

O contrôle médico dos exercícios físicos

Pelo Cap. Dr. Luiz da Silva Tavares

A medicina e a ginástica são artes irmãs. — PLATÃO

A preocupação de dosar e controlar os exercícios físicos sempre existiu.

Já Hipócrates criticava Herodicus, grande vulto da velha medicina, por permitir aos doentes febris a prática de corridas, lutas e outros exercícios.

Galeno descreveu alhures os sinais pelos quais conhecia si estavam ou não os gladiadores em estado de combater.

Tão numerosos, incertos e confusos eram entretanto estes sinais, que os médicos de então, na impossibilidade de dosar os exercícios, preferiam deixar esta questão a critério dos próprios atletas, limitando-se a mandar gravar nos estádios e ginásios, à guisa de conselho e orientação, a célebre frase: "Ne quid nimis!" — Nada de excessos!

Desde então até nossos dias, a necessidade de dosar e controlar cientificamente os exercícios, continuou a se fazer sentir imperiosa, porém difícil de solver.

Tão difícil pareceu aos clínicos do século passado a solução desse problema, que resolveram eles condenar as atividades desportivas, visto como, diziam, eram causas de cardiopatias.

Mais tarde, Corvisart, Hope, Kreyssing, Leyden e Fratzel iniciaram o combate a estas idéias, emitindo a opinião, ainda vaga, de que somente o superesforço seria capaz de prejudicar os indivíduos, isto mesmo em determinadas circunstâncias.

Hodiernamente já é possível dosar e controlar os exercícios físicos, mas há ainda divergências quanto ao modo de fazê-lo.

Assim, enquanto que a escola francesa orienta e acompanha o treinamento dos atletas, estudando indiferentemente, ora as variações de seus ergogramas, ora as modificações de sua reatividade visual, auditiva ou tátil, ora as alterações de seu sentido muscular, ora as modificações funcionais respiratórias e circulatórias neles produzidas pelos exercícios — quer a escola alemã admitir como falhos tais critérios de treinamento, exceção feita para o último, isto é, o que utiliza as variações funcionais circulatórias, únicas que de algum modo escapam à ação da vontade do examinando, e portanto, capazes de fornecer dados precisos ao médico desportista.

Numerosas são as provas funcionais circulatórias utilizadas para o contrôle e dosagem dos exercícios físicos.

Grossi classificou as mais conhecidas segundo o quadro sinótico ao lado.

A — pesar — do número e da diversidade, não há uma só destas provas que esteja isenta de causas de erros ou que apresente todos os elementos necessários ao fim colimado, o que não impede de serem utilizadas umas e outras, indiferentemente, pelos médicos desportistas.

Necessário nos pareceu, entretanto, utilizar de preferência aquelas que se completam e são realmente de utilidade prática aos desportos.

Ora, os modernos estudos alemães relativos à ação dos exercícios físicos sobre o aparelho circulatório, permitiram classificar os esforços físicos em dois grupos:

a) Esforços que se prolongam por espaço de tempo variável e cuja execução exige maior frequência e maior amplitude dos

1.º) Métodos baseados nas variações do tonus do sistema vegetativo.

Reflexo óculo-cardíaco
Reflexo labirinto-cardíaco
Reflexo auriculo-cardíaco
Reflexo naso-cardíaco
Reflexo óculo-miocardiotônico
Reflexo sinocarotidiano de Hering

2.º) Métodos baseados nas variações do volume do coração.

Reflexo abdômen-cardíaco
Reflexo orto-cardíaco
Reflexo de Abrams
Reflexo de tonicidade de Minerbi
Reflexo de Güthrie

3.º) Métodos baseados sobre dados essencialmente vasculares.

a) Sobre as variações da pressão arterial e frequência do pulso. { Prova de Martinet
Método de Graupner
Reflexo celíaco hipotensor
Prova de Cardarelli—Katzenstein.
Prova de Azoulay—Varisco
Prova de Amblard
Método de Recklinghausen
Método de Pedrazzini

b) Somente sobre as variações da pressão arterial. { Prova de Moritz
Prova de Mösler
Prova de Strübel

c) Sobre as variações da frequência e do ritmo do pulso. { Prova de Valsalva
Prova de Herz
Prova de Schapiro
Prova de Mendelsohn
Prova de Moritz e Klewitz

