

# HIPOXY TRAINING

Cap. Paulo Roberto Laranjeira Caldas — Inst. da EsEFE

## GENERALIDADES

Falar em treinamento implica criar estímulos ("STRESS") que provoquem adaptações fisiológicas consideráveis nos atletas, de forma a conduzi-los a melhores performances.

No campo da preparação orgânica, onde os objetivos se resumem na melhoria das funções cardíaco-vascular, respiratória e metabólica, basicamente existem duas formas de trabalho consagradas: os métodos de **cargas contínuas** e os métodos de **cargas intervaladas**.

No 1º caso, a variação, principalmente, da intensidade do esforço em percorrer longas distâncias tem dado origem ao aparecimento de uma série de métodos que recebem nomes dos mais variados.

No 2º caso, desde o surgimento do "INTERVAL-TRAINING", de Gerschler e Reindeli, grandes fisiologistas têm introduzido modificações, principalmente, na intensidade e no intervalo das cargas, de forma a adaptá-las ao resultado das pesquisas sobre a busca dos fatores limitantes da capacidade aeróbica.

Desse modo, apareceram vários tipos de treinamento intervalados, sem que se possa conceituá-los precisamente e, conseqüentemente, aumenta a relação das "fórmulas mágicas" que levam atletas aos degraus do pódio.

Temos lido com certa frequência sobre o "HIPOXY TRAINING" (treinamento em apnéia voluntária) como nova fórmula de treinamento, quando na realidade trata-se da utilização de uma carga adicional aos métodos já consagrados.



## CONSIDERAÇÕES FISIOLÓGICAS

A apnéia voluntária constitui-se no bloqueio intencional da respiração. Pode-se criar débito de oxigênio respirando pouco, com baixa intensidade de trabalho, de modo a que menor quantidade de oxigênio chegue ao nível celular.

Um músculo que trabalha consome oxigênio na proporção da intensidade desse trabalho. A energia imediata para a contração, ele a extrai dos compostos fosforados no ciclo energético anaeróbico. O prosseguimento do trabalho exige consumo de substrato, principalmente de glicogênio, através de reações de oxidação. Por isso, crescem as necessidades de oxigênio no organismo que se exercita.

78 Num exercício de intensidade pequena, o fornecimento de oxigênio equilibra o gasto ligeiramente aumentado nos músculos que trabalham, mantendo-se os mecanismos aeróbicos de consumo de glicogênio. As cotas de ácido pirúvico formadas mantêm-se constantes no músculo e não se acumula ácido láctico nem nos músculos nem no sangue.

Os mecanismos homeostáticos de fornecimento de oxigênio equilibram facilmente o gasto aumentado.

À proporção que aumenta a intensidade do trabalho, os mecanismos homeostáticos instalam novos níveis de equilíbrio, já então com um acúmulo progressivo mais elevado de ácido láctico, expressão de déficit relativo. A reconstituição de ATP e o aproveitamento energético entram em jogo como mecanismo acessório ou de suplência.

Esse acúmulo de ácido láctico constitui documento concreto de um débito de oxigênio, pago *a posteriori* à custa de um maior consumo de oxigênio, mantido elevado mesmo após o término do exercício. O débito de oxigênio é uma expressão quantitativamente relacionada com a queda de trabalho anaeróbico desempenhado, testemunha da incapacidade de suplência dos mecanismos aeróbicos de homeostasia, utilizados para fazer face ao aumento de consumo ou à intensidade do esforço.

