

REVISTA BRASILEIRA DE

CIÊNCIAS

DO

ESPORTE



SETEMBRO , 1980 VOLUME 2 , Nº 1

REVISTA BRASILEIRA

DE

CIÊNCIAS DO ESPORTE

**ORGÃO DE DIVULGAÇÃO OFICIAL DO
COLÉGIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE**

Composição: Eliana Vitali
R. Prof. João Arruda, 221 – F.: 62-1021

 CeTeC
imprimiu
262.8870



FUNDAÇÃO: 17 de Setembro de 1978

SEDE: Av. Goiás, 1400 – São Caetano do Sul
CEP 09500 – SP – Brasil

COLÉGIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE

DIRETORIA

Presidente

Victor Keihan Rodrigues Matsudo

Presidente Eleito:

Cláudio Gil Soares de Araújo

Vice-presidente de Medicina:

Plínio Montemor

Vice-presidente de Ciências Básicas

Paulo Sérgio Gomes

Vice-presidente de Educação:

Laércio Elias Pereira

Secretário Executivo:

Marco Antonio Vívolo

Tesoureiro:

Osmar Pereira Soares de Oliveira

Comitês: Cineantropometria

Cláudio Gil Soares de Araújo

Psicologia

Sandra Mara Cavasini

Educação

Laércio Elias Pereira

REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO ESPORTE

Diretor Responsável

Osmar Pereira Soares de Oliveira

Editor Científico:

Jorge Pinto Ribeiro

Editor Executivo:

Carlos Roberto Duarte

Editores de Secção:

Avaliação

José Ney Ferraz Guimarães

Crescimento e Desenvolvimento

Ana Maria Paes de Almeida Tarapanoff

Educação

Lamartine Pereira da Costa

Medicina

Plínio Montemor

Psicologia e Sociologia

Sandra Mara Cavasini

Treinamento Desportivo

Manoel José Gomes Tubino

Editor-Chefe:

Osmar Pereira Soares de Oliveira

ÍNDICE

Editorial	05
Artigo de Revisão	
O uso e abuso dos esteróides anabólico-androgênicos nos esportes	07
Artigo Original	
Limiar Anaeróbico – Uma alternativa no diagnóstico da capacidade para realizar exercícios físicos de longa duração – Jorge Pinto Ribeiro e Eduardo H. De Rose .	10
A frequência cardíaca máxima em nove diferentes protocolos de teste máximo – Cláudio Gil Soares de Araújo, Mauro Antonio Pinto Machado Bastos, Nelson Luiz Siqueira Pinto e Rubens Sampaio Câmara	20
Auto conceito e participação em atividades Físicas – Sonia Cazalatti; Victor Keihan R. Matsudo; Sandra Mara Cavasini	32
Bateria de Testes de Aptidão Física Geral – Victor K.R. Matsudo	36
Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de diferentes níveis sócio-econômicos – Dartagnan Pinto Guedes	41
• Veja como foi . . . VIII Simpósio de Ciências do Esporte de São Caetano do Sul .	45
• Veja como foi . . . Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte – Região Norte/Nordeste – São Luís – Maranhão	48
• Veja como foi . . . Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte – Região Sul – Porto Alegre	49
Congressos	51
CBCE em notícias	53

EDITORIAL

"carta aos amigos"

Prezado Colega:

Como está você?

Eu estava com saudades . . . e ansioso por este reencontro. Então, resolvi escrever esta carta especial. São tantas coisas para dizer que peço desculpas se esquecer de contar ou relembrar alguns fatos. Afinal, meus afazeres (quantos!) não me deixam descansar . . . o tempo dos quefazeres já se foi.

De saída, quero dizer a você que o Colégio é realmente irreversível. Foi com esta palavra que eu terminei os três editoriais anteriores (chegou a perceber?) tal a certeza que eu tinha nesse adjetivo.

Faça uma pausa . . . cante o "parabéns a você" (bem forte . . .) — estou no segundo aniversário; uma vida de muitas lutas e glórias, apesar dos olhares impiedosos e das preces de insucesso a todos os anjos e querubins a que muitos nos distinguem.

Agora, vá anotando: estive representando no Congresso do Colégio Americano de Medicina Esportiva, no Havai, em 1979; também na I Jornada Internacional de Medicina Esportiva e Educação Física, no Paraguai, em 1979; ainda no Congresso de Medicina Esportiva dos Jogos Panamericanos, em Porto Rico; fui à Argentina no Congresso Mundial de Estudo Integral de Esporte, em 1979; voltei aos Estados Unidos em 1980, desta vez em Las Vegas em outro Congresso do Colégio Americano de Medicina Esportiva. No meio dessas andanças, como se não bastasse o sucesso do meu I Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte, ano passado, em São Caetano do Sul, fiz três Congressos Regionais neste 1980. Porto Alegre, Maranhão e Volta Redonda.

E nesse sobe-desce, passei pelo Comitê Olímpico Brasileiro, pelo Conselho Nacional de Desportos e pela Secretaria de Educação Física e Desporto do Ministério de Educação e Cultura, para levar nossas idéias e deixar nossa marca de "ciência do esporte".

Calma, amigo velho! Não vá pensando que estou gastando sua anuidade em passagens de avião; esta palavra não existe no meu balancete . . . tenho tirado pombos (e coloridos) do bolso, e como toda mágica o segredo é do próprio artista, este seu criado.

Sabe? Tenho andado com um pouco de astenia física e mental. Penso muito em novas aventuras. Nem sei quantas vezes fui aos aeroportos despedir e receber meu pessoal que em grande número esteve convocado para seleções nacionais e para os Jogos Olímpicos de Moscou.

E agora, não se espante. Meu número de simpatizantes tem aumentado quase que geometricamente, inclusive no exterior. E as cartas não param de chegar, elogiando a mim próprio e a minha revista.

E por falar em revista, estou enviando a quarta para você. Agora são 18 artigos no total . . . e noticieiros mais de dez cursos credenciados. Chegue mais perto! Lembra quando falaram que a revista seria um almanaque, desses que quando fecha a farmácia, acaba a edição? Eu não tinha motivos para rir? Claro! Confiava no meu pedigrê!

E esta é bem nova. Meu Presidente está agora em Brasília, convocado pelo SEED-MEC para participar de um plano nacional de pesquisa em Ciências do Esporte. Deve estar gritando que eu existo e que tenho idéias aproveitáveis.

Minhas loucuras? Continuam, lógico. Nesse vai-e-vem do dia-a-dia, deixo a lenga-lenga (não repare nos hífens, que vem mais), imagino que ainda está zero-a-zero e parto para mais um ponto.

Não se esqueça de ir avisando os amigos sobre o meu II Congresso lá em Londrina, no ano que vem. Falo dos seus amigos, porque tenho certeza de sua presença.

E por aí a fora . . .

Lembranças em casa. Leve o meu abraço e traga-o de volta na próxima.

Deste seu dileto, Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte.

O USO E ABUSO DOS ESTERÓIDES ANABÓLICO-ANDROGÊNICOS NOS ESPORTES

Apoiado no parecer do American College of Sports Medicine

Baseada numa pesquisa compreensiva da literatura mundial e numa análise cuidadosa das manifestações feitas a favor e contra a eficácia dos esteróides anabólico-androgênicos na melhora do desempenho físico humano, esta é a posição do Colégio Americano de Medicina Esportiva:

1. A administração dos esteróides anabólico-androgênicos para humanos saudáveis com idade inferior a 50 anos, em doses terapêuticas medicinalmente aprovadas, frequentemente não trazem por si só qualquer melhora significativa em força, capacidade aeróbica, massa corporal magra ou peso corporal;

2. Não há evidência científica conclusiva de que a administração de altas doses de esteróides anabólico-androgênicos possa aumentar ou impedir o desempenho atlético;

3. O uso prolongado de esteróides anabólico-androgênicos orais (C17 — derivados alcalóides da testosterona) resulta em problemas hepáticos em algumas pessoas; alguns destes problemas são aparentemente reversíveis com a interrupção do uso da droga, mas outros não.

4. A administração de esteróides anabólico-androgênicos para homens pode resultar numa diminuição do tamanho testicular e num decréscimo da produção de esperma. Embora estes efeitos pareçam ser reversíveis quando doses pequenas de esteróides são usadas em um período reduzido de tempo, a reversibilidade dos efeitos de altas doses em períodos extensos de tempo, é incerta;

5. Esforços sérios e contínuos deveriam ser feitos para educar atletas, técnicos, educadores físicos, médicos, fisioterapeutas, e o público em geral, mostrando os efeitos inconsistentes dos esteróides na melhora do desempenho humano e os perigos potenciais de se administrar certas formas destas substâncias, especialmente altas doses por períodos prolongados.

BASES CIENTÍFICAS PARA ESTA AFIRMAÇÃO

Esta posição tem sido desenvolvida de uma pesquisa extensiva e análise da literatura mundial no campo da medicina, fisiologia, endocrinologia e educação física. Embora as reações de humanos para o uso de drogas, incluindo

dos hormônios ou drogas que simulem a ação de hormônios naturais, sejam individuais e não inteiramente previsíveis, algumas conclusões podem, contudo, ser tiradas tendo em vista o que de desejável e de indesejável os efeitos podem atingir.

De acordo com isso, considerando que os efeitos positivos das drogas podem, às vezes, surgir devido ao fato de as pessoas serem levadas a esperar tais mudanças (efeito "placebo"), repetidos experimentos de natureza similar falham em suportar os efeitos positivos iniciais e levam à conclusão que qualquer efeito positivo que realmente exista pode não ser substancial.

1. A administração de drogas sintéticas tipo "testosterona" que tenham propriedades anabólicas (estrutura tissular) e androgênicas (desenvolvimento das características sexuais secundárias do homem) em quantidades duas vezes acima das prescritas normalmente para uso médico, tem sido associada com o aumento de força, massa corporal magra e/ou peso corporal em alguns estudos (6, 19, 20, 26, 27, 33, 34, 36) mas não em outros (9, 10, 12, 13, 21, 35, 38). Um estudo (13) observou um aumento na quantidade de peso que o grupo esteróide podia levantar comparado com o grupo controle, mas não achou diferença em força isométrica, o que sugere um efeito "placebo" no grupo esteróide — um efeito aprendido ou possivelmente um efeito diferencial da droga em força isotônica comparada à força isométrica. Um relatório inicial de capacidade aeróbica acentuada após a administração de anabolizantes (20) não foi confirmado (6, 9, 19, 21, 27). Devido à falta de grupos-controle adequados em muitos estudos, parece provável que alguns dos efeitos positivos na força que foram observados, são atribuídos aos efeitos "placebo" (3, 8), mas alguns estudos aparentemente bem estruturados, têm mostrado efeitos benéficos da administração de esteróides na força muscular e massa corporal magra. Algumas das discrepâncias em resultados podem também ser atribuídas aos diferentes tipos de drogas administradas, ao método de administração da droga, à natureza do programa de exercícios, à duração do experimento, e às diferenças individuais de sensibilidade para a droga administrada. Suplementos de dietas altamente proteicas não nos asseguram a efetividade dos esteróides (13, 21, 36). Devido a muitas falhas em mostrar a melhora de força muscular, massa corporal magra, ou peso corporal após

doses terapêuticas de anabolisantes, é óbvio que para muitos indivíduos quaisquer benefícios são provavelmente pequenos e não valem os riscos de saúde envolvidos.

2. Evidências testemunhais de indivíduos sugerem que os mesmos usam doses muito maiores de esteróides do que as prescritas normalmente pelos médicos e as quais são avaliadas em pesquisas publicadas. Devido aos riscos de saúde envolvidos com o uso por longo tempo de altas doses e a necessidade de consentimento do indivíduo, é pouco provável que evidências cientificamente aceitáveis estarão próximas de avaliar a efetividade de tais doses dessas drogas no desempenho atlético.

3. Alterações do funcionamento normal do fígado, têm sido encontradas em aproximadamente 80% dos 69 pacientes tratados com C17 — derivados alcalóides de testosterona (anabolisantes orais) (29). Colestase tem sido observada histologicamente nos fígados das pessoas que ingerem estas substâncias (31). Estas mudanças parecem ser benignas e reversíveis (30). Cinco trabalhos (4, 7, 23, 31, 39) documentam a ocorrência de hepatite em 17 pacientes sem evidência de doença hepática, que foram tratados com C17 esteróides androgênicos alcalóides. Sete destes pacientes morreram de disfunção hepática. O primeiro caso de carcinoma hepato-celular associado com a ingestão de esteróides androgênico-anabólicos foi observado em 1965 (28). Desde então, pelo menos outros treze pacientes que ingeriram C17 esteróides androgênicos alcalóides têm desenvolvido carcinoma hepato-celular (5, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 25). Em alguns casos, doses de 10-15 mg/dia ingeridos

por somente 3 ou 4 meses causaram complicações hepáticas (13, 25).

4. A administração de doses terapêuticas de anabolisantes em homens — frequentemente (15, 22) mas não sempre (1, 10, 19) — reduzem a secreção de testosterona, gonadotropinas e a espermatogênese. Alguns esteróides são menos potentes do que outros nas causas desses efeitos (1). Embora esses efeitos no sistema reprodutor pareçam ser reversíveis em animais, os resultados da ingestão por longo tempo de altas doses são desconhecidos.

5. Informação precisa a respeito do uso de anabolisantes por atletas mulheres não estão disponíveis. Contudo, não há razão para acreditar que as mulheres não sejam tentadas a adotar o uso dessas drogas. O uso de anabolisantes por mulheres, particularmente, aquelas pré-púberes ou que não obtiveram total crescimento, é especialmente perigoso. Os efeitos colaterais incluem a masculinização (2, 29, 30), a interrupção dos padrões normais do crescimento (30), mudanças de voz (2, 30, 32), acne (2, 29, 30, 32), hirsutismo (29, 30, 32) e alargamento do clítoris (29). Os efeitos posteriores na função reprodutiva são desconhecidos, mas os anabolisantes podem ser prejudiciais nesta área; sua capacidade de interferir no ciclo menstrual tem sido bem documentada (29).

Por estas razões, tudo que se refere a aconselhamento treinamento, orientação técnica e cuidados médicos para atletas mulheres deveriam exigir toda a persuasão disponível para preveni-las do uso de anabolisantes.

[Emélio Bonjardim e Dante De Rose Jr.] [Inglês]

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AAKVAAG, A. and S.B. STROMME — The effect of mesterolone administration to normal men on the pituitary-testicular function. *Acta Endocrinol.* 77:380-386, 1974.
2. ALLEN, D.M., M.H. FINE, T.F. NECHELES, and W. DAME-SHEK — Oxy-metholone therapy in aplastic anemia. *Blood* 32: 83-89, July 1968.
3. ARIEL, G. and W. SAVILLE — Anabolic steroids: the physiological effects of placebos. *Med. Sci. Sports* 4: 124-126, 1972.
4. BAGHERI, S.A. and J.L. BOYER — Peliosis hepatitis associated with androgenic-anabolic steroid therapy. *Ann. Int. Med.* 81: 610-618, 1974.
5. BERNSTEIN, M.S., R.L. HUNTER and S. YACHRIN — Hepatoma and peliosis hepatitis developing in a patient with Fanconi's anemia. *N. Engl. J. Med.* 284: 1135-1136, 1971.
6. BOWERS, R. and J. REARDON — Effects of methandrostenolone (Dianabol) on strength development and aerobic capacity. *Med. Sci. Sports* 4: 54, 1972.
7. BURGER, R.A. and P.M. MARCUSE — Peliosis hepatitis, report of a case. *Am. J. Clin. Path.* 22: 569-573, 1952.
8. BYERLY, H. — Explaining and exploiting placebo effects. *Prosp. Biol. Med.* 19:423-436, 1976.
9. CASNER, S., R. EARLY, and B.R. CARLSON — Anabolic steroid effects on body composition in normal young men. *J. Sports Med. and Phys. Fit.* 11: 98-103, 1971.
10. FAHEY, T.D. and C.H. BROWN — The effects of an anabolic steroid on the strength, body composition and endurance of college males when accompanied by a weight training program. *Med. Sci. Sports* 5: 272-276, 1973.
11. FARRELL, G.C., D.E. JOSHUA, R.F. UREN, P.J. BAIRD, K.W. PERKINS, and H. KRAIENBERG — Androgen-induced hepatoma. *Lancet* 1: 430-431, 1975.
12. FOWLER, JR., W.M., G.W. GARDNER, and G.H. EGSTROM — Effect of an anabolic steroid on physical performance of young men. *J. Appl. Physiol.* 20: 1038-1040, 1965.
13. GOLDING, L.A., J.E. FREYDINGER, and S.S. FISHEL — Weight, size and strength-unchanged by steroids. *Physician Sports Med.* 2: 39-45, 1974.
14. GUY, J.T. and M.O. AUXLANDER — Androgenic steroids and hepato-celular carcinoma. *Lancet* 1: 148, 1973.
15. HARKNESS, R.A., B.H. KILSHAW, and B.M. HOBSON — Effects of large doses of anabolic steroids. *Brit. J. Sport Med.* 9: 70-73, 1975.
16. HENDERSON, J.T., J. RICHMOND, and M.D. SUMERLING — Androgenic-anabolic steroid therapy and hepato-celular carcinoma. *Lancet* 1: 934, 1972.
17. JOHNSON, F.L. — The association of oral androgenic-anabolic steroids and life threatening disease. *Med. Sci. Sports* 7: 284-286, 1975.
18. JOHNSON, F.L., J.R. FEAGLER, K.G. LERNER, P.W. MAJEMS, M. SIEGEL, J.R. HARTMAN, and E.D. THOMAS — Association of androgenic-anabolic steroid therapy with development of hepato-celular carcinoma. *Lancet* 2: 1273-1276, 1972.

19. JOHNSON, L.C., G. FISHER, L.F. SYLVESTER, and C.C. HOFHEINS — Anabolic steroid: Effects on strength, body weight, O₂ uptake and spermatogenesis in mature males. *Med. Sci. Sports* 4: 43-45, 1972.
20. JOHNSON, L.C. and J.P. O'SHEA — Anabolic steroid: effects on strength development. *Science* 164: 957-959, 1969.
21. JOHNSON, L.C., E.S. ROUNDY, P. ALLSEN, A.G. FISHER, and L.J. SYLVESTER — Effect of anabolic steroid treatment on endurance. *Med. Sci. Sports* 7: 287-289, 1975.
22. KILSHAW, B.H. R.A. HARKNESS, B.M. HOBSON, and A.W.M. SMITH — The effects of large doses of the anabolic steroid, methandrostenolone, on an athlete. *Clin. Endocr.* 4: 537-541, 1975.
23. KINTZEN, W. and J. SILNY — Peliosis hepatitis after administration of fluoxymesterone. *Canad. Med. Assoc. J.* 83: 860-862, 1960.
24. McCREIDIE, K.B. — Oxymetholone in refractory anaemia. *Brit J. of Haematology*, 17: 265-273, 1969.
25. MEADOWS, A.T., J.L. NAIMAN, and M.V. VALDES-DAPENA — Hepatoma associated with androgen therapy of aplastic anaemia. *J. Pediatr.* 84: 109-110, 1974.
26. O'SHEA, J.P. — The effects of an anabolic steroid on dynamic strength levels of weight lifters. *Nutr. Report Internat.* 4: 363-370, 1971.
27. O'SHEA, J.P. and W. WINKLER — Biochemical and physical effects of an anabolic steroid in competitive swimmers and weight lifters. *Nutr. Report Internat.* 2: 351-362, 1970.
28. RECENT, L. and P. LACY (eds.) — Fanconi's anemia and hepatic cirrhosis. *Clinocopathologic Conference. Am. J. Med.* 39: 464-475, 1965.
29. SANCHEZ-MEDAL, L., A. GOMEZ-LEAL, L. DUARTE, and M. GUADALUPE-RICO — Anabolic-androgenic steroids in the treatment of acquired aplastic anemia. *Blood* 34: 283-300, 1969.
30. SHAHIDI, N.T. — Androgens and erythropoiesis. *N. Engl. J. Med.* 289: 72-79, 1973.
31. SHERLOCK, S. — *Disease of the Liver and Biliary System*, 4th Edition, Philadelphia: F.A. Davis, p. 371, 1968.
32. SILINK, J. and B.G. FIRKIN — An analysis of hypoplastic anaemia with special reference to the use of oxymetholone ("Adroyd") in its therapy. *Australian Ann. of Med.* 17: 224-235, 1968.
33. STANFORD, B.A. and R. MOFFAT — Anabolic steroid: effectiveness as an ergogenic aid to experienced weight trainers. *J. Sports Med. and Phys. Fr.* 14: 191-197, 1974.
34. STEINBACH, M. — Über den Einfluss anabolen Wirkstoffe und Körpergewicht Muskelkraft und Muskeltraining. *Sportarzt und Sport-mezizin.* 11: 485-492, 1968.
35. SAMUELS, L.T., A.F. HENSCHHEL, and A. KAYS — Influence of methyltestosterone on muscular work and creatine metabolism in normal young men. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2: 649-654, 1942.
36. STROMME, S.B., H.D. MEEN, and A. AAKVAAG — Effects of an androgenic-anabolic steroid on strength development and plasma testosterone levels in normal males. *Med. Sci. Sports.* 6: 203-208, 1974.
37. WARD, P. — The effect of an anabolic steroid on strength and lean body mass. *Med. Sci Sports* 5: 277-282, 1973.
38. ZAK, F.G. — Peliosis hepatitis. *Am. J. Pathol.* 26: 1-15, 1950.
39. ZIEGENFUSS, J. and R. CARABASI — Androgens and hepatocellular carcinoma. *Lancet* 1: 262, 1973.

LIMAR ANAERÓBICO

Uma alternativa no diagnóstico de capacidade para realizar exercícios físicos de longa duração

Jorge Pinto Ribeiro e Eduardo Henrique De Rose

Laboratório de Pesquisa do Exercício - LAPEX

Escola Superior de Educação Física

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre - Brasil

RESUMO

A determinação do consumo Máximo de Oxigênio ($\dot{V}O_2$ max) tem sido classicamente utilizada como um dos principais indicadores de capacidade para realizar exercícios físicos de longa duração. Sendo esta variável condicionada em grande parte por fatores genéticos, torna-se necessário dispor em "Avaliação Funcional" de um método que permita mensurar mais especificamente as variações resultantes do treinamento. A observação de que o aumento de lactacidemia ocorre em cargas mais elevadas em indivíduos treinados aerobicamente levou à indicação do Limiar Anaeróbico (LA) como variável auxiliar na determinação da capacidade para o exercício de longa duração em atletas e indivíduos sedentários. São discutidas as técnicas de determinação do LA pelos processos respiratório e metabólico, assim como a utilização deste parâmetro na orientação do treinamento.

UNITERMOS: Ergoespirometria; Trocas gasosas; Ácido lático.

INTRODUÇÃO

Durante o exercício físico de longa duração, a capacidade de efetuar trabalho depende da possibilidade de captar, transportar e utilizar oxigênio pelo organismo (2). O Consumo de Oxigênio ($\dot{V}O_2$) tem sido classicamente referenciado como um indicador da velocidade de oxidação dos alimentos. Desde que a utilização do oxigênio aumenta proporcionalmente com a intensidade do trabalho, o limite deste aumento, chamado de Consumo Máximo de Oxigênio ($\dot{V}O_2$ max), deverá relacionar-se diretamente com a capacidade para o trabalho de duração acima de 2 a 3 minutos, onde o metabolismo aeróbico assume a maior responsabilidade pela produção da energia necessária (2, 27, 35). O $\dot{V}O_2$ max é reconhecido universalmente como um dos melhores indicadores da capacidade para o trabalho de longa duração, através da análise da funcionalidade dos sistemas respiratório, circulatório e metabólico (2, 25, 35, 56). Este procedimento tem sido largamente utilizado no estudo comparativo de parâmetros fisiológicos das adaptações ao esforço físico e na análise das alterações ocorridas durante o treinamento (1, 2), através de medidas diretas ou indiretas (12, 40).

Entretanto, nem sempre foram analisadas e discutidas

as limitações do $\dot{V}O_2$ max como parâmetro principal no estudo do desempenho físico (30). Esta variável pode ser modificada por fatores extrínsecos, como a altitude e o treinamento, ou por fatores intrínsecos, como o sexo e a idade (2). Klissouras (25, 26), observando a grande variabilidade do $\dot{V}O_2$ max em uma população homogênea, mantidos sob controle fatores extrínsecos e intrínsecos, formulou a hipótese de que o fator genético seria o principal responsável por esta variabilidade. Para confirmar seu raciocínio, estudou 15 pares de gêmeos monozigóticos e 10 pares de gêmeos dizigóticos, demonstrando que os fatores genéticos são quase que completamente responsáveis pela variabilidade observada no $\dot{V}O_2$ max. Em confirmação deste fato, encontramos a citação de Astrand e Rodhal (2) de que haviam estudado um indivíduo que, apesar de não treinar nos últimos 20 anos, mantinha um $\dot{V}O_2$ max elevado, podendo ser classificado como atleta. Uma vez caracterizada a importância do fator genético na estruturação deste variável, como poderíamos então determinar os níveis de condicionamento físico, independentemente de fatores constitucionais, para tornar possível analisar corretamente os efeitos do treinamento? Este estudo se propõe a apontar novas perspectivas que poderão ser utilizadas na solução desta problemática.

A CAPACIDADE PARA O EXERCÍCIO DE LONGA DURAÇÃO E O LIMIAR ANAERÓBICO

Diversos pesquisadores (2, 6, 28, 57) têm descrito que indivíduos altamente treinados para modalidades predominantemente aeróbicas são capazes de manterem-se em equilíbrio dinâmico em níveis mais elevados de $\dot{V}O_2$ max do que indivíduos destreinados. Em outras palavras, isto significa que o treinamento aeróbico permite ao atleta trabalhar durante longo tempo em níveis de consumo próximos ao seu $\dot{V}O_2$ max. Esta qualidade, definida por Mader et al. (30) como Capacidade de Rendimento Contínuo, está relacionada ao fato de que o aumento de produção de ácido láctico durante o exercício ocorre apenas em intensidades de trabalho muito elevadas em indivíduos treinados (2, 5, 17, 28, 30, 57). Desta forma, os indivíduos treinados aerobicamente podem trabalhar em um nível elevado do seu $\dot{V}O_2$ max sem necessitarem da produção de energia complementar pela via glicolítica que, por sua capacidade limitada resulta sempre na fadiga e na consequente diminuição do tempo de duração do exercício (2, 27).

