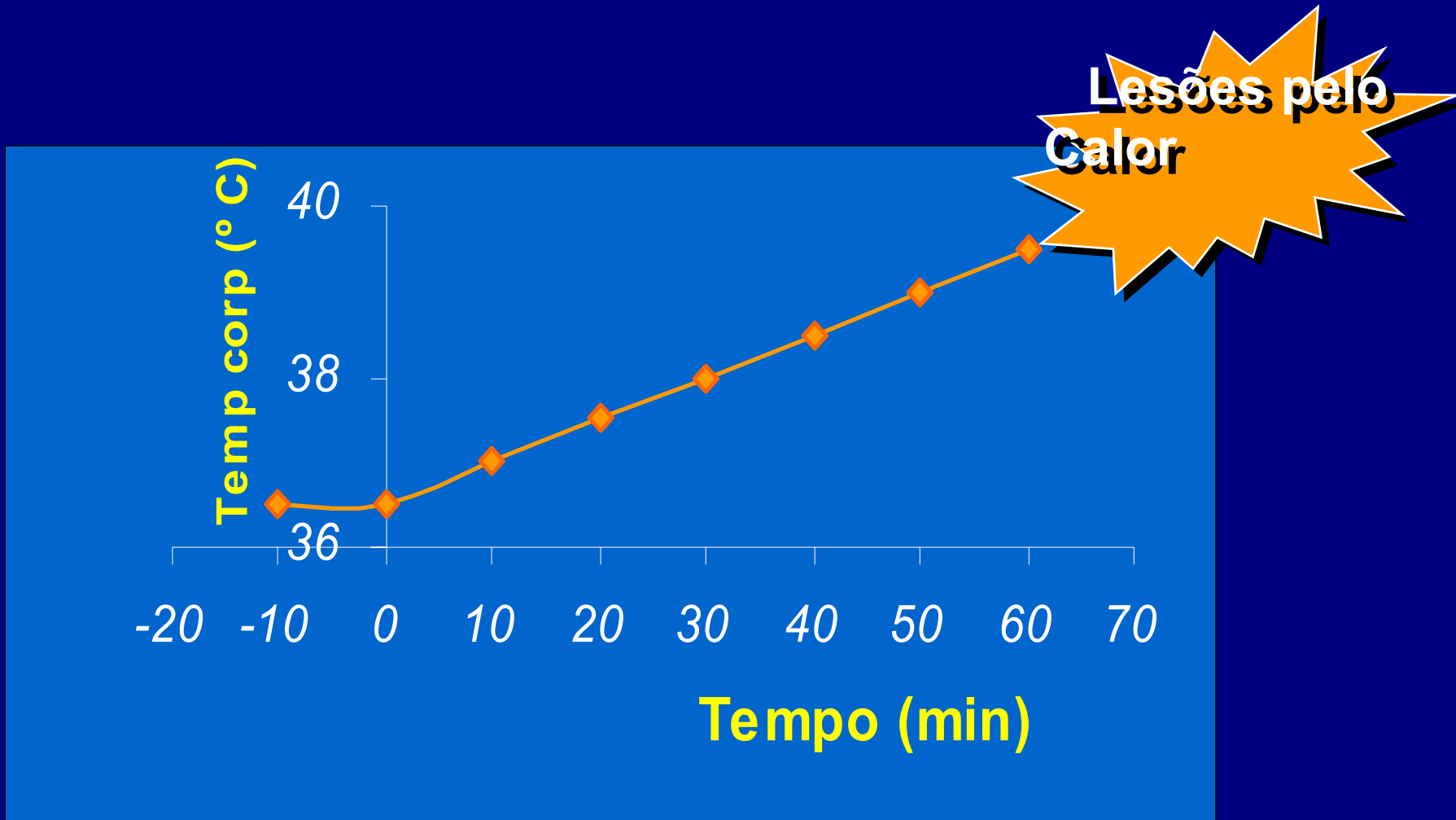


X Congreso Argentino de Medicina del Deporte  
II Congreso Internacional de Salud y Actividad Física

*Respuesta de los niños al calor*  
&  
*Hidratación infantil*

*Flavia Meyer*

# Aumento da temperatura corporal durante o exercício no calor



# Lesões pelo calor em crianças durante esportes de endurance e de alta intensidade

- **Caibras Musculares**
- **Exaustão Térmica**
- **Choque Térmico**

# Problemas causados pelo exercício no calor

## Fadiga Térmica

- Temp<sub>central</sub> 37,7-39,9°C
- Tontura, cefaléia, náuseas
- Sudorese profusa

## Choque Térmico

- Temp<sub>central</sub> >39,9°C
- Sintomas neurológicos, confusão, convulsões
- Sudorese ausente, mas pele pode estar molhada

# Fatores que afetam as lesões relacionadas ao calor

- **Fatores Ambientais**

- **Temperatura do ar**

- **Umidade do ar**

# Restrição das Atividades de Acordo com o Estresse Térmico - *American Academy of Pediatrics, 2000*

WBGT (°C)

- < 24** Qualquer atividade é permitida.  
Cuidar a hipertermia em eventos prolongados
- 24-25.9** Aumentar os períodos de repouso na sombra;  
reforçar a hidratação a cada 15 min
- 26-29** Interromper as atividades nas crianças não aclimatizadas naquelas de risco
- > 29** Cancelar qualquer atividade atlética

# Fatores que Afetam as Lesões Relacionadas ao Calor

## ● Fatores Individuais

*Crianças podem apresentar um maior risco de lesões relacionadas ao calor*

# ***Desvantagens das Crianças que se Exercitam ou Brincam no Calor***

- **Maior superfície corporal por massa corporal**
  - ➔ **maior ganho de calor nos dias quentes**
- **Menor taxa de sudorese por superfície corporal**

# ***Desvantagens das Crianças que se Exercitam ou Brincam no Calor***

- **Maior produção de calor por massa corporal em atividades como caminhadas e corridas**
- **O processo de aclimatização pode ser mais demorado**

# ***Desvantagens das Crianças que se Exercitam ou Brincam no Calor***

- Maior aumento da temperatura corporal a medida que elas desidratam
- Diminuição da habilidade de perceber os sintomas de desidratação e hipertermia
- Desidratação involuntária