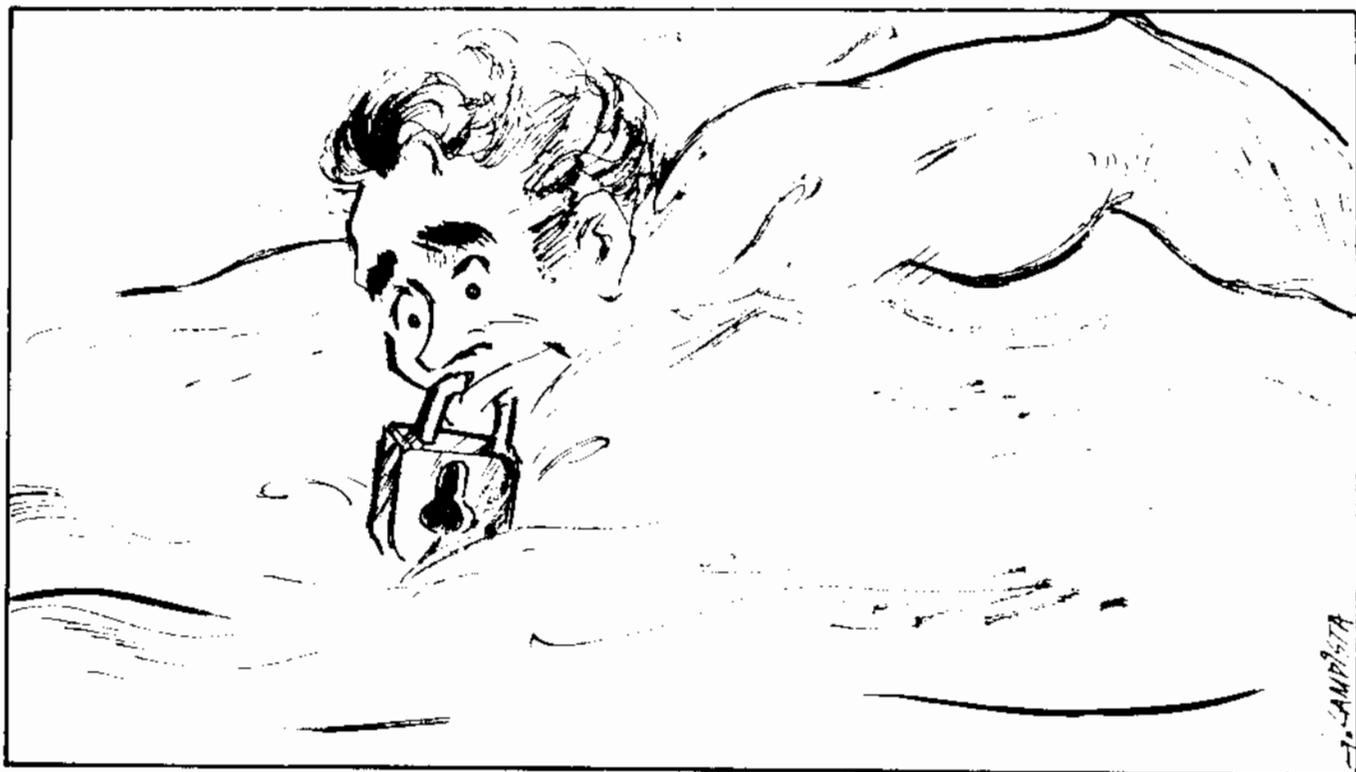
Esforços intensos são aqueles que provocam uma elevação da frequência cardíaca a níveis muito altos na ordem de 180—200 bat/min.

Nos trabalhos executados com bloqueio voluntário da respiração, mesmo moderados a níveis de 120—140 bat/min, o treinamento é aproveitado pelos mecanismos anaeróbicos porque provoca "STRESS".

## O "HIPOXY TRAINING" NA NATAÇÃO

Segundo J. CONSILMANN, vitorioso técnico de natação americano, o organismo não precisa respirar continuamente, na proporção de 1x1, em relação ao esforço imediato; o normal para uma oxigenação razoável é a proporção de 2x1, que serve de adaptação, para prosseguir com a de 3x1.

O quadro I representa as frequências cardíacas, depois do último período de esforço, em relação às diversas proporções.