A partir dos fatos acima descritos, depreende-se ser possível utilizar outro método que não a determinação do $\dot{V}O_2$ max para avaliar, de uma forma mais efetiva, a Capacidade de Rendimento Contínuo que nada mais é do que a capacidade para realizar exercícios físicos de longa duração. Se fosse possível determinar o momento em que o metabolismo anaeróbico passa a participar de uma forma mais significativa na produção de energia, teríamos um

(índice de extrema validade na Fisiologia do Exercício (51). Um grupo de pesquisadores da Universidade da Califórnia — Los Angeles, liderados por Wasserman (53), definiram este momento como Limiar Anaeróbico (LA), ou seja, o nível de trabalho ou de $\dot{V}O_2$ logo abaixo daquele em que o ácido láctico começa a se acumular no sangue, causando a acidose metabólica e suas conseqüentes alterações nas trocas respiratórias (8, 36, 53, 54).

ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO LIMIAR ANAERÓBICO

Quando em um trabalho físico de qualquer intensidade os sistemas respiratório e circulatório são capazes de suprir adequadamente o oxigênio necessário para o metabolismo muscular, os requerimentos energéticos são assegurados integralmente pelo metabolismo aeróbico, pois o suprimento de oxigênio ao músculo é pelo menos igual à demanda exigida. A Figura 1-a nos mostra como o oxigênio captado ao nível do pulmão ($\dot{V}O_2$) é transportado pelo sistema circulatório até o músculo, ocorrendo no ciclo de Krebs uma produção de dióxido de carbono (CO_2 respiratório) que será eliminada pelo sistema respiratório a nível pulmonar ($\dot{V}CO_2$). Por ser o sistema produtor de energia basicamente aeróbico, não há produção significativa de lactato. Neste nível de trabalho, a ventilação (\dot{V}_E) relaciona-se linearmente com o $\dot{V}O_2$ e com a intensidade de trabalho (2, 36, 53, 54).

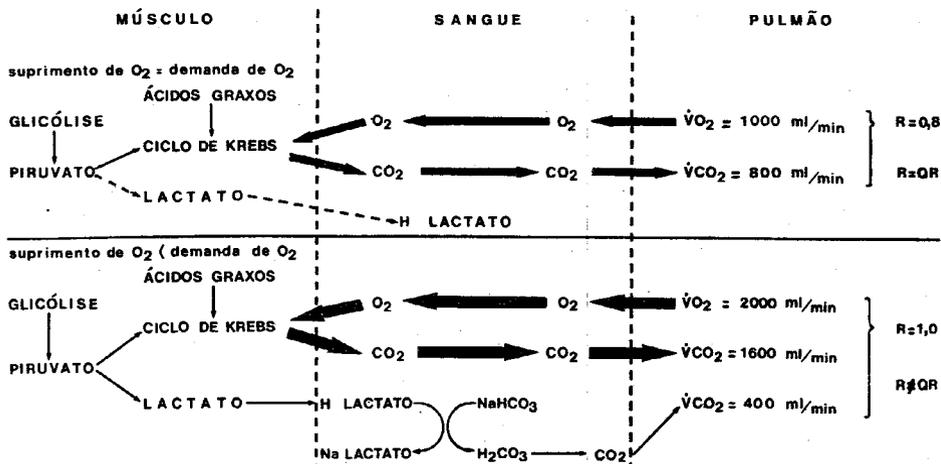


FIGURA 1 — Esquema ilustrativo das relações entre as trocas gasosas a nível pulmonar e suas relações com o metabolismo energético muscular. O diagrama superior (Figura 1-a) representa uma situação de trabalho em condições aeróbicas quando o Razão de Troca Respiratória (R) é igual ao Quociente Respiratório (QR), refletindo as fontes energéticas envolvidas. No diagrama inferior (Figura 1-b) a produção de "CO₂ metabólico" adicional a partir do tamponamento do ácido láctico tornou R maior que QR, uma vez que QR leva em consideração somente o "CO₂ Respiratório" (36).

Quando o suprimento de oxigênio aos tecidos não alcança os requerimentos energéticos exigidos pelo metabolismo muscular, ocorrerá um aumento da participação do sistema anaeróbico, com o conseqüente aumento da produção e acúmulo de ácido láctico, ao nível do sistema circulatório. De imediato, este excesso ácido será tamponado predominantemente pelo sistema bicarbonato (NaHCO_3), na tentativa de diminuir a possibilidade do surgimento de uma acidose metabólica. A ação deste sistema tampão ocasiona o surgimento de ácido carbônico (H_2CO_3), que por ser altamente instável, se dissocia em CO_2 e água. O resultado final deste processo é a produção, a partir do ácido láctico, de um outro CO_2 (CO_2 metabólico) que, conforme mostra a Figura 1-b, somar-se-á ao CO_2 respiratório e será eliminado pelo pulmão, modificando a Razão de Troca Respiratória (R). A acidose, juntamente com o aumento da produção de CO_2 ocasionado pelo excesso de CO_2 metabólico, estimula um aumento da ventilação (V_E), que abandona o padrão de incremento linear e assume uma relação do tipo exponencial com o $\dot{V}\text{O}_2$ e a intensidade de trabalho (2, 36, 53, 54), o que é mostrado na Figura 2.

A fundamentação fisiológica para o início do metabolismo anaeróbico durante o exercício sub-máximo não foi ainda completamente esclarecida. Alguns autores sugerem que isto ocorra em função de uma inter-relação entre a glicólise e a capacidade oxidativa da célula (17, 27). Quanto maior a intensidade do exercício, maior a quantidade de adenosina-tri-fosfato (ATP) que deverá ser utilizada. Se a quantidade de ATP produzida pela fosforilação oxidativa for menor do que o ATP exigido para a contração muscular, a pressão parcial de oxigênio intracelular diminui, aumentando a concentração citoplasmática da forma reduzida da nicotinamida-adenina-dinucleotídeo (NADH^+). Como o sentido da reação Piruvato $\xrightleftharpoons{\text{LDH}}$ Lactato, pode ser modificado em direção ao lactato frente a altas concentrações citoplasmáticas de NADH^+ , a presença deste nucleotídeo resulta em estímulo para a utilização da rota glicolítica (17).

Segundo Swanson (49), praticamente todos os fisiologistas respiratórios dos últimos 100 anos têm estudado a resposta ventilatória ao exercício, embora ainda não tenha sido elaborada nesta área uma teoria aceita universalmente. A maneira pela qual a acidose metabólica e a produção de excesso de CO_2 metabólico estimulariam a ventilação, está além dos objetivos deste estudo, podendo o leitor interessado buscar subsídios em outros trabalhos recentemente publicados (9, 11, 31, 48, 49, 55). A controvérsia sobre o controle da ventilação durante o exercício fez com que Davis e seus colaboradores (10) ressaltassem que o LA corresponde ao início da acidose metabólica em termos funcionais, sem porém caracterizar necessariamente uma relação de casualidade entre a produção de ácido láctico e as alterações nas trocas gasosas.

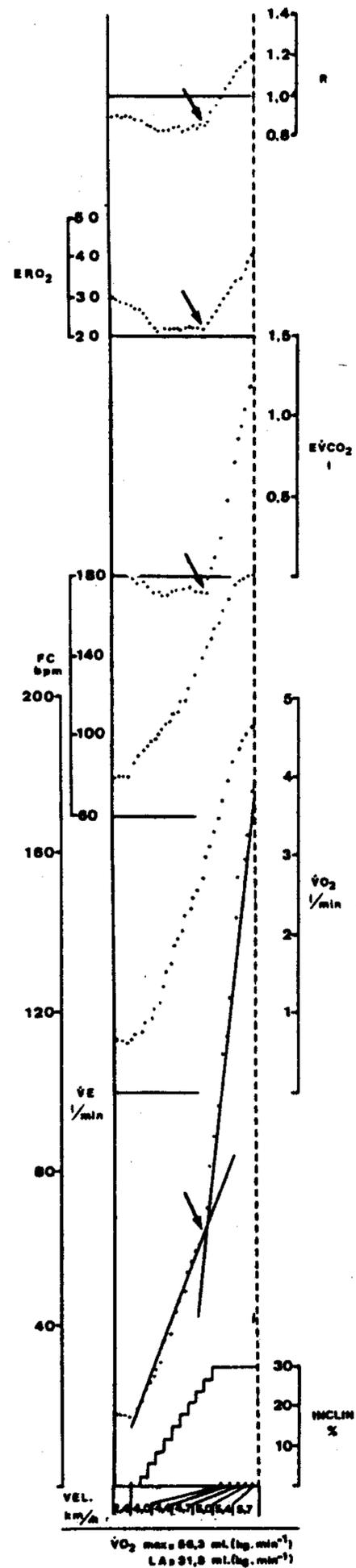


FIGURA 2 — Dados ergoespirométricos de um teste tipo triangular, realizado em esteira rolante em indivíduo moderadamente treinado. O ar expirado é coletado e analisado em Sistema Ergo-pneumotest Jaeger, as variáveis são impressas a cada trinta segundos em Sistema de Calculadora e Impressora Olivetti e o gráfico realizado por Plotter XY HP. As setas indicam os pontos de determinação do LA usando cada uma das variáveis.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DO LIMIAR ANAERÓBICO

Segundo Bachl e colaboradores (3), dois são os principais métodos utilizados atualmente para a determinação do LA: o método metabólico e o método respiratório. Outras técnicas têm sido propostas, utilizando sistemas mais simples, como o déficit de pulso (32), a taxa máxima de reconstrução energética (13) em trabalhos ergométricos sucessivos e a estimativa do LA pela análise eletromiográfica durante o exercício progressivo (33, 34). Entretanto, apenas os métodos respiratório e metabólico possuem suficiente comprovação experimental para permitir sua utilização em pesquisa e avaliação funcional, o que é evidenciado pelos trabalhos de diversos autores da área internacional (3, 7, 8, 10, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 28, 29, 30, 32, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 54).

O método metabólico consiste na coleta seriada de amostras de sangue durante um exercício físico de tipo progressivo, para posterior análise das curvas de concentração do ácido láctico (3, 7, 8, 12, 29) ou das alterações do equilíbrio ácido-básico, expressas pelo pH, excesso de base e bicarbonato (21, 36, 53). Atualmente, este processo é ainda

mais facilitado pela coleta de amostras de sangue arterializado do lóbulo da orelha ou da polpa digital (16, 21, 22), o que permite tomar amostras repetidamente, sem ser necessária a cateterização de um vaso sanguíneo. Tanto em relação ao ácido láctico, como em relação ao pH, excesso de base e bicarbonato, a determinação do LA é feita utilizando-se as modificações significativas destes indicadores durante um teste ergométrico construído através de pequenos incrementos de carga em cada minuto de duração, caracterizando o que Bachl et al. (3) denominaram de protocolo triangular e que está descrito na Figura 3-a. O ácido láctico aumenta no momento em que se torna mais significativa a participação do sistema anaeróbico láctico na produção de energia, enquanto o pH, o bicarbonato e o excesso de base tendem a diminuir (8, 29, 36, 53).

Mader e seus colaboradores (30), estudando o comportamento do ácido láctico durante testes ergométricos prolongados, observaram que abaixo da concentração de 4mMoles.l^{-1} o ácido láctico inicialmente produzido poderá ainda ser metabolizado. Em níveis acima desta concentração, o ácido láctico iniciará um processo de acumulação, ocorrendo então a fadiga. Assim, este nível foi o escolhido para representar o momento equivalente ao limiar anaeróbico e o

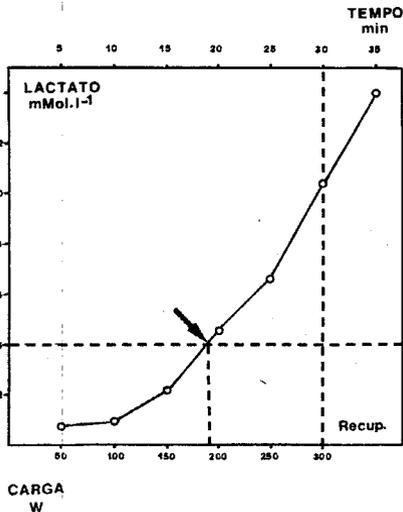
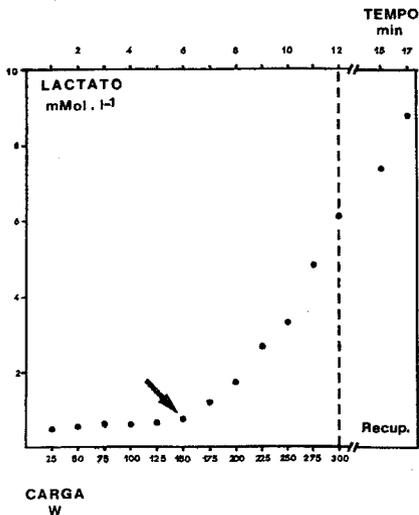


FIGURA 3 -- Dados de dois testes cicloergométricos com determinação do LA pelo método metabólico. A Esquerda (Figura 3-a), utilizando protocolo triangular e coleta de sangue a cada minuto. A Direita (Figura 3-b) é realizado teste de tipo retangular com coletas sanguíneas ao final de 5 minutos de trabalho por carga e determinado o LA ao nível de 4mMol.l^{-1} . Os testes pertencem a indivíduos de diferentes níveis de condicionamento físico.

protocolo sugerido por estes autores mostra incrementos de carga a cada 5 minutos de duração do teste. Em termos de intensidade de trabalho, o incremento de carga não será necessariamente pequeno, pois como demonstra a Figura 3-b, o LA será interpolado (3, 21, 30). A grande vantagem deste método reside no fato de que as micro-amostras podem ser obtidas em pistas de atletismo, piscinas e raíes de remo, enquanto o atleta desempenha sua modalidade de esporte, usando o melhor tipo de ergômetro que existe, o seu próprio material, no melhor laboratório de investigações, o campo de competição (21, 41, 42).

O método respiratório foi descrito por Wasserman e seus colaboradores (8, 10, 36, 53, 54), partindo da própria definição de LA e dos princípios fisiológicos que inter-relacionam a acidose e a sua compensação respiratória. Buscaram, desta forma, estabelecer correlações entre as variáveis ergoespirométricas e a acidose metabólica, para permitir um tipo de análise que, tornando-se independente da dosagem do ácido láctico, permitisse estudos "on line" de indivíduos e o diagnóstico imediato do LA. Estes estudos resultaram na utilização da ergoespirometria computadorizada (12), utilizada de rotina em nosso Serviço para análise imediata das alterações nas trocas gasosas e a identificação da L.A. A Figura 2 mostra o comportamento de diversas variáveis ergoespirométricas em um teste ergométrico do tipo triangular, com incremento de carga equivalente a 1 MET a cada minuto de um trabalho realizado em esteira rolante, até a exaustão do indivíduo. Podemos observar o seguinte comportamento de cada uma das variáveis:

a - a frequência cardíaca (FC) e o $\dot{V}O_2$ aumentam linearmente com os incrementos de carga até o esforço máximo;

b - a \dot{V}_E apresenta num primeiro momento uma relação linear com a intensidade do trabalho, a FC e o $\dot{V}O_2$. Entretanto, em um determinado momento, esta relação passa a ser exponencial, conforme já foi explicado, estimulada pela acidose metabólica.

c - o equivalente respiratório para o oxigênio (ERO_2), determinado pela relação \dot{V}_E e $\dot{V}O_2$, reflete o gasto energético da ventilação, indicando sua eficiência. O ERO_2 diminui no exercício de baixa intensidade, demonstrando maior eficiência da ventilação, porém quando a acidose e a produção metabólica de CO_2 estimulam a \dot{V}_E , o ERO_2 passa a aumentar progressivamente.

d - a razão de troca respiratória (R), que é determinada pela relação entre $\dot{V}CO_2$ e o $\dot{V}O_2$, tem um aumento significativo no momento que a produção e o acúmulo de ácido láctico gera a produção de CO_2 metabólico.

e - o excesso de produção de CO_2 ($\dot{E}VCO_2$) é calculado utilizando como referência a R dos minutos em carga de adaptação:

$$\dot{E}VCO_2 = \dot{V}CO_2 - \dot{V}O_2 \cdot R_{ref}$$

O $\dot{E}VCO_2$ mantém-se próximo ao nível zero em cargas baixas e passa a aumentar de maneira significativa quando o CO_2 metabólico altera a relação de aumento proporcional entre $\dot{V}CO_2$ e $\dot{V}O_2$.

f - a fração expiratória de oxigênio (F_{EO_2}) - que representa a diferença percentual de O_2 inspirado e expirado, passa a diminuir a partir do LA (não aparece na Figura 2), pois a \dot{V}_E aumenta mais que o necessário para manter o consumo de oxigênio.

Como as alterações observadas nas variáveis ergoespirométricas nem sempre ocorrem no mesmo momento, David e seus colaboradores (8) propõem que o LA seja determinado através dos pontos estabelecidos pela \dot{V}_E , R, $\dot{V}CO_2$, F_{EO_2} e ERO_2 , buscando-se uma espécie de zona média entre os mesmos. Mais recentemente, entretanto, Estes mesmos pesquisadores (10) sugeriram que, na busca desta espécie de ponto intermediário, um maior peso fosse dado ao ERO_2 . Para evitar que esta determinação fosse influenciada por fatores subjetivos, a análise através de técnicas computadorizadas foi indicada como uma solução do problema (37, 38). Cabe ressaltar, no entanto, que na impossibilidade de se dispor de técnicas mais instrumentadas, o LA poderá ser determinado apenas pela resposta ventilatória (\dot{V}_E), usando equipamentos mais simples como gasômetros e respirômetros (39, 54), conforme ilustrado na Figura 4.

A reprodutibilidade do método respiratório depende fundamentalmente da técnica utilizada. Davis e seus colaboradores (8), encontraram uma variabilidade de 5 a 10%, com um coeficiente de correlação ao nível de 0,74 entre teste e reteste, trabalhando com um equipamento que permitia a análise ergoespirométrica em intervalos de 15 segundos. Já com um equipamento mais sofisticado, que possibilitava a análise após cada ciclo respiratório, e utilizando como indicadores o equivalente respiratório e a pressão na fase final do volume corrente, estes mesmos autores encontraram uma produtividade maior, com um coeficiente de correlação entre teste e reteste de 0,95 (10).

Bachl e seus colaboradores (3) estudaram três tipos distintos de protocolos para determinação do LA e concluíram que o método respiratório, se utilizado com um incremento de 20 watts por minuto ou cada 2 minutos, propicia os mesmos resultados que o método metabólico, ao nível de 4m. Moles.^{1/1} em um protocolo do tipo retangular, com incremento de 50 watts a cada 5 minutos. Um maior intervalo de tempo torna-se necessário neste segundo sistema para permitir que o aumento de concentração de ácido láctico ao nível da célula muscular gere um aumento de laticidemia detectável ao nível da circulação (2, 18).

Também tem sido estudada a influência que diferentes tipos de ergômetros podem ter na determinação do LA em um mesmo indivíduo. Davis e seus colaboradores (8) não encontraram diferenças significativas entre o cicloergômetro e a esteira. Entretanto, referem que se o ciclo for acionado com os membros superiores, o LA é significativamente menor. Uma vez que Stamford et al. (46) não encontraram diferença significativa no LA expresso em percentual do $\dot{V}O_{2max}$ em indivíduos que pedalavam com apenas uma perna ou com duas, foi formulada a hipótese de que a quantidade de massa muscular envolvida não influencia a

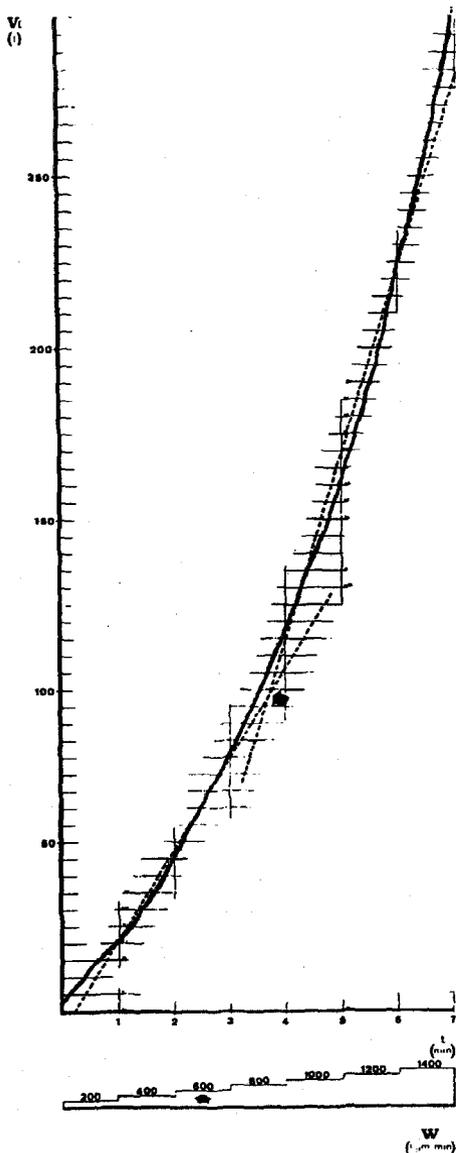


FIGURA 4 - Determinação do LA através da análise da curva de volume de ar expirado (V_t), coletado em Gasômetro Collins de 300 litros e registro em quilógrafos (tracado original), em teste cicloergométrico tipo triangular.

localização do LA e que os resultados encontrados por Davis et al. (8) talvez devam ser creditados ao pouco treinamento das áreas musculares envolvidas. Por outro lado, Reybrouck e co-autores (39) demonstraram que o uso simultâneo de dois ergômetros, um para os membros inferiores e outro para os membros superiores, elevava o LA para cerca de 95% do $\dot{V}O_2$ max em um indivíduo que apresentava um LA de 70% apenas pedalando e de 65% utilizando somente os membros superiores. A observação dos gráficos publicados neste estudo sugere entretanto que estes dados não foram corretamente interpretados e que mais importante do que a massa muscular envolvida seja a especificidade do treinamento deste grupo muscular. Esta hipótese encontra um respaldo nas observações de Hagerman e Mickelson (20) que, estudando remadores da equipe olímpica dos Estados Unidos, demonstraram que o LA no ergômetro específico era 10% mais elevado do que aquele encontrado em esteira rolante, embora o $\dot{V}O_2$ max não apresentasse diferença significativa em ambos os ergômetros.

O LIMIAZ ANAERÓBICO E SUA APLICAÇÃO NA AVALIAÇÃO FUNCIONAL

Parece um fato perfeitamente estabelecido por diversos autores (2, 6, 17, 59) que o limiar anaeróbico ocorre em níveis percentualmente mais elevados de $\dot{V}O_2$ max em atletas com grande capacidade aeróbica do que, comparativamente, em indivíduos não treinados. Mc. Dougall (29), baseando-se em dados publicados na literatura, sugere que o LA em indivíduos não treinados ocorre a 55% do $\dot{V}O_2$ max, enquanto que em atletas treinados aerobicamente surge em torno de 70% do $\dot{V}O_2$ max, atingindo níveis de 85% do $\dot{V}O_2$ max nos atletas altamente treinados. Williams e seus colaboradores (57) sugerem uma classificação do grau de treinamento através do LA, em três escalas: não treinados, LA até 45% do $\dot{V}O_2$ max; moderadamente treinados, LA entre 45 e 65% do $\dot{V}O_2$ max e altamente treinados, LA acima de 65% do $\dot{V}O_2$ max. Estudos mais recentes (4, 20, 46, 58) sugerem entretanto que a classificação proposta por Mc Dougall (29) seja mais adequada para a avaliação funcional de atletas na área de estudo da capacidade de produção de energia aeróbica para esforços de longo tempo de duração. Em nosso Serviço, o diagnóstico do LA tem sido especialmente válido no sentido de verificar a possibilidade individual em aumentar sua capacidade para este tipo de trabalho quando não são disponíveis informações prévias do seu $\dot{V}O_2$ max. Quanto menor o percentual em que ocorre o LA, mais se pode esperar uma melhora de performance consequente a um treinamento específico corretamente prescrito.

Na literatura, são poucos os estudos longitudinais publicados em que se discute os efeitos do treinamento sobre o LA. Williams e colaboradores (57) demonstraram que, enquanto o LA aumentava de 46 a 62% do $\dot{V}O_2$ max em treinamento de 16 semanas, o $\dot{V}O_2$ max aumentava apenas em 7%. Davis e colaboradores (10) publicaram recentemente

um estudo no qual analisaram os efeitos de um treinamento de 45 minutos quatro vezes por semana, durante 9 semanas, em indivíduos previamente sedentários. Após este período, o LA aumentou em termos absolutos e em relação ao

percentual do $\dot{V}O_2$ max com incrementos de 44% de 16% respectivamente, enquanto o $\dot{V}O_2$ max aumentou 25%. A Figura 5 ilustra o efeito de um treinamento intensivo durante 8 meses em um nadador da equipe olímpica brasileira que

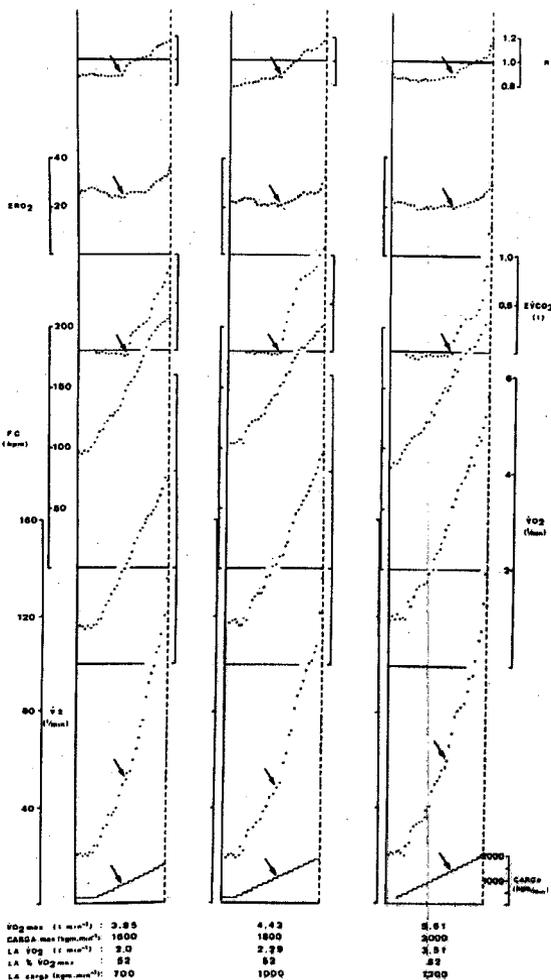


FIGURA 5 - Dados ergospirométricos de um nadador em três testes cicloergométricos em fases diferentes de um programa de treinamento para os Jogos Olímpicos. À esquerda, teste realizado antes do início do programa, enquanto o atleta sem treinar há dois anos. No centro, avaliação realizada seis meses depois. À direita estão os dados do teste realizado oito meses após o início do treinamento. Observar os efeitos atingidos em termos de modificação do $\dot{V}O_2$ max, carga máxima atingida e na LA expressa em $\dot{V}O_2$ absoluto, percentual do $\dot{V}O_2$ max e carga.

não participava de competições nos dois anos prévios ao teste e consequentemente não estava ao nível de treinamento adequado. Nota-se a elevação do LA expresso em termos absolutos e em termos relativos, especialmente entre o segundo e o terceiro testes, quando o seu treinamento passou de trabalhos de potência anaeróbica para treinamento predominantemente aeróbico.