4.º) Métodos ergométricos

Esfigmobolometria
Energometria

5.º) Métodos farmacodinâmicos

6.º) Provas urológicas

7.º) Métodos hemobiológicos

Prova de Loewi—Schrötter
Prova de Zuntz e Plesh

8.º) Método hemobiológico — Viscosimetria

9.º) Métodos vários

Prova de Stange
Prova de Kaufmann
Prova da ausculta comparada dos tons cardíacos
Provas de Rehfisch
Prova de Goodmann — Howell
Reflexo hépato-jugular
Flebomanometria
Eletrocardiografia

movimentos respiratórios, como por exemplo: a natação e as corridas (exceção das de 100 metros).

b) Esforços máximos, de curta duração, que se executam com a respiração retida, aos quais pertencem os chamados exercícios de força, tais como: os lançamentos e o levantamento de peso.

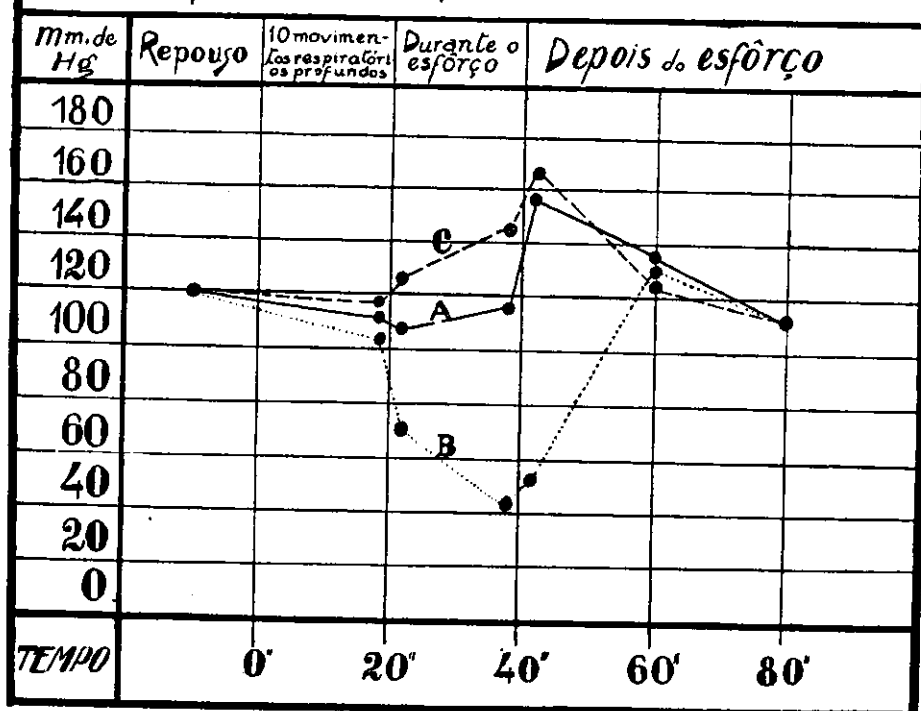
É comum, nos diferentes exercícios e atividades desportivas, encontrarem-se as-

sociadas as duas variedades supracitadas; assim sucede na luta, no remo, na ginástica de aparelhos, etc.

Os efeitos dos exercícios de uma e outra natureza sobre o aparelho circulatório são inteiramente diversos.

Uma simples contagem do pulso num e noutro caso patenteia já esta diversidade. Com efeito, enquanto que nos exercícios de força, a frequência do pulso eleva-se rà-

Comportamento da pressão arterial máxima



pidamente para, terminado o esforço, cair quase instantaneamente ao valor de repouso, nos demais exercícios, sobe ela progressivamente, até atingir um nível, que se mantém constante por tempo variável, para, finalizado o trabalho, cair, sem atingir entretanto o nível de repouso tão prontamente.

O comportamento da pressão arterial é também dissimelhante num e noutro caso: nos exercícios de força, as variações da pressão são intensas e instantâneas, porém fugazes, isto é, cessam com a interrupção do trabalho; nos demais esforços, ao contrário, persistem por tempo mais ou menos longo.

O estudo eletrocardiográfico e esfigmográfico, o estudo das variações da pressão venosa, bem como o exame radiológico do coração, confirmam o diferente comportamento do aparelho circulatório, quando solicitado por exercícios de uma ou outra ordem.