QUADRO I

proporções	1x1	2x1	3x1
séries			
10x100m	161 bat/min	164 bat/min	175 bat/min
5x200m	150 bat/min	153 bat/min	167 bat/min

A experiência demonstra a pequena variação da frequência cardíaca quando utilizada a respiração 2x1, e como a de 3x1 pode ser considerada STRESS, provocando, conseqüentemente, um alto nível de C O<sub>2</sub> no sangue.

J. CONSILMANN alerta para os seguintes cuidados na utilização do "Hipoxy Training":

1º — treinar em apnéia voluntária é perigoso; bloqueio da respiração por muito tempo pode ocasionar dor de cabeça e perda dos sentidos.

2º — uma dor de cabeça prolongada implica a diminuição do treinamento.

3º — 25 a 50% do treinamento pode ser hipóxico.

4º — o treinamento de braços deve ser hipóxico, respirando 2x1 ou 3x1.

5º — maior parte do treinamento hipóxico no trabalho deve ser com velocidade controlada.

6º — em competições, o nadador deve respirar do modo pelo qual se sentir melhor.

7º — em distâncias curtas, treinar com respiração 3x1 ou 4x1; em distâncias maiores, respirar 2x1 ou 3x1.

8º — o estilo deve ser mantido correto durante o treinamento hipóxico, tal como se estivesse respirando normalmente, principalmente no nado de peito.

9º — cada semana o nadador deve fazer superdistância, concentrando-se na mecânica do estilo, usando respiração hipóxima.

10º — **Nunca** tentar nadar a máxima distância sem respirar; existe grande diferença entre prender a respiração indefinidamente e respirar de forma hipóxima ou controlada.

#### EFEITOS DO TREINAMENTO

Os efeitos que apresentaremos mostram o resultado de recente pesquisa (E. VASAR), na qual dois grupos foram submetidos a um mesmo programa de treinamento, com a diferença que um deles utilizava séries de apnéias voluntárias com intervalos regulares, associadas a um programa de corrida estacionária, com a frequência de 180 movimentos por minuto.



O grupo-teste apresentou maiores reações de adaptação do sistema cardíaco-pulmonar; com efeito, além do melhor desenvolvimento da RESISTÊNCIA e da ENDURANCE, convém citar:

1º — tolerância cada vez maior ao débito de oxigênio, pelo aumento das reservas energéticas disponíveis.

2º — aumento das reservas alcalinas no sangue.

3º — maior possibilidade de manter por longo tempo um ritmo de trabalho elevado.

4º — aumento da capacidade vital.

5º — melhoria do transporte de oxigênio.

6º — aumento da quantidade de glicogênio.

7º — diminuição da frequência cardíaca.

8º — elevação da taxa de trabalho em equilíbrio de oxigênio (STEADY STATE).