# ***A desidratação ocorre quando...***

**... a criança não ingere todo volume de fluidos perdidos pela sudorese.**

# Porque a desidratação voluntária acontece?

- **Diminuição da Percepção da Sede ?**
- **Tipo e Tempo de Exercício ?**
  - Endurance, Intermitente
  - Durante ou Após
- **Tipo de Bebida ?**
  - Água vs bebidas com sabor

# Hypohydration during Exercise in Children: Effect on Thirst, Drink Preferences and Rehydration

*Meyer et al, Intern. J. Sports Nutr. 4 22-35, 1994*

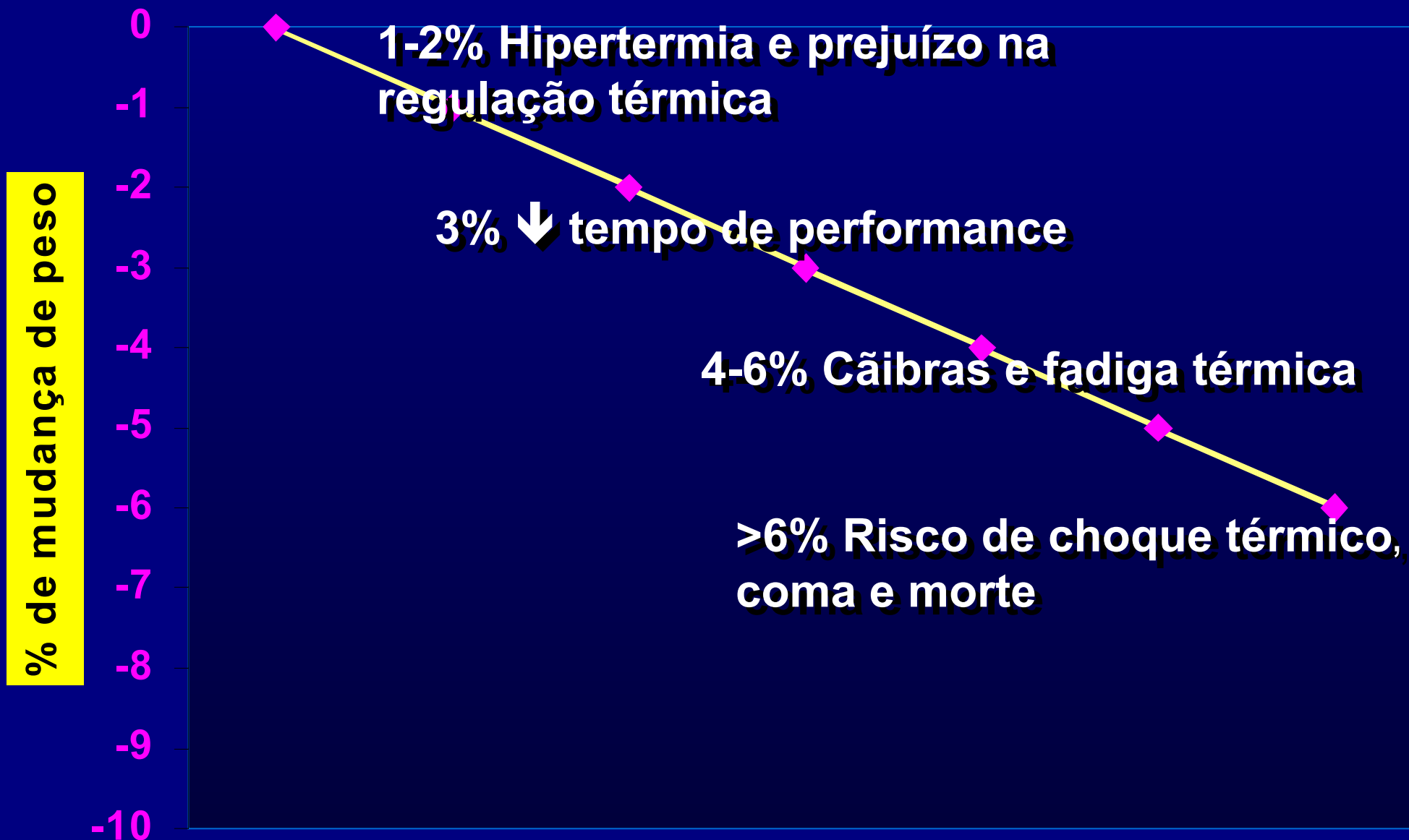
- Durante o exercício que induziu uma desidratação leve, a percepção da sede aumentou.
- Durante a recuperação, a maioria das crianças não apenas recuperou o seu déficit, mas superaram o seu peso corporal inicial.
- O volume ingerido foi maior com duas bebidas com sabor (uva e laranja) do que com água.

*Ate que nível as crianças podem desidratar pele sudorese?*

Cerca de 1% por hora

**Nível de desidratação = % perda de peso corporal em relação ao peso inicial**

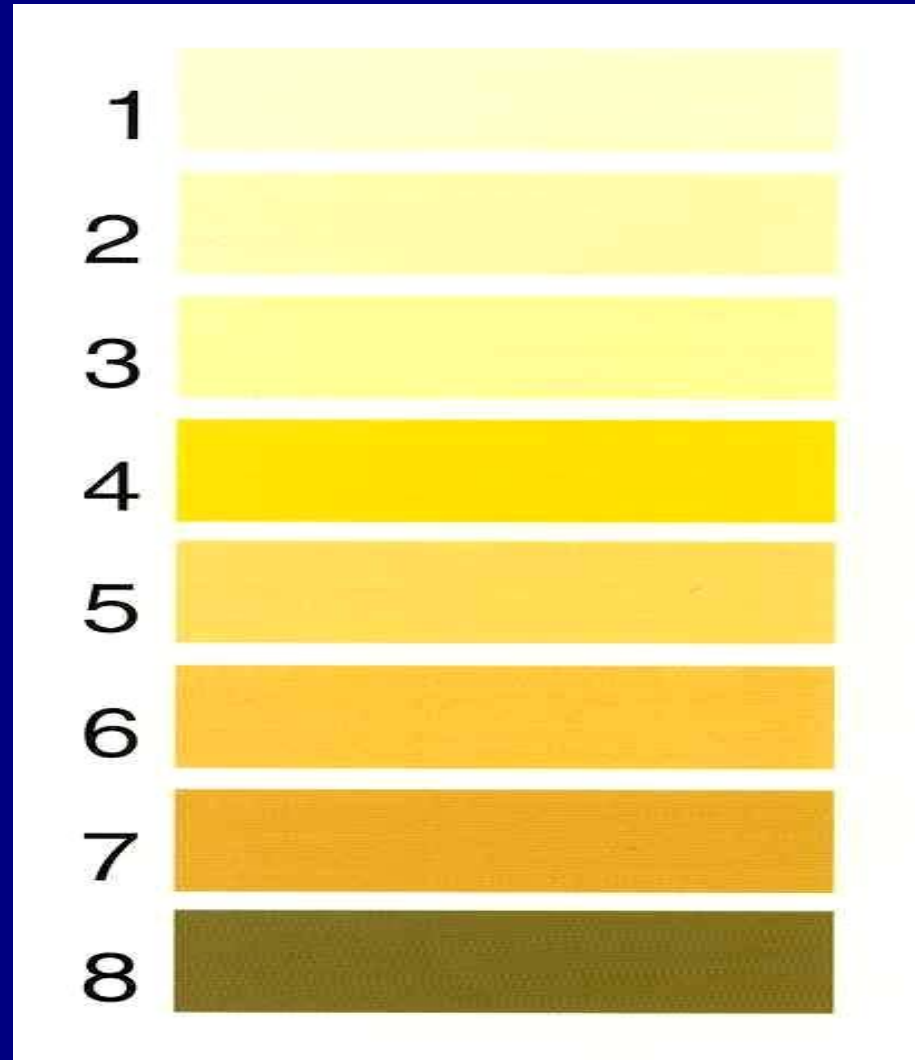
# Efeitos da Desidratação na Performance e Saúde



