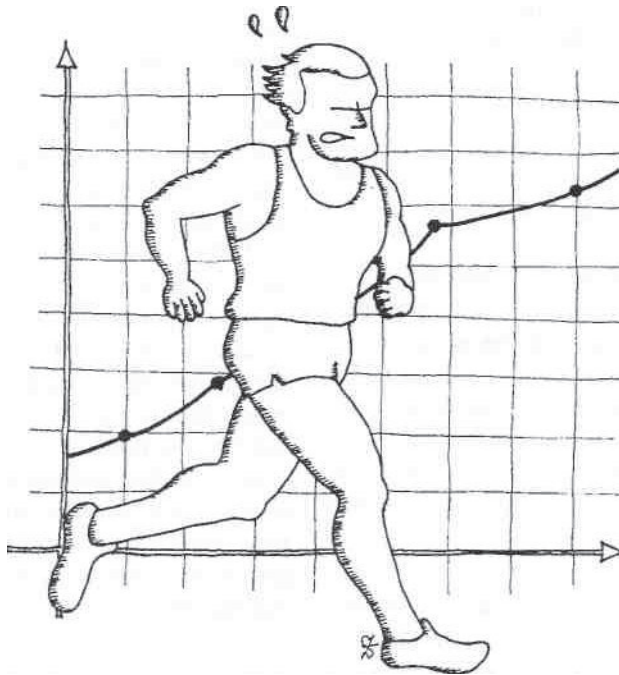


O problema de reabilitação e melhoramento da resistência geral dos atletas — visão da Rússia

Olga Tairova



Resumo / Abstract

O sistema de reabilitação e melhoramento da resistência geral dos atletas, há muito tempo, tem sido objeto de estudo de muitos especialistas em todo o mundo. Apesar do avanço nesses estudos, ainda na prática é difícil de aplicar os métodos para aumentar as capacidades adaptativas do organismo, usando os princípios patogenéticos e sistemáticos. O objetivo deste artigo é mostrar as atitudes existentes nas clínicas esportivas russas a respeito desse assunto.

The system of rehabilitation and improvement of the overall endurance of athletes has been, for a long time, object of study done by many experts worldwide. Despite advances in these studies, in practice it is still very difficult to apply the methods to enhance the organism's adaptive capacity, using the pathogenetic and systematic principles. The aim of this article is to demonstrate the attitudes existent in Russian sports clinics concerning this matter.

O problema de melhoramento da resistência geral do organismo é atual para fisiologia clínica e aplicada, para medicina esportiva e geral. Isso é muito importante para desportistas de alto nível, para quais é necessário manter o equilíbrio do organismo sob influência de fatores físicos e psicoemocionais extremamente fortes. O problema da resistência geral do organismo tem grande significância também para manutenção do estado de saúde das pessoas astenizadas, por causa de estresses crônicos ou processos patológicos latentes.

A resistência geral é a propriedade do organismo que está configurada no interior do processo do desenvolvimento evolucionário. É específico para ele que os seres vivos, de um lado, podem acomodar-se às mudanças do meio ambiente; do outro, resistir às mudanças no próprio corpo. Essa propriedade se revela graças à reorganização dos processos fisiológicos interligados.

Existem duas formas de resistência geral. Embora ambas tenham o objetivo final único, elas têm importantes diferenças.

Assim, a primeira é a forma de defesa tolerante, e mantém a existência do organismo em equilíbrio nas circunstâncias desfavoráveis por meio de transição do metabolismo mais econômico e desenvolvimento da tolerância das estruturas celulares contra ações agressivas. Como exemplo dessa forma de defesa pode ser o sono de alguns animais durante o inverno.

Outra forma de defesa do organismo (que pode ser chamada resistente) é característica da resistência ativa contra os agentes desfavoráveis e conseqüências da sobrecarga física. Essa forma é particularmente interessante para nós porque ela está envolvida no processo da reforma adaptativa que acontece durante o regime ativo dos treinamentos.