Mader e seus colaboradores (30) sugerem que o treinamento realizado na intensidade do $\dot{V}O_2$ max em que se situa o LA é o mais eficaz para eventos de longa duração. Mc Dougall (29) entende que o treinamento em intensidade inferior ao LA é o mais eficiente para aumentar este indicador, embora os estudos longitudinais publicados sejam insuficientes para confirmar esta hipótese (41, 42). Rivera e seus colaboradores (42), estudando o efeito do treinamento na intensidade do LA e acerca de 84% do $\dot{V}O_2$ max em nadadores, demonstrou que o treinamento no LA conduz a performances melhores enquanto que a capacidade aeróbica, anaeróbica alática e láctica aumentam mais com o treinamento em 84% do $\dot{V}O_2$ max. Este fato colide aparentemente com conceitos de treinamento já previamente estabelecidos (1, 52), e novos estudos serão necessários para se determinar qual o sistema de treinamento de maior eficiência em relação ao LA.

CONCLUSÃO

A determinação do LA parece ser sem dúvida alguma um método de grande valia em avaliação funcional, especialmente para se diagnosticar a capacidade para o trabalho de longa duração. Não substitui a medida do $\dot{V}O_2$ max como indicador principal da potência aeróbica máxima, mas pode ser utilizado especialmente quando necessitamos diagnosticar a possibilidade de melhora da performance em modalidades aeróbicas ou quando por qualquer razão não está indicado a realização de um teste máximo, tanto em atletas como em indivíduos sedentários.

A metodologia utilizada para determinar o LA implica normalmente a utilização de equipamentos sofisticados, embora possa ser simplificada controlando-se apenas a variável \dot{V}_E .

O LA é uma área promissora para o pesquisador da área de Ciências do Esporte, sendo objeto no momento de grande número de estudos que poderão esclarecer e ampliar os conhecimentos existentes sobre suas vantagens e limitações.

SUMMARY

Maximal Oxygen Uptake ($\dot{V}O_2$ max) has been used as one of the main indicators of the capacity for long duration work. Being this variable determined mostly by genetical factors, it is necessary to have in Functional Evaluation of athletes a method that could describe the effects of training. The fact that the increase in blood lactic acid levels occurs in higher loads in trained subjects lead to the indication of the Anaerobic Threshold (AT) as an auxiliary data in the determination of the capacity for long duration work in athletes and sedentary people. This paper describes the respiratory and metabolic methodology for the determination of the AT and its utilization in orientation to training.

UNITERMS: Ergospirometry; Gas exchange; Lactic acid.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE — A quantidade e qualidade de exercício recomendado para o desenvolvimento e manutenção do aptidão física em adultos saudáveis. Rev. Bras. Ciências do Esporte, 1(3): 5-10, 1980.
2. ASTRAND, P.O. e RODAHL, K. — Textbook of work physiology. Mc Graw-Hill, New York, 1977.
3. BACHL, N., REITERER, W., PROKOP, L. e CZITOBBER, H. — Methods of determination and application of the anaerobic threshold for performance diagnosis. In: Abstracts Book of the International Conference on sports cardiology. Fondazione Giovanni Lorenzini, Rome, 1978.
4. BRANMELL, H.L., NICCOLI, S.A. e MORTON, M.L. — Continuous electrocardiography in marathoners: observations during exertion, hypoxia and competition. Med. Sci. Sports 10(2): 38, 1978.
5. COSTILL, D.L. — Metabolic responses during distance running. J. Appl. Physiol. 28(3): 251-255, 1970.
6. COSTILL, D.L., BRANAM, G., EDDY, D. e SPARKS, K. — Determinants of marathon running success. Int. Z. Angew. Physiol. 29: 249-254, 1971.
7. DAVIS, H.A. e GASS, G.C. — Blood lactate concentrations during incremental work before and after maximum exercise. Bri. J. Sports Med. 13(4): 165-169, 1979.
8. DAVIS, I.A., VODAK, P., WILMORE, J.H., VODAK, J. e KURTZ, P. — Anaerobic threshold and maximal aerobic power for three modes of exercise. J. Appl. Physiol., 41(4): 544-550, 1976.
9. DAVIS, J.A. — Symposium on ventilatory control during exercise. Med. Sci. Sports, 11(2): 190, 1979.
10. DAVIS, J.A., FRANK, M.H., WHIPP, B.J. e WASSERMAN, K. — Anaerobic threshold alterations caused by endurance training in middle-aged men. J. Appl. Physiol. Respirat. Environ. Exercise Physiol., 46(6): 1039-1046, 1979.
11. DEMPSEY, J.A., PELLIGRINO, D.A., AGGARWAL, D. e

- OLSON J.R., E.B. - The brain's hole in exercise hyperpnea. *Med. Sci. Sports* 11(2), 113-220, 1979.
12. DE ROSE, E.H. e RIBEIRO, J.P. - Determinação do consumo máximo de oxigênio e prescrição do treinamento aeróbico. In: Pini, M.C. (ed.): *Fisiologia Esportiva*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1978.
 13. DE VRIES, H.A. e MORITANI, T. - A simple, direct method for estimation of aerobic power and anaerobic threshold. *Med. Sci. Sports* 12(2): 86, 1980.
 14. EKBLÖM, B. - Effect of physical training on oxygen transport system in man. *Acta Physiol. Scand.*, Suppl. 328, 1969.
 15. EVANS, W.J., SKRINAR, G.S., GERVINO, E.V., OLIVER, S.Y. e PHINNEY, S.D. - Blood lactate levels at exercise intensities above anaerobic threshold. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 86, 1980.
 16. FORSTER, H.V., DEMPSEY, J.A., THOMSON, J., VIDRUK, E. e DOPICO, G.A. - Estimation of arterial P_{O_2} , PCO_2 , pH and lactate from arterialized venous blood. *J. Appl. Physiol.* 32(1): 134-137, 1972.
 17. GOLLNICK, P. e HERMANSEN, L. - Biochemical adaptations to exercise anaerobic metabolism. In: Wilmore, J.H. (ed.): *Exercise and sport sciences reviews*, 1. Academic Press, New York, 1973.
 18. GREEN, H.J., HUGHSON, R.L., HOUSTON, M.E. e MACFARLANE, B.J. - Alterations in muscle metabolites and blood lactate in work above and below the anaerobic threshold. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 125, 1980.
 19. GUTIN, B., YOUNG, J.L., SIMON, J. e BLOOD, D.L. - Anaerobic threshold as determined by plasma lactate, ventilatory indices, and perceived discomfort. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 124, 1980.
 20. HAGERMAN, F.C. e MICKELSON, T.C. - A task specificity comparison of anaerobic threshold among competitive oarsmen. *Med. Sci. Sports* 12(2): 125, 1980.
 21. HECK, H., MADER, A. e HOLLMANN, W. - Evaluation del rendimiento en el laboratorio y en el campo deportivo. In: Rittel, H.F. (ed.) *Sistema cardiorrespiratorio y deporte*. Convênio Colombo-Alemán de Educacion Fisica, Tomo 2, Mendellin, 1980.
 22. HÖRST, H.J. - Lactate determination with lactic dehydrogenase and DPN method of enzymatic analysis. Verlag Chemie Wilhelm, 1965.
 23. HUGHES, R.L., CLODE, A., EDWARDS, R.H.T., GOODWIN, T.S. e JONES, N. - Effect of inspired O_2 on cardiopulmonary and metabolic responses to exercises in man. *J. Appl. Physiol.* 24(3): 336-347, 1968.
 24. INGRAM, R.H. e McFADDEN, E.R. - Cambios respiratorios durante el ejercicio, en pacientes con hipertensión venosa pulmonar. In: Friedberg, C.K. e Sonneblök, E.H. *Progresos en las enfermedades cardiovasculares* Vol. XVII. Editorial Científica Médica, Barcelona, 1977.
 25. KLISSOURAS, V. - Heritability of adaptive variation. *J. Appl. Physiol.*, 31(3): 338-344, 1971.
 26. KLISSOURAS, V. - Genetic limit of functional adaptability. *Int. Z. Angew. Physiol.*, 30: 85-94, 1972.
 27. KEUL, I. - Energy metabolism in human muscle. Karger, Basel, 1972.
 28. LONDEREE, B.R. e AMES, S. - Maximal steady-state versus state of conditioning. *Europ. J. Appl. Physiol.*, 34: 269-278, 1975.
 29. MAC DOUGALL, J. - The anaerobic threshold: its significance for the endurance athlete. *Can. J. Appl. Sports Sci.*, 2(3): 137-140, 1977.
 30. MADER, A., LIESEN, H., HECK, H., PHILIPPI, H., ROST, R., SCHURCH, P. e HOLLMANN, W. - Zur Beurteilung der sportartspezifischen Ausdauerleistung fähigkeit in Labor. *Sportart und Sportmedizin*, 27: 80-88 e 109-112, 1976.
 31. MAHLER, M. - Neural and humoral signals for pulmonary ventilation arising in exercising muscle. *Med. Sci. Sports*, 11(2): 191-197, 1979.
 32. MARCUS, J.H., INGRAM, R.H. e McLEAN, R. - The threshold of anaerobic metabolism in chronic obstructive pulmonary disease a promising index of evaluation. *An. Rev. Respir. Dis.*, 104: 480-488, 1971.
 33. MEGASHITA, M., KANEHISA, H. e NEMOTO, I. - EMG related to anaerobic threshold. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 125, 1980.
 34. MORITANI, T. e DEVRIES, H.A. - Anaerobic threshold determination by surface electromyography. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 86, 1980.
 35. NAGLE, F.J. - Physiological assessments of maximal performance. In: Wilmore J.H. (ed): *Exercise and sport sciences Review* 1. Academic Press, New York, 1973.
 36. NAIMARK, A., WASSERMAN, K. e MCILROY, M. - Continuous measurement of ventilatory exchange ratio during exercise. *J. Appl. Physiol.* 19(4): 644-652, 1964.
 37. ORR, G.W., GREEN, H.J., HUGHSON, R.L. e BENNETT, G.W. - A computerized technique for determination of anaerobic threshold. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 86, 1980.
 38. REITERER, W., BACHL, N. e PROKOP, L. - Computer assisted ergospirometry in evaluating limiting factors of physical performance. In: Abstract Book of the international conference on sports cardiology. Fondazione Giovanni Lorenzini, Rome, 1978.
 39. REYBROUCK, T. HEIGENHAUSER, G.F. e FAULKNER, J.A. - Limitations to maximum oxygen uptake in arm, leg, and combined arm/leg ergometry. *J. Appl. Physiol.* 38(5): 774-779, 1975.
 40. RIBEIRO, J.P., MOURA, P.M., FAGUNDES, R.M.C., FERRARI FILHO e DE ROSE, E.H. - Consumo máximo de oxigênio - uma experiência em medida direta e indireta. *Med. Esporte*, Porto Alegre, no prelo, 1978.
 41. RIVERA, M.A., METZ, K.F., ROBERTSON, R.J. e DRASH A. - Identification and training at the anaerobic threshold. In: Scientific Program of the XXI World Congress in Sports Medicine, Brasilia, 1978.
 42. RIVERA, M.A., METZ, K.F. e ROBERTSON, R.J. - Metabolic and performance responses to anaerobic threshold and high intensity training. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 125, 1980.
 43. ROBINSON, T. e SUCEC, A.A. - The relationship of training intensity and anaerobic threshold to endurance performance. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 124, 1980.
 44. RUSKO, H. e RAHKILA, P. - Anaerobic threshold, heart volume and blood properties in male endurance athletes. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 124, 1980.
 45. SALTIN, B. e KARLSSON, J. - Muscle ATP, CP, and lactate during exercise after physical conditions. In: Pernow, B. e Saltin, B. (eds.): *Muscle metabolism during exercise*. Plenum, New York, 1971.
 46. STAMFORD, B., WELTMAN, A. e FULCO, C. - Anaerobic threshold and cardiovascular responses during one-versus two legged cycling. *Res. Q. Am. Assoc. Health Phys. Educ. Recreat.* 49(3): 351-362, 1978.
 47. STEPHENSON, L.A., KOLKA, M.A. e WILKERSON, J.E. - Anaerobic threshold work capacity, and perceived exertion during the menstrual cycle. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 87, 1980.
 48. SUTTON, J.R. e JONES, N. - Control of pulmonary ventilation during exercise and mediators in blood: CO_2 and hydrogen ion. *Med. Sci. Sports*, 11(2): 199-203, 1979.
 49. SWANSON, G.D. - Overview of ventilatory control during exercise. *Med. Sci. Sports*, 11(2): 221-226, 1979.
 50. TAVARES, P., VIANNA, L.G., OLIVEIRA, J. e SILVA, A.F. - Limiar de anaerobiose em atletas bem treinados. *J. Pneumologia* 4(4): 71, 1978.
 51. THORLAND, W., SADY, S. e REFSELL, M. - Anaerobic

- threshold and maximal oxygen consumption rates as predictors of cross country running performance. *Med. Sci. Sports*, 12(2): 87, 1980.
52. TUBINO, M.J.G. — Metodologia científica do treinamento desportivo. IBRASA, São Paulo, 1979.
53. WASSERMAN, K., WHIPP, B.J., KOYAL, S.N. e BEAVER, W.L. — Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise. *J. Appl. Physiol.*, 35(2): 236-243, 1973.
54. WASSERMAN, K. e WHIPP, B.J. — Exercise physiology in health and disease. *Am. Rev. Respir. Dis.* 112: 219-249, 1975.
55. WHIPP, B.J. e DAVIS, J.A. — Peripheral chemoreceptors and exercise hypernea. *Med. Sci. Sports*, 11(2): 204-212, 1979.
56. WHITERS, R.T., ROBERTS, R.G.D. e DAVIS G.J. — The maximum aerobic power, anaerobic power and body composition of south australian male representatives in athletics, basketball, field hokey and soccer. *J. Sports. Med.* 17: 391-400, 1977.
57. WILLIAMS, C.C., WYNDHAM, C.H., KOK, R. e VON RANDEN, M.J.E. — Effect of training on maximum oxygen intake and on anaerobic metabolism in man. *Int. J. Angew. Physiol. Einschl. Arbeitsphysiol.* 24: 18-23, 1968.
58. WISWELL, R.A., GIRANDOLA, R.N., BULBULIAN, R. e SIMARD, C. — The effect of two hours running on anaerobic threshold. *Med. Sci. Sports* 12(2): 86, 1980.
59. WYNDMAN, C.H. — The validity of physiological determinations. In: Larson, L. (ed.). *Fitness, health and work capacity. International standarts for assessment.* MacMillan, New York, 1974.

Endereço dos Autores — Authors adress

Rua Felizardo, 750
Porto Alegre — RS
CEP 90.000

A FREQUÊNCIA CARDÍACA MÁXIMA EM NOVE DIFERENTES PROTOCOLOS DE TESTE MÁXIMO*

Claudio Gil Soares de Araújo, Mauro Antonio Pinto Machado Bastos,
Nelson Luiz Siqueira Pinto e Rubens Sampaio Câmara
Laboratório de Hemodinâmica, Instituto de Biofísica
Universidade Federal do Rio de Janeiro — Rio de Janeiro, Brasil

RESUMO

O objetivo deste estudo foi determinar qual seria o protocolo de teste máximo que fosse suficientemente adequado para que cada indivíduo atingisse sua FCm. Quatro jovens assintomáticos moderadamente ativos do sexo masculino participaram voluntariamente deste estudo. Nove diferentes protocolos foram empregados, um anaeróbico (A), outro progressivo intermitente (I) e um progressivo contínuo (C) em três ergômetros distintos: tapete rolante (TR), cicloergometria de perna (LE) e cicloergometria de braço (AE). Em todas as situações foram determinadas a FCm, através da medida de 10 intervalos R-R no traçado eletrocardiográfico e as sensações subjetivas de cansaço muscular (RPEm) e sistêmico (RPEs). A análise de variância e o método de Scheffé mostraram que os protocolos TRI e TRC não diferiam significativamente entre si; entretanto, apresentaram valores mais altos para a FCm que os demais protocolos ($p < 0.05$). A FCm medida e a prevista não eram significativamente diferentes, embora a oscilação fosse de menos cinco a mais de bpm. O TR fornece valores significativamente mais elevados para a FCm que LE e AE. A FCm apresentou correlações significativa e não significativa, respectivamente, com RPEs e RPEm. Concluímos que a FCm deverá ser obtida individualmente em TR, utilizando um protocolo I ou C, e que a LE parece ser a segunda melhor opção.

INTRODUÇÃO

A frequência cardíaca, isto é, o número de sístoles por minuto de um coração normal é um dos sinais vitais do nosso organismo e de importância fundamental na Clínica Médica, onde é obrigatória a obtenção deste valor em qualquer exame físico de um paciente. A presença de batimentos cardíacos em um ser, é um dos sinais mais eficazes e óbvios da presença de vida neste organismo. As alterações da frequência cardíaca, geralmente, têm implicações importantes na orientação diagnóstica e terapêutica de um paciente.

Entretanto, na área de Ciências do Esporte, por outras razões, a determinação da frequência cardíaca é extremamente difundida, pois acredita-se que este parâmetro seja o que melhor traduz o "stress" a que o organismo está sendo

submetido. Deste modo, praticamente todos os indivíduos envolvidos com a atividade física humana, sejam eles médicos, pesquisadores, técnicos ou atletas, com certeza já experimentarão "contar o pulso" de um atleta em desempenho, ou mais comumente, logo após a interrupção de uma atividade. É comum também a recomendação de certos níveis de frequência cardíaca para a obtenção de um determinado efeito no treinamento.

Nos Laboratórios de Pesquisa, a frequência cardíaca tem tido uma aplicação ampla, principalmente, para a predição de consumo máximo de oxigênio, baseada em nomogramas os quais se apoiam na relação linear existente entre frequência cardíaca e consumo de oxigênio dentro de determinados limites (4, 34).

Normalmente, a frequência cardíaca traduz a velocidade de despolarização do nódulo sino-atrial, a qual seria aproximadamente 70 batimentos por minuto (4), caso retirássemos a influência do sistema simpático e parassimpático, onde, o primeiro excita e o segundo inibe a atividade

* Este trabalho foi realizado no Laboratório de Performance Humana, Serviço de Medicina Desportiva da Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, Brasil, sob a orientação do Prof. Dr. Edmundo Vieta Neves.

do nódulo (48). Além destas influências, alterações posturais também são capazes de modificar o valor da frequência cardíaca (4).

Ao contrário da importância dada à frequência cardíaca em repouso e em exercício moderado, menor atenção tem sido atribuída à frequência cardíaca máxima (FCm) de um indivíduo. Lester et al (33) tem especulado que a FCm seria inerente a um determinado indivíduo.

É consenso geral, que a FCm decresce com a idade linearmente (4, 29, 33, 40, 53), variando de 10 batimentos para cada década (15) a 0.41 batimentos por ano (33). A relação entre FCm e idade pode ser predita por equações, sendo as mais comuns: $FCm = 220 - \text{idade em anos}$ (45) e $FCm = 210 - 0,65 \text{ idade em anos}$ (45). Apesar deste fato ser concreto, não se conhece ainda a causa para este declínio, embora dentre os fatores mais prováveis estejam: alterações do nódulo sinusal pelo envelhecimento, medo de exercício máximo, aumento da duração do período de relaxamento isovolumétrico do indivíduo mais idoso, alterações neuro-humorais pela falta de treinamento e maior prevalência de aterosclerose periférica (33).

A diminuição da FCm com a idade, provavelmente levaria a um decréscimo do débito cardíaco e conseqüentemente, em ausência de uma compensação a nível tecidual, a uma redução do $\dot{V}O_2$ (consumo de oxigênio máximo) (3).

Klissouras observou um coeficiente de Hest de 0,91 entre a FCm de gêmeos (31) e por outro lado tem sido preconizada uma correlação de 0,81 entre frequência cardíaca de repouso e FCm, mesmo quando consideramos as amplas variações da primeira com o treinamento (33).

Quando comparamos diversos grupos de indivíduos de diferentes sexos, encontramos que a FCm é significativamente maior para homens do que para moças, sejam saudáveis, hipertensos ou coronariopatas (50); quando há associação de patologias, por exemplo, pós-infarto do miocárdio e hipertensão arterial, o declínio é maior ainda; pode-se observar ainda uma queda da FCm, até mesmo em hipertensos assintomáticos (11). Ainda neste tópico, crianças que apresentam sintomatologia cianótica, devido a alterações congênitas, atingem menores valores para a FCm (20). Outros fatores podem também influenciar a frequência cardíaca no exercício; a presença de um catéter eleva a frequência cardíaca submáxima em aproximadamente cinco batimentos (10) e a determinação invasiva do débito cardíaco tem sido demonstrada sem fator de elevação para a FCm (10). Fatores externos, como a ingestão de álcool, alteram a frequência cardíaca de repouso e submáxima em oito homens saudáveis, sem entretanto, ter ação significativa sobre a FCm (10). A altitude parece diminuir a FCm (1) embora nesta situação o efeito sugere ser dependente da condição física prévia (40). A exposição a 45% de oxigênio foi incapaz de alterar a FCm em testes máximos realizados com ambas as pernas, embora diminuísse a FCm quando era executado com somente uma perna (16); em outro experimento, um decréscimo de 6% para a FCm foi provado quando o teste era realizado em ambiente com ar filtrado com uma concentração elevada

de ozônio (22).

A relação entre % do $\dot{V}O_2$ máximo e % da FCm prevista parece ser válida para todas as idades (24); tem sido extensivamente utilizado em determinado % da FCm para predição de carga e interrupção de testes na ergometria de esforço (2, 24, 33) e como regra geral, considera-se que a frequência cardíaca é um bom parâmetro para a avaliação do grau de "stress" envolvido em uma atividade física (32).

A FCm é, na maioria das vezes, obtida durante a realização de testes para determinações do consumo máximo de oxigênio; entretanto, sabe-se que diferentes protocolos em diferentes ergômetros podem provocar resultados também distintos para o $\dot{V}O_2$ máximo (4, 40) e provavelmente para a FCm.

Em alguns protocolos, a frequência cardíaca atinge o seu platô antes do $\dot{V}O_2$, pois a diferença artério-venosa de oxigênio provavelmente continua a aumentar, devido à redistribuição do fluxo sanguíneo (54); por outro lado, é importante compreender que a situação inversa pode ocorrer, isto é, o $\dot{V}O_2$ pode atingir seu platô e neste ponto em geral o teste é terminado, sem contudo ter sido atingida a FCm (12).

Os testes máximos efetuados com intervalos de poucos dias são, em geral, reproduzíveis e neste aspecto, Smokler et al (42) afirmam que não há diferença significativa entre dois testes máximos realizados em tapete rolante em relação à tolerância ao esforço em pacientes com angina pectoris, o que caracteriza a reprodutibilidade até mesmo no que se refere à sintomatologia clínica.

Nagle et al. (35) sugerem que a relação entre frequência cardíaca e consumo de oxigênio é igual para tapete rolante, cicloergometria de perna e cicloergometria de braço, podendo ser representada por uma única linha. Não obstante, tem sido motivo de controvérsia, o ergômetro e o protocolo que seriam capazes de proporcionar os valores mais elevados para a FCm; alguns trabalhos postulam que a FCm não difere significativamente entre tapete rolante e bicicleta, embora a maioria dos indivíduos atinja valores mais elevados no primeiro; por outro lado, Wicks et al. (51) encontraram diferença significativa entre os dois ergômetros, em pacientes com história de doenças cardiovasculares. Quando se compara a cicloergometria de braço com outros ergômetros, verifica-se que este produz consistentemente menores valores para FCm (17, 26, 27).

O presente estudo se propõe a: comparar os valores de FCm obtidos em nove diferentes protocolos de teste máximo em jovens de sexo masculino e confrontar os resultados obtidos, com os previstos pela equação de regressão proposta por Jones et. al.* (29). 2) sugerir um protocolo de teste máximo mais provável para que a FCm seja atingida. 3) analisar as sensações subjetivas de cansaço local e sistêmica nos diferentes protocolos de teste máximo. 4) correlacionar a FCm com as sensações subjetivas do cansaço e com alguns parâmetros morfológicos.

Deste modo, pretende-se obter um melhor conheci-

* $FCm = 210 - .65 \text{ idade (anos)}$

cimento do parâmetro FCm, através de algumas das suas características comportamentais e interrelações com outros parâmetros.

MÉTODOS

Quatro jovens estudantes do sexo masculino, assintomáticos de atividades física regular, sem entretanto terem participado de treinamento competitivo nos últimos doze meses, se voluntariaram para participar deste estudo. Todos os indivíduos eram conscientes dos riscos envolvidos na realização desta pesquisa e eram livres para abandonar o projeto em qualquer parte do transcórre do mesmo. Para uma melhor caracterização dos mesmos, além da idade na forma centesimal, altura e peso, são apresentados, na tabela 1, os dados individuais referentes ao somatotipo antropométrico de Heath-Carter (13).