# Sinais e sintomas de desidratacao

- Fadiga
- Sede
- Cefaléia
- Vermelhidão
- Intolerância ao calor
- Irritabilidade
- Tontura
- Caibra
- Urina Escura

# Avaliação do Estado de Hidratação pela Cor da Urina



- **O que a criança deve beber durante o exercício?**

# O que beber durante o exercício?

## Água pura

### Vantagens

- barata
- fácil acesso
- rápido esvaziamento gástrico

# Água pura

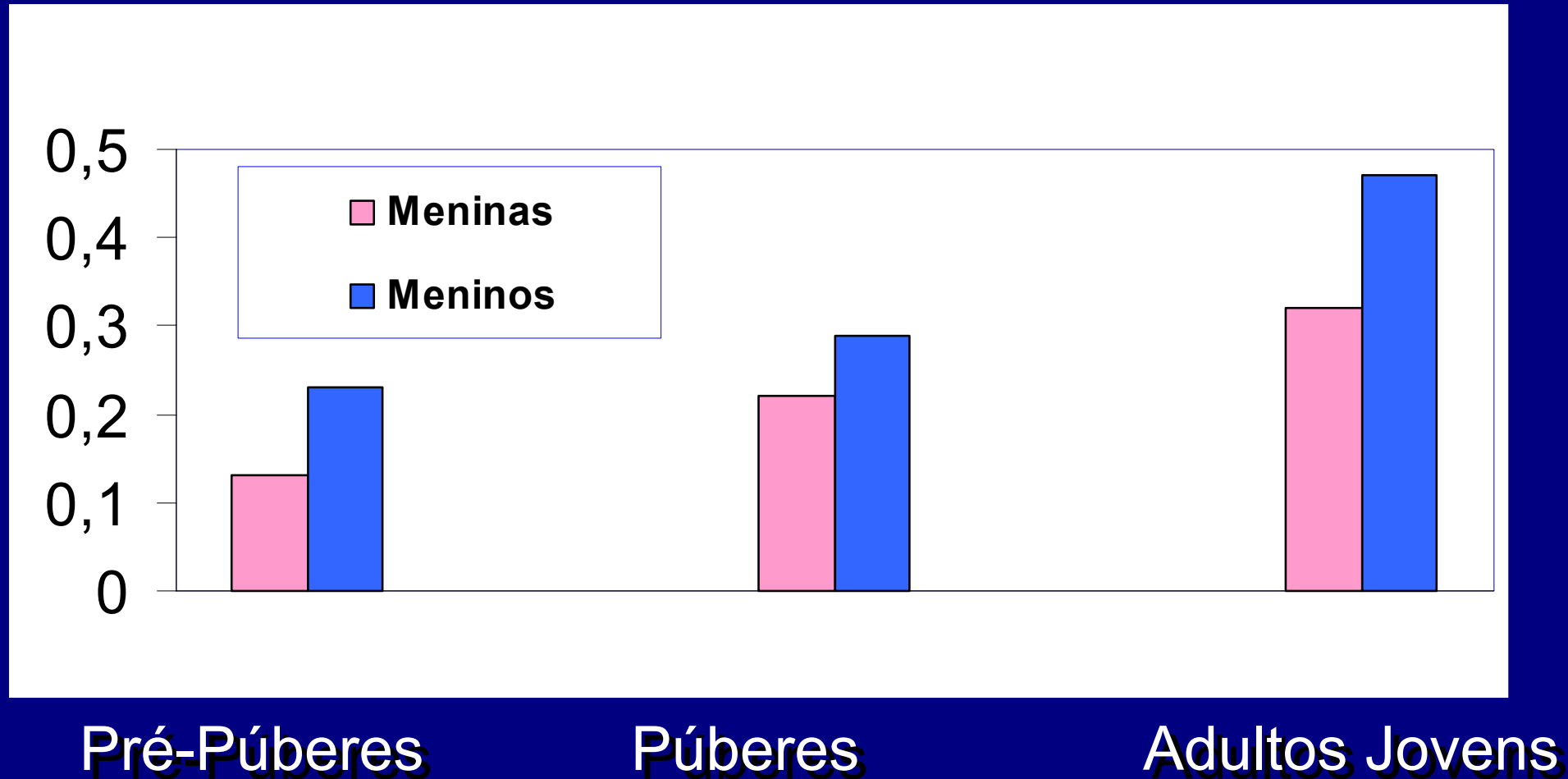
## Desvantagens

- sem eletrólitos ( $\text{Na}^+$ )
- sem carboidratos
- sem sabor
- contaminação



Importante para  
atividades prolongadas  
ou intermitentes  
de alta intensidade

# Perda de Sódio no Suor mmol/kg/h



*Meyer et al., 1992*

# O quanto de $\text{Na}^+$ é perdido no suor de crianças?

Exemplo:

*Um menino de 12 anos com 40kg que esta brincando por uma hora.*

- Taxa de sudorese: 300 ml por hora
- $[\text{Na}^+]$  suor: 35 mEq/L
- Total em 1 hora: 10.5 mEq

→  $\leq 1\%$  do total de  $\text{Na}^+$  do espaço extracelular

***Drink composition and electrolyte balance of children exercising in the heat***

**Meyer F, Bar-Or O, MacDougall DJ, Heigenhauser G**

**Med Sci Sports Exerc, 27:882-87, 1995**

# Métodos

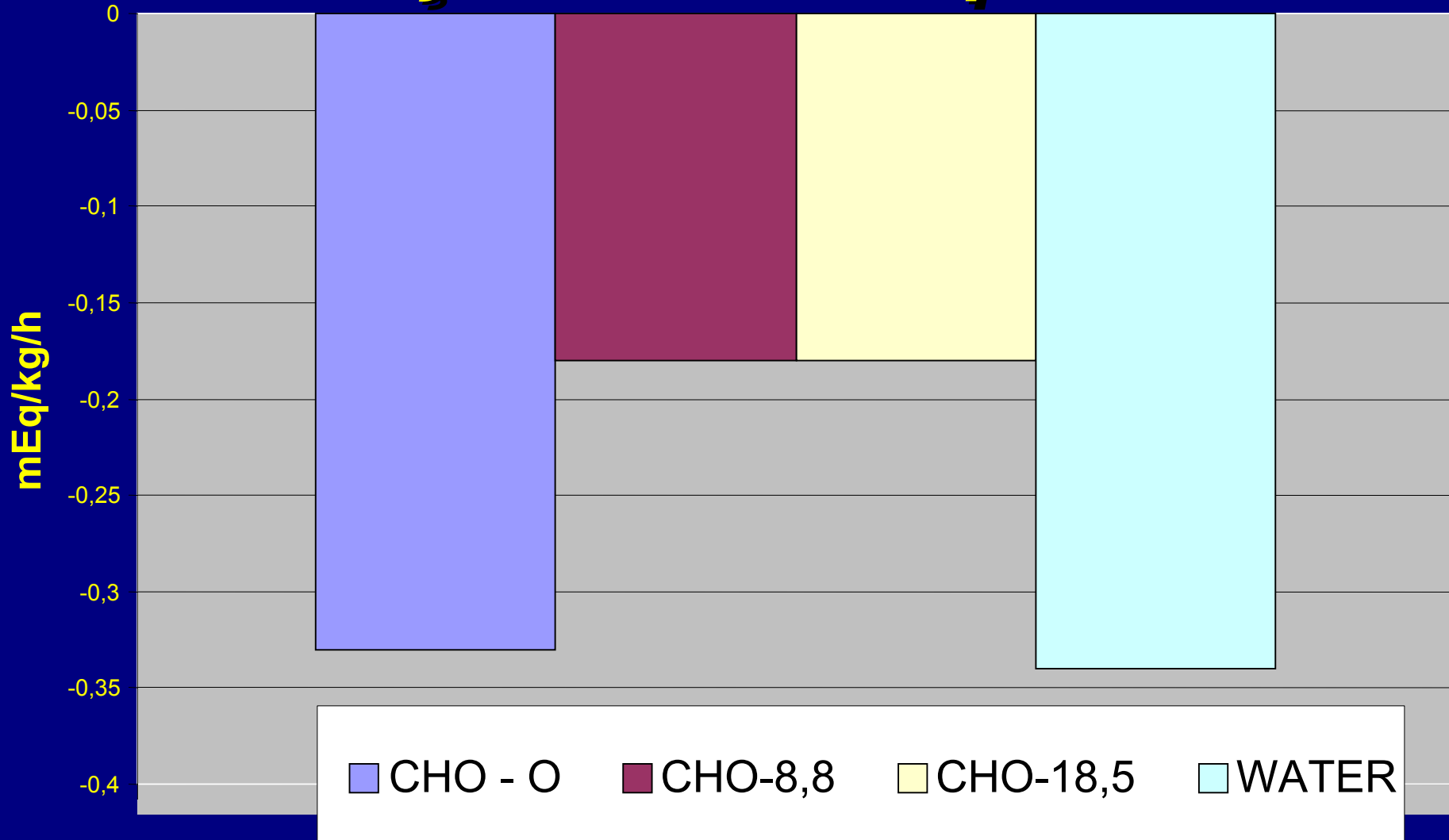
- 12 crianças de 9 a 12 anos de idade (6 meninos, 6 meninas).
- Exercício intermitente no calor (35°C, 43%RH) 3 períodos de 20 minutos a 50% pico  $\dot{V}O_2$  e um teste de performance a 90% pico  $\dot{V}O_2$ .
- As crianças eram mantidas hidratadas bebendo uma das 4 soluções.

# Soluções testadas

Obs: todas tinham o mesmo sabor de uva

	<b>Na+</b> mEq/l	<b>CHO</b> %	<b>Osmolaridade</b> mOsm/l
<b>CHO-0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>263</b>
<b>CHO-8.8</b>	<b>8.8</b>	<b>6</b>	<b>281</b>
<b>CHO-18.8</b>	<b>18.5</b>	<b>6</b>	<b>292</b>
<b>AGUA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26</b>

# Balanço total de Na<sup>+</sup> por bebida



# **Resultados**

- A  $[Na^+]$  plasmático e a osmolalidade não foram afetadas, apesar do maior déficit de  $Na^+$  induzidos pelas bebidas isentas de  $Na^+$ .
- Não houve diferenças no aumento da temperatura retal, na HR, ou no tempo de performance time até a exaustão entre as bebidas.