Algumas recomendações práticas sobre o melhoramento da resistência física geral e reabilitação dos atletas nas condições desfavoráveis foram divulgados na prática da medicina desportiva. Vários especialistas - médicos, biólogos, fisiólogos, pedagogos - estudaram como é possível prevenir e tratar as conseqüências da sobrecarga física. Mas é necessário dizer aqui que a efetividade das medidas

oferecidas não é muito alta. Por isso, podemos analisar as possibilidades existentes para tratar esse problema. A análise crítica das numerosas propostas oferecidas para aumento da resistência geral dos atletas mostra que a maioria deles é de caráter empírico. Em épocas passadas, esse caráter empírico foi argumentado e justificado. Como disse o famoso fisiologista russo Pavlov: "É lógico que a medicina, quando não tem as respostas da ciência fisiológica, tenta elaborar empiricamente as regras que podem ajudá-la no processo de tratamento das doenças." Para os adeptos desse procedimento médico está servindo o provérbio de Hewesid: "Se eu estou com fome, não vou ignorar a comida, pelo fato de não estar entendendo o mecanismo de digestão." O princípio essencial deste procedimento são os métodos aplicados contra sintomas isolados. Um exemplo são as recomendações existentes na literatura sobre o tratamento dos sintomas de cansaço, astenia ou tensão. Sem dúvida nenhuma, esse método sintomático demonstra inconsistência profilática e terapêutica e constitui-se "um beco sem saída", que exclui argumentação científica dos meios de aumento de resistência geral do organismo. Na verdade, a maioria dos pesquisadores hoje em dia está inclinada a resolver o problema do melhoramento da resistência geral com base na terapia patogenética que subentende de conhecimento dos mecanismos de desenvolvimento das várias doenças. Mas nem sempre essa terapia pode ser aplicada porque nós temos os conhecimentos insuficientes da gênese dos distúrbios nos vários níveis da organização biológica. Como exemplo evidente podem servir as recomendações dos vários especialistas de como tratar os distúrbios hipóxicos durante a sobrecarga física. Alguns dos investigadores pensam que os distúrbios hipóxicos do organismo estão ligados primeiramente com o malfuncionamento do sistema transportador de oxigênio, e, por isso, recomendam melhorar a aptidão cardiorrespiratória e aumentar a capacidade transportadora do O₂, do sangue. Outros julgam que a principal causa dos distúrbios hipóxicos é o transtorno da respiração tecidual e por isso aconselham normalizar os processos de oxidação e desoxidação ao nível celular.

O nosso conhecimento fragmentado de noções sobre a natureza das doenças nos leva inevitavelmente a uma análise incompleta, sobre os distúrbios que ocorrem com o orga-

"É lógico que a medicina, quando não tem as respostas da ciência fisiológica, tenta elaborar empiricamente as regras que podem ajudá-la no processo de tratamento das doenças."

nismo. A falta de atenção às interligações complexas nos sistemas biológicos integros, em que tal sistema é organismo vivo, dificulta bastante a argumentação das medidas profiláticas e terapêuticas.

Conforme à compreensão atual o processo do melhoramento da resistência geral do organismo durante a adaptação, é necessário observar as posições de interdependência dos processos transcorridos nos vários níveis da organização biológica.

É óbvio que qualquer sistema biológico é uma organização hierárquica com muitos componentes morfofuncionais ligados entre si. E essa organização tem propriedades, que não têm os componentes isolados. O sistema biológico representa o contorno fechado com ligação direta e inversa. Ela tem as características de auto-regulação e auto-organização e está formando os sistemas funcionais para os fins concretos. Esses sistemas funcionam por qualquer tempo e após, quando a tarefa é resolvida, eles acabam de funcionar. Na Figura 1, tem-se um esquema do sistema funcional. Pode-se ver que o sistema é composto de bloco aferente, regulador e eferente, os quais estão ligados entre si diretamente e inversamente. O bloco eferente e o bloco executivo contêm os mecanismos de síntese, estruturas abastecedoras de oxigênio e substâncias nutrientes, além das estruturas de manutenção de constância do meio ambiente (isoosmia, isoidria e isoionia).

Tal apresentação da estrutura de sistemas biológicos ajudam a compreender a essência dos mecanismos que asseguram o equilíbrio do organismo. Enquanto as estruturas adaptativas e abastecedoras ajustam o organismo para o meio circundante, os sistemas homeostáticos mantêm o equilíbrio do meio interior.

Hoje em dia, esse método sistêmico de avaliação do organismo está aplicado com su-

cesso nas várias áreas da fisiologia. Ao mesmo tempo, todavia, esse método ainda não é aplicado completamente para fins adaptativos. Na Rússia, nas clínicas desportivas, foi aprovado um sistema de ações para aumentar as capacidades adaptativas do organismo, usando os princípios patogenéticos e sistemáticos. O essencial desse método é que, em primeiro lugar, estão analisadas as características fisiopatológicas do distúrbio, e depois estão elaborados os princípios da profilaxia e tratamento.

O primeiro passo nesse método consiste na revelação do caráter do distúrbio em nível do organismo, até o nível celular. E necessário detectar não só a profundidade e amplitude da efecção, mas também o estado de conservação dos sistemas protetores do organismo. E necessário acentuar essa posição porque é possível recuperar funcionalmente o organismo só quando os sistemas protetores do organismo estão preservados.

