

RESPOSTAS E ADAPTAÇÕES CARDIOVASCULARES AO EXERCÍCIO

Prof. Claudio Gil Soares de Araújo*

O exercício físico e sua prática habitual modificam o funcionamento do corpo humano. Os efeitos que acontecem durante ou no período imediatamente próximo ao final do exercício denominamos *agudos* e *agudos tardios*, respectivamente, enquanto aqueles que são provocados pela repetição frequente do exercício físico definimos como *efeitos crônicos*. Os *efeitos agudos* são também denominados *respostas*, cabendo o termo *adaptações* para os efeitos crônicos. O quadro abaixo enfatiza e exemplifica melhor essa classificação.

Tipos de Efeitos	Exemplos
Agudos	Taquicardia hipovolemia, hiperpnéia, sudorese
Agudos tardios	Aumento da sensibilidade à insulina
Crônicos	Bradycardia de repouso, hipervolemia, aumento do consumo máximo de oxigênio

Antes mesmo de iniciarmos o exercício físico podemos observar algumas respostas cardiovasculares, dentre as quais destaca-se uma discreta elevação da frequência cardíaca, que é também chamada de resposta antecipatória. Esse aumento, normalmente entre 10 a 30 bpm, decorre da ação adrenérgica, sendo mais frequentemente observado em situações competitivas.

Nos instantes iniciais do exercício físico ocorrem respostas neurais que afetam o sistema cardiovascular. A ativação da córtex motora, que desencadeia potenciais de ação em unidades motoras, provoca, por irradiação, descargas neuronais sobre os centros integradores cardiovasculares na região bulbar. Simultaneamente, estímulos aferentes de receptores articulares e musculares sinalizam o início do movimento físico e projetam-se sobre os mesmos centros bulbares. Esses dois estímulos neurais somam-se para dar início às respostas cardiovasculares do exercício. Na prática, em apenas meio segundo já há uma menor liberação de acetil-colina na fibra pós-ganglionar parassimpática e, conseqüentemente, uma aceleração da frequência cardíaca (redução do tônus vagal frenador que predomina em repouso) que progride, após alguns segundos, graças a uma maior ação adrenérgica. Concomitantemente, os movimentos corporais tendem a provocar um maior retorno venoso que — graças à lei de Frank-Starling —, desencadeia um aumento do volume sistólico. Dessa forma, logo no início do exercício tende a haver um rápido e significativo aumento do débito cardíaco.

Com a continuação do exercício além de uns poucos segundos, começa uma vasodilatação sistêmica que permite um melhor fluxo sanguíneo para as regiões ativas (notadamente músculos envolvidos no movimento), e que impede uma elevação exagerada da pressão arterial.

Eventualmente, após alguns minutos de exercício em uma intensidade constante, observa-se uma tendência à obtenção de valo-



Jornal de Medicina do Exercício

ORGÃO OFICIAL DA SOCIEDADE DE MEDICINA DESPORTIVA DO RIO DE JANEIRO

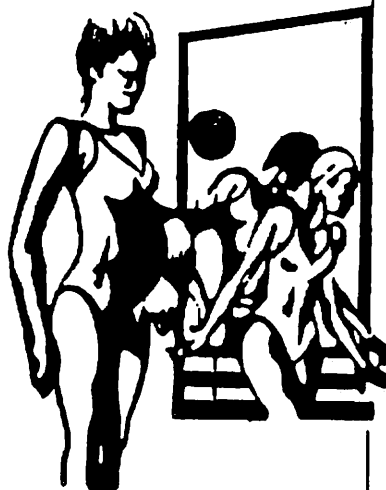
ABR/MAI/JUN/1995 Nº 8

OS BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO DURANTE A GESTAÇÃO

“A gestante pode fazer ginástica e exercícios durante todo o tempo de gestação. Costuma-se evitar exercícios nas primeiras semanas, pela preocupação com o risco de abortamento. A nosso ver, isso não é necessário — a não ser nos casos em que esse risco seja importante, ou ainda para as gestantes desabitadas à prática desportiva (muito sedentárias).”

Com afirmações como esta, a professora-doutora Ceci Lopes e o professor assistente-doutor

Januário de Andrade, ambos do Setor de Cardiopatia e Gravidez do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (SP), norteiam seu artigo *Exercícios na Gravidez*, que defende o aspecto benéfico da atividade física durante a gestação, ressaltando a importância da avaliação individual de cada gestante por seu médico e pelo pessoal técnico que realiza seu acompanhamento na prática dos exercícios. Leia a orientação completa às grávidas às páginas 4 e 5 desta edição.