**Não devemos nos preocupar com a quantidade de  $\text{Na}^+$  ingerida das bebidas desportivas pelas crianças durante o exercício.**

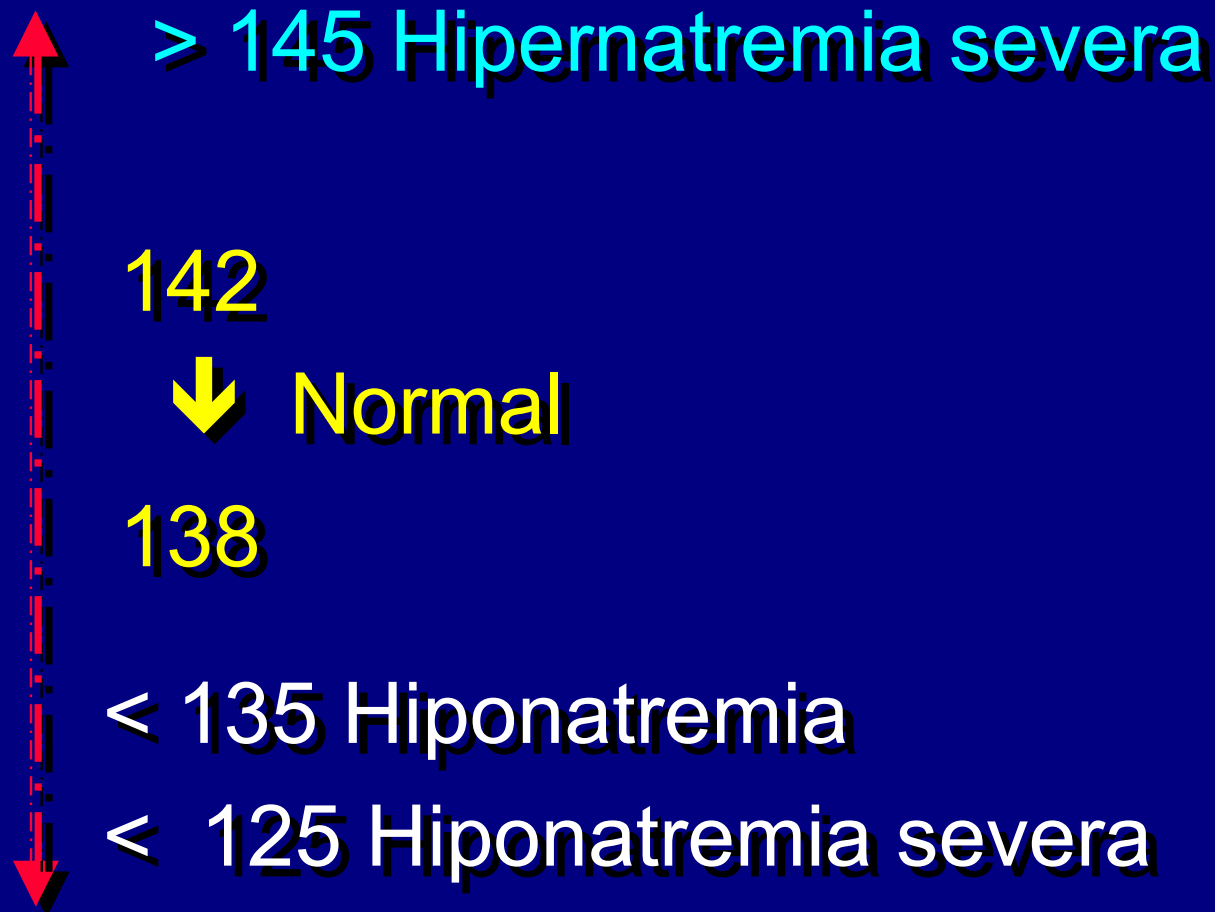
**Devemos nos preocupar com a ingestão excessiva de bebidas isentas de  $\text{Na}^+$ .**

# Hiponatremia durante o Exercício

## Principal Causa:

*Ingestão Excessiva de  
Líquidos sem Sódio em  
Eventos Prolongados  
(Intoxicação de água)*

# Concentrações de Na<sup>+</sup> (mmol/l) no plasma



# Hiponatremia durante o Exercício

## Sintomas:

- Aumento do apetite pelo sal
- Mal estar, fraqueza
- Desconforto gastro-intestinal: Náuseas, vômitos
- Cefaléia e inquietação
- Edema de mãos e pés
- Convulsão, letargia e coma → **Edema cerebral**

# Benefícios da Reposição de Sódio durante o Exercício Prolongado

- Prevenção da hiponatremia
- Promoção da absorção de água pelo intestino (combinado com o CHO)
- Melhora do sabor
- Estimulação da ingestão voluntária

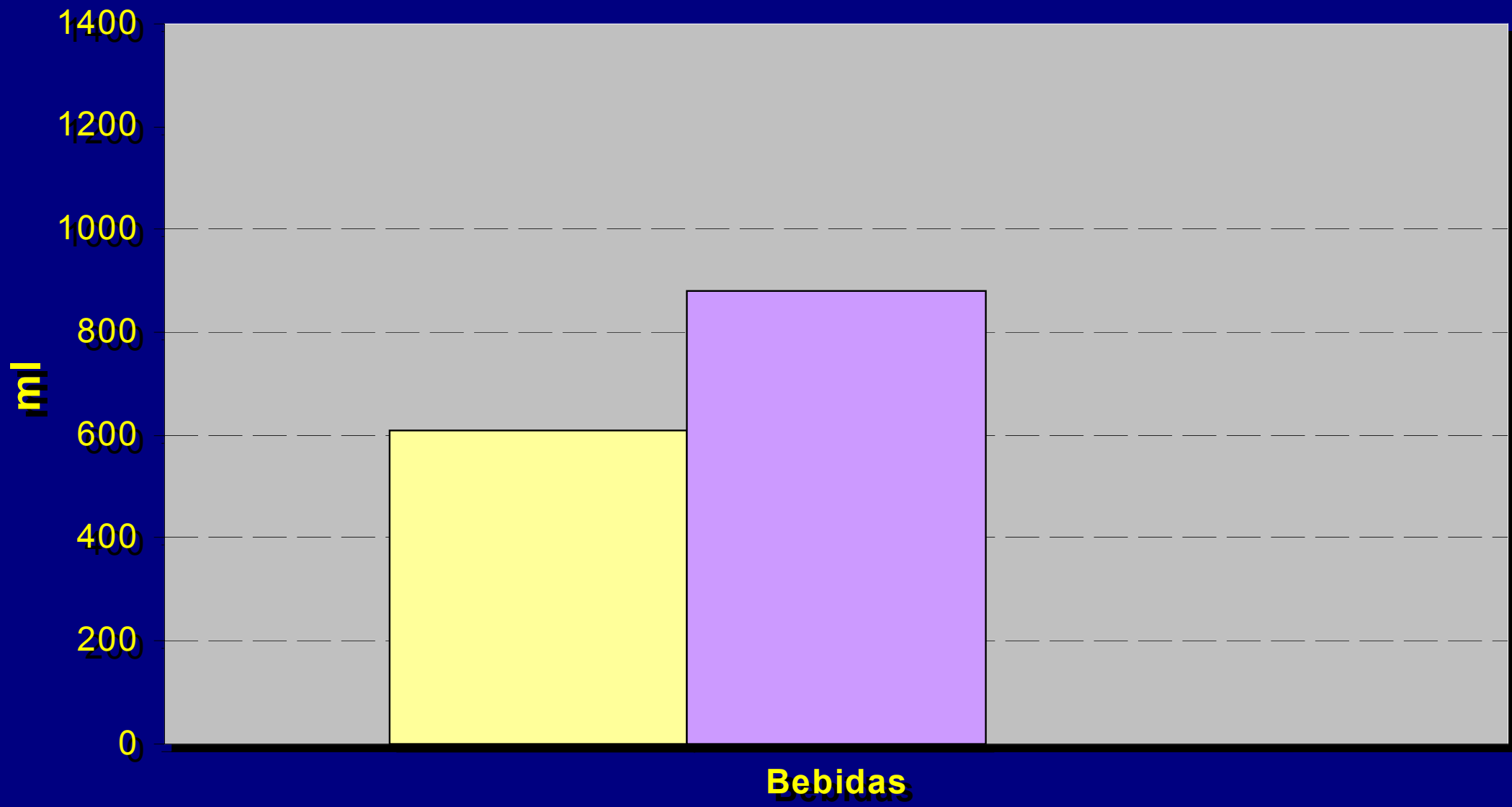
***Effect of drink flavor and NaCl on  
voluntary drinking and hydration in  
boys exercising in the heat***