TABELA 1
Resultados dos dados de referência da população estudada

	IDADE (anos)	ALTURA (cm)	PESO (Kg)	ENDO	MESO	ECTO
C.G.	22.28	170.1	60.30	1.98	3.93	3.17
M.A.	25.64	170.5	65.80	1.64	5.62	2.34
N.L.	24.32	173.7	67.40	1.97	4.58	2.67
R.S.	23.12	166.3	54.30	2.31	3.16	3.57

Nove diferentes protocolos de teste máximo foram realizados neste estudo. Três ergômetros distintos foram utilizados: cicloergometria de perna (LE), cicloergometria de braço (AE) e tapete rolante (TR). Para cada um dos ergômetros foram empregados três protocolos: intermitente ou descontínuo progressivo (I), contínuo progressivo (C) e anaeróbico (A). A combinação dos três ergômetros e dos três protocolos nos forneceu um total de nove diferentes protocolos de teste máximo. Os testes eram efetuados alternando-se o ergômetro para cada teste e além disso os quatro indivíduos realizaram seqüências diferentes de modo a eliminar a variável efeito do treinamento.

Uma bicicleta ergométrica mecânica Monark foi empregada nos testes de LE e AE, tendo sido mantido um ritmo constante de 50 rotações por minuto, através da cadência dada por um metrônomo. A altura do selim mais confortável era escolhida individualmente para a LE e na AE, utilizou-se a padronização desenvolvida por Reybrouck et al. (39), a qual recomenda que a articulação gleno-humeral esteja ao nível do eixo de transmissão da bicicleta. O pêndulo era constantemente verificado com o intuito de evitar variações importantes na carga de trabalho; nos casos em que a oscilação era muito grande, comumente nos protocolos anaeróbicos, o pêndulo era mantido manualmente na carga desejada, tal como foi sugerido anteriormente por Von Döbeln (49).

Os testes de tapete rolante foram executados no Quinton mod. 24-72, utilizando-se sempre uma inclinação igual ou superior a 5%, que é suficiente para compensar a ausência da resistência do vento e pré-requisito para a obtenção de valores máximos para consumo de oxigênio.

O protocolo contínuo constou de incrementos progressivos, a cada dois minutos, de 25 watts (LE), 12,5 watts (AE) e 2,5% de inclinação (TR). No protocolo intermitente progressivo, três cargas de trabalho escalonadas eram, de acordo com experiências anteriores, atribuídas em cada teste, de modo que as duas primeiras cargas, com cinco minutos de duração, fossem submáximas e, que a terceira e última, fosse máxima, ou seja, determinasse a exaustão em cinco minutos ou menos para todos os testados; permitiu-se um intervalo passivo, sentado ou deitado (TR) de três minutos entre cada uma das cargas. Por outro lado, o protocolo anaeróbico, era escolhido de modo a que o teste durasse entre 30 e 90 segundos. Uma descrição esquemática dos protocolos é feita na tabela 2.

TABELA 2
Descrição Sumária dos Protocolos

	I	C	A
AE	37,5 w * 75 w 50 rpm 87,5 w 5 min/3 min	12,5 w /2min 50 rpm	2,8 w/kg de peso 50 rpm
LE	100 w * 150 w 50 rpm 200 w 5 min/3 min	25 w /2 min 50 rpm	4,7 w/kg de peso 50 rpm
TR	10,8 Km/h * 12 Km/h 5,5% 13,2 Km/h 5 min/3 min	6 Km/h 2,5 % /2 min	20 Km/h 5,5% de inclinação

* Variou para cada indivíduo

Para a realização de todos os testes, os examinados recebiam um grande encorajamento verbal para atingirem o seu máximo real. Todos os testes eram terminados quando os testados atingiam a sua exaustão voluntária.

A sensação subjetiva de cansaço (RPE) descrita por Borg (8), foi modificada para aplicação neste trabalho. Em um estudo independente do nosso, Williams (52) dividiu a RPE em três índices, um dos quais avaliava a sensação local, o segundo a cardiorespiratória e um terceiro analisava o "stress" como um todo. Neste estudo, a RPE foi subdividida em somente duas partes, uma muscular e outra sistêmica. Valores inteiros de 1 a 10 foram utilizados para esta análise, onde 1 correspondia a um mínimo e 10 a um máximo.

A frequência cardíaca era determinada em traçado eletrocardiográfico colhido em um sistema de monitorização eletrocardiográfica Quinton mod. 621-B; o traçado era obtido nos últimos momentos de cada teste e continuado até que a frequência cardíaca decrescesse. A menor distância

para 10 intervalos R-R, com a precisão de 0,5 mm, foi determinada por um único avaliador em todos os testes realizados, exceto em um único teste, que em virtude de falha na agulha do eletrocardiográfico no transcórre do teste, obteve-se a frequência cardíaca através do cardiocômetro do aparelho, o qual, entretanto, tinha se mostrado exato em observações anteriores.

As sensações subjetivas de cansaço muscular (RPE_m) e sistêmica (RPE_s) eram perguntadas aos indivíduos imediatamente após a conclusão de cada teste.

Os testes foram realizados na segunda metade da parte ou primeira metade da noite, ou seja, entre 15 e 21 horas. Evitou-se a realização de testes nos dias em que os indivíduos tinham se submetido a alguma atividade física importante, imediatamente após uma refeição ou quando eles se apresentavam cansados, desmotivados ou com alguma sintomatologia clínica, tais como gripe, etc. . .

A temperatura, umidade e pressão atmosférica da sala em que foram realizados os testes, foram cuidadosamente registradas.

No mínimo, 48 horas eram permitidas entre a realização de um teste e outro, tendo o período de estudo sido de $0,19 \pm 0,05$ anos, no qual os participantes do estudo eram solicitados a manter o seu nível de atividade física o mais constante possível.

A sala onde os testes foram realizados, era munida de todo o material de urgência conforme recomendação do American College of Sports Medicine (2) e em todas as ocasiões havia a presença de um médico nas dependências próximas ao local de execução.

Para a análise estatística dos resultados, utilizou-se o teste de Student para comparações entre suas médias correlatas, análise da variância de duas entradas para comparações entre mais de duas médias, o método de Scheffé para localizar as diferenças significativas encontradas na ANOVA e correlações simples quando duas variáveis eram correlacionadas. Os níveis de probabilidade aceitos como significantes eram 0,05 e 0,01.

RESULTADOS

1) Frequência cardíaca máxima

As FCM obtidas para cada um dos testados dos novo protocolos está plotada nas figuras 1, 2, 3, e 4, tendo-se considerado o valor previsto para a FCM calculado pela equação de Jones et al.* (29), representada por uma linha tracejada como ponto de referência. Através dos resultados constata-se que três dos quatro testados excederam sua FCM prevista em pelo menos três protocolos. A análise da significância para diferenças de médias entre amostras dependentes pelo teste de Student não mostrou diferenças significativas entre o valor previsto e o valor mais elevado obtido para a FCM nos nove protocolos ($p < 0,05$).

* FCM = $210 - .65$ idade (anos)

Os resultados gerais dos testes aplicados (média \pm desvio padrão) para cada protocolo são apresentados nas tabelas 3, 4, 5, e 6.

TABELA 3
Resultados da FC, RPE-m e RPE-s para os três diferentes ergômetros ($X \pm SD$) (n = 4)

	<u>AE</u>	<u>LE</u>	<u>TR</u>
FC	183.08 (10.16)	187.75 (10.45)	196.92 (9.32)
RPE-m	9.67 (0.27)	9.75 (0.32)	8.67 (0.82)
RPE-s	7.59 (0.92)	8.42 (0.74)	9.50 (0.20)

TABELA 4
Resultados da FC, RPE-m e RPE-s em três diferentes métodos de teste máximo ($X \pm SD$) (n = 4)

	<u>I</u>	<u>C</u>	<u>A</u>
FC	191.83 (11.27)	193.25 (10.89)	182.67 (7.52)
RPE-m	9.50 (0.43)	9.92 (0.17)	8.67 (0.94)
RPE-s	8.84 (0.69)	8.50 (0.69)	8.32 (0.32)

TABELA 5
Resultados da FC, RPE-m e RPE-s para os indivíduos testados ($X \pm SD$) (n = 4)

	<u>C.G.</u>	<u>M.A.</u>	<u>N.L.</u>	<u>R.S.</u>
FC	196.56 (12.30)	189.22 (9.80)	175.67 (7.60)	195.56 (5.83)
RPE-m	9.78 (0.44)	9.22 (1.39)	9.56 (0.88)	8.89 (2.26)
RPE-s	8.33 (1.66)	8.33 (1.32)	8.22 (1.09)	9.00 (0.87)

TABELA 6
Análise da Variância
Frequência Cardíaca Máxima em 9 Diferentes Protocolos de Teste Máximo (n = 4)

Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado de Médias	F
Entre Indivíduos	2085.50	3	695.17	26.65**
Entre Protocolos	2499.03	8	312.38	11.97**
Não Explicada	626.22	24	26.09	
Total	5210.75	35		

** $p < 0.01$

A tabela 6 nos mostra os resultados da análise da variância (ANOVA) para os nove protocolos, onde foram constatadas diferenças significativas entre os indivíduos e entre os protocolos de teste máximo ($p < 0,01$). As comparações múltiplas para os indivíduos, mostrou que todos diferiam significativamente entre si, exceto os indivíduos C.G. e R.S. ($P < 0,01$).

O método de Scheffé (MSC) caracterizou (tabela 7), que praticamente todos os protocolos diferiam significativamente entre si, exceto as comparações efetuadas entre AEI-AEC, AEA-LEA, LEI-TRA e TRI-TRC.

Quando nos detemos na ANOVA (tabela 8), para os três diferentes ergômetros, verificamos uma diferença estatisticamente significativa a 0,01 de probabilidade entre os indivíduos e entre os protocolos. O MSC mostrou novamente que todos os indivíduos diferiam significativamente entre si, exceto o par C.G.-R.S.; para os ergômetros, as diferenças foram significativas para todas as comparações efetuadas ($p < 0,01$).

TABELA 7
Resultado das Comparações Múltiplas para Frequência Cardíaca Máxima

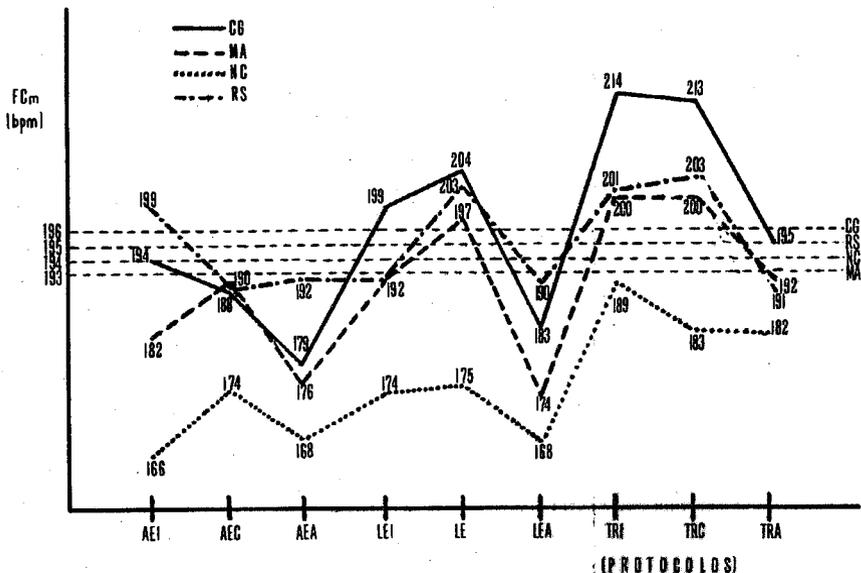
	AEC	AEA	LEI	LEG	LEA	TRI	TRC	TRA
AEI	0,00	6,50*	4,00*	9,50*	6,00*	15,75*	14,50*	4,75*
AEC		6,50*	4,00*	9,50*	6,00*	15,75*	14,50*	4,75*
AEA			10,50*	16,00*	0,50*	21,75*	21,00*	11,25*
LEI				5,50*	10,00*	11,75*	10,50*	0,75*
LEA					15,50*	6,25*	5,00*	4,75*
TRI						21,75*	20,50*	10,75*
TRC							1,25	11,00*
TRA								9,75*

* $p < 0,01$

TABELA 8
Análise da Variância
Frequência Cardíaca Máxima em 3 Diferentes Ergômetros (n = 4)

Fonte Variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado de Médias	F
Entre Indivíduos	833,01	3	277,67	26,85**
Entre Protocolos	396,59	2	198,30	18,48**
Não Explicada	64,40	6	10,73	
Total	1294,00	11		

** $p < 0,01$



Figuras 1, 2, 3 e 4 -- Frequência cardíaca máxima

Os protocolos I, C e A quando submetidos à ANOVA separadamente (tabela 9), mostraram diferenças significativas para os indivíduos ($p < 0,01$) e para os protocolos ($p < 0,05$). No MSC todas as comparações efetuadas entre indivíduos mostraram uma diferença significativa, exceto para o par C.G.-R.S.; por outro lado, nos protocolos, as diferenças entre I-A e C-A eram estatisticamente significativas ($p < 0,01$) enquanto o par I-C não mostrou diferença significativa ($p < 0,05$).

TABELA 9
Análise de Variância
Frequência Cardíaca Máxima em 3 Diferentes
Métodos de Teste Máximo (n = 4)

Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado de Médias	F
Entre Indivíduos	833.01	3	277.67	22.59**
Entre Protocolos	263.81	2	131.91	10.73*
Não Explicada	73.75	6	12.29	
Total	1170.57	11		

* $p < 0,05$
** $p < 0,01$

2) Sensação subjetiva de cansaço sistêmica:

A ANOVA aplicada para analisar a RPE-s nos nove protocolos (tabela 10), falhou em apontar diferenças significativas para os indivíduos, embora uma diferença significativa ao nível de probabilidade de 0,05 tenha sido encontrada entre os protocolos; não obstante, o MSC não descobriu nenhuma diferença significativa entre os pares de protocolos comparados.

TABELA 10
Análise de Variância
RPE-sistêmica em 9 Diferentes Protocolos de
Teste Máximo (n = 4)

Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado de Médias	F
Entre Indivíduos	3.44	3	1.15	1.27
Entre Protocolos	29.72	8	3.72	4.09*
Não Explicada	21.81	24	0.91	
Total	54.97	35		

* $p < 0,05$

A ANOVA empregada no estudo da RPE-s nos três ergômetros utilizados neste trabalho, só encontrou diferenças significativas entre os protocolos ($p < 0,05$). Novamente, entretanto, não foi possível localizar esta diferença através do MSC.

Quando os diferentes métodos de teste máximo eram estudados, através da ANOVA, nenhuma diferença significativa seja entre os indivíduos ou protocolos foi encontrada ($p < 0,05$) para a RPE-s.

3) Sensação subjetiva de cansaço local:

Nas tabelas 11 e 12 vemos os resultados da ANOVA e do MSC empregados na análise do comportamento da RPE-m nos nove protocolos; somente entre os protocolos foi observada uma diferença significativa ($p < 0,05$), a qual deveu-se as comparações entre AEC-TRA, AEA-TRA, LEI-TRA, LEA-TRA e TRC-TRA ($p < 0,05$).

TABELA 11
Análise de Variância
RPE-Muscular em 9 Diferentes Protocolos de
Teste Máximo (n = 4)

Fontes de Variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado de Médias	F
Entre Indivíduos	4.11	3	1.37	1.28
Entre Protocolos	38.56	8	4.82	4.50*
Não Explicada	25.64	24	1.07	
Total	68.31	35		

* $p < 0,05$

TABELA 12
Resultados das Comparações Múltiplas para
RPE-Muscular

	AEC	AEA	LEI	LEC	LEA	TRI	TRC	TRA
AEI	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.75	2.75
AEC		0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.00	3.50*
AEA			0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	3.25*
LEI				0.00	0.00	0.25	0.25	3.25*
LEC					0.00	0.25	0.25	3.25*
LEA						0.25	0.25	3.25*
TRI							0.50	3.00
TRC								3.50*

* $p < 0,05$

A RPE-m apresentou diferenças significativas na ANOVA (tabela 13) entre os três ergômetros ($p < 0,05$); todavia, o MSC não foi suficientemente forte para apontar as diferenças quando os ergômetros eram analisados em duplas.

TABELA 13
Análise da Variância
RPE-Muscular em 3 Diferentes Ergômetros (n = 4)

Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado de Médias	F
Entre Indivíduos	1,37	3	0,46	2,39
Entre Protocolos	2,90	2	1,45	7,63*
Não Explicada	1,15	6	0,19	
Total	5,42	11		

* $p < 0,05$

Os três diferentes métodos de teste máximo, mostram diferenças significativas entre si, conforme os resultados da ANOVA apresentados na tabela 14 embora não tenha sido possível localizar esta diferença.

TABELA 14
Análise da Variância
RPE-Muscular em 3 Diferentes Métodos de Teste Máximo (n = 4)

Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado de Médias	F
Entre Indivíduos	1,37	3	0,46	1,44
Entre Protocolos	3,24	2	1,62	4,98*
Não Explicada	1,95	6	0,32	
Total	6,56	11		

* $p < 0,05$

4) Condições ambientais da sala de ergometria:

Durante os 36 testes efetuados, a temperatura foi de $20,47 \pm 0,98^{\circ}\text{C}$, variando de $19,0$ a $22,5^{\circ}\text{C}$. A umidade relativa do ar situou-se entre $51,0$ e $68,0\%$, com média de $57,57$ e um desvio padrão de $3,94\%$. A pressão atmosférica da sala de ergometria oscilou entre 758 e 768 mmHg com um valor médio e desvio padrão de $763,333 \pm 241$ mmHg.

5) Correlação entre FCm, RPE-s e RPE-m:

Na tabela 15 são mostrados os coeficientes de correlação obtidos entre FCm, RPE-s, RPE-m para cada um dos indivíduos e para todo o grupo. Verificou-se que a FCm para os nove protocolos do indivíduo N.E. era negativamente correlacionada com a RPE-m ($p < 0,05$) que todas as correlações efetuadas entre FCm e RPEs eram positivas e estatisticamente significativas.

TABELA 15
Coeficientes de correlação entre FCm, RPE-m e RPE-s

	C.B.	M.A.	N.L.	R.S.	Todos
RPE-m	-.04	.00	-.73*	.25	-.03
RPE-s	.86**	.71*	.69*	.84*	.68**

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

6) Correlação entre FCm e parâmetros morfológicos:

Os resultados das correlações simples efetuadas entre os três componentes primários do físico, altura e peso com a FCm não mostraram coeficientes estatisticamente significativos, até mesmo quando se considerou a FCm prevista ($p > 0,05$) como pode ser observado na tabela 16.

TABELA 16
Coeficientes de correlação entre parâmetros morfológicos e a FCm obtida e FCm prevista (n = 4)

	ENDO	MESO	ECTO	ALTURA	PESO
FCm prevista	.13	-.37	.48	.55	-.61
FCm prevista	.64	-.80	.81	-.37	-.64

DISCUSSÃO

A FCm tem sido considerada como altamente reprodutível de teste para teste, embora uma ampla variação interindividual tenha sido observada (53), os valores obtidos, em geral, se encontram dentro do limite de confiança de 95% (15, 33, 53), apresentando segundo Astrand (4) um desvio-padrão de ± 3 bpm. Entretanto, ao contrário da bradicardia de repouso, que é atribuída a uma diminuição da influência simpática com pouca ou nenhuma alteração da influência vagal (6), não se sabe a razão para a existência de uma FCm (40).

O nosso estudo, confirma a ampla variabilidade entre indivíduos para a FCm, tendo nossos valores oscilado entre 189 e 214; em todas ANOVAS realizadas para FCm verificaram-se diferenças significativas entre os indivíduos exceto nas comparações efetuadas entre C.G. e R.S.; estes resultados se assemelham aos descritos por Pollock (38) em corredores

de elite obtidos em um protocolo progressivo contínuo a cada dois minutos em TR. Por outro lado, a FCm prevista não diferiu significativamente da FCm obtida, entretanto, a utilização da FCm prevista para efeito de predição de consumo máximo de oxigênio, tem sido lembrada por Astrand (4) como fator de erro para a predição, e Willmore (53) acrescenta que a FCm predita para um indivíduo pode ser de um erro considerável, recomendando que não se deva empregar testes submáximos sem termos conhecimento prévio da FCm. Neste aspecto, Sidney et al. (41) relatam o caso de um homem de 64 anos de idade, que alcançava "steady-state" em torno, de 190 bpm. Destes exemplos e dos nossos resultados fica evidente a necessidade da determinação objetiva deste parâmetro, quando se pretende uma maior acurácia individual, resguardando o uso das tabelas de estimativa para estudos populacionais onde a ampla variabilidade individual seria menos relevante devido ao cancelamento mútuo. Em adendo, podemos citar Astrand (4) que lembra ser o desvio-padrão da FCm de aproximadamente 10 bpm, o que equivale a dizer para uma população de 100 indivíduos de 25 anos de idade, 5 deles atingem FCm inferiores a 185 ou superiores a 215, para um valor médio previsto de 195 bpm.

Um ponto bastante discutido, é o que se refere à possíveis alterações da FCm com o treinamento; destreinados, em geral, apresentam valores mais elevados para a FCm que treinados (33, 40), e Shephard (40) relata que existe uma correlação negativa entre FCm e capacidade aeróbica, embora, os indivíduos treinados apresentam uma FCm muito constante (54). Em contraposição a esta idéia, Bushirk (12) comenta que a FCm em atletas soberbamente condicionados não é diferente da encontrada em sedentários e sugere que a FCm não varia importantemente com o treinamento, o que também foi constatado por Ekblom et al. (18) após quatro meses de treino. Pollock (37) mostrou, em contrapartida, que haviam alterações com o treinamento, e que estas variações eram mais relevantes quando a FCm era superior a 180 bpm e Patton (36) encontrou resultados similares para a FCm em homens de meia-idade com relação ao treinamento.

Se a FCm é realmente menor no atleta ou se ela decresce com o treinamento, é ainda motivo de pesquisa, assim como a explicação para este fato. Algumas hipóteses tem sido sugeridas: Pollock (37) acredita que a redução da FCm com o treino é provavelmente devido ao resultado de certas adaptações do coração e sistema nervoso autônomo para alcançar um débito cardíaco ótimo, enquanto, Lester et al. (33) supõem que haja evidência indireta para uma redução na concentração de catecolaminas à nível de miocárdio e descartam a hipótese de aumento do tonus vagal, pois a administração de atropina não altera a FCm. Outra hipótese foi sugerida por Hermansen e Andersen (25), que interpretam o menor valor para a FCm no atleta, como sendo devida ao fato de que o coração não é completamente ativado durante um esforço exaustivo deste atleta. Isto vem de encontro à existência de uma correlação entre frequência cardíaca e consumo de oxigênio pelo miocárdio (30). Em nosso estudo,

entretanto, a sua pequena duração, a ordem randomizada dos testes, assim como a manutenção de níveis constantes de atividade física entre os participantes do projeto, parece nos assegurar que a ação do treinamento sobre a FCm não influiu de modo relevante sobre os nossos dados.

Poderia ser suspeitado que a níveis elevados de FCm, por exemplo: 200 bpm, o enchimento ventricular estaria de tal modo prejudicado que o volume sistólico decresceria; entretanto, Astrand (4) afirma que o enchimento é adequado mesmo a 200 bpm, e em outro estudo efetuado (5), constatou-se que o volume sistólico chegava a aumentar em uma variação de frequência cardíaca de 202 para 207 bpm e que não havia correlação significativa entre o volume cardíaco e a FCm.

As condições ambientais da sala de ergometria foram cuidadosamente controladas e se enquadraram aproximadamente dentro dos valores preconizados por outros autores (4, 46) para testes submáximos.

O que poderia ser considerada a maior limitação deste estudo, refere-se a pequena amostra estudada, entretanto, quando realizamos testes máximos o fator motivação é de primordial importância (26, 46) e para que os resultados obtidos fossem os mais fidedignos possíveis, somente quatro indivíduos envolvidos em pesquisa, que conheciam e acreditavam na relevância do projeto, foram estudados de modo a assegurar que os índices de motivação fossem elevados. Sendo assim, o que parecia ser uma deficiência, na realidade traduziu uma qualidade. Neste aspecto de motivação é a opinião dos testados, que o encorajamento verbal foi de importância fundamental para que o máximo fosse realmente atingido em cada teste.

A determinação eletrocardiográfica da FCm, através da contagem de 10 intervalos R-R, forneceu a precisão de uma sístole; como a leitura foi executada por somente um único avaliador, podemos considerá-la como metodologicamente adequada.

Hermansen e Saltin (26) e Reybrouck et al. (39) recomendam que não se realize mais de um teste máximo por dia, deste modo, neste estudo pelo menos 48 horas eram permitidas entre a execução de dois testes.

Os indivíduos testados eram moderadamente ativos, de modo que não se pode sugerir um efeito de treinamento pela execução dos testes e tal fato pode ser colaborado pela ausência de dores "musculares" (tecido conjuntivo) retardadas após os testes em todos os testados. Nenhuma sintomatologia clínica importante, foi verificada no decorrer deste estudo em nenhum dos testados, embora, um dos indivíduos tenha apresentado extrassístole ventricular esporádica em repouso, que desaparecia durante o esforço e reaparecia na recuperação, e em um outro, descobriu-se, incidentalmente, durante a leitura do ECG para determinação da FCm, uma extrassístole ventricular isolada durante o último estágio do protocolo TRI. Nesta ocasião, a frequência cardíaca era de 213 bpm; tal se sucedeu sem qualquer sintomatologia e permanece até agora sem maior justificativa, parecendo ser um achado isolado sem maior significado clínico. Em nenhum

dos 36 testes realizados, verificou-se qualquer indicação, eletrocardiográfica ou clínica, para a interrupção do teste, tendo todos os testes sido finalizados devido a exaustão fisiológica; além disso, nenhum sintoma, a parte dos comumente encontrados em um exercício máximo, foi observado nos testados durante ou após os testes. Em decorrência disto, admitimos que a realização de testes máximos em jovens assintomáticos moderadamente ativos parece ser isenta de riscos importantes, o que está de acordo com a posição adotada pelo American College of Sports Medicine (2).

Foram utilizados neste estudo três ergômetros: o TR, a LE e a AE. Propositadamente, seguiu-se os mesmos ergômetros empregados por Bobbert (7) em uma publicação anterior.

