes e adultos sob diferentes estresses físicos e térmicos

As crianças apresentam uma menor taxa de sudorese por peso ou superfície corporal e por glândula sudorípara, e um maior aumento da



temperatura central à medida que elas se desidratam (Bar-Or, 1989). Apesar da mais baixa taxa e sudorese, as crianças podem se desidratar tanto quanto os adultos. A desidratação é avaliada como uma percentagem da água corporal perdida em relação ao peso corporal inicial. A Tabela 1 mostra o potencial grau de desidratação por hora que adultos e crianças de diferentes graus maturacionais e situações atingiriam caso não ingerissem qualquer líquido. Essa tabela inclui apenas estudos em que as condições de esforço e de clima são as mesmas para as crianças e adultos. Observa-se que em situações mais amenas de clima (Drinkwater et al., 1977) e esforço (Araki et al., 1979), as crianças podem até se desidratar um pouco mais do que os adultos.

Convém salientar que mesmo que a desidratação seja leve ou moderada (até 2%), ela pode se agravar à medida que o exercício se prolonga. De 1-2% de desidratação já inicia o aumento da temperatura corporal, com 3% há uma redução importante do tempo de *performance*, de 4% a 6% podem ocorrer câibras e fadiga térmica, e a partir de 6% existe risco de choque térmico (Sawka, 1992). Então, o mais importante é prevenir qualquer grau de desidratação e reconhecer os sinais e sintomas iniciais. Quando a desidratação é de leve a moderada, a pele fica vermelha, ocorre o cansaço, sede, intolerância ao calor, a urina que diminui no volume fica mais escura. Para uma criança pode ser ainda mais difícil de perceber esses sinais e sintomas.

Além da menor taxa de sudorese por superfície corporal, existem outras características físicas e fisiológicas de crianças que potencialmente prejudicariam a termorregulação. A maior superfície corporal por massa corporal das crianças poderia induzir um maior ganho de calor nas situações em que a temperatura ambiental é maior do que a temperatura da pele (Bar-Or, 1989). Foi observado que crianças apresentam um maior aumento da temperatura corporal central à medida que elas desidratam e uma maior produção de calor metabólico por massa corporal durante as atividades físicas como caminhar e correr (Bar-Or et al., 1980).

A aclimatização ao calor é um processo gradual que se efetiva com exposições regulares ao calor. Apesar das crianças se adaptarem fisiologicamente ao calor (aclimatização), o processo pode ser mais demorado (Bar-Or, 1994; Wagner et al. 1972) e, como em adultos, apenas o treinamento pode melhorar as respostas fisiológicas à regulação térmica ao

calor (Inbar et al., 1981). Então, para garantir segurança, se um jovem desportista vai enfrentar climas mais quentes, o volume de treinamento deverá ser primeiramente reduzido, e então gradualmente aumentado durante o período de pelo menos duas semanas que antecede o evento. Quando esse tempo não for disponível, a duração dos treinos e das competições deverá ser reduzida. Outra recomendação é de, durante os jogos, substituir os jogadores com mais frequência. A Academia Americana de Pediatria (American Academy of Pediatrics, 2000) recomenda que a intensidade de atividades que duram mais de 15 min deve ser reduzida sempre que a umidade relativa, a radiação solar e a temperatura do ar atingirem níveis críticos. Esses níveis seguem o Índice da Temperatura do Globo e Bulbo Úmido (WBGT), que combina as medidas de temperatura do ar (Tdb), umidade (Twb) e radiação solar (Tg), de acordo com a equação  $WBGT = 0.7 Twb + 0.2 Tg + 0.1 Tdb$ . As recomendações específicas sobre as restrições de atividades físicas de acordo com os níveis de estresse térmico foram elaboradas pelo Comitê em Medicina do Esporte e Condicionamento, da Academia Americana de Pediatria, e estão mostradas na Tabela 2.

WBGT (°C)	Restrições das atividades
<24	Qualquer atividade é permitida. Em atividades prolongadas, cuidar os sinais iniciais de hipertermia e desidratação.
24-25.9	Fazer intervalos mais prolongados na sombra, estimular a ingestão de líquidos a cada 15 min.
26-29	Interromper as atividades daqueles que não estão aclimatizados ao calor ou que apresentam algum outro fator de risco. Limitar as atividades para todos os outros.
>29	Cancelar qualquer atividade atlética.

Tabela 2 – Restrições de atividades físicas de acordo com os níveis de estresse térmico

## PRINCÍPIOS DE HIDRATAÇÃO PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES DURANTE O EXERCÍCIO

As crianças também são propensas a apresentarem a desidratação involuntária (Bar-Or et al., 1980), ou seja, ao se exercitarem não ingerem tudo aquilo que perdem pela sudorese, mesmo dispondo de líquidos à sua disposição. Porém, essa desidratação pode ser mais acentuada quando apenas a água pura é oferecida. Quando líquidos com sabor, contendo carboidratos e eletrólitos estão disponíveis durante ou após o exercício prolongado, a ingestão voluntária das crianças é maior (Meyer et al., 1994, Riveira-Brown et al., 1999, Wilk; Bar-Or, 1996).