***Wilk B, Bar-Or O.***

***J Appl Physiol, 80:1112-17, 1996***

# Métodos

- 12 meninos não aclimatizados: 9 a 12 anos
- Exercício intermitente no calor (35°C, 50%)
- 4 períodos de 20 minutos a 50% do Pico  $\dot{V}O_2$
- Em sessões separadas, os meninos beberam 'ad libitum' uma destas soluções:
  - Água pura, sem sabor
  - Água com sabor de uva
  - Solução com Glicose (6%) e Sódio (18mmol/L)



água sem sabor      água com sabor      Na+CHO+sabor

***Uma bebida com sabor uva  
contendo carboidrato e  
eletrólitos foi **consistente** em  
prevenir a desidratação em  
crianças***

*Wilk B et al.*

*Int J Sport Nutr 8:1-9, 1998*

***Drink composition, voluntary drinking,  
and fluid balance in exercising, trained,  
heat acclimatized boys***

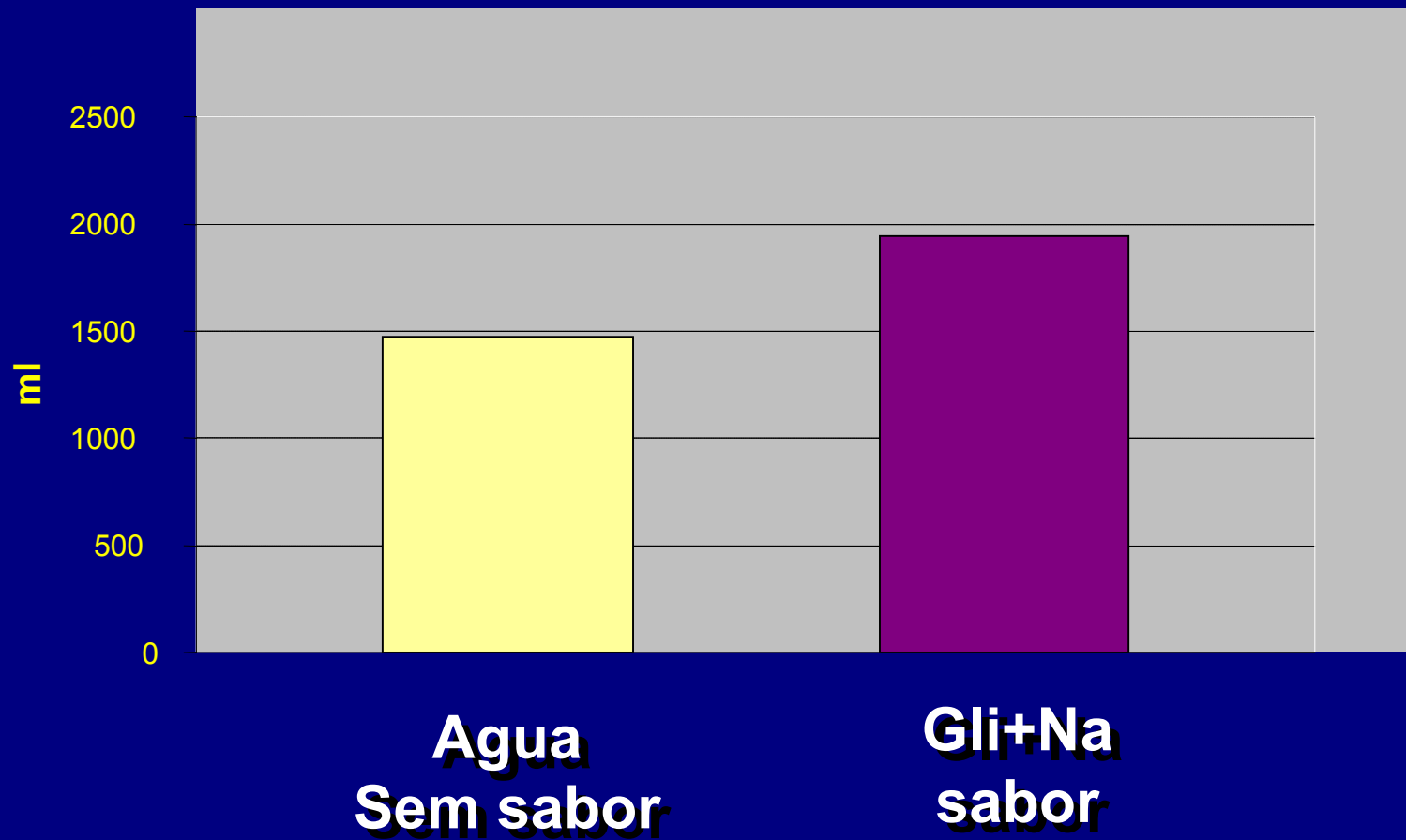
*Rivera-Brown et al.,*

*J Appl Physiol, 86:78-84, 1999*

# Métodos

- 12 meninos aclimatizados: idade 13.4 anos
- Exercício intermitente no calor (35°C, 50%)
- 4 períodos de 20 minutos a 60% do Pico  $\dot{V}O_2$  (25 min de repouso entre os períodos)
- Em sessões separadas os meninos beberam 'ad libitum' uma destas soluções:
  - Água pura, sem sabor
  - Solução com sabor contendo Glicose (6%) e Sódio (18mmol/L)