Tal diversidade de comportamento corre por conta do fenômeno de Valsalva que, contrariamente ao que sucede nos esforços de velocidade e resistência (praticados com respiração livre) existe sempre nos esforços que se realizam com a respiração retida.

Dai, a idéia de utilizarmos na Escola de Educação Física do Exército duas provas básicas para controle, dosagem, e indicação dos exercícios: o chamado controle tensio-esfigmométrico e a prova de Bürger.

CONTRÔLE TENSIO-ESFIGMOMÉTRICO—Visa esta prova evidenciar a eficiência do aparelho circulatório aos exercícios praticados com a respiração livre; sua execução permite o estudo das variações das pressões arteriais máxima, média e mínima e, bem assim, as da frequência do pulso, antes e após uma corrida de 200 metros executada em um minuto.

Numerosos são os dados orientadores fornecidos por esta prova: a frequência de repouso, a frequência de exercício, a aceleração absoluta, a percentagem de aceleração, os valores tensionais e a diferencial em repouso, os valores tensionais e a diferencial após o exercício, o coeficiente funcional, as fórmulas de eussistolia e dissistolia, o tempo de volta à calma, etc., etc.

PROVA DE BÜRGER—Visa esta prova evidenciar a eficiência do aparelho circulatório aos exercícios de força; sua execução permite a observação das modificações do volume do coração no écran fluorescente, ou o estudo das variações da pressão arterial máxima, antes, durante e depois de um esforço do mesmo tipo que os que se realizam nos desportos, com a respiração retida.

Para praticar exercícios desta natureza (imaginemos o levantamento de um grande peso), deve o indivíduo fixar o tórax em posição inspiratória e, em seguida, mantendo fechada a glote, pôr em ação todos os seus músculos expiradores, e isto exatamente para que os músculos dos membros possam ter um forte ponto de apoio.

Esta manobra traz como consequência um aumento de pressão intra-torácica que se vai fazer sentir fortemente sobre as veias cavas, mas mais intensamente ainda sobre a rede capilar dos pulmões. O afluxo de sangue ao coração direito, e mais notavelmente ainda ao esquerdo,—diminui acentuadamente, acumulando-se o sangue, por assim dizer, no domínio das cavas, principalmente no da cava superior, o que se evidencia pela rápida e forte turgescência do sistema venoso braquial e cefálico.

Ora, si se fizer, durante tais esforços, uma radioscopia do coração, ver-se-á quanto esta víscera diminui de volume. Bürger, que

praticou inúmeras pesquisas roentgenológicas nos exercícios de força, admite que, para um aumento da pressão intra-torácica de 50m.m. de Hg. durante 5 segundos; há uma diminuição média da sombra cardíaca de 13% do volume em repouso (telerradiografias). Esta diminuição varia, entretanto, com a duração e a intensidade do esforço e bem assim com o biotipo, pois corações globulosos, de forte musculatura, reduzem-se menos que os corações em gota, hipoplásticos.

Em sua longa experiência, encontrou Bürger casos em que este mesmo tipo de esforço era capaz de determinar a síncope, e, a tais indivíduos, chamou tipos cardíacos sincopótipos.

Regra geral, eram estes indivíduos de grande estatura, esguios, de coração relativamente pequeno. Em alguns mesmo, a redução de volume do coração durante o esforço foi tão acentuada, que a sombra deste órgão desaparecia por detrás da coluna vertebral. O diâmetro aórtico de tais indivíduos diminuía sensivelmente e seu pulso mal se podia sentir, surgindo o colapso evidentemente, quando a quantidade de sangue contida nas carótidas, fosse tão pequena que não mais permitisse uma irrigação cerebral suficiente. Conseqüentemente a esta isquemia cerebral, surgiam: midríase, sudorese mais ou menos intensa, convulsões clônicas da face e das extremidades dos membros superiores e perda do conhecimento.

Para alguns autores, a morte súbita dos mergulhadores explica-se exatamente pelo mecanismo descrito do rápido colapso, conseqüentemente ao aumento da pressão intra-torácica.

Como, entretanto, nem sempre é possível praticar nos clubs e associações desportivas o exame radiológico do coração, Bürger, procurando remediar essa falha, imaginou uma prova eficiente para, de algum modo, substituí-lo.

Nesta prova—a *Pressdruckprobe*—evidencia-se a eficiência do aparelho circulatório aos exercícios de força, submetendo o indivíduo a um esforço de compressão (expirar fortemente num manômetro de mercúrio, elevando a coluna líquida a 50 m.m. durante 20 segundos consecutivos), estudando antes, durante e depois destes, as variações da pressão arterial máxima.