LEIA AINDA:

A ATIVIDADE FÍSICA E A CRIANÇA DIABÉTICA

(Pág. 3)



REINÍCIO DAS REUNIÕES DA SMDRJ TRAZ LÍDIO TOLEDO

(Pág. 8)



2º CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM MEDICINA DESPORTIVA DA SMDRJ

(Pág. 9)

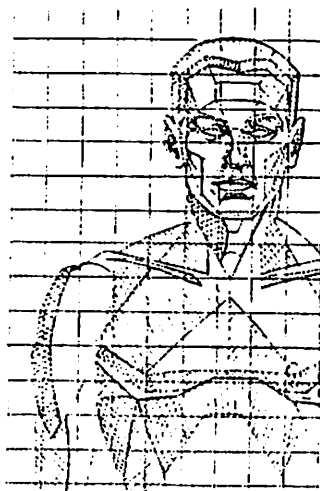


O EXERCÍCIO RESPIRATÓRIO E A ABSORÇÃO DE OXIGÊNIO

CINEANTROPOMETRIA: INTERFACE QUANTITATIVA ENTRE ESTRUTURA E FUNÇÃO

Artigo de autoria do doutor em Fisiologia do Exercício e especialista em Cineantropometria Antonio Claudio da Nóbrega — e que transcrevemos às páginas 6 e 7 deste número do *Jornal de Medicina do Exercício* — tem como tema a Cineantropometria Clínica, “especialidade científica que emprega medidas corporais para abordar características do corpo humano como tamanho, forma, proporcionalidade, composição e maturação, com o objetivo de explorar aspectos relacionados ao crescimento, desenvolvimento, exercício, performance e nutrição”, e que é definida como a interface quantitativa entre anatomia e fisiologia, ou entre estrutura e função.

Em seu artigo, Nóbrega se surpreende com a sub-utilização da antropometria em clínica médica — onde seus métodos específicos de mensuração podem ser bastante úteis na avaliação do paciente.



res hemodinâmicos estáveis, onde o aporte de oxigênio pelo sistema circulatório equivale à necessidade das fibras musculares.

Cabe, contudo, destacar um lado menos frequentemente discutido: com o prolongamento do exercício entram em ação mecanismos termorreguladores, provocando dilatação dos vasos sanguíneos subcutâneos e direcionando parte significativa do débito cardíaco para a pele, de modo a facilitar a dissipação do calor produzido pela contração muscular. Com isso, tem-se algum grau de desidratação, hipovolemia e, consequentemente, redução do volume sistólico. Em uma tentativa de compensar esse fenômeno e manter uma perfusão sanguínea adequada aos músculos esqueléticos em atividade, verifica-se uma elevação progressiva e contínua da frequência cardíaca. Na prática, quando o exercício de intensidade moderada ou alta é realizado com temperatura elevada, tem-se um incremento de cerca de 5 bpm a cada dez minutos, contados a partir do quinto minuto de exercício.

Comentados alguns aspectos das respostas cardiovasculares ao exercício físico, cabe rever algumas das diferenças entre indivíduos treinados aerobicamente e sedentários, ou seja, refletir sobre as adaptações cardiovasculares ao treinamento aeróbico. O efeito crônico mais marcante da repetição frequente do exercício aeróbico é a denominada bradicardia de exercício submáximo, que se traduz por uma menor frequência cardíaca para uma mesma intensidade absoluta de esforço, seja medida em watts ou em km/h. Esse dado representa o melhor e mais simples instrumento para reavaliação e monitorização de programas de atividade física, especialmente quando não há possibi-

lidade de ter havido uma modificação concomitante da eficiência mecânica do indivíduo naquele gesto motor.

Outros achados, tais como bradicardia de repouso, hipertrofia ventricular esquerda, redução dos níveis pressóricos de repouso e de esforço, e até mesmo melhoria do consumo máximo de oxigênio, são relativamente frequentes, porém menos uniformemente observados ou de difícil quantificação cotidiana.

Ainda dentro das adaptações cardiovasculares ao exercício cabe desmistificar o papel da taxa de recuperação da frequência cardíaca ao exercício como instrumento avaliativo da condição aeróbica de um dado praticante de atividade física. Ainda que a velocidade de queda da frequência cardíaca possua um significado fisiológico e clínico, ela é facilmente viesada e influenciada por outros aspectos, com destaque para as condições climáticas, o tipo de exercício que foi realizado, as condições de repouso passivo ou ativo, a posição corporal adotada e até a condição autonômica. Fica, assim, muito difícil valorizar como dado individual essa resposta.

Finalmente, esperamos ter despertado a atenção do leitor sobre alguns aspectos das respostas e adaptações cardiovasculares ao exercício aeróbico e ter gerado uma motivação para o estudo mais aprofundado desse tópico.

** Claudio Gil Soares de Araújo é do Departamento de Fisiologia da UFF e da Clínica de Medicina do Exercício do Serviço de Cardiologia do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/UFRJ.*