# Volume total ingerido em 180 min



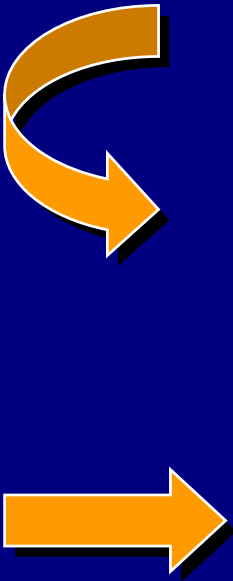
*Riveira-Brown, et al., 1999*

***Bebidas com sabor contendo  
carboidrato e eletrólitos  
previnem a desidratação  
involuntária em crianças***

# ***Benefícios do carboidrato durante o exercício***

- **Estimula a ingestão voluntária (sabor)**
- **Retarda a fadiga física e mental**
- **Melhora a absorção de água**
- **Evita a hipoglicemia**

# Outros elementos que afetam a eficácia da reposição hídrica

- **Teor calórico**
  - **Osmolaridade**
  - **Palatabilidade**
- Afetam o esvaziamento gástrico e a absorção intestinal**
- Afeta a ingestão voluntária**
- 

# Composição de algumas bebidas

	CH	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Osmolaridade
	g/l	mEq/l	mEq/l	mOsm/l
suco de laranja	118	0.5	58	700
refrigerantes	100	2- 5	0	650-700
pedialyte	22,8	45	20	
isotônico	60-70	~20	3	250-300

# ***As bebidas esportivas são adequadas para as crianças?***

## **CHO**

- 100 ml de bebida desportiva ↓ 6 g of CHO
- Cerca da 1/2 de CHO dos refrigerantes ou sucos adoçados

## **Na<sup>+</sup>**

- 20 mmol/L ↓ similar ou um pouco menos do que a [Na<sup>+</sup>] do suor de crianças
- Reidratantes orais: 45 a 90 mmol/L

# Recomendações de reposição hídrica em crianças que se exercitam no calor

- Beber **antes** (250 a 300 ml), **durante e após** o exercício
- Beber regularmente **durante o treino**

# Recomendações de reposição hídrica em crianças que se exercitam no calor

Ingestão durante o exercício

~ 7 ml/kg/h

um menino com 45 kg deve beber

~300ml por hora ou

~100 ml a cada 20 min

# Recomendações de reposição hídrica em crianças que se exercitam no calor

- As bebidas devem estar disponíveis de acordo com a preferência da criança em garrafas adequadas.
- Educar as crianças a beberem mesmo se elas não estiverem com sede.
- Educar os pais, professores e as crianças a reconhecerem os sinais e sintomas iniciais de desidratação.

# Recomendações de reposição hídrica em crianças que se exercitam no calor

- Preferencia para bebidas isotonicas contendo CHO e eletrólitos quando o exercício for prolongado.
- Não existe qualquer razão clinica ou fisiológica para contra-indicar uma bebida desportiva regular para as crianças.

# Devemos ter recomendações para condições especiais?

- **Fibrose cística**
- **Doenças gastrointestinais**
- **Doenças renais**
- **Diabetes**

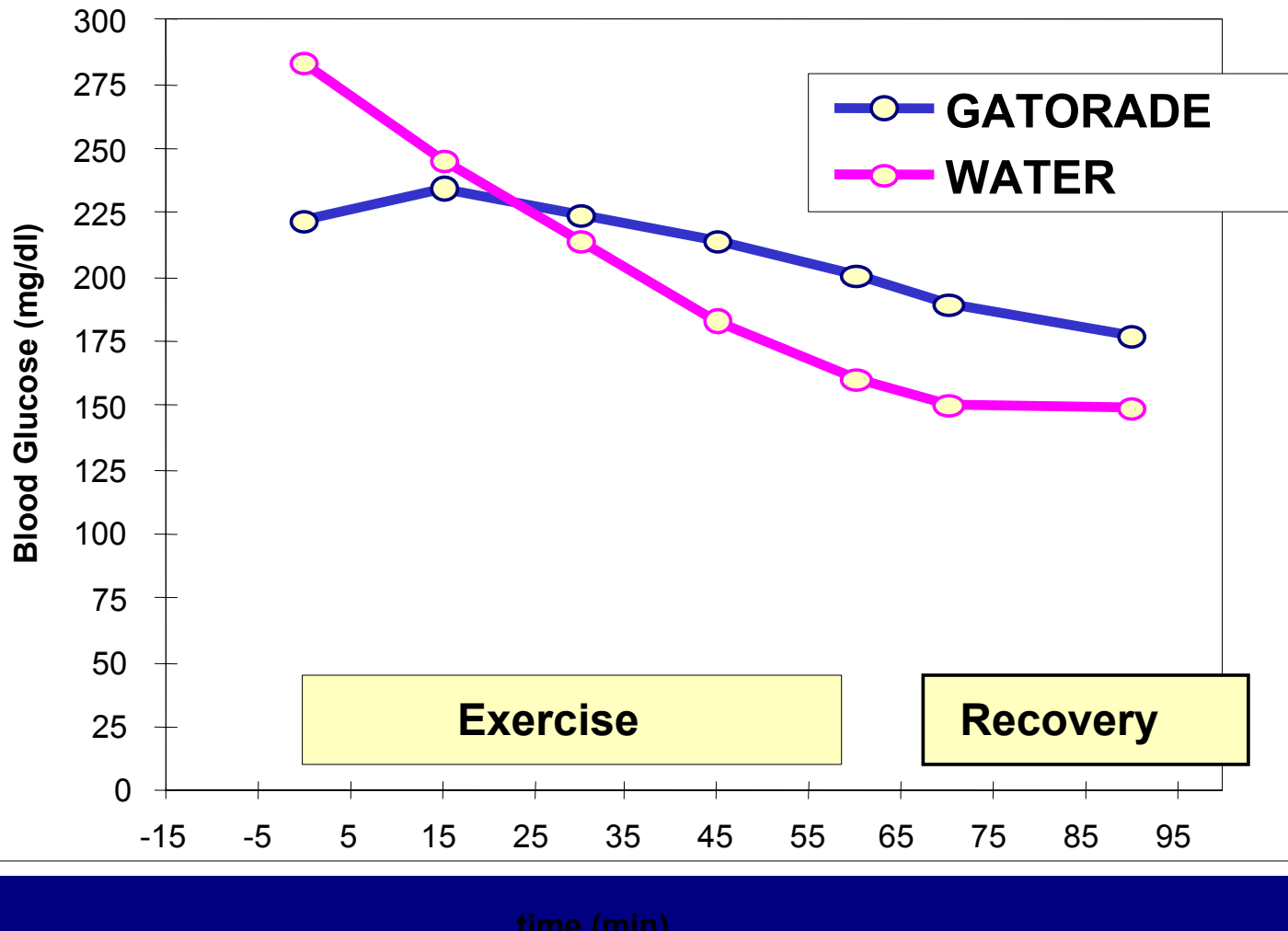
***The Effect of a Sports Drink on Blood Glucose Levels of  
Type 1 Diabetic Adolescents During and After Exercise***