Nesta pesquisa procurou-se não seguir nenhum protocolo publicado em específico, de modo que as conclusões pudessem ser válidas para um determinado tipo de teste, ou seja, intermitente, etc. . . e para um determinado ergômetro. Entretanto, algumas regras básicas foram seguidas na elaboração destes protocolos; no TR utilizou-se uma inclinação igual ou superior a 5.5%, pois nesta angulação, obtém-se cerca de 200 ml de O₂ a mais para o consumo máximo de oxigênio (26). O TR apresenta uma série de vantagens sobre os outros ergômetros e Erickson et al. (19) recomendam a sua utilização prioritária, pois a habilidade motora e aprendizado parecem influir menos, a carga é fixa e independe do indivíduo e a carga de trabalho é automaticamente ajustada ao tamanho corporal. A eficiência mecânica parece ser aproximadamente igual para as diversas inclinações (19). Seguiu-se a orientação de Astrand (4), para a determinação do tempo de dois minutos para cada estágio no protocolo C e de cinco minutos para que um "steady-state" fosse obtido em cada estágio do protocolo I.

Em um trabalho recentemente apresentado (47), três protocolos eram feitos em LE variando-se a duração da carga e o incremento em cada estágio e serviram de base para a organização do nosso protocolo.

A padronização de 50 bpm (7) foi empregada neste projeto, embora Reybrouck et al. (39) referem que 60 bpm facilita a execução do teste em AE devido a diminuição do torque em cargas máximas.

O consumo de oxigênio não foi determinado neste estudo, pois de acordo com os comentários apresentados na introdução deste trabalho, não existe uma clara relação entre $\dot{V}O_2$ máximo e FCm. Glassford et al. (23) tem relatado a possível existência de mais de um platô para o $\dot{V}O_2$, o que certamente induziria a subestimações do consumo máximo de oxigênio e provavelmente da FCm.

Na análise dos nossos resultados, verificamos que os protocolos TRI e TRC apresentavam os maiores valores para a FCm e não diferiam significativamente entre si, quando nos referimos aos ergômetros, observamos que o TR apresenta valores mais elevados para a FCm que a LE, que por sua vez é superior a AE, o que confere com os dados de Stenberg et al. (43) que encontraram 11 bpm a menos na AE quando comparada ao TR. Os protocolos I e C não diferiam significa-

tivamente, mas eram superiores ao A, o que concorda com Buskirk (12) que afirma que a FCm alcança um nível máximo em torno de 1.5 minuto, podendo não se alterar com a continuação do exercício ou aumentar ligeiramente até a exaustão. Baseados nestes dados, recomendamos a obtenção da FCm em TR através de um protocolo I ou C, ficando na impossibilidade de utilização deste ergômetro, a LE como a segunda melhor opção de escolha.

Borg e Linderholm (9) afirmam que a percepção subjetiva de cansaço pode ser usada para indicar a intensidade relativa do esforço e que a FCm estaria bastante próxima dos mais altos valores de sua escala. Se indivíduos de diferentes FCm são comparados, a sensação subjetiva de cansaço pode representar melhor o stress do que a frequência cardíaca. A percepção subjetiva do esforço tem uma alta correlação com a frequência cardíaca em atletas e sedentários, com os coeficientes oscilando entre 0.08 e 0.85 (14). Em nossa opinião, a sensação subjetiva de cansaço é melhor expressa se dividida em dois componentes, um local e o outro sistêmico. A nossa análise estatística apresentou diferença significativa entre os protocolos para a RPEs e RPEm, sem entretanto, demonstrar diferenças estatísticas entre os indivíduos. Estes elementos nos levam a supor que a motivação era similar entre os testados. Por outro lado, a MSC não localizou as diferenças significativas entre os nove protocolos para as RPEs e RPEm; podemos sugerir que para as variáveis de análise subjetiva, um nível de probabilidade de 0.05 seria elevado, podendo induzir a erros de interpretação do tipo I. Se considerarmos o nível de significância de 0.01, nenhuma diferença significativa seria demonstrada pela ANOVA.

Uma única conclusão pode, ao nosso ver, ser feita a partir destes resultados e refere-se a diferença significativa observada na tabela 14, onde o protocolo TRA induz significativamente menos stress local do que praticamente todos os outros protocolos; isto talvez tenha ocorrido em decorrência de que em provas máximas de características anaeróbicas, que utilizam grandes grupos musculares, os fatores sistêmicos poderiam ser os desencadeantes da exaustão.

A tabela 15, nos mostra que não há correlação entre FCm e RPEm, e sim entre FCm e RPEs, permitindo deduzir que os fatores que influenciam a RPE em testes máximos tem origem sistêmica, como constatado em todos os testados. Deste modo, recomenda-se a subdivisão da RPE em componentes locais e sistêmicos em todo estudo que envolve atividade física a nível máximo e que a sensação subjetiva de cansaço seja avaliada.

Por outro lado, nenhuma correlação significativa foi encontrada entre os parâmetros morfológicos, que eram representados pelos três componentes primários do físico humano — endomorfia, mesomorfia e ectomorfia — altura e peso e a FCm, seja medida ou prevista; estes resultados concordam com os obtidos por Lester et al. (33) para peso, altura e superfície corporal, em relação à FCm. Entretanto, achamos prematura uma conclusão definitiva neste tópico, pois a nossa amostra nos parece insuficiente para tal.

Podemos comentar que, em concorrência com Ferreira et al. (21) parece ser possível realizar trabalhos com característica predominantemente aeróbicas em uma frequência cardíaca superior a 180 bpm durante um período relativamente longo, como foi observado nos estágios intermediários dos nossos protocolos para os indivíduos C.G. e R.S. Dentre os problemas levantados por esse estudo, merecerão atenção no futuro, as diferenças entre os dois sexos, a determinação do débito cardíaco e do volume sistólico e a influência dos fatores ambientais sobre a FCm.

Uma ampla aplicação prática pode ser obtida neste trabalho e refere-se a necessidade da determinação acurada da FCm de atletas e pacientes em reabilitação cardíaca para a prescrição e monitorização da intensidade do treinamento em níveis submáximos de trabalho.

Finalizando recomendamos que o termo FCm seja substituído pela nomenclatura "mais alta frequência cardíaca registrada", como também proposto por Hermansen e Andersen (25).

CONCLUSÕES

Embora o número de indivíduos estudados seja pequeno, parecem, dentro do corpo de conhecimento existente em fisiologia do exercício e dos resultados deste estudo, serem válidas as seguintes conclusões:

1. O TR é o ergômetro mais indicado para a obtenção da FCm e em ausência deste deve-se preferir a LE à AE.

2. Protocolos I e C no TR, são igualmente adequados para a obtenção da FCm.

3. Embora, a FCm prevista não difira significativamente da FCm medida, a ampla variabilidade encontrada leva-nos a recomendar a sua determinação individual principalmente quando uma maior acurácia for exigida como no caso de atletas de competição e de pacientes.

4. Não parece existir diferença significativa para os diversos protocolos entre a RPEs e a RPEm.

5. A RPEs se correlaciona significativamente com a FCm.

6. A RPEm não se correlaciona significativamente com a FCm.

7. Dentro das limitações do número de elementos estudados os componentes do somatotipo, altura e peso não se correlacionaram significativamente com a FCm.

AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos à colaboração e empenho nas soluções do desenvolvimento estatístico deste estudo aos Professores Maurício F. Aguiar (BNH) e Sandra Caldeira (LAFISCS).

ABSTRACT

The aim of this study was to determine which maximal test protocol should be adequate to each subject attain his HRm. Four male students, asymptomatic, moderately active, voluntary participated of this study. Nine different protocols were employed, an anaerobic (A), an intermittent progressive (I), and a continuous progressive (C) in three distinct ergometers: treadmill (TR) leg ergometry (LE), and arm ergometry (AE). In all cases, the HRm was determined electrocardiographically by measuring 10 R-R intervals and the rates of perceived exertion in the muscle (RPEm) and systemic (RPEs) were also obtained. The ANOVA two-way and the Scheffé method showed that the TR I and TRC protocols did not differ significantly to each other, however, they showed higher values to HRm than the other protocols ($p < 0.05$). The HRm measured and predicted were not significantly different at trough, a range of minus five to plus 18 bpm was observed. The TR provided significantly higher values to HRm than LE and AE ($p < 0.05$). The HRm showed significant and non-significant correlations, respectively, with RPEs and RPEm. It was concluded that the HRm must be determined individually in TR, utilizing and I or C protocol, and that the second best option is the LE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, W.C., E.M. BERNAUER, D.B. DILL and J.B. BOMAR Jr. — Effects of equivalent sea-level and altitude training on $\dot{V}O_2$ max and running performance. *J. Appl. Physiol.* 39(5): 262-6, 1975.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE — Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription. Lea & Febiger, Philadelphia, 1975.
- ASTRAND, I., P.O. ÅSTRAND and K. RODAHL — Maximal heart rate during work in older men. *J. Appl. Physiol.* 14(4): 562-8, 1959.
- ASTRAND, P.O. and L. RODAHL — Textbook of Work Physiology. Mc Graw Hill, New York, 2nd Edition, 1977.
- ASTRAND, P.O., T.E. CUDDY, B. SALTIN and J. STENBERG — Cardiac output during submaximal and maximal work. *J.*

- Appl. Physiol. 19(2):268-74, 1964.
6. BADEER, H.S. — Cardiovascular adaptations in the trained athlete. Abstracts of International Conference on Sports Cardiology. Rome, p. 3-5, April 11-14, 1978.
 7. BOBBERT, A.C. — Physiological comparison of three types of ergometry. J. Appl. Physiol. 15(6): 1007-14, 1960.
 8. BORG, G. — Physical performance and perceived exertion. Thesis, Lund, 1962.
 9. BORG, G. and LINDERHOLM — Perceived exertion and pulse rate during graded exercise in various age groups. Acta. Med. Scand. suppl 472: 194-206, 1967.
 10. BLOMQVIST, G., B. SALTIN and J.H. MITCHELL — Acute effects of ethanol ingestion on the response to submaximal and maximal exercise in man. Circulation 57: 463-70, 1970.
 11. BRUCE, R.A., L.D. FISHER, M.N. COOPER and G.O. GEY — Separation on effects of cardiovascular disease and age on ventricular function with maximal exercise. Am. J. Cardiol. 34: 757-63, 1974.
 12. BUSKIRK, E.R. — Cardiovascular adaptation to physical effort in healthy men. In: Naughton, J.P. and H.K. Hellerstein (eds.). Exercise Testing and Exercise Training in Coronary Heart Disease. Academic Press, New York, pp. 23-32, 1973.
 13. CARTER, J.E.L. — The Heath-Carter somatotype method. San Diego State University, San Diego, revised edition, 1975.
 14. COSTA, G. and P. MARIOTTO — Perception of effort in athletes and normal subjects. Abstracts of International Conference on Sports Cardiology, Rome, p. 26-7, April 11-14, 1978.
 15. DAVIES, C.T.M. — Limitations to the prediction of maximum oxygen intake from cardiac frequency measurements. J. Appl. Physiol. 24(5): 700-6, 1968.
 16. DAVIES, C.T.M. and A.J. SARGEANT — Physiological responses to one and two leg exercise breathing air and 45% oxygen. J. Appl. Physiol. 38(2): 142-8, 1974.
 17. DAVIS, J.A., P. VODAK, J.H. WILMORE, J. VODAK and P. KURTZ — Anaerobic threshold and maximal aerobic power for three modes of exercise. J. Appl. Physiol. 41(4): 544-50, 1976.
 18. EKBLOM, B., P.O. ASTRAND, B. SALTIN, J. STENBERG and B. WALLSTROM — Effect of training on circulatory response to exercise. J. Appl. Physiol. 24(4): 518-28, 1968.
 19. ERICKSON, L., E. SIMONSON, H.L. TAYLOR, H. ALEXANDER and A. KEYS — The energy cost of horizontal and grade walking on the motor-driven treadmill. Am. J. Physiol. 145: 391-401, 1946.
 20. ERIKSSON, B.O. — The child in sport and physical activity — medical aspects. In: Albinson, J.G. and G.M. Andrew (eds.). Child in Sport and Physical Activity. International Series on Sports Sciences, volume 3, University Park Press, Baltimore, 1976.
 21. FERREIRA, M.B.R., V.J. BARBANTI, A.M. ZIMMERMANN e M.A.P.D. KISS — Telemetria de ECG em corridas de 1000, 3000 e 5000 metros. Caderno ARTUS de Medicina Desportiva (no prelo).
 22. FOLINSBEE, L.J., F. SILVERMAN and R.J. SHEPHARD — Decrease of maximum work performance following ozone exposure. J. Appl. Physiol. Respirat. Environ. Exercise Physiol. 42(4): 531-6, 1977.
 23. GLASSFORD, R.G., H. BAYCROFT, A.W. SEDWICK and R.B.J. MACNAB — Comparison of maximal oxygen uptake values determined by predicted and actual methods. J. Appl. Physiol. 20(3): 509-13, 1965.
 24. HELLERSTEIN, H.K. and R. ADER — Relationship between percent maximal oxygen uptake (% max $\dot{V}O_2$) and % $\dot{V}O_2$ maximal heart rate (%NRH) in normals and cardiacs (ASHD). Circ 44 (suppl II): 11-76, 1971.
 25. HERMANSEN, L. and K.L. ANDERSEN — Aerobic work capacity in young Norwegian men and women. J. Appl. Physiol. 20(3): 425-31, 1965.
 26. HERMANSEN, L. and B. SALTIN — Oxygen uptake during maximal treadmill and bicycle exercise. J. Appl. Physiol. 26(1): 31-7, 1969.
 27. HERMANSEN, L.B. EBLBOM and B. SALTIN — Cardiac output during submaximal and maximal treadmill and bicycle exercise. J. Appl. Physiol. 29(1): 82-6, 1970.
 28. IRVING, J.B., R.A. BRUCE and T.A. DE ROUSEN — Variations in and significance of systolic pressure during maximal exercise (treadmill) testing. Am. J. Cardiol. 39: 841-8, 1977.
 29. JONES, N., E.J. MORAN CAMPBELL, R.H.T. EDWARDS and D.G. ROBERTSON — Clinical Exercise Testing. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1975.
 30. KITAMURA, K., C.R. JORGENSEN, F.L. GOBEL, H.L. TAYLOR and Y. WANG — Hemodynamic correlates of myocardial oxygen consumption during upright exercise. J. Appl. Physiol. 32(4): 516-22, 1972.
 31. KLISSOURAS, V. — Prediction of athletic performance: genetic considerations. Paper presented to the International Congress of Physical Activity Sciences, Quebec, Canada, July 11-16, 1976.
 32. LESTER, F.M., L.T. SHEFFIELD and T.J. REEVES — Electrocardiographic changes in clinically normal older men following near maximal exercise. Circ 36: 5-14, 1967.
 33. LESTER, F.M., L.T. SHEFFIELD, P. TRAMMEL and T.J. REEVES — The effect of age and athletic training on the maximal heart rate during muscular exercise. Am Heart. J. 76: 370-6, 1968.
 34. MARGARIA, R., P. AGHEN and E. ROVELL — Indirect determination of maximal $\dot{V}O_2$ consumption in man. J. Appl. Physiol. 20(5): 1070-3, 1965.
 35. NAGLE, F., B. BALKE, G. BAPTISTA, J. ALLEYIA and E. HOWLEY — Compatibility of progressive treadmill, bicycle and step tests based on oxygen uptake responses. Med. Sci. Sports 3(4): 149-54, 1971.
 36. PATTON, J.F. and J.A. VOGEL — Cross-sectional and longitudinal evaluations of an endurance training program. Med. Sci. Sports 9(2): 100-3, 1977.
 37. POLLOCK, M.L. — The quantification of endurance training program. In: Wilmore, J.H. Exercise and Sport Sciences Reviews. Academic Press, New York, volume 1, pp. 155-88, 1973.
 38. POLLOCK, M.L. — Submaximal and maximal working capacity of elite distance runners. Part I: Cardiorespiratory aspects. Ann. N.Y. Acad. Sci. 301: 310-22, 1977.
 39. REYBROUCK, T., G.F. HEIGENHAUSER and J.A. FAULKNER — Limitations to maximum oxygen uptake in arm, leg and combined arm-leg ergometry. J. Appl. Physiol. 38(5): 774-9, 1975.
 40. SHEPHARD, R.J. — Endurance Fitness. University of Toronto Press Toronto, second edition, 1977.
 41. SIDNEY, K.H. and R.J. SHEPHARD — Maximum and sub-maximum exercise tests in men and women in the seventh, eighth and ninth decades of life. J. Appl. Physiol. Respirat. Environ. Exercise Physiol. 42(4): 280-70, 1977.
 42. SMOKLER, P.E., R.N. MAC ALPIN, A. ALVARO and A.A. KATTUS — Reproducibility of a multi-stage near maximal treadmill test for exercise tolerance in angina pectoris. Circ 48: 346-51, 1973.
 43. STENBERG, J.P., P.O. ASTRAND, B. EKBLOM, J. ROYCE and B. SALTIN — Hemodynamic response to work with different muscle groups, sitting and supine. J. Appl. Physiol. 22(1): 61-70, 1967.
 44. STRAUSS, R.H., R.L. HAYNES, R.H. INGRAM, Jr. and E.R. MC FADDEN, Jr. — Comparison of arm versus leg work in induction of acute episodes of asthma. J. Appl. Physiol. Respirat. Environ. Exercise Physiol. 42(4): 656-70, 1977.
 45. SUTTON, J.R. and N.L. JONES — Exercise testing in health and disease. Mc Master University, Hamilton.
 46. TAYLOR, H.L., BUSKIRK, A. HENSCHEL — Maximal oxygen intake as an objective measure of cardio-respiratory performance.

- J. Appl. Physiol. 8: 73-80, 1955.
47. VANDEN EYNDE, B. and M. OSTYN — Comparison of cardio-respiratory data, obtained in three different maximal work tests. Paper presented at IInd International Seminar on Kinanthropometry, Leuven, Belgium, July 10th—13th, 1978.
 48. VANDER, A., SHERMAN and D. LUCIANO — Human Physiology — The Mechanisms of Body Function. Mc Graw Hill, New York, second edition, 1975.
 49. VON DOBELN, W.A. — Simple bicycle ergometer. J. Appl. Physiol. 7: 222-4, 1954.
 50. WHINNERY, J.E., V.F. FROELICHER, A.J. STEWART, M.R. LONGO, Jr and J.H. TREIBWASSER — The electrocardiographic response to maximal treadmill exercise of an asymptomatic men with right bundle branch block. Chest 71(3): 335-40, 1977.
 51. WICKS, J.R., J.R. SUTTON, N.B. OLDRIDGE and N.L. JONES — Comparison of the electrocardiographic changes induced by maximum exercise testing with treadmill and cycle ergometer. Circ. 57(6): 1066-70, 1978.
 52. WILLIAMS, M.H.; M. LINDHJEM and R. SCHUSTER — The effect of blood infusion upon endurance capacity and ratings of perceived exertion. Med Sci Sports 10(2): 113-8, 1978.
 53. WILMORE, J.H. — Acute and chronic physiological responses to exercise. In: Amsterdam, E.A., J.H. Wilmore and A.N. De Maria (eds.). Exercise in Cardiovascular Health and Disease. Yorke Medical Books, New York, pp. 53-69, 1977.
 54. WYNDHAM, C.H., N.B. STRYDOM, J.S. MARITZ, J.F. MORRISON, J. PETER and J.V. POTGISTER — Maximum oxygen intake and maximum heart rate during work. J. Appl. Physiol. 14(6): 927-36, 1959.

AUTO CONCEITO E PARTICIPAÇÃO EM ATIVIDADES FÍSICAS

Sonia Cazelatti; Victor Keihan R. Matsudo; Sandra Mara Cavasini
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo, rever estudos referentes a Auto Conceito (AC) e sua relação com atividade física e habilidades motoras específicas. A revisão evidenciou variações de terminologia, tais como auto-imagem, auto-percepção, auto-estima e outras, e assim se procurou realizar uma diferenciação dos termos encontrados. Observou-se ainda que a metodologia mais utilizada foi baseada em escalas como a de AC para crianças, de Martinek-Zaichkowsky e outras. A maioria dos estudos mostrou uma correlação significativa entre melhora no AC e participação em atividades físicas, o que não ocorreu em relação a melhora no AC e desenvolvimento de habilidades motoras específicas. Alguns autores levantam a hipótese de que o ambiente de educação física permitiria o desenvolvimento do AC e de habilidades motoras específicas, porém não existiria associação entre esses dois fatores. Concluiu-se pela necessidade de estudos que determinem a evolução normal do auto conceito e suas possíveis alterações durante a prática esportiva.

UNITERMOS: Auto-imagem de atleta; Auto percepção; Personalidade.

INTRODUÇÃO

O propósito deste estudo foi revisar a literatura referente a AC e participação em atividades físicas, assim como a relação do AC com aptidão física e com habilidades motoras específicas.

Muitos dos trabalhos a respeito de AC têm tratado este tema direta ou indiretamente a partir da teoria de James (22) sobre o "self", definido como tudo que o homem pode afirmar como seu, como por exemplo, corpo, traços, habilidades, bens materiais, famílias, amigos e ocupações e que muitos entendem como o "EU". Com o aparecimento de novos estudos (1, 7) o "self" adquiriu concepções diferentes, o que resultou em muitas discussões em torno desta questão — que permanecem até hoje. Desta forma, para uns, o "self" corresponde a um grupo de processos psicológicos que determinam o comportamento; para outros é concebido como um agrupamento de atitudes e sentimentos que o indivíduo possui em relação a si mesmo. Tanto numa forma como na outra, o estudo do "self" ocupa um importante lugar nas mais destacadas teorias de personalidade (17). Pela variedade de formas nas quais o termo é utilizado, como mostra a tabela I, foi necessário uma diferenciação entre elas, embora frequentemente o significado permaneça o mesmo. Tanto Rogers (37) como Hilgard (20) definiram o "self"

como a imagem que a pessoa tem de si mesmo ou seja auto-imagem e que corresponde também ao termo auto conceito. Allport (1) em sua teoria da personalidade reúne os termos auto-imagem, auto-estima, auto-identificação e define a todos como funções do "self". Outros teóricos (7) introduzem o conceito diferenciado de "self ideal" que corresponde à maneira pela qual o indivíduo gostaria de se ver. Em um estudo mais recente realizado por Ibrahim e Morrison (21), o AC foi definido como um conjunto de numerosas auto percepções, ou seja, uma construção hipotética incluindo todos os valores, atitudes e crenças com respeito a si próprio em relação ao meio ambiente.

TABELA I

Auto Conceito	Auto-Aceitação	Auto Mensuração
Auto-Estima	Auto-Avaliação	Auto Confronto
Auto-Relato	Auto Classificação	Eu Real
Auto-Imagem	Auto-Interesse	Auto-Relação
Auto-Percepção	Auto-Exposição	Auto-Identificação

A metodologia mais utilizada para a mensuração do AC baseou-se em escalas como a de Martinek-Zaichkowsky para crianças, que é constituída de 25 ítems que medem componentes sociais, psicológicos, intelectuais e físicos do AC. É uma escala não verbal e considerada multi-étnica.

Para ser validada foi comparada a escala de AC para crianças de Piers-Harris, ao inventário de Auto-Estima de Coopersmith e ainda a um questionário para professores baseado na percepção do nível de AC de cada aluno. Esse questionário consistia de 5 proposições com relação a características gerais do AC de crianças. O valor 5 era dado para a maior possibilidade de relação e 1 para a menor. Foi encontrada uma correlação de .88 para crianças da 1ª a 4ª séries do 1º grau, ou seja de 6 a 10 anos de idade (29, 30, 32). Outro instrumento de medida bastante utilizado foi a escala de AC de Tennessee que consiste em 100 proposições de auto descrição, as quais o indivíduo usa para descrever a si mesmo. É auto-administrada a qualquer indivíduo ou grupo com a idade de 12 anos ou mais. Mede o AC de acordo com 5 estruturas de referência externa: eu físico, eu moral e ético, eu pessoal, eu familiar e eu social (23). Foi utilizado também o inventário de Auto Descrição (33) e o inventário de Motivação e AC (31).

Muitos estudos encontrados se desenvolveram com o propósito de verificar o relacionamento entre AC e outras variáveis não só na área psicológica como também na biológica e social. Referem-se a sucesso acadêmico (33), competição (2), expectativa do professor (30), obesidade (35), alcoolismo (28), alterações psicológicas (4) e psiquiátricas (19), sendo que a maioria deles vem encontrando relacionamento positivo entre AC e essas variáveis, como mostra um estudo realizado por Muller (33) que encontrou correlações significativas entre AC e sucesso acadêmico em estudantes da escola primária. Estudos similares (13, 41) levaram os autores à conclusão de que AC negativo parece prejudicar o ajustamento acadêmico inicial bem como o êxito escolar subsequente. Martinek e Zaichkowsky (30) em um estudo para determinar os efeitos da expectativa do professor no desenvolvimento do AC de crianças, concluíram que quanto maior a expectativa do professor mais vantagens para os alunos: mais atenção, mais prêmios, mais aceitação, mais estimulação intelectual e melhor AC. Coopersmith (11) em um estudo realizado com pré-adolescentes chegou à conclusão de que crianças com elevada auto-estima abordam tarefas e pessoas com a expectativa de que seriam bem sucedidas. Esse mesmo estudo mostrou que crianças com elevada auto-estima tendiam a ter pais com elevada auto-estima. Em relação a auto-imagem e imagem ideal, um estudo feito por Goth (15) evidenciou grandes diferenças entre esses dois fatores na adolescência. De acordo com Blook (3) meninas adolescentes que se consideravam mais parecidas com sua mãe, percebiam seus "selves" reais e ideais mais similares e consistentes do que as menos identificadas. Foi encontrado também (14) que adolescentes delinquentes apresentam AC com características de confusão, conflito, incerteza e instabilidade.