A desidratação voluntária tem sido explicada por um atraso na percepção de sede. Contudo, ela parece estar preservada em crianças. Durante um estudo (Meyer et al., 1994) em que crianças foram desidratadas através de exercício no calor, a percepção de intensidade de sede aumentou mesmo quando a desidratação foi mínima (100 g). Uma vez desidratadas, as crianças podiam ingerir líquidos à vontade. A maioria das crianças não apenas recuperaram a sua desidratação como ultrapassaram o seu peso inicial. O volume ingerido foi maior nas situações em que elas podiam ingerir líquidos com sabor, no caso uva e laranja.

Além do sabor, a presença de eletrólitos, principalmente o sódio ( $\text{Na}^+$ ), e carboidrato parece atenuar o grau de desidratação voluntária. No estudo de Wilk e Bar-Or (1996), isso foi observado quando 12 crianças realizavam exercício intermitente no calor ( $35^{\circ}\text{C}$ , 43%) por cerca de 3 h. Em três situações distintas, elas bebiam água pura, água com sabor uva ou solução eletrolítica com o mesmo sabor uva. Em relação à água pura, a ingestão voluntária foi 45% maior quando o sabor foi adicionado, e aumentou 46% mais com a solução glicoeletrolítica. Então, além do sabor, a adição de eletrólitos (principalmente  $\text{Na}^+$ ) e carboidrato parece promover a ingestão voluntária de líquidos durante o exercício.

Apesar da concentração e perda de  $\text{Na}^+$  pelo suor da criança ser menor do que no adulto (Meyer et al., 1992), a ingestão dos chamados líquidos esportivos (isotônicos) contendo em média 20 mEq/l de  $\text{Na}^+$  não representa uma sobrecarga para a criança. O efeito da ingestão de  $\text{Na}^+$  no balanço total de  $\text{Na}$  foi avaliado num estudo com nove crianças que se exercitavam intermitentemente no calor (Meyer et al., 1995). Em três

situações, as crianças eram mantidas hidratadas com soluções sem  $\text{Na}^+$  ou contendo  $\text{Na}^+$  em concentrações de 8.8 mEq/l ou 18.5 mEq/l. O balanço total de  $\text{Na}^+$  (ingestão menos as perdas pelo suor e urina) foi negativo com as três soluções, mas foi significativamente maior com o líquido isento de  $\text{Na}^+$ . Entretanto, como o significado biológico deste *deficit* de  $\text{Na}^+$  é mínimo comparado com o total de  $\text{Na}^+$  contido no espaço extracelular, essas perdas são insuficientes para afetar a concentração de  $\text{Na}^+$  plasmático.

O risco de hiponatremia, concentração de  $\text{Na}^+ < 130$  mEq/l, ocorre principalmente em eventos prolongados ( $> 2$  h) em que a ingestão de líquidos sem ou com pouco  $\text{Na}^+$  é excessiva, com uma sudorese intensa acompanhada de pouca ingestão de sal. Como o quadro pode ser severo, é importante detectar os sinais e sintomas de hiponatremia, que são: câibras, apatia, náusea, vômitos, confusão mental e até convulsões, devido ao risco de edema cerebral (Gruskin et al., 1982).

O efeito isolado da ingestão de carboidrato na forma líquida não foi tão estudado na criança como no adulto. Não há razões para pensar que a criança não se beneficiaria com a reposição de carboidrato durante as atividades físicas prolongadas. Algumas das vantagens do carboidrato estão na prevenção da hipoglicemia, promoção da absorção intestinal (junto com o CHO), melhora do sabor, estimulando a ingestão voluntária. Além do retardo da fadiga física, o carboidrato poderia retardar o retardo mental, tão importante nos esportes intermitentes e de alta intensidade como futebol, tênis e basquetebol, que são os mais praticados por crianças e adolescentes. Efeitos positivos do carboidrato têm sido constatados sobre o rendimento em esforços intermitentes de alta intensidade e curta duração (Bellow; Mora-Rodriguez; González-Alonso, 1995), e na coordenação motora e mental, usando protocolos de esforço que simulam esses esportes (Welsh et al., 2002).

## RECOMENDAÇÕES GERAIS DE HIDRATAÇÃO PARA CRIANÇAS DURANTE O EXERCÍCIO

É importante que a criança já inicie o exercício bem hidratada e, para que isso seja garantido, ela pode ingerir cerca de 250 ml a 300 ml

de água antes do exercício. Durante o exercício recomenda-se beber periodicamente (a cada 20 min) cerca de 150 ml a cada 20 min ou ~ 7 ml/kg/h. Se atividade for prolongada (> 2 h) deve-se adicionar Na<sup>+</sup>, carboidrato e sabor. Um maior volume de ingestão deve ser considerado para crianças aclimatizadas e aquelas que moram nos trópicos, que poderiam estar cronicamente desidratadas. Essas recomendações podem ser modificadas e individualizadas em condições especiais, em que a criança e o adolescente estariam mais propensos a apresentar distúrbios hidroeletrólíticos e metabólicos, como no diabetes melito (Riddell et al., 1999), fibrose cística (Bar-Or et al., 1992), uso de diuréticos e infecções gastrointestinais (Bar-Or, 1994). Ainda assim, mais estudos devem ser realizados para esclarecer as recomendações mais precisas de hidratação.