*Andrade R and Meyer F, MSSE 35 S320, 2003*

**Objetivo:**

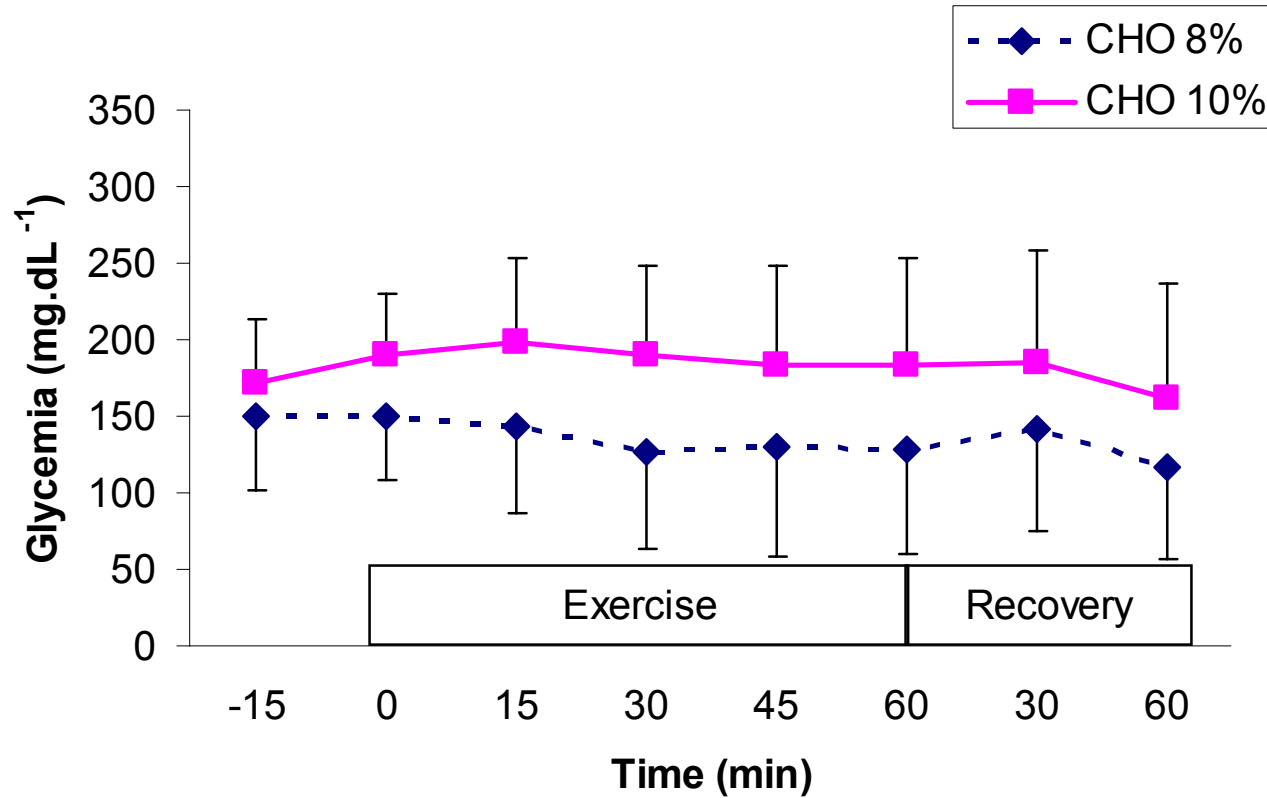
**Examinar os níveis de glicose sangüínea em  
adolescentes com diabete tipo 1 que ingerem uma  
bebida com 6% de CHO (Gatorade) ou Água  
durante e após o exercício.**

*Andrade R and Meyer F, MSSE 35 S320, 2003*



# The Effect of 8% and 10% Carbohydrate Drinks on Blood Glucose Levels of Type 1 Diabetic Adolescents During and After Exercise

*Perrone et al., MSSE 36:5, 2004*



*A ingestão de líquidos durante o exercício é fundamental, mas isto não necessariamente previne as doenças relacionadas ao calor causadas pelo estresse ambiental*

# Recomendações para evitar lesões pelo calor em crianças que se exercitam no calor

- Otimizar a aclimatização ao calor e o condicionamento físico.
- Ao viajar para um lugar mais quente, a intensidade e duração do exercício deve ser primeiro limitada e então gradualmente aumentada durante um período de 10-14 dias.

# Recomendações para evitar lesões pelo calor em crianças que se exercitam no calor

- Substituir os jogadores mais seguidamente.
- Aumentar o número de intervalos durante o jogo.
- Considerar modificações de acordo com o estresse térmico.

# Recomendações para evitar lesões pelo calor em crianças que se exercitam no calor

- As roupas devem ser claras com material que facilita a evaporação.
- Trocar as roupas sempre que elas estiverem molhadas.
- Atenção para outras condições de risco (estado febril, infecção gastrointestinal).

**Gracias**

*flaviameyer@uol.com.br*