Com base na análise complexa dos distúrbios, estão criadas as possibilidades de argumentar as vias estratégicas de melhoramento da resistência geral do organismo. O principal é a organização do sistema de biodireção, qual é orientado para o tratamento do concreto lugar danificado e a elevação do grau de funcionamento dos sistemas protetores do organismo.

O passo seguinte é a escolha dos meios e modos da solução do problema de melhoramento da resistência geral do organismo. E necessário resolver o problema, o que é mais racional: mobilizar as próprias reservas do organismo ou adicionar os recursos externos. Precisa indicar com exatidão os métodos de ação aos sistemas fisiológicas e aos mecanismos bioquímicos nos processos plásticos e energéticos.

Naturalmente, dentro desse sistema, a

Na Rússia, nas clínicas desportivas, foi aprovado um sistema de ações para aumentar as capacidades adaptativas do organismo, usando os princípios patogenéticos e sistemáticos.

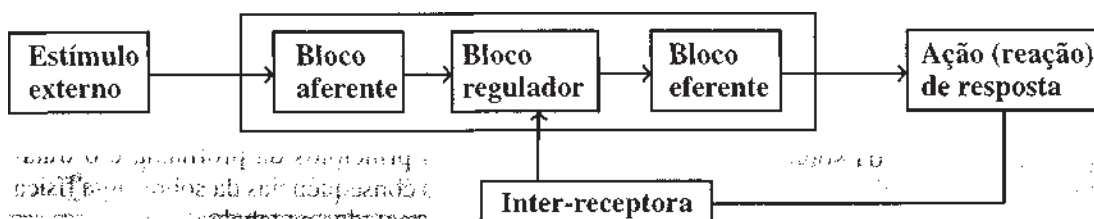


Figura 1. Esquema do sistema funcional.

correção do regime de movimentos tem o sentido especial. Mas essa correção deve-se basear nos mecanismos de distúrbios revelados. Assim, nos distúrbios ligados com mecanismos neurorreguladores, não é importante só diminuir a quantidade das cargas físicas, mas também é importante equilibrar os processos de excitação e inibição. Alcançar esse objetivo é possível diminuindo os exercícios que desenvolvem a tenacidade (resistência). Esses exercícios aumentam o tono do sistema parassimpático. Paralelamente, é necessário aumentar a quantidade dos exercícios de alta velocidade os quais aumentam o tono do sistema adrenossimpático.

Quando nós temos o quadro de cansaço psíquico e enfraquecimento da coordenação motora, é útil usar os elementos da ginástica da Lesgaft, exercer ginástica antiestressora, elementos de meditação, ioga, autotreiníng, massagem relaxativa etc. durante os treinos. Recomendável também seria diminuir o número dos treinos durante a semana e aumentar o período de recuperação depois do treino.

A parte especial é o uso dos meios farmacológicos e nutritivos para aumento da resistência geral do organismo. Podemos dividir todas as substâncias destinadas para esses fins em dois grupos. O primeiro grupo está formado de substâncias-componentes dos complexos defensivos. A esse grupo pertencem energosubstratos, cofatores das reações metabólicas, substâncias com propriedades defensivas. Eles passam ao organismo já prontos. A ação desses produtos para aumento da resistência geral do organismo é semelhante aos efeitos do serum com muitos anticorpos.

O segundo grupo contém as substâncias fisiologicamente ativas que podem mobilizar as próprias reservas defensivas do corpo. Os mecanismos de ação deles são diferentes. Uns modelam a ação dos reguladores naturais (neuromediadores, hormônios, fatores teciduais) e estão interagindo com receptores deles. Outros influem direto para processos de formação dos recursos de defesa. A ação deles é semelhante aos efeitos das vacinas com agentes morbíficos atenuados ou mortos.

A correção da sobrecarga física e aumento da resistência geral do organismo exige o tratamento complexo incluindo o uso dos

fatores físicos, psíquicos e farmacológicos, que potencializa o resultado desejável.

Na Rússia, foi elaborada uma mistura complexa tonificante que aumenta a resistência geral dos esportistas. A composição dela consiste dos seguintes componentes: 1) energosubstrato; 2) sal de cálcio de ácido pangâmico que participa nas reações de metilização; 3) riboxina; 4) sais de ácido asparginico e glutaminico que participam no ciclo de Krebs e no transporte dos íons; 5) sal de cálcio de ácido pantogênico, que é o componente do coenzima A; 6) piracetam que aumenta a síntese do ATP, utiliza a glicose e previne a acumulação do ácido láctico.