AUTO CONCEITO E ATIVIDADE FÍSICA

Alguns autores enfatizam a importância de programas de atividade física no desenvolvimento de componentes

sócio-psicológicos de crianças principalmente em idade escolar (18, 40, 42). Entretanto, pesquisas que compararam atividade física e AC, mostraram resultados contraditórios (tabela II). Zaichkowsky e outros (46) encontraram que crianças que participaram de programas de atividade física tiveram significante melhora no AC em relação a crianças que não participaram do programa. Lewis (27) observou que crianças do "Jardim da Infância" que tiveram oportunidade de participar em diversas tarefas de ginástica, melhoraram o AC. Outros autores (16) também registraram melhora significante em relação a si mesmo, como resultado da participação em programas de atividades físicas. Na investigação do efeito da atividade física sobre o desenvolvimento do AC em crianças brancas e negras, Martinek (29) observou que não houve diferença significativa entre o grupo que participou e o grupo controle. Entretanto, esse autor apesar desse resultado reforça a hipótese de que o ambiente de educação física deve permitir o desenvolvimento independente do AC e habilidade motora, como já fora estabelecido por Rarick (36). Outros autores chegaram à conclusão de que houve significante aumento nos resultados de AC em grupos que participaram de atividades físicas (9, 10, 25, 43).

Em contraposição, Bruya (6) em um estudo onde tentou produzir mudanças positivas no AC como resultado de participação em atividades de educação física, não encontrou mudanças significativas no AC. Da mesma forma, Maul e Thomas (31) mediram 20 crianças que participaram de um programa de ginástica e em comparação com crianças que não participaram, observou que não ocorriam mudanças significativas no AC. Outros autores (34, 39) verificaram que AC de pré-adolescentes não mudou depois de participação em um programa de atividade física.

TABELA II
AC e Atividade Física

Zaichkowsky (1975)	AC (+)	Bruya (1977)	AC (-)
Lewis (1972)		Maul (1975)	
Sharp e Rely (1975)		Nelson (1966)	
Gourley (1969)		Sakers (1968)	
Martinek (1978)			
Leonardson (1977)			
Collingwod (1971)			

(+) Melhora do AC com a atividade física
(-) Não alteração do AC com a atividade física

AUTO CONCEITO E APTIDÃO FÍSICA

A aptidão física é outro fator que foi relacionado com AC em muitos estudos. Os resultados encontrados mostram que há uma correlação significativa entre AC e aptidão física real (26). Observou-se um relacionamento positivo entre aptidão física e AC físico, porém negativo com AC intelectual (8).

Quanto a habilidades motoras específicas, estudos mostram que não há uma correlação significativa entre esse fator e AC (29, 32).

Alguns estudos compararam AC de atletas e não atletas chegando à conclusão que atletas apresentam um AC melhor do que não atletas (21, 44, 45).

Alguns autores afirmam que conceito do corpo e AC podem estar relacionados e consideram um importante fator do desenvolvimento de crianças (12, 24, 38, 47).

Jorgenson ao verificar os efeitos da corrida, observou que houve percepção de mudança no bem-estar emocional de indivíduos devido à prática dessa atividade (23). Esses resultados são apresentados na tabela III.

TABELA III
AC e Aptidão Física

Mauser (1977)	>	AC e H.M.E.	(-)
Martinek (1978)	>	AC e Ap. F. Reel	(-)
		AC e Ap. F. Percebida	(+)
Leonardson (1978)	<	AC Físico e Ap. F.	(+)
		AC Intelectual e Ap. F.	(-)
Clifton (1962)	<	Atletas AC ↑	
Vincent (1976)	>	Atletas AC ↓	
Snyder (1975)	>		
Ibrahim (1976)	>		
Jorgenson (1979)	—	Ap. F. e Corrida	(+)

AUTO CONCEITO EM MODALIDADES ESPORTIVAS

Anyder (44) em um estudo já citado, comparou ginastas femininas e jogadoras de basquetebol em relação a medidas de bem-estar psicológico e imagem do corpo sendo que não encontrou diferenças significativas entre os dois esportes, em relação aos dois fatores.

Brugel (5) encontrou mudanças positivas no auto conceito de crianças de 8 anos de idade, jogadoras de beisebol, porém nenhuma mudança em crianças de 9 anos de idade (tabela IV).

TABELA IV
AC e Modalidades Esportivas

Snyder (1975)	<	Ginastas e Basquetebolistas	X
		Bem Estar Psicológico e Imagem do Corpo	
Brugel (1972)	<	Basebolistas 8 anos (+)	
		Basebolistas 9 anos (-)	

DISCUSSÃO

Através desta revisão observou-se que a maioria dos estudos que avaliaram AC e atividade física encontrou relação positiva entre essas duas variáveis. Esses resultados sugerem não só a importância da atividade física para a formação do AC, como também a necessidade dos educadores estarem atentos aos aspectos psicológicos do desenvolvimento da criança. Entretanto, observou-se também outros aspectos que poderão interferir na generalização dessa idéia e que devem ser ressaltados. A própria definição de AC não é exata, o que traz muitas discussões entre os estudiosos da área. Apesar dos diversos autores ressaltarem a importância do AC na personalidade, não há concordância entre eles na forma de utilizar esse termo. Por ser um termo muito amplo, os instrumentos de medida limitam-se a mensurar apenas alguns aspectos do AC. Assim, é necessário se tomar o devido cuidado na comparação desses resultados em decorrência da diversidade de métodos. Outro ponto importante a ser abordado refere-se a medidas que estão baseadas em escalas ordinais que podem levantar muitas dúvidas em relação a sua validade. Nesse tipo de instrumento, ou seja o questionário, existe também a interferência cultural que pode provocar vies nas respostas, pois implica na reflexão do indivíduo a respeito de si mesmo o que não pode garantir a fidedignidade da resposta, assim como sua reprodutibilidade.

Embora esses problemas tenham surgido, os resultados deste trabalho indicam uma associação positiva entre AC e participação em atividade física. Portanto, conclui-se pela necessidade de novos estudos nesta área que determinem a evolução normal do AC com a idade, principalmente a formação e o desenvolvimento do AC no escolar ou adolescente e as possíveis alterações que venham a surgir com a prática esportiva.

ABSTRACT

The objective of this study is to review previous studies concerning self concept and its relation to physical activities and the motor skills. This revision showed a variation in terminology such as self image, self perception, self esteem and others and we sought to find a possible difference among these various terms. It was also noted that the method most commonly used was based on scales such as that of Self Concept for Children by Martinek-Zalchowski and others. The majority of studies showed a significant correlation regarding improvement in self concept and participation in physical activity which on the other hand did not occur in relation to an improvement on self concept and development of motor skills. Some authors rise the hypothesis that environment of Physical Education would allow for the development of self concept and of motor skills, whereas there is no association between these two factors. The conclusion we come to evidence the fact that there is a need for further studies in order to determine the normal evolution of self concept and its possible alterations during the practice of sport.

UNITERMS: Self image in athletics; Self appraisal; Personality.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLPORT, G.W. — Becoming: Basic Considerations for a psychology of Personality. New Haven: Yale Univ. Press, 1956. In Hall, C.S. e Lindzey, G. Teorias da Personalidade, EPU EDUSP, 8ª ed. SP, 1973, pg. 299.
2. AMES, C. — Children's achievement attributions and Self-Reinforcement: Effects of Self Concept and competitive reward structures. *Journal of Educational Psychology* 70: 345-355, 1978.
3. BLOCK, J. e TURULA, E. — Identification, ego control and adjustment. *Child Development* 34: 945-953, 1963.
4. BOND, A. et al. — Self Concept in anxiety states. *Br. J. Med. Psychol.* 49(3): 275-279, Sep. 1976.
5. BRUGEL, B.A. — The Self Concept of eight and nine-year-old boys participating in a competitive baseball league, Unpublished Master's thesis, Pennsylvania State Univ. 1972.
6. BRUYA, L.D. — Effect of selected movement skill on positive Self Concept. *Perceptual Motor Skills* 45: 252-254, 1977.
7. CATTELL, R.B. — Personality: A Systematic, theoretical and factual study. New York: Mac Graw 1950. In Hall, C.S. e Lindzey, G. Teorias da Personalidade, EPU EDUSP, 8ª ed., SP, 1973, pg. 442.
8. CLIFTON, M. e SMITH, H. — Viewing oneself performing selected Motor Skills in Motino pictures and Effect on Self Concept. *Research Quarterly* 33: 369, Oct. 1962.
9. COLLINGWOOD, T.R. — The affects of physical training upon behavior and self-attitude. *Journal of Clinical Psychology.* 28: 583-585, 1972.
10. COLLINGWOOD, T.R. and WILLETT, L. — The affects of physical training upon self concept and body attitude. *Journal of Clinical Psychology.* 27: 411-412, 1971.
11. COOPERSMITH, S. — The antecedents of self-esteem. San Francisco: Freeman, 1967. In Mussem, P.H. et al. Desenvolvimento e Personalidade da Criança, ed. Harper 4ª ed. SP 1977, pg. 357.
12. CRATTY, B.J. — Perceptual and Motor Development in Infants and Children 2ª ed. pg. 131-143, 1979.
13. DEUTSCH, M. et al. — Social class, race and psychological development. New York: Holt, Rinehart e Winston, 1968.
14. FREDRICKSON, L.C. — Value structure of college students. *Journal of Youth and Adolescence* 1: 155-163, 1972.
15. GOTH N. — Results of self-image studies in children and adolescents (11/12 years old to 16/17 years old). *Psychiat. Neurol. Med. Psychol. (Leipzig)* 30(2): 85-95, Feb. 1978.
16. GOURLEY, L. — Self-acceptance in relation to the acquisition of swimming skill. Unpublished Master of Science thesis, Springfield College, Springfield 1969.
17. HALL, C.S., LINDZEY, G. — Teorias da Personalidade, EPU EDUSP, 8ª ed. SP, 1973.
18. HELLISON, D.R. — Humanistic physical education. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, 1973.
19. HERSCHFELD, R.M. et al. — Dependency self esteem clinical depression. *J.A.M. Acad. Psychoanal.* 4(3): 373-388, Jul. 1976.
20. HILGARD, E.R. — Human motives and the concept of the self Amer. *Psychologist* 1949, 4: 374-382.
21. IBRAHIM, H., MORRISON, N. — Self Actualization and Self concept Among Athletes. *Research Quarterly* 47: nº 1, 68-69, Mar. 1976.
22. JAMES, W. — Principles of psychology 2 vols. New York: Holt, 1890. In Hall, C.S., Lindzey, G. Teorias da Personalidade, EPU EDUSP, 8ª ed. SP, 1973, pg. 509.
23. JORGENSEN, C.G. e JORGENSEN, D.E. — Effect of running on perception of self and others. *Perceptual and Motor Skills* 48: 242, 1979.
24. JOURARD, S.M. and REMY, R.M. — Individual variance score: An index of the degree of differentiation of the self and the body image. *Journal of clinical Psychology* 13: 62-63, 1957.
25. LEONARDSON, G.R. — Relationship between self concept and perceived Physical fitness. *Perceptual Motor Skills* 44: 62, 1977.
26. LEONARDSON, G.R. and GARGIULO, R.M. — Self Perception and Physical Fitness. *Perceptual Motor Skills* 46: 338, 1978.
27. LEWIS, G.B. — An exploratory study of relationship of apparatus movement skills with selected physical and psychological characteristics of kindergarten age. Unpublished doctoral dissertation, Univ. of Michigan, Ann Arbor, 1972.
28. MAC DONOUGH, T.S. — The validity of self recording reports made by drug and alcohol in a residential setting. *Int. J. Addict* 11(3): 447-468, 1976.
29. MARTINEK, T.J. et al. — Physical Activity Motor Development and Self Concept: Race and Age Differences. *Perceptual Motor Skills* 46: 147-154, 1978.
30. MARTINEK, T.J. e JOHNSON, S.B. — Teacher Expectations: Effects on Dyadic Interactions and Self Concept in Elementary Age Children. *Research Quarterly* 50: nº 1, 60-70, 1979.
31. MAUL, T., THOMAS, J.R. — Self-Concept and Participation In Children's Gymnastics. *Perceptual Motor Skills*, 41: 701-702, 1975.
32. MAUSER, J.H. e REYNOLDS, R.P. — Effects of a developmental Physical Activity Program on Children's Body Coordination and self concept. *Perceptual Motor Skills*, 44: 1057-1058, 1977.
33. MULLER, D. et al. — Relationship between area-specific measures of self concept, self-esteem and academic achievement for junior high school students *Percept Mot Skills* 45(3Pt2), 1117-1118, Dec. 1977.
34. NELSON, S.M. — An investigation of relationship between the real self concept, ideal self concept and motor ability of eighth grade girls in physical education. Unpublished Master of Science thesis, Univ. of North Carolina at Greenboro, 1966.
35. PEREYRA, G.C. — Self-esteem and obesity. The concept of Self esteem in the family dynamics in relations to the obese child. *M. Arch. Neurobiol.* 41(2): 109-120, 1978.
36. RARICK, G.L. — Physical activity: human growth and development New York Academic Press, 1973.
37. ROGERS, C.R. — Client-centered therapy: its current practice implications and theory. Boston: Houghton, 1951.
38. ROHRBACHER, R. — Influence of a special camp program for obese boys on weight loss, self concept and body image. *Research Quarterly* 44: 150-157, 1973.
39. SAKERS, A. — The relationship between a selected measure of motor ability and the actual-ideal self-concept, body image and movement concept of the adolescent girl. Unpublished Master of Arts thesis, Univ. of Maryland, 1968.
40. SHURR, E.L. — Movement experiences for children (2nd ed.) Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1975.
41. SEARS, R.R. — Relations of early socialization experiences to self-concepts and gender role in middle childhood. *Child Development* 41: 267-289, 1970.
42. SCOTT, G.M. — The contributions of physical activity to psychological development. *Research Quarterly* 31: 307-317, 1969.
43. SHARP, M.W. and REILLY, R. — The relationship of aerobic physical fitness to selective personality traits. *Journal of clinical psychology* 31: 428-430, 1976.
44. SNYDER, E.E. and Kivlin, J.E. — Women athletes and aspects of psychological well-being and body image. *Research Quarterly* 46: 191-199, 1975.
45. VINCENT, M.F. — Comparison of self concepts of college women: athletes and physical education majors. *Research Quarterly* 47(2): 218-225, May 1976.
46. ZAICHKOWSKY, L.B. et al. — Self Concept and attitudinal differences in elementary age school children participation in a physical activity program. *Movmnet* 7: 243-245, 1975.
47. ZION, L.C. — Body Concept as it relates to self concept. *Research Quarterly* 36: 490-495, 1965.

Endereço dos autores — Authors Adres

Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul
Av. Walter Thomé — Estádio Lauro Gomes de Almeida
09500 — São Caetano do Sul — SP

BATERIA DE TESTES DE APTIDÃO FÍSICA GERAL

Victor K.R. Matsudo

Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul

RESUMO

Esta revisão teve como propósito apresentar a constituição das principais baterias de testes de aptidão física geral atualmente utilizadas no mundo e delinear um perfil comparativo com a rotina de avaliação empregada pelo L.A.F.I.S.C.S. em diversos estudos de escolares, adolescentes e esportistas, que pelas características apresentadas é sugerida particularmente aos profissionais que atuam em Ciências do Esporte no "Terceiro Mundo".

UNITERMOS: Rotina de Testes; Capacidade Física; Mensuração e Avaliação.

Em Ciências do Esporte o termo "Bateria de Testes" ou mesmo apenas "Bateria" indica um conjunto de técnicas de mensuração aplicado de maneira integrada, com um determinado objetivo.

Algumas vezes o objetivo é restrito, como por exemplo força; outras vezes é mais voltado a uma habilidade esportiva, como por exemplo, basquetebol; mas na maioria das vezes tem um sentido mais amplo, como aptidão física.

Como regra geral, procura-se construir uma bateria com atenção a cada um dos fatores que compõe o objetivo principal. Assim, no caso de aptidão física geral devem ser incluídas medidas de força, velocidade e capacidade cardíaco-respiratória, entre outras. Por outro lado, deve-se evitar que um mesmo fator seja medido de forma repetida, procurando-se compor a bateria com o menor número de testes que permita a melhor avaliação.

Devido a sua importância e alta aplicação em Ciências do Esporte, as baterias de testes têm sido propostas praticamente desde que a atividade física começou a ser mensurada. No final do século XIX, Sargent, o mesmo que criaria posteriormente o teste de impulsão vertical, já propunha o "INTERCOLLEGIATE STRENGTH TEST", que era constituído de testes de força lombar, manual, abdominal, de pernas e braços.

Em 1890, já surgia a primeira bateria de testes de habilidade esportiva descrita por Luther Gullick para mensurar pentatletas.

Embora Vergerius (1370-1444) tenha proposto uma forma rudimentar de avaliação da aptidão física do escolar, podemos considerar a bateria de Meylan (1907) como sendo

a primeira que com esse objetivo atendesse aos critérios de construção mais válidos. Era composta de uma prova escrita, uma análise de movimentos, testes motores, um de "endurance" e outro de natação.

Embora as baterias de testes de modalidades esportivas específicas possam ser muito úteis aos profissionais que atuam nessa área, as baterias de testes de aptidão física geral têm uma aplicação muito mais ampla e um significado ainda mais importante se considerarmos a atividade física como forma de promoção de saúde.

Diversos países procuraram desenvolver suas próprias baterias de avaliação de aptidão física geral, como a da AAHPER, nos Estados Unidos (1), a CAHPER, no Canadá (6), a do Ministério de Educação do Japão (15), e outros (5, 10, 11, 22, 25). Mais recentemente têm surgido tentativas de padronização Internacional desses testes, como as baterias do Programa Biológico Internacional - IBP (26) e do Comitê Internacional de Pesquisa em Aptidão Física - ICSPT (12).

Descobriremos o conteúdo sumário daquelas que tiveram maior repercussão, aplicação e contribuição às Ciências do Esporte, acrescentando a rotina que temos desenvolvido no Brasil.

Bateria da C.A.H.P.E.R.

Esta bateria foi desenvolvida pela "Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation", baseada em valores de 1.100 escolares de ambos os sexos, de 7 a 17 anos de idade (12), sendo constituída pelos seguintes testes:

1. Abdominais (número em 1 minuto)
2. Impulsão Horizontal

3. Barra (tempo máximo)
4. "Shuttle Run" (9,14 m)
5. Corrida 50 jardas
6. Corrida 300 jardas

Bateria da A.A.H.P.E.R.

Em 1954, a "American Alliance for Health, Physical Education and Recreation" apresentou a primeira versão da bateria de aptidão física que teria grande popularidade não somente nos Estados Unidos e que teria revisões importantes em 1965 (2) e em 1976 (3).

1. Abdominais (número de execuções)
2. Impulsão Horizontal
3. Barra - tempo máximo (garotas)
- número de execuções (garotos)
4. "Shuttle Run" (9,14 m)
5. Corrida 50 jardas
6. Corrida 600 jardas

* O teste de arremesso da pelota fazia parte da bateria até a revisão de 1976 (3).

Bateria do I.C.S.P.F.T.

Em 1964, durante os Jogos Olímpicos de Tóquio, foi organizado o Comitê Internacional para Padronização de Testes de Aptidão Física (I.C.S.P.F.T.) que desenvolveu durante dez anos (12) uma bateria composta dos seguintes itens:

A - Exame Médico:

1. Anamnese
2. Exame físico
3. Exames Laboratoriais
 - a) E.C.G.
 - b) Hemograma, colesterol
 - c) Capacidade vital
 - d) Volume de expiração forçada (FEV)
 - e) Urina

B - Medidas do Físico e da Composição Corporal:

1. Antropometria:
 - a) Peso
 - b) Medidas de Comprimento
 - Em pé: - altura
 - altura acromial
 - altura radial
 - altura dactylon
 - altura trocânter
 - altura tibial
 - Sentado: - tronco-cefálica
 - supraesternal
- c) Diâmetros:
 - Biacromial
 - Bicrista
 - Biépicondilar úmero
 - Biépicondilar fêmur
- d) Circunferências:

- Tórax
 - Coxa
 - Braço
- e) Dobras:
- Bíceps
 - Tríceps
 - Subescapular
 - Supra-ilíaca
 - Coxa - Medial
 - Lateral

2. Composição Corporal:

- a) Peso Hidrostático
- b) Água Corporal Total
- c) Potássio Corporal Total

3. Maturação:

- a) Índice pubertário
- b) Idade Óssea
- c) Pelos axilares
- d) Pelos supra-púbicos
- e) Desenvolvimento genital
- f) Desenvolvimento mamário

C - Medidas Fisiológicas:

Determinação do VO₂ máx. (direta ou indireta):

1. Teste em esteira, ou
2. Teste em bicicleta, ou
3. Teste em Banco (tipo Balke)
4. Teste de Performance

D - Medidas de Performance Motora:

1. Impulsão Horizontal
2. Dinamometria manual
3. Barra - número de execuções (rapazes)
- tempo máximo (moças)
4. Abdominais (número de execuções em 30 seg.)
5. "Shuttle Run" (10 m.)
6. Flexão de tronco - em posição ortostática
- sentado
7. Corridas:
 - a) "endurance": 1.000 ou 2.000 m (rapazes)
800 ou 1.500 m (moças)
600 m (crianças)
 - b) velocidade: 50 m

Bateria do Programa Biológico Internacional

A - Exame Médico:

1. Anamnese
2. Exame físico
3. Exames Laboratoriais:
 - a) Fezes
 - b) Escarro
 - c) Hemograma
 - d) Capacidade Vital
 - e) Volume expiratório forçado

B - Medidas do Físico e da Composição Corporal:

1. Antropometria:
 - a) Peso

- b) Comprimentos:
 - Altura - em pé
 - sentado
 - Membro Superior
 - c) Diâmetros:
 - Biacromial
 - Bícrista
 - Bicondilar - fêmur
 - úmero
 - Punho
 - Tórax (A-P)
 - d) Circunferência:
 - Tórax
 - a) Dobras Cutâneas:
 - Tríceps
 - Subescapular
 - Supraílica
 - 2. Composição Corporal:
 - a) Peso Hidrostático
 - b) RX da coxa
 - 3. Maturação:
 - a) Índice Pubertário:
 - pelos púbicos (rapazes e moças)
 - desenvolvimento dentário (rapazes)
 - desenvolvimento mamário (moças)
 - b) Idade Óssea
 - 4. Somatotipo: Método Fotostático
- C - Medidas Fisiológicas:**
- 1. Medida VO_2 máx. (direto ou indireto):
 - a) cicloergômetro, ou
 - b) banco
 - 2. Medida Potência Anaeróbica:
 - Subida de escada (Margaria)
- D - Medidas de Performance Motora**
- 1. Impulsão Horizontal
 - 2. Dinamometria:
 - a) manual
 - b) lombar
 - c) extensão da perna
 - d) flexão de tronco
 - 3. Barra:
 - a) máximo de execuções (rapazes)
 - b) máximo de execuções - modificado (moças)
 - 4. Abdominais: número de execuções em 1 min.
 - 5. "Shuttle Run" (9,14 m)
 - 6. Arremesso Pelota
 - 7. Corrida:
 - a) velocidade (50 jardas)
 - b) endurance (600 jardas)

Rotina de Avaliação do L.A.F.I.S.C.S.

Desde 1974, o Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul tem procurado medir a aptidão física geral, utilizando técnicas que mais se ajustassem à realidade dos países do "Terceiro Mundo". O conteúdo dessa rotina que

passamos a apresentar tem sido aplicado e analisado em diversos trabalhos concluídos e em evolução, dentro do Projeto de Avaliação do Crescimento e Desenvolvimento de características de aptidão física de São Caetano do Sul.

A - Exame Médico:

- 1. Anamnese
 - médica
 - + psicológica
 - esportiva
 - nutricional
 - 2. Exame físico
 - 3. Avaliação da Postura
- B - Medidas Antropométricas:**
- 1. Peso
 - 2. Altura
 - total
 - tronco-cefálica
 - 3. Diâmetros
 - fêmur
 - úmero
 - 4. Circunferências:
 - a) Braço
 - b) Perna
 - 5. Dobras Cutâneas:
 - a) Bíceps
 - b) Tríceps
 - c) Subescapular
 - d) Supraílica
 - e) Abdominal
 - f) Axilar média
 - g) Panturrilha
 - medial
 - posterior
 - 6. Somatotipo
 - 7. Proporcionalidade
 - 8. Maturação
 - a) Menarca (moças)
 - b) Pelos axilares (rapazes)

C - Medidas Metabólicas

- 1. Potência Aeróbica:
 - a) Pista: corrida de 1.000 m., ou
 - b) Banco: Astrand ou Balke, ou
 - c) Cicloergômetro: Astrand ou PWC₁₇₀
- 2. Potência Anaeróbica Alética
 - a) Teste de corrida 50 m.
- 3. Potência Anaeróbica Total
 - a) Teste de corrida 40 segundos

D - Medidas de Performance motora

- 1. Impulsão vertical
 - sem auxílio dos braços
 - com auxílio dos braços
- 2. Impulsão Horizontal
- 3. Corrida 50 metros
- 4. "Shuttle Run" (9,14 m)
- 5. Teste de Barra
 - tempo máximo de execução (moças)
 - número de execuções (rapazes)
- 6. Dinamometria
 - a) manual

- b) lombar
- E – Medidas Psico-Sociais**
1. Percepção subjetiva de esforço
 2. Sociometria
 3. Socialização

abdominais e lombares estão sendo desenvolvidos no momento.

2. O "Wingate Test", desenvolvido por Bar-Or (4), pode ser uma opção para medida da potência anaeróbica.

OBSERVAÇÕES:

1. Medidas de flexibilidade e de força de músculos

3. Apenas uma das medidas de força de membros inferiores (IVS, IVC e IH) é suficiente para medida dessa variável.

SUMÁRIO DOS TESTES DE PERFORMANCE MOTORA NAS DIVERSAS BATERIAS

	CAHPER	AAHPER	ISCPFT	IBP	LAFISCS	T
1. IMPULSÃO HORIZONTAL	+	+	+	+	+	5
2. IMPULSÃO VERTICAL	-	-	-	-	+	1
3. DINAMOMETRIA MANUAL	-	-	+	+	+	3
4. ABDOMINAIS	+	+	+	+	-	4
5. "SHUTTLE RUN" (9,14 m)	+	+	+	+	+	5
			(10 m)			
6. CORRIDA 50 metros ou jardas	+	+	+	+	+	5
7. CORRIDA 300 jardas	+	-	-	-	-	1
8. CORRIDA 600 jardas	-	+	+	+	-	3
9. CORRIDA 1.000 metros	-	-	+	-	+	2
10. CORRIDA 40 segundos	-	-	-	-	+	1
11. BARRA – nº	-	+	+	+	+	5
– tempo máximo	+	+	+		+	4
12. FLEXIBILIDADE TRONCO – em pé	-	-	+	-	-	1
– sentado	-	-	+	-	-	1
13. ARREMESSO PELOTA	-	-	-	+	-	1

CONCLUSÃO

Verificamos que as baterias da C.A.H.P.E.R. e da A.A.H.P.E.R. voltam-se praticamente para a análise da performance motora enquanto as baterias do I.B.P., I.C.S.P.F.T. e do L.A.F.I.S.C.S., têm um caráter mais amplo. Exames laboratoriais e radiológicos são indicados pelo I.B.P. e I.C.S.P.F.T. enquanto a avaliação das características psico-sociais apenas aparecem na bateria do L.A.F.I.S.C.S.