O princípio desta prova é o já referido fenômeno de Valsalva: o aumento da pressão intra-torácica provoca, na circulação pulmonar, uma resistência à passagem do sangue do ventrículo direito à aurícula esquerda. Esta resistência é vencida mais ou menos rapidamente pelo coração direito, segundo sua força e capacidade de adaptação. Tanto mais rápida esta, tanto menores as oscilações da pressão sanguínea na aorta e em todo o sistema arterial periférico, durante o aumento da pressão intra-torácica.

O volume-minuto do ventrículo esquerdo permanecerá inalterável, si a frequência do pulso subir durante o esforço proporcionalmente. Si, porém, o coração direito, mal ou dificilmente consegue vencer, ou não consegue em absoluto dominar a resistência pulmonar, então resulta disso a menor plenitude do ventrículo esquerdo, com queda

secundária do volume sistólico esquerdo e da pressão sangüínea periférica.

Compreende a prova de Bürger 6 tomadas da pressão arterial máxima, a saber:

1.ª tomada—estando o indivíduo em repouso.

2.ª tomada—após 10 movimentos respiratórios profundos, executados em 20 segundos.

3.ª tomada—imediatamente após o início do esforço de compressão (50 m.m. de Hg.).

4.ª tomada—após 20 segundos de permanente esforço de compressão (50 m.m. de Hg.).

5.ª tomada—imediatamente após a retomada da respiração.

6.ª tomada—20 segundos mais tarde.

O aparelho imaginado por Bürger—o sinal manômetro—é de real valor, pois permite a rápida tomada da pressão arterial, mas, com alguma prática, pode-se utilizar em substituição, e com bons resultados, um simples manômetro de mercúrio.

Após inúmeras observações, pôde Bürger, estatisticamente, obter o aspecto da curva de pressão arterial máxima no decorrer de sua prova. Este não é o mesmo para todos e, uma vez que se desprezem as pe-

quenas variações individuais, dá origem aos três tipos, denominados por êle:

Tipo A—encontrado nos indivíduos de coração normal.

Tipo B—encontrado nos indivíduos de coração astênico.

Tipo C—encontrados nos desportistas (coração hipertrofiado).

Como mostra a figura, os indivíduos de coração normal (tipo A) apresentam leve queda da pressão arterial durante os movimentos respiratórios profundos, queda esta que se acentua um pouco mais no início do esforço de compressão, atingindo, entretanto, a pressão sangüínea, no fim dêste, um valor próximo do inicial, para subir sensivelmente na fase post-compressiva. Os sincopótipos (tipo B), têm após a queda provocada pelos movimentos respiratórios profundos, uma acentuada hipotensão, reascendendo a pressão arterial na fase post-compressiva lentamente, até o valor de repouso. Os desportistas mostram, mesmo durante o esforço, um notável aumento da pressão sangüínea (20 a 30 m.m. de Hg.), que se acentua ainda mais na retomada da respiração livre.

Não é necessário enaltecer a importância prática desta prova, bastando lembrar que

é por meio dela que poderemos descobrir dentre os candidatos aos desportos, quais os sincopótipos, *para proibir-lhes todas as atividades desportivas que, por comprometimento do aparelho circulatório, possam causar acidentes graves ou mesmo a morte*, tais sejam: os exercícios em barras, trapézios, paralelas, levantamento de péso, mergulhos, saltos de trampolim, etc. etc.

Os ensinamentos colhidos nestas duas provas básicas *contrôle tensão-esfigmométrico e prova de Bürger*—são completados por algumas outras provas: a prova do nitrato de amila, o reflexo óculo-cardíaco e provas vaso-motoras, o que permite um quasi exato juízo sobre o estado vascular do indivíduo.

Quanto à exploração cardíaca, limitamos ao exame radiológico do coração e à eletro-cardiografia usada nos casos indicados.

Repetidas estas provas no decorrer do treinamento, novos e preciosos ensinamentos decorrem da comparação dos resultados obtidos, tais como: *a queda da aceleração absoluta, a maior rapidez de volta à calma, a bradicardia, a hipotensão e sinais outros de vagotonismo*, presentes sempre em todos os indivíduos otimamente treinados ou bem orientados em sua educação motora.