Durante o tratamento e condução profilática, é muito importante guardar o princípio da individualidade. O esquecimento desse princípio pode levar aos resultados desagradáveis. As reações do organismo por várias influências dependem da constituição da pessoa, da idade, sexo etc. e também das condições do meio ambiente. As reações do organismo são conseqüências de regime da nutrição, modo de vida, presença das doenças, grau de cansaço. Ainda Hippocrato falou que, durante o tratamento, é necessário levar em conta particularidades de cada indivíduo.

Por isso, as manobras táticas para o aumento da resistência geral do organismo devem conter a escolha da dose optimal das influências terapêuticas e profiláticas e individualização da dose, levando em conta as peculiaridades da pessoa.

Assim, o sistema das manobras táticas deve ter os seguintes passos: 1) escolher a dose optimal da ação levando em conta as peculiaridades da pessoa e o aumento da dose durante o curso de tratamento; 2) determinar os intervalos entre os procedimentos físicos, psíquicos etc; 3) precisar da duração e das repetições necessárias aos procedimentos; 4) escolher a hora do dia mais adequado para os procedimentos levando em conta os biorritmos e o regime da pessoa; 5) selecionar os locais de aplicação e as maneiras conforme o princípio sistêmico.

Os princípios da profilaxia e o tratamento das conseqüências da sobrecarga física estão apresentados na tabela a seguir.

A correção da sobrecarga física e aumento da resistência geral do organismo exige o tratamento complexo incluindo o uso dos fatores físicos, psíquicos e farmacológicos, que potencializa o resultado desejável.

Tabela 1. Princípios da profilaxia e o tratamento das conseqüências da sobrecarga física.

O nível	Os sistemas ou processos interessados	O fundo do distúrbio	O que fazer	Como fazer	Quais substâncias usar
1.	2.	3.	4.	5.	6.
P r o c e s s o s e x t r a c e l u l a r e s	O sistema nervoso central	A diminuição da atividade dos processos psíquicos	Aumentar a atividade do córtex cerebral	1. Aumentar a atividade dos processos da excitação 2. Aumentar o tono dos processos da inibição	1. Cafeína, GABA (Gammar, Gamibetal etc.) adaptágenos (Preparatos do Ginkgo biloba-Tanakan, Tebonin etc., preparatos do Ginseng, do Eleutherococci, fructus do Schizandrae). 2. Sais do bromo, GABA, piracetam, adaptágenos
		A perturbação da atividade coordenadora e reflexa	Normalizar a atividade coordenadora e reflexa, recuperar o limiar da sensibilidade dos receptores	1. Aumentar a elaboração dos sinais no SNC 2. Melhorar a condutibilidade na região das sinapses neuromotoras	1. Proserina, securinina, adaptágenos 2. Eletroestimulação dos pontos musculares interessados. O número, o ritmo e a intensidade dos estímulos dependem da especialização esportiva e do grau da tensão muscular
		A perturbação dos centros superiores vegetativos	Ativar a função do hipotálamo	1. Ativar o tono do sistema adrenossimpático 2. Baixar o tono do sistema parassimpático 3. Normalizar a secreção da vasopressina	1. Simpatomiméticos, substâncias adrenérgicas, correção do treino - aumento dos exercícios da força e da velocidade 2. Holinolíticos, correção do treino - diminuição dos exercícios da resistência
O n í v e l d o	O sistema endócrino	Enfraquecimento da ligação entre o córtex cerebral e as regiões mais baixas do encéfalo	Normalizar a ligação entre o córtex cerebral e as regiões mais baixas do encéfalo	Aumentar o tono da formação reticular - do sistema reticular ativador asc. e sistema retic. facilitador desc.	Clorpromazina e derivados adaptágenos
		Diminuição do funcionamento da hipófise	Recuperar o funcionamento normal da adeno-hipófise	1. Fazer a terapia substitutiva 2. Ativar a secreção dos hormônios trópicos	1. ACTH, o hormônio tireotrópico, estrogênios e androgênios
o r g a n i s m o	O sistema endócrino	O distúrbio do funcionamento do córtex das glândulas supra-renais	Normalizar o funcionamento do córtex das glândulas supra-renais	1. Aumentar a produção da hidrocortisona 2. Fazer a terapia substitutiva	1. Vitamina C, microelementos 2. Hidrocortisona e outros
		Processos energéticos			

Continua

...continuação da Tabela 1. Princípios da profilaxia e o tratamento das conseqüências da sobrecarga física.