Apesar das bebidas desportivas (chamadas isotônicos) terem sido elaboradas para adultos fisicamente ativos, não existe evidência científica que elas possam causar efeitos colaterais em crianças fisicamente ativas ou mesmo sedentárias. Estes repositores apresentam uma composição eletrolítica e calórica que não provocam sobrecarga para o organismo ou aumento nas concentrações sanguíneas de glicose ou eletrólitos. Ao contrário de muitos refrigerantes e refrescos altamente consumidos pelas crianças, a composição destes repositores é elaborada para otimizar a absorção de água, apresentando um rápido esvaziamento gástrico e uma rápida absorção intestinal, evitando assim desconfortos gastrointestinais.

As bebidas devem estar facilmente disponíveis em embalagens que facilitem a ingestão e com sabores de acordo com as preferências individuais. É importante educar os pais e professores a beber durante o exercício, para evitar problemas de saúde e melhorar o rendimento esportivo. Os treinadores e pais devem ter a responsabilidade de assegurar oportunidades adequadas de ingestão de líquidos, manter disponíveis líquidos saborosos e encorajar a beber antes, durante e após o exercício.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Climatic Heat Stress and the Exercise. *Child and Adolescent. Pediatrics*, 106, n. 1, 2000.

ARAKI, T. et al. Age differences in sweating during muscular exercise. *Jap. J. Phys. Fitness Sports Med.*, 28, p. 239-248, 1979.

BAR-OR, O. Temperature regulation during exercise in children and adolescents. In: GISOLFI, C. V.; LAMB, D. R. (Ed.). *Perspectives in Exercise and Sports Medicine: Youth and, Exercise and Sports*. Indianapolis: Benchmark Press, 1989. v. 2. p. 335-367.

\_\_\_\_\_. Children's responses to exercise in hot climates: implications for performance and health. *Sports Science Exchange*, 49, 49, 1994.

BAR-OR, O. et al. Voluntary hypohydration in 10-12-year-old boys. *J. Appl. Physiol.*, 48, p. 104-108, 1980.

BAR-OR, O. et al. Voluntary dehydration and heat intolerance in patients with cystic fibrosis. *Lancet*, 339, p. 696-699, 1992.

BELLOW, P. R.; MORA-RODRIGUEZ, R.; GONZÁLEZ-ALONSO, J. Fluid and carbohydrate ingestion independently improve performance during 1h of intense exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 27, p. 200-210, 1995.

DRINKWATER, B. L. et al. Response to prepuberal girls and college women to work in the heat. *J. Appl. Physiol.*, 43, p. 1046-1053, 1977.

GRUSKIN, A. B. et al. Serum sodium abnormalities in children. *Pediatr. Cli. North Am.*, 29, p. 907-932, 1982.

INBAR, O. et al. Conditioning versus exercise in heat as method for acclimatizing 8-10- year old boys to dry heat. *J. Appl. Physiol.*, 50, p. 406-411, 1981.

MEYER, F. et al. Sweat electrolyte loss during exercise in the heat: effects of gender and level of maturity. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 24, p. 776-781, 1992.

MEYER, F. et al. Hypohydration during exercise in children: effect on thirst, drink preferences and rehydration. *Intern. J. Sports Nutr.*, 4, p. 22-35, 1994.

MEYER, F. et al. Effect of drink composition on electrolyte balance, thermoregulation and performance of children exercising in the heat. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 27, p. 882-887, 1995.

RIDDELL, M. C. et al. Glucose ingestion matched with total carbohydrate utilization attenuates hypoglycemia during exercise in adolescents with IDDM. *Int. J. Sports Nutr.*, 9, p. 24-34, 1999.

RIVERA-BROWN, A. M. et al. Drink composition, voluntary drinking, and fluid balance in exercising, trained, heat-acclimatized boys. *J. Appl. Physiol.*, 86, p. 78-84, 1999.

SAWKA, M. N. Physiological consequences of hypohydration: exercise performance and thermoregulation. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 24, p. 657-660, 1992

WAGNER, J. A. et al. Heat tolerance and acclimatization to work in the heat in relation to age. *J. Appl. Physiol.*, 33, p. 616-622, 1972.

WELSH, R. S. et al. Carbohydrates and physical/mental performance during intermittent exercise to fatigue. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 34, p. 723-731, 2002.

WILK, B.; BAR-OR, O. Effect of drink flavor and NaCl on voluntary drinking and hydration in boys exercising in the heat. *J. Appl. Physiol.*, 80, p. 1112-1117, 1996.