Pela análise da constituição das baterias, podemos observar que o conjunto de medidas proposto e executado pelo L.A.F.I.S.C.S. procura atender não só as principais tendências que compõe as demais baterias como também as condições primárias da realidade esportiva brasileira.

As padronizações de mensuração dos principais componentes da bateria do L.A.F.I.S.C.S., além de seguir as formas internacionais, permitindo comparações de resultados com outros países, já foram publicadas em nosso meio (7, 8, 9, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24), sendo assim de fácil acesso aos profissionais de Ciências do Esporte.

A aplicação dessa bateria em nosso meio, em sua forma total ou mesmo parcial poderá trazer subsídios importantes para o profissional de Ciências do Esporte, quer pela comparação dos seus dados com os valores de curvas padrões já publicadas, quer pelo estabelecimento de novas curvas padrões regionais que permitam o melhor conhecimento das condições de aptidão física geral do "Terceiro Mundo".

ABSTRACT

The purpose of this review was to present some of the most useful physical fitness batteries and determine the relationship with the evaluation routine applied by the São Caetano do Sul — Physical Fitness and Laboratory — L.A.F.I.S.C.S., in several studies on boys, girls, adolescents and athletes. According to the characteristics presented by the L.A.F.I.S.C.S. battery, his application was indicated particularly to sport Sciences professionals who work at the "Third World".

UNITERMS: Test routine; Physical capacity; Measurement and Evaluation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AAHPER Youth Fitness Test Manual. Rev. Ed. Washington. AAHPER, 1954.
2. AAHPER Youth Fitness Test Manual. Rev. Ed. Washington, 1965.
3. AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION AND RECREATION. Youth Fitness Test Manual. Rev. Ed. Washington. AAHPER Publications, 1976.
4. BAR-OR, O.; R. DOTAN and O. INBAR — A 30 sec. all-out ergometric test its reliability and validity for anaerobic capacity. Israel J. Med. Sci. 13: 126, 1977.
5. BUREAU OF NAVAL PERSONNEL, Training Division, Physical Fitness Section. Physical Fitness Manual for the U.S. Navy, 1943.
6. CAHPER: Le Manuel D'Instructions Du Test D'Efficiency Physique De La CAHPER À L'Usage Des Garçons et Filles de 7 a 17 ans. Toronto, CAHPER, 1966.
7. CAVASINI, S.M. e MATSUDO, V.K.R. — Métodos simples de avaliação psicológica na área das atividades físicas e esportivas. Revista Bras. Ciências do Esporte, 1(3): 16-20, 1980.
8. CAZELATTI, S., CAVASINI, S.M. e MATSUDO, V.K.R. — Aplicabilidade do Teste Sociométrico em equipes esportivas. Medicina do Esporte, 4(3-4): 95-99, 1977.
9. DUARTE, C.R., SILVA, M.F. e MATSUDO, V.K.R. — Impulsão Vertical — Comparação de três métodos de avaliação. In: Anais do V Simpósio de Ciências do Esporte, 60-68, 1978.
10. FLEISHMAN, E.A. — The Structure and Measurement of Physical Fitness. Englewood Cliffs. Prentice Hall, 1964.
11. LARSON, L.A. — Some findings resulting from the Army Air Forces physical training program. Research Quarterly, 17: 114-164, 1946.
12. LARSON, L.A. (Ed.) — Fitness, Health and Work Capacity. International Standards for Assessment. Mac Millan Publishing Co., New York, 1974.
13. MATSUDO, V.K.R. — Avaliação da Potência Anaeróbica: Teste de corrida de 40 segundos. Rev. Bras. Ciências do Esporte, 1(1): 8-16, 1979.
14. MATSUDO, V.K.R., SESSA, M. e TARAPANOFF, A.M.P.A. — Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de áreas industriais e regiões litorâneas em desenvolvimento. Rev. Bras. Ciências do Esporte, 1(3): 30-34, 1980.
15. MINISTRY OF EDUCATION IN JAPAN: Survey of Japanese Physical Fitness, 1964.
16. OSSE, C.M.C., WAINER, G., CAVASINI, S.M. e TARAPANOFF, A.M.P.A. — Influência da família e de outros sobre o objetivo do esportista. Anais do VI Simpósio de Ciências do Esporte, 34-35, 1978.
17. PANTANO, A.G., SESSA, M. e MATSUDO, V.K.R. — Teste de velocidade de 50 metros em escolares de 7 a 10 anos. In Anais do V Simpósio de Esportes Colegiais, 93-98, 1977.
18. PEREZ, A.J., DUARTE, M.F.S. e TARAPANOFF, A.M.P.A. — Avaliação da potência aeróbica máxima em escolares de 11 a 13 anos. In Anais do V Simpósio de Esportes Colegiais.
19. PRADO, J., DUARTE, C.R., PIMENTA, V.S. — Resultados de escolares de 7 a 15 anos no teste de "shuttle run". Rev. Bras. Ciências do Esporte, 1(1): 22, 1979.
20. SILVA, M.F., MATSUDO, V.K.R. e ALMEIDA, A.M.S.P. — Determinação do consumo de oxigênio para massa: predição pela forma indireta e pela frequência cardíaca de recuperação. In: Anais do V Simpósio de Esportes Colegiais, 36-46, 1978.
21. SESSA, M., DUARTE, C.R. e ALMEIDA, A.M.P. — Teste de impulsão vertical, horizontal e de velocidade em escolares. Med. Esporte, 3(4): 163-167, 1978.
22. SIMONS, J. et al. — Construction d'une batterie de tests d'aptitude motrice pour garçons de 12 a 19 ans, par la methode de l'analyse factorielle. Kineanthropologie, 1(4): 323-362, 1969.
23. SOARES, J., MIGUEL, M.C. e MATSUDO, V.K.R. — Desenvolvimento de força manual em função da idade e sexo em escolares de 7 a 15 anos. Rev. Bras. Ciências do Esporte 1 (1): 66, 1979.
24. VÍVOLO, M.A., MATSUDO, V.L.R. e CALDEIRA, S. — Estudo antropométrico de escolares de São Caetano do Sul através do somatopico da Heath-Carter. Rev. Bras. Ciências do Esporte, 1(1): 68, 1978.
25. WAR DEPARTMENT: Physical Training. W.D.F.M. 21-30, January, 1946.
26. WEINER, J.S. and LOURIE, J.A. (ed.) — Human Biology. Aguide to Field Methods. I.B.P. Handbook nº 9, London, 1969.

Endereço do autor — Author Address

Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul
Av. Walter Thomé — Estádio Lauro Gomes
São Caetano do Sul — SP — 09500

COMPARAÇÃO DE VALORES DE DOBRAS CUTÂNEAS EM ESCOLARES DE DIFERENTES NÍVEIS SÓCIO-ECONÔMICOS

Dartagnan Pinto Guedes

Laboratório de Fisiologia do Esforço da Universidade Estadual de Londrina – LAFESUEL

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar a distribuição e as dimensões das dobras cutâneas em escolares da região central e periférica da cidade de Londrina – Paraná, e compará-las entre si. Foram avaliados 660 casos, de idade compreendida entre 7 e 16 anos, do sexo masculino. Sete diferentes locais foram escolhidos: bíceps, tríceps, subescapular, supra-ilíaca, axilar média, abdominal e panturrilha. Foram constatadas diferenças significativas nas faixas etárias de 7, 8, 11, 13 e 16 anos ($P < 0,01$) para o somatório das sete dobras cutâneas entre os dois grupos de escolares, com os da região central apresentando valores superiores aos da região periférica.

UNITERMOS: Composição Corporal; Espessura da prega cutânea; Depósito de Gordura.

INTRODUÇÃO

A medida da espessura do tecido subcutâneo é um método para determinar a composição corporal, muito difundido nos últimos anos. Este método baseia-se na observação de que grande parte do tecido adiposo se encontra debaixo da pele. Desta forma a espessura do tecido subcutâneo serve para determinar a gordura subcutânea de depósito.

A medida da espessura do tecido subcutâneo pode ser realizada por meio de chapas radiográficas, ultra-som (ecossonografia), densimetria (técnica hidrostática), ou ainda pela dobra cutânea medida por compassos especiais.

Devido ao baixo custo operacional do instrumento, a simplicidade da medida associada à sua rápida tomada, faz com que a medida da espessura das dobras cutâneas seja realizada com maior frequência através de compassos especiais.

Por não ser uniforme a distribuição do tecido adiposo subcutâneo em todo o corpo, a medida da dobra cutânea é realizada em vários lugares para se obter um termo médio de distribuição.

Alguns trabalhos publicados procuraram evidenciar diferenças entre os valores de dobras cutâneas de diversas populações escolares (1, 4, 7). O objetivo do presente estudo é verificar a distribuição e as dimensões das dobras cutâneas

em escolares da região central e periférica da cidade de Londrina – Paraná, e compará-las entre si.

MATERIAL E MÉTODO

As medidas de dobras cutâneas foram realizadas em 660 escolares do sexo masculino, 330 da região central e 330 da região periférica, de 7 a 16 anos de idade, que estavam divididos em amostras de 33 elementos para cada faixa etária.

Entende-se por região periférica aqueles escolares que frequentam as escolas da rede estadual de ensino situadas em bairros mais afastados da cidade, onde predomina a classe social de poder aquisitivo baixo. Os escolares da região central são aqueles que frequentam as escolas da rede estadual de ensino situadas no centro da cidade, onde predomina uma classe social de poder aquisitivo mais elevado.

As mensurações foram realizadas em um período de seis meses, sendo realizadas sempre pelo mesmo avaliador. O compasso de dobras cutâneas do tipo HARPENDER foi o utilizado, com precisão de 0,1 mm, sendo esta obtida pela interpolação da escala original do compasso.

Foram realizadas três medidas sucessivamente no mesmo local, sempre no lado direito do avaliado, considerando-se a média das três, como a medida desse local.

Os locais de determinação das dobras cutâneas foram: bíceps, tríceps, subescapular, supra-ilíaca, axilar média, abdominal e panturrilha medial, como descrito por Matsudo (4).

Para análise da distribuição de gordura no tecido celular subcutâneo foi utilizado a média dos valores obtidos nas dobras cutâneas localizadas no tronco (subescapular, supra-ilíaca, axilar média e abdominal), a média dos valores obtidos nos membros (bíceps, tríceps e panturrilha medial) e também o somatório dos valores das sete dobras cutâneas mensuradas.

Para análise estatística foi aplicado o teste de hipótese para comparação de médias de amostras independentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando os resultados da média dos valores das dobras cutâneas de membros e tronco entre os escolares da região central, observamos que os valores encontrados nos membros são estatisticamente superiores ($P < 0,01$) aos valores obtidos no tronco, dos 7 aos 12 anos. Dos 13 até 15 anos, esta superioridade não é significativa, sendo que aos 16 anos esta diferença passa a ser significativa a favor das dobras cutâneas localizadas no tronco.

Entre os escolares da região periférica, os valores da média das dobras cutâneas localizadas nos membros, apresentam superioridade significativa ($P < 0,01$) dos 7 aos 13 anos. Nas faixas etárias de 14 a 16 anos esta diferença deixa de ser significativa, o que faz supor que a partir dos 17 anos o tronco apresenta valores superiores aos dos membros.

Concluimos então, que enquanto nos escolares da região central os valores das dobras cutâneas localizadas nos membros são superiores àqueles situados no tronco até aos 12 anos, entre os escolares da região periférica isto ocorre até aos 13 anos, isto é, um ano mais tarde. Podemos observar também, que nas dobras cutâneas do tronco, tanto os escolares da região periférica como central, apresentam valores progressivamente maiores com a idade. Nas dobras cutâneas dos membros, ocorre uma ligeira diminuição a partir dos 11 anos para os escolares da periferia e aos 13 anos para os escolares da região central.

A soma dos valores das sete dobras cutâneas é o

parâmetro mais aconselhável para a avaliação global da disposição de gordura, por apresentar a mais alta correlação com a densidade corporal (6). Nas idades de 7, 8, 11, 13 e 16 anos é onde existem diferenças estatisticamente significativas ($P < 0,01$) na mensuração do depósito de gordura do tecido celular subcutâneo entre os dois grupos de escolares, sempre com os escolares da região central da cidade apresentando valores superiores aos da região periférica.

Diferenciando de estudos anteriores que não demonstraram diferenças na mensuração do depósito de gordura do tecido celular subcutâneo entre escolares de diferentes regiões (4, 7), o autor conclui que estas diferenças observadas no presente estudo, sejam em função de determinados fatores decisivos, como por exemplo, o alto grau de diferença sócio-econômica entre as duas populações, onde o rendimento salarial dos familiares dos escolares da região central é bem mais elevado do que aquele da região periférica. Este fator contribui também para que o padrão nutricional seja bem diferente entre um grupo e outro.

A atividade física realizada pelos dois grupos também é um fator que poderia ter provocado tais diferenças nos valores das dobras cutâneas, já que os escolares da região central, residem na sua maioria em edifícios de apartamentos e frequentam escolas onde o espaço físico para a prática das aulas de educação física é bastante restrito, o que não ocorre com os escolares da região periférica, onde existe bastante espaço, fazendo com que as atividades físicas sejam mais intensas.

A possibilidade dessas diferenças entre os valores de dobras cutâneas ser em função dos diferentes níveis de maturação sexual atingidos por um grupo e outro nas diferentes faixas etárias, também seria uma justificativa aceitável, mas não deverá ser levada em consideração já que não foi realizado um exame mais minucioso para determinar o estágio de maturação sexual dos escolares.

Estes resultados obtidos, nos mostram que os valores de dobras cutâneas em escolares de uma mesma região, mas de diferentes níveis sócio-econômicos, diferem entre si, sendo que o aspecto social, os hábitos alimentares, a maturação sexual, a atividade física e até mesmo a formação étnica poderiam contribuir para que essas diferenças fossem evidenciadas, merecendo assim a atenção de outros estudos mais profundos.

TABELA 1 — Valores Médios (mm) das Dobras Cutâneas Localizadas no Tronco e Membros entre os Escolares da Região Central.

IDADE	TRONCO		MEMBROS		
	X	S	X	S	
7	5,18	1,11	7,53	1,71	**
8	5,55	2,36	7,83	2,33	**
9	5,41	1,51	7,04	1,70	**
10	5,26	1,12	7,41	1,62	**
11	5,32	1,16	7,46	1,66	**
12	5,50	1,27	7,44	1,52	**
13	8,11	3,48	8,63	3,20	
14	6,09	1,11	6,21	1,14	
15	7,78	3,84	7,11	2,72	
16	7,90	2,13	6,81	1,80	**

* < .05 ** < .01

TABELA 2 — Valores Médios (mm) das Dobras Cutâneas Localizadas no Tronco e Membros entre os Escolares da Região Periférica.

IDADE	TRONCO		MEMBROS		
	X	S	X	S	
7	4,45	0,72	6,53	1,18	**
8	4,51	0,80	6,35	1,39	**
9	5,07	1,24	7,25	2,41	**
10	5,47	1,64	7,21	1,94	**
11	5,89	1,69	7,94	2,44	**
12	6,41	2,43	7,45	2,32	**
13	5,57	1,01	6,72	1,38	**
14	6,14	1,54	6,56	1,80	
15	6,64	2,63	6,76	2,02	
16	6,37	1,41	6,00	1,49	

* < .05 ** < .01

TABELA 3 – Somatório das Sete Dobras Cutâneas (mm) em Escolares do Sexo Masculino de Londrina.

IDADE	CENTRO		PERIFERIA		
	X	S	X	S	
7	43,05	9,01	37,34	5,86	**
8	45,85	16,69	36,98	6,95	**
9	42,90	10,54	41,88	12,28	
10	43,24	8,82	43,60	11,68	
11	44,03	9,28	48,15	14,45	**
12	44,32	9,18	47,98	16,23	
13	56,56	22,77	42,71	7,43	**
14	43,41	7,14	44,62	11,06	
15	53,18	19,90	47,45	16,44	
16	51,87	13,75	43,59	9,94	

* < .05 ** < .01

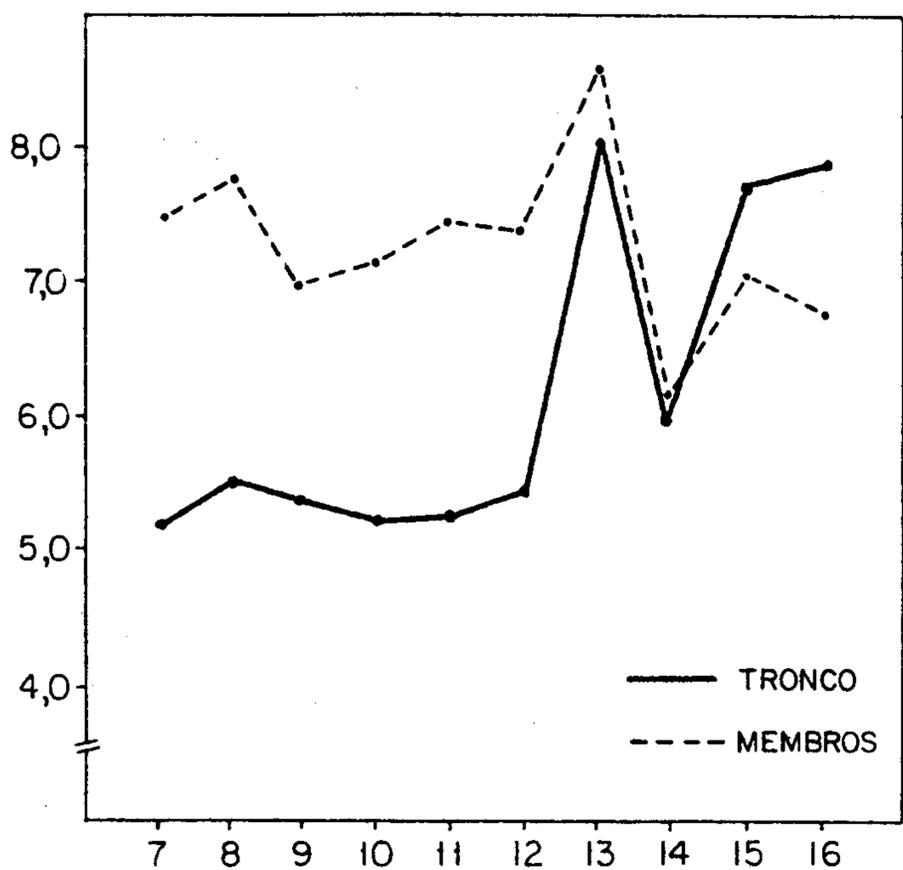


FIGURA 1 – Valores médios (mm) de Dobras Cutâneas Localizadas no Tronco e Membros Entre os Escolares da Região Central de Londrina

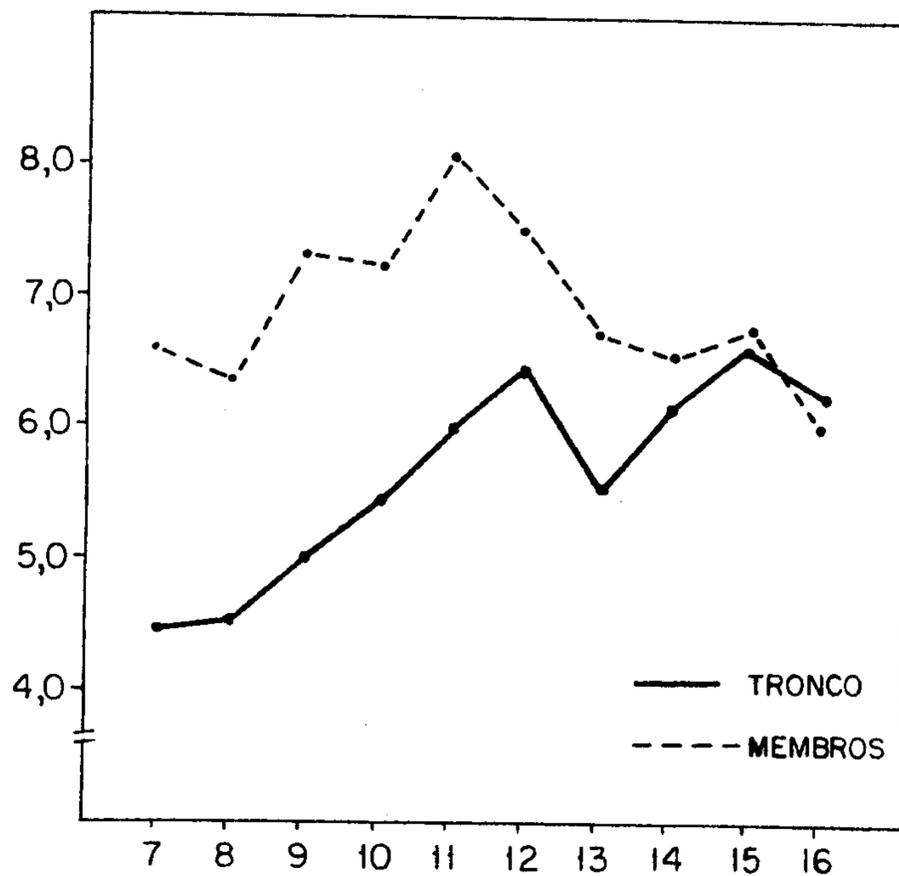


FIGURA 2 – Valores médios (mm) de Dobras Cutâneas Localizadas no Tronco e Membros Entre os Escolares da Região Periférica de Londrina

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the distribution and the values of skinfolds in schoolboys of center and periphery of Londrina – Paraná. Six hundred and sixty schoolboys, from seven to sixteen years of age were examined. The skinfold determinations were performed in seven different sites: biceps, triceps, sub scapular, suprailiac, mid-axillary, abdominal and calf. It was showed significant differences in the groups of 7, 8, 11, 13 and 16 ($P < 0,01$) to the sum of skinfolds between the two groups of schoolboys, where the values obtained for the center group were higher than the periphery group.

UNITERMS: Body Composition; Subcutaneous Tissue Thickenss; Subcutaneous Fat.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GUEDES, D.P. – Skinfold measurement in schoolchildren. In: Proceedings of the XXI World Congress in Sports Medicine, Brasilia, 1978.
2. GUEDES, D.P. – Dobras Cutâneas em escolares brasileiros. In: I Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte, São Caetano do Sul – São Paulo, 1979.
3. MATSUDO, V.K.R. e SESSA, M. – Determinação de valores de dobras cutâneas em escolares de 11 a 14 anos do município de São Caetano do Sul. In: III Jornada de Medicina Desportiva de Londrina, 1978.
4. MATSUDO, V.K.R., SESSA, M. e TARAPANOFF, A.M.P.A. – Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de áreas industriais e regiões litorâneas em desenvolvimento. Rev. Bras. Ciências do Esporte, 1(3): 30-34, 1980.
5. MENDEZ, J. – A composição do corpo e os métodos empregados em sua determinação. Medicina do Esporte, 2(2): 55-64, 1975.
6. PARISKOVÁ, J. – Body Composition, Nutrition and Exercise. Medicina Dello Sport. 27: 2-32, 1974.
7. PARISKOVÁ, J. and MAERHAUTOVÁ, J. – The Comparison of somatic development, body composition and functional characteristics in Tunisian and Czech boys of 11 and 12 years. Human Biology. 42: 391-400, 1970.
8. TARAPANOFF, A.M.P.A. e MATSUDO, V.K.R. – Determinação de valores de dobras cutâneas em adolescentes participantes de programas de treinamento: In: Anais do V Simpósio de Esportes Colegiais, São Caetano do Sul, 1977.

Endereço do autor – Author adress

Rua Maringá, 478 – apto. 106
86100 – Londrina – Paraná

VEJA COMO FOI . . .

VIII SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE SÃO CAETANO DO SUL — 4 a 6 de setembro de 1980

Promovido pelo Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul e Credenciado pelo C.B.C.E., o Simpósio teve 350 participantes e abordou como tema principal: BRASIL-OLIMPIADA 80. Paralelamente às sessões de temas-livras, painéis e mesas-redondas, desenvolveu clínicas de força, ergometria aeróbica, somatotipo e fisioterapia. Os painéis mostraram o Brasil na Olimpíada de 80, tanto nos esportes individuais como coletivos e os expositores foram técnicos e médicos convocados pelo Comitê Olímpico Brasileiro para essa Olimpíada. Nas mesas-redondas, discutiu-se "Que a ciência pode dizer sobre esporte de alto nível" e "Educação como base para o atleta de alto nível" com palestras de professores, técnicos e médicos de várias entidades e universidades do Brasil.

Em seguida, a relação de todos os temas-livres apresentados, com o nome dos autores e suas respectivas entidades. Havendo interesse por um ou alguns dos temas, o membro do C.B.C. pode enviar correspondência diretamente para os autores ou mesmo para o Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul.

CORRELAÇÃO ENTRE OS TESTES DE SHUTTLE-RUN E DE VELOCIDADE DE 50 METROS

Aranes, Carlos Roberto de Oliveira; Oliveira, José Carlos de
EPAF Equipe de Pesquisa da Aptidão Física — Uberaba — MG

SOMATOTIPO DE ALUNOS DE EDUCAÇÃO FÍSICA — UMA NOVA ABORDAGEM

Araújo, C.G.S., Clarys, J.P. e Duarte, M.F.S.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, Brasil e Institut Voor Morfologie, Vrije Universiteit Brussel, Belgium

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA MECÂNICA EM FUNDISTAS, CICLISTAS E SEDENTÁRIOS EM CICLOERGÔMETRO

Puga Barbosa, A.S., Russo, A.K.; Tarasantchi, J.; Barros, T.L.N.; Silva, A.C.; Picarro I.C.; Griggio, M.A.; Moreira-Costa, M.; Pasquarelli, D.; Tálamo, E.; Freire, E.