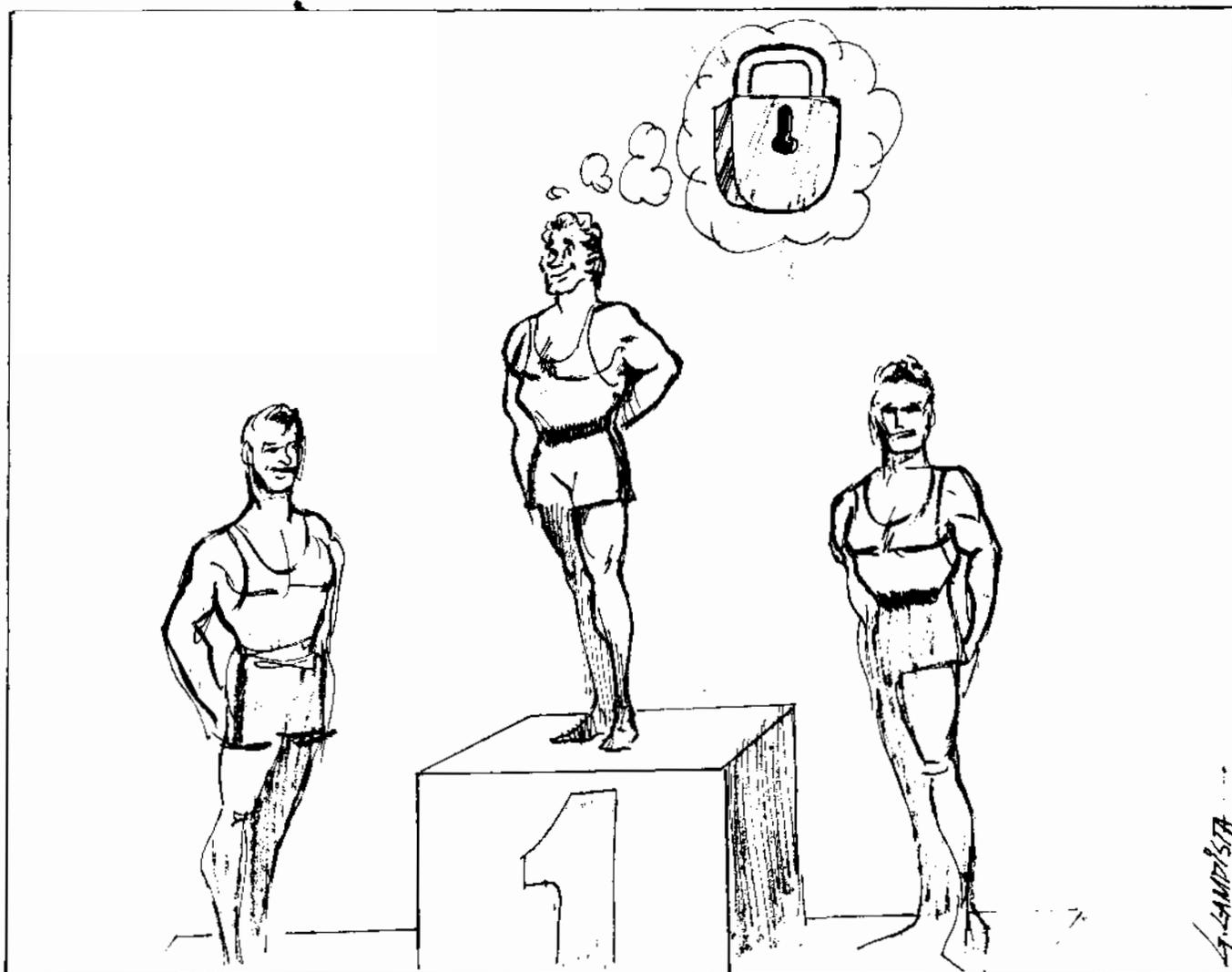
9º — aumento da ventilação máxima por minuto.

10º — maior economia no uso de oxigênio.

## CONCLUSÃO

O trabalho em apnéia voluntária não é um método de preparação física; prender a respiração representa uma carga adicional ao treinamento que está sendo desenvolvido, permitindo inclusive a diminuição da quantidade de trabalho, com obtenção de excelentes resultados.

Existem princípios básicos para sua aplicação e gostaríamos de ressaltar, particularmente, o fato de que "HIPOXY TRAINING" não é prender a respiração durante toda ou grande parte da execução do estímulo; a pedra angular resume-se em respirar de forma hipóxica ou controlada.



O treinamento em altitude, onde o ar é mais rarefeito, pela queda parcial da pressão do oxigênio, pode ser considerado um tipo de treinamento hipóxico.

## BIBLIOGRAFIA

CONSILMANN, J — "SWIMMING TECHNIQUE SPRING" — USA — 1975

OLIVEIRA ROCHA, P e LARANJEIRA, P — TREINAMENTO DESPORTIVO — RIO — 1976

ERNST JOKL, M.D. — "FISIOLOGIA DEL EJERCICIO" — MADRID — 1973

MORE HOUSE, LAURENCE e MILLER Jr, A — "FISIOLOGIA DEL EJERCICIO" — BUENOS AIRES — 1975.