O nível	Os sistemas ou processos interessados	O fundo do distúrbio	O que fazer	Como fazer	Quais substâncias usar	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	
P r o c e s s o s i n t r a c e l u l a r e s (o n í v e l d a c é l u l a	Metabolismo dos carboidratos	Esgotamento das reservas do glicogênio	Completar as reservas dos carboidratos	Usar os carboidratos com boa assimilabilidade	Glicose, frutose e outros	
			Melhorar a utilização da glicose dos músculos	Intensificar o transporte transmembrânico	Extrato de Eleutherococci, preparatos do Ginkgo biloba e Ginseng	
			Aumentar a síntese dos polissacarídeos	1. Ativar a formação de glicose da alanina 2. Ativar os fermentos interessados	1. Alanina, gluconato de cálcio, alguns produtos alimentares (ricota)	
		Acumulação do ácido láctico	Intensificar a utilização do ácido láctico	1. Ativar os processos de oxidação em cadeia respiratória 2. Acelerar a inserção no gliconeogênese	Vitamina B1, B2, C, citocrom C	
	Metabolismo dos lipídeos	Inibição da oxidação dos ácidos graxos	Acelerar a recuperação dos processos da oxidação	Intensificar o transporte dos ácidos graxos para as mitocôndrias	Carnitina	
			Acumulação dos produtos da peroxidação	Inibir o processo da peroxidação e do aumento dos radicais livres	Aumentar a capacidade do sistema antioxidante	Vitamina E, K, C, betacaroteno, selênio, glutathion, cisteína
			Esgotamento das reservas das macroergas	Ativar a síntese da ATP	1. Usar os substratos da oxidação 2. Aumentar a velocidade do transporte dos elétrons na cadeia respiratória, ativar os fermentos respiratórios 3. Intensificar os processos da conexão, oxidação e fosforilação	1. Glicose, gluconato de cálcio, succinato, riboxina 2. Vitamina B1, B2, C, citocrom C
	P r o c e s s o s p l á s t i c o s					
	Metabolismo das proteínas	Ativação dos processos de desintegração das proteínas	Aumentar a síntese das proteínas	Usar os aminoácidos com boa assimilabilidade	As misturas proteíno-vitamínicas	
		1. Acumulação dos produtos nítricos de baixo peso molecular (PNBM)	Diminuir o nível dos PNBM no sangue e nos tecidos	1. Acelerar a eliminação dos PNBM do organismo 2. Intensificar a transformação dos PNBM no ciclo da uréia	1. Diuréticos 2. Produtos com aminoácidos: arginina, ornitina, citrulina, ricota	

Essa metodologia dos métodos estratégicos e táticos descortinam novos horizontes tanto para o aumento da resistência geral do organismo como para tratamento dos distúrbios patológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRISWELL, D. *et al.* High intensity training- induced changes in skeletal muscle antioxidant enzyme activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.25, n.10, p. 1135-1140, 1993.

JACKSON, M.J.; O'FARRELL, S. Free radicais and muscle damage. *British Medical Bulletin*, v.49, n.3, p.630-641, 1993.

JENKINS, R.R. Exercise, oxidative stress and antioxidants - a review. *International Journal of Sport Nutrition*, v.3, n.4, p.356-375, 1993.

KAPLAN, E.J.; SOKOLOV I.K. *Regulação farmacológica dos processos de excitação e cansaço*. Sob redação de BOBKOV, J.G., Moscou, 1982.

KAZNACHEEV, V.P. *Os aspectos modernos de adaptação*. Novosibirsk, Nauka, 1990.

KRETZCHMAR, M; MÜLLER, D. Aging, training and

exercises. A review of effects on plasma glutathione and lipid peroxides. *Journal of Sports Medicine*, v. 15, n.3, p.196-209, 1993.

PAVLOV, I.P. *Trabalhos selecionados*. Moscou, 1949, p.210.

PROBLEMAS MÉDICOS E BIOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE. Coletânea dos artigos em comemoração de Letunov S.P., Moscou: Fisicultura e Esporte,

SAHLIN, K. *et al* Repetitive static muscle contractions in humans: a trigger of metabolic and oxidative stress. *European Journal of Appl. Physiology*, v.64, n.3, p.228-236, 1992.

SOROKIN, A P. Processos adaptivos nos esportistas. In: *Os equivalentes morfofuncionais da hipocinesia. e da atividade física. Os aspectos de adaptação*. Coletânea dos artigos, Gorkij, 1978, p. 10-15.

UNITERMOS

Reabilitação, resistência geral, métodos farmacológicos e nutritivos, reservas do organismo.

**Olga Tairova é PhD, bolsista CNPq, pesquisadora-visitante da ESEF / UFRGS.*