PERFORMANCE NO SALTO VERTICAL SOB CONDIÇÕES PLIOMÉTRICAS EM UNIVERSITÁRIOS DO SEXO MASCULINO E FEMININO

Barros, Sergio Amauri
Laboratório de Biomecânica da U.F. Viçosa — MG

PLIOMETRIA: VARIAÇÃO NO TIPO DE IMPACTO MECÂNICO NO SALTO VERTICAL EM UNIVERSITÁRIOS DE AMBOS OS SEXOS

Barros, Sergio Amauri
Laboratório de Biomecânica da U.F. Viçosa — MG

UM TESTE PARA COMPARAÇÃO DE DOIS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO

Caldeiras, S., Matsudo; V.K.R.
Laboratório de Aptidão Física de S.C. Sul

ATIVIDADE FÍSICA COMO AGENTE DE SOCIALIZAÇÃO EM REGIÕES INDUSTRIAIS E REGIÕES EM DESENVOLVIMENTO

S.M. Cavasini, C.M.C. Osse, V.K.R. Matsudo
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul

DANÇA COMO DISCIPLINA NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA — DEMONSTRAÇÃO PRÁTICA DO MÉTODO

Edson Cesar Ferreira Claro
Laboratório de Movimento Corpotal "Casa Forte"

DANÇA COMO EDUCAÇÃO NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Edson Cesar Ferreira Claro
Laboratório de Movimento Corpotal "Casa Forte"

CORRELAÇÃO ENTRE OS TESTES DE IMPULSÃO HORIZONTAL E IMPULSÃO VERTICAL

Cotrim, R.M.B.; Sessa, M.; Matsudo, V.K.R.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul — SP

ANÁLISE DOCENTE-DICENTE DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA ESTADUAL DE LONDRINA – LONDRINA – PARANÁ

Levy Brito Coutinho
Fundação Universidade Estadual de Londrina

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA PWC 170 EM ESCOLARES DE DIFERENTES GRAUS DE MATURAÇÃO

Franco, R.O.; Perez, A.J.; Matsudo, V.K.R.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul

COMPARAÇÃO DOS VALORES DE DOBRAS CUTÂNEAS LOCALIZADAS NO TRONCO E NOS MEMBROS ENTRE ESCOLARES DE DIFERENTES NÍVEIS SÓCIO-ECONÔMICOS

Guedes, D.; P.

AVALIAÇÃO LONGITUDINAL DA POTÊNCIA AERÓBICA EM ESCOLARES DO SEXO MASCULINO

Guedes, D.P.; Santana, J.B.

SISTEMA DE CALIFICACION O COMPARACION DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO

Lentini, N.A.; Narvaez, G.E.
Laboratorio de Evaluaciones Morfofuncionales Buenos Aires – Argentina

IDENTIFICACION FUNCIONAL DE FUTBOLISTAS DE PRIMEIRA DIVISION

Lentini, N.A.; Narvaez, G.E.
Laboratorio de Evaluaciones Morfofuncionales Buenos Aires – Argentina

TESTE DE CORRIDA DE 40 SEGUNDOS APLICADO EM QUADRA: RESULTADOS EM ESCOLARES

Sergio Marchi; Acquisti, R.; Andrade, M.R.F.; Garcia, J.M. e Pacheco, A.R.
Faculdades Integradas de Educação Física e Técnica Desportivas de Guarulhos – SP

MEDIDAS DE APTIDÃO FÍSICA EM ESCOLARES

Marchiori, V.; Conceição, M.R.; Souza, O. de; Bertollucci, M.
Faculdades Integradas de Educação Física e Técnicas Desportivas de Guarulhos – SP

CAPACIDAD ANAEROBICA EN ESTUDIANTES DE COLEGIO SECUNDARIO

Masabeu, E.; Narvez, G.E.; Buich, H.; TATTOLLI, S.
Laboratório de Evaluaciones morfofuncionales y Colegio Grand Burg
Buenos Aires – Argentina

CAPACIDAD AEROBICA EN ESTUDIANTES DE COLEGIO SECUNDARIO

Masabeu, E.; Narvaez, G.E.; Buich, J.; Tattolli, S.
Laboratório de Evaluaciones Morfofuncionales y Colegio Grand Burg
Buenos Aires – Argentina

RELAÇÃO ENTRE O TESTE DE CORRIDA DE 40 SEGUNDOS E CONSUMO MÁXIMO DE O₂ (PREDITO)

V.K.R. Matsudo
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – SP

MENARCA EM ESPORTISTAS BRASILEIROS

Victor Keihan Rodrigues Matsudo e Madalena Sessaz
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – SP

MEDIDAS DE FLEXIBILIDADE: REVISÃO DA LITERATURA

Mendes, O.C.; Duarte, C.R. e Matsudo, V.K.R.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – SP

COMPARAÇÃO DA PERFORMANCE NO TESTE DE BARRA EM DIFERENTES MODALIDADES

Miguel, M.C.; Soares, J.; Matsudo, V.K.R.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – SP

COMO CONSTRUIR UM TESTE EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Nascimento, E.A.
Faculdades Integradas de Educação Física e Técnicas Desportivas de Guarulhos – SP

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS DE PWC 170 DE ADULTOS JOVENS EM DIFERENTES NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA

Perez, A.J. e Matsudo, V.K.R.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – SP

DETERMINACION DE LOS SITIOS DE MEDICION DE LOS PLIEGUES CUTANEOS

Narvaez, G.E.; Bertini, N.A.
Laboratorio de Evaluaciones Morfofuncionales – Buenos Aires – Argentina

COMPROMISSO ANAERÓBICO A DISTINTOS VO₂ MAX EN BASKETBALL JUVENIL

Narvaez, G.E.; Lentini N.A.
Laboratorio de Evaluaciones Morfofuncionales – Buenos Aires – Argentina

CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA DE MEMBROS INFERIORES E POTÊNCIA ANAERÓBICA EM ESPORTISTAS

Sessa, M.; Matsudo V.K.R.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – SP

ASPECTOS HISTÓRICOS DA EDUCAÇÃO FÍSICA BRASILEIRA

João Batista Freire da Silva
Universidade Federal da Paraíba

CONTRIBUIÇÕES PARA O TREINAMENTO DO DECATLETA

João Batista Freire da Silva
Universidade Federal da Paraíba

SONDAGEM SOBRE VOCAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Silva, L.R.; Coutinho, L.B.
Fundação Universidade Estadual de Londrina

RELAÇÃO ENTRE OS TESTES DINÂMICO DE BARRA, TESTE ESTÁTICO DE BARRA E O TESTE DE PREENSÃO MANUAL EM ESCOLARES

Soares, J.; Matsudo, V.K.R.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – SP

RELAÇÃO ENTRE POTÊNCIA ANAERÓBICA ALÁTICA PREDITA PELA EQUAÇÃO DE LEWIS E OS TESTES DE IMPULSÃO HORIZONTAL, IMPULSÃO VERTICAL E CORRIDA DE 50 METROS

Vido, F.C.P.; Mendes, O.C.; Matsudo, V.K.R.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – SP

FRECUENCIA CARDIACA MAXIMA EM NIÑOS, SU RELACION CON EL DEPORTE PRACTICADO

Zorko, L.M.; Narvaez, G.E.; Lentini, N.A.
Laboratório de Evaluaciones Morfofuncionales – Buenos Aires – Argentina

VELOCIDADE DE 50 m. EM DIFERENTES MODALIDADES ESPORTIVAS

Duarte, C.R.; Matsudo, V.K.R.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – SP

CARACTERÍSTICAS DE APTIDÃO FÍSICA DE UNIVERSITÁRIOS EM EDUCAÇÃO FÍSICA: UM ESTUDO LONGITUDINAL

Duarte, M.F.S.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul

VEJA COMO FOI . . .

**CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE – REGIÃO NORTE/NORDESTE
SÃO LUIS – MARANHÃO – 10 a 13 de Setembro de 1980**

Organizado pelo Centro de Estudos e Documentação em Educação Física, Esporte e Lazer – CEDEFEL/SEDEL, credenciado pelo C.B.C.E. e com a colaboração da Universidade Federal do Maranhão, Escola Técnica Federal do Maranhão, FMTVE e SEED-MEC, o congresso teve importante participação de vários congressistas vindos de várias partes do Brasil, principalmente da região norte e nordeste. Seus temas principais foram: crescimento e atividade esportiva, sociologia do esporte, fisiologia do esporte, recreação e lazer, planejamento em educação física e esportes, para os quais foram desenvolvidos cursos paralelos ao congresso. Além das mesas-redondas e painéis, foram apresentados 12 temas-livres, que em seguida os apresentamos em títulos, autores e entidades para que o membro do C.B.C.E. possa manter contacto.

O PROBLEMA DO AUXÍLIO AO DESENVOLVIMENTO PELO ESPORTE

Loecken, M.
Convênio Brasil-Alemanha de Intercâmbio Esportivo

A EDUCAÇÃO FÍSICA E O DESPORTO NA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA

Maria Izabel de Souza Lopes, M.I.S.
Núcleo de Estudos de Educação Física e Desporto – São Paulo

ASCENSÃO SOCIAL DO NEGRO ATRAVÉS DO DEPORTO

Cruz, I. Neto
Universidade Federal do Maranhão

ANÁLISE DOS ASPECTOS DO ENVOLVIMENTO POLÍTICA/DESPORTO, FACE AOS XXII JOGOS OLÍMPICOS

Castellani, L. Filho
Universidade Federal do Maranhão

PREVENÇÃO E COMPENSAÇÃO DE DEBILIDAD EM CRIANÇAS DE 6 a 12 ANOS ATRAVÉS DE GINÁSTICA ESCOLAR

Taffare, C.N.Z.
Recife – PE

ASSISTÊNCIA E LEVANTAMENTO MÉDICO-BIOMÉTRICO DOS ESCOLARES DE 19 GRAU

Oliveira, G.N.; Santos, O.S.; e outros
DEF – Salvador – BA

EDUCAR PARA ASSUMIR E CRIAR OU PARA ACEITAR E REPETIR?

Taffare, C.N.Z. e outros
Grupo Práxis – Universidade Federal de Pernambuco

PRESCRIÇÃO DE TREINAMENTO AERÓBICO LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO SOMENTE A DISTÂNCIA PERCORRIDA NO TESTE

Mantovani, D.
Universidade Federal do Maranhão

VOLEIBOL INFANTO JUVENIL DO MARANHÃO: CARACTERÍSTICAS DAS QUALIDADES FÍSICAS, DADOS ANTROPOMÉTRICOS E ASPECTOS GERAIS

Zimbres, S.F.
Secretaria de Desportos e Lazer – Maranhão

PLIOMETRIA: VARIAÇÃO NO TIPO DE IMPACTO MECÂNICO NO SALTO VERTICAL EM UNIVERSITÁRIOS DE AMBOS OS SEXOS

Barros, S.A.
Laboratório de Biomecânica da U.F. de Viçosa – MG

VALORES DE DOBRAS CUTÂNEAS EM ESCOLARES DE 7 a 10 ANOS

Matsudo, V.K.R. e Sessa, M.
Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – SP

INTERIORIZAÇÃO, FUNDAMENTO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM ESPORTIVO. EXPERIÊNCIAS COM A NATAÇÃO

Escobar, M.O.; Burkhardt, R.
Centro Especialização em Nataçao – Jabotão – PE

VEJA COMO FOI . . .

**CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE – REGIÃO SUL
PORTO ALEGRE – 12 a 14 de Setembro de 1980**

Organizado pelo Representante Estadual (RS) do C.B.C., Dr. Eduardo Henrique De Rose, credenciado pelo C.B.C. e com apoio da Sociedade Gaúcha de Medicina Desportiva e Associação Médica do Rio Grande do Sul, o evento teve a presença de 170 pessoas entre palestrantes, convidados e assistentes e mostrou uma grande força de jovens pesquisadores gaúchos. Foi o primeiro acontecimento científico de vulto realizado no Rio Grande do Sul, depois do Congresso Brasileiro de Medicina Desportiva de 1975.

Nele foram apresentados 24 temas-livres que seguem transcritos em seus títulos, autores e entidades, para que o membro do C.B.C. possa manter contacto conforme seu interesse.

POTÊNCIA ANAERÓBICA ALÁTICA EM MULHERES TREINADAS E NÃO TREINADAS

Chiacchio, M.A.; Cardona, R.G.; Aragonés, M.T.; Ribeiro, J.P.

Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Porto Alegre

ESTUDO DE INDIVÍDUOS SEDENTÁRIOS SUBMETIDOS A QUATRO PROTOCOLOS DIFERENTES DE ERGOMETRIA

Maldonado, P.; Reyes, R.; Medina, U.; Lopez, J.; Andrade, B.

Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Porto Alegre

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO DE SOLDADOS E UNIVERSITÁRIOS

Barão, G.C.; Fagundes, S.O.; Machado de Lemos, F.; Nunes, G.; Teichmann, I.M.

Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Porto Alegre

BIOTIPO FUNCIONAL DEL BASQUETBOLISTA ARGENTINO

Narvaez Perez, G.E.; Lentini, N.A.

Laboratório de Evaluaciones morfofuncionales – Buenos Aires – Argentina

NÍVEL DE RESISTÊNCIA ORGÂNICA DO PROFESSOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Peixoto, J.L.A.; Gouvea, J.; Castagnino, M.A.B.; Vargas, M.E.S.

Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Porto Alegre

INTERDEPENDÊNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA E DO ESTADO NUTRICIONAL EM ATLETAS ADOLESCENTES

Gomes, M.H.P.

Curso de Nutrição da UNISINOS – São Leopoldo

INFLUÊNCIA DA INGESTA PROTEICA NO DESENVOLVIMENTO DA FORÇA

Darold, K.L.; Silva, K.L.; Weiler, M.

Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Cachoeira do Sul

ACHADOS ELETROCARDIOGRÁFICOS EM REPOUSO E APÓS ESFORÇO MÁXIMO EM 1000 INDIVÍDUOS SEDENTÁRIOS ASSINTOMÁTICOS

Kohler, I.; Tocchetto, H.E.; Strobaus, C.D.; De Rose, E.H.

Laboratório de Pesquisa do Exercício – ESEF – UFRGS – Porto Alegre

DESEMPENHO ESPORTIVO DA CRIANÇA COM PÉS PLANOS NO INÍCIO DA IDADE ESCOLAR

Kuplich, P.A.; Alves, A.C.; Morales, B.T.; Zanini, C.F.; Kundzin, D.S.; Wladimirsky, G.

Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Porto Alegre

EFEITOS DO 2-ETILAMINO-3-FENIL-NORCANFAN SOBRE O RENDIMENTO FÍSICO DE ATLETAS AMADORES EM ESPORTES DE EQUIPE

Cisneros, C.C.; Quiñones, J.; Lopes, P.R.

Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Porto Alegre

AValiação Médica do Escolar

Stobaus, C.D.; Peroni, L.A.

Laboratório de Pesquisa do Exercício – ESEF – UFRGS – Porto Alegre

O EFEITO DO CONDICIONAMENTO FÍSICO NOS INDIVÍDUOS HIPERTENSOS LEVES E MODERADOS

Ache, A.C.; Dias, C.H.; Filho, V.R.; Pereira, M.E.L.; Rosa, D.A.
Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Cachoeira do Sul

AGRESSÕES NO HANDEBOL

Santos, B.F.; Mann, I.M.H.; Mueller, A.C.; Muller, L.C.; Steigleder, S.T.M.
Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Cachoeira do Sul

SUPERSTIÇÃO NO ESPORTE

Forgiarini, M.H.S.; Herbestrith, M.A.L.; Scota, M.T.; Silveira, R.S.; Vieira, O.M.C.
Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – CCMFA – CEDIME – Cachoeira do Sul

INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO MENTAL NO DESEMPENHO MOTOR (RELATO PREVIO)

Eilert, D.G.; Garcia, M.W.; Albrecht, V.
Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Cachoeira do Sul

FLEXIBILIDADE ESTÁTICA EM CRIANÇAS DO SEXO MASCULINO E FEMININO DE 7 A 8 ANOS

Bortoli, P.R.; Barbetto, E.F.; Cabrera, S.M.M.; Eisenhardt, I.T.; Sena, N.J.A.
Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Porto Alegre

INFLUÊNCIA DO NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO NA COORDENAÇÃO MOTORA AMPLA E FINA EM CRIANÇAS DE 5 E 6 ANOS

Boeck, L.M.S.; Muller, A.; Voigt, L.H.; Werlang, D.T.
Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Cachoeira do Sul

ATENDIMENTO AO ALUNO "GRUPO 2" DO EXAME CLÍNICO NA DISCIPLINA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Bittencourt, G.M.L.; Maciel, M.N.; Marques, B.M.; Port, L.N.; Schunemann, A.G.
Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Cachoeira do Sul

PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS UNIVERSITÁRIOS NA PRÁTICA DESPORTIVA EM CACHOEIRA DO SUL

Beber, J.S.C.; Kiliam, I.C.M.; Lopes, M.B.O.; Petrucci, N.M.M.; Santos, M.
Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Cachoeira do Sul

INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES MATERIAIS PARA A PRÁTICA DA EDUCAÇÃO FÍSICA NAS ESCOLAS, SOBRE O RENDIMENTO TÉCNICO DOS ALUNOS

Loreto, E.M.S.; Sehnem, I.A.; Gomes, M.P.; Schuch, V.R.
Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – FFCMPA – CEDIME – Cachoeira do Sul

CONGRESSOS EM 1980

15 a 18 de outubro

Congresso Regional Brasileiro de Ciências do Esporte Volta Redonda – RJ
Promoção do Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte e Escola de Educação Física de Volta Redonda

30/10 a 01 de novembro

International Symposium on Exercise, Fitness and Cardiovascular Health
Toronto, Ontario, Canadá
Contacto: Mrs. Nicky Arnold, Toronto Rehabilitation Centre, 345, Rumsey Rd., Toronto, Ontario, M4G 1R7

20 a 22 de novembro

I Jornada Sul-Brasileira de Ortopedia e Traumatologia
Itapema, SC
Contacto: Dr. Antoine Chryssovergis, Hospital dos Servidores, 88000, Florianópolis-SC

CONGRESSOS EM 1981

18 a 14 de abril

IV Congresso Mundial da Associação Internacional de Reabilitação Médica
San Juan de Puerto Rico
Contacto: Herman J. Flax, M.D., Luhn 2. Guaynabo. Puerto Rico 00657-USA

23 a 26 de maio

Congresso da Copamede
Miami – USA
Contactos: Prof. Mario Carvalho Pini – CBCE

27 a 30 de maio

Congresso Anual do "American College of Sports Medicine"
Miami – USA
Aguarde detalhes

7 a 12 de junho

Congresso Internacional de Medicina y Ciencias Aplicadas al Deporte
Buenos Aires – Argentina
Organizado pela Sociedad Argentina de Medicina e Profesionales Aplicadas al Boxeo

Setembro

II Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte
Londrina – PR
Promoção do Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte e Associação dos Professores de Educação Física de Londrina
Contactos: Prof. Dartagnan Pinto Guedes, Caixa Postal 302, 86100 – Londrina – PR

CONGRESSOS EM 1982

27/6 a 03 de julho

World Congress on Sports Medicine
Viena – Austria
Contacto: Winer Verkehrsverein Ges.m.b.h.A-1010 Wien, Johannesgasse 23, tel. nº 528671/72/73

REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO ESPORTE PROPOSTA PARA ASSINATURA

Envie para Secretaria e CBCE os seguintes dados:

NOME
ENDEREÇO
CIDADE
ESTADO
TELEFONE

Pague a assinatura através de ordem de pagamento em nome do Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte para o BRADESCO, Agência 0122 em São Caetano do Sul, Conta nº 57480/5

Preços em vigor para 1981

Assinatura anual: Cr\$ 500,00

Números avulsos: Cr\$ 200,00, cada

II CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE LONDRINA – PR – 3 a 6 de Setembro de 1981

Promoção: Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte e Associação dos Professores de Educação Física de Londrina

Local: SESC – Londrina

Informações: Prof. Dartagnan Pinto Guedes
Cx. Postal 302 – Londrina – Paraná – CEP 86100
ou Tel. (0432) – 273-117

CBCE EM NOTÍCIAS

ARGENTINA NO SIMPÓSIO

Dr. Galo Narvaes Peres, representando o Congresso Internacional de Medicina e Ciências Aplicadas ao Esporte, a ser realizado em 1981, na Argentina, esteve presente no VIII Simpósio de Ciências do Esporte de São Caetano do Sul, recentemente realizado. Foi atendido pela Diretoria do CBCE seu pedido de nosso apoio para aquele Congresso. Em dezembro de 1980, enviaremos nossa lista de membros para a secretaria do evento argentino.

CBCE — SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA

O Presidente do CBCE manteve importante contacto com o Dr. José Goldemberg, Presidente da SBPC — Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. A resolução mais importante é que o nosso Colégio vai ocupar a área de Ciências do Esporte dentro da SBPC. Para julho de 1981, no congresso da SBPC, em Salvador, Bahia, o Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte fará duas sessões de mesas-redondas.

DIRETORIA FEZ OUTRA REUNIÃO

Mais uma vez, a Diretoria do CBCE esteve reunida. Desta vez foi em São Caetano do Sul, na tarde de 5 de setembro de 1980. Com todos os membros diretores presentes, várias e importantes decisões foram tomadas: o futuro título de especialistas em ciências de esporte voltou a ser abordado e encontra-se bastante encaminhado o seu anteprojeto; o II Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte ganhou deste já outras definições.

INICIAÇÃO CIENTÍFICA — PRÊMIO CBCE

Já instituído o Prêmio CBCE-1980 de Iniciação Científica. Será conferido ao melhor trabalho científico que tenha sido apresentado ou publicado este ano, na área de ciências do esporte. Condição obrigatória é o autor ser membro do CBCE; além disso, deve ser a iniciação científica do autor ou autores. Os trabalhos podem ser enviados em forma escrita para a secretaria do Colégio até o dia 15 de novembro de 1980.

ATUALIZAÇÃO DE ENDEREÇO

A secretaria do Colégio volta a insistir para que todos os sócios mantenham seus endereços atualizados. Este detalhe é absolutamente importante para garantir a todos a

continuidade de recebimento da revista e das correspondências do CBCE. Além disso — e muito importante — este cuidado evita gastos desnecessários com a remessa pelo serviço de correios.

NOVO SÓCIO NA PARAÍBA

O Dr. Reginaldo R. de Pontes, médico, professor da Universidade Federal da Paraíba, importante membro do CBCE, regressou recentemente dos Estados Unidos e visitou o Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul onde manteve encontro com os diretores Victor K.R. Matsudo e Osmar P.S. de Oliveira. Há pouco, terminou nos Estados Unidos, mestrado em Educação Física, com área de concentração em medicina desportiva e fisiologia do exercício, na Universidade de Iowa onde foi orientado pelos doutores Charles Tinton em fisiologia do exercício e Albrigt em medicina desportiva. Sua primeira pretensão é desenvolver na Universidade Federal da Paraíba, trabalhos de pesquisa em fisiologia com diabéticos e exercício.

CURSO EM VOLTA REDONDA

Curso de "Ciência da Flexibilidade Aplicada à Atividade Física", foi realizado em dois fins-de-semana consecutivos, na Escola de Educação Física de Volta Redonda e no Instituto de Educação Física e Desportos da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Com uma presença total de 450 participantes, o curso teve como objetivo principal uma abordagem científica da flexibilidade, dividida em três etapas: teórica, prática e técnica de avaliação (na qual foi apresentado um novo método desenvolvido pelos coordenadores do curso). As aulas foram ministradas pelo Prof. Roberto de Carvalho Pavel e Dr. Claudio Gil Soares de Araújo — membros pesquisadores do CBCE — tendo ainda a participação especial dos professores Sergio Guide e Renato Bastos Pereira. Como o curso foi credenciado pelo CBCE, todos os membros do Colégio beneficiaram-se com uma taxa de inscrição especial.

MUZAMBINHO VISITA LAFISCS

A penúltima aula do curso de "Ginástica Corretiva" ministrado pelo Dr. Osmar P.S. de Oliveira na Faculdade de Educação Física de Muzambinho, M.G., foi realizada em São Paulo, no final do mês de agosto. As aulas teórico e prática tiveram por local o Centro Olímpico de Treinamento e Pesquisa e todos os alunos tiveram como programação uma visita ao Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, onde o Dr. Victor K.R. Matsudo e a Profa. Sandra Mara Cavasini fizeram exposição sobre pesquisa em aptidão física e ciência do esporte.

CONGRESSO DA COPAMEDE

O próximo Congresso Panamericano de Medicina Desportiva, a ser realizado em maio do ano que vem, em Miami-USA já tem seus temas definidos em suas várias sessões. Serão abordados entre outros, os seguintes assuntos: ergometria, avaliação funcional do atleta, administração esportiva, biomecânica da natação, reabilitação de lesões esportivas, artroscopia, reabilitação cardíaca, somatotipo, treinamento esportivo e psicologia no esporte. O Dr. Mario Carvalho Pini (São Paulo), membro do CBCE, juntamente

com o Dr. Mario Vasquez Raña (México) são os elementos principais do Comitê Organizador.

NOSSA REVISTA NA BIREME

A Biblioteca Regional de Medicina — BIREME — de São Paulo, já conta no seu acervo de obras e publicações com as revistas do Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Foi mais um passo importante de divulgação da nossa revista que agora também está à disposição dos milhares de estudantes e profissionais que frequentam a BIREME.

CeTeC centro técnico de cópias s/c ltda.

RUA BARTIRA, 409 - FONE: 262-8870
ALTURA DO Nº 1000 DA R. CARDOSO DE ALMEIDA
(AO LADO DA PUC) PERDIZES - S.P.

- XEROX
- OFF-SET
- MIMEOGRAFIA
- HELIOGRAFIA
- PLASTIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS
- ENCADERNAÇÃO
- GRAVAÇÃO EM STENCIL ELETRÔNICO
- APOSTILAS
- TEXTOS
- TESES
- BOLETINS
- LISTA DE PREÇOS
- PROJETOS
- CIRCULARES
- COPIAS EM GERAL

RAPIDEZ - QUALIDADE - SIGILO