

# O TESTE DE ESFORÇO CICLOERGOMÉTRICO

PAULO ROBERTO PACHECO  
Cap. Méd. Instrutor da EsEFEx



Fig. 1

A medida que novos métodos surgem na avaliação do atleta, tornamo nos cada vez mais dependentes das informações que trazem. É uma margem de segurança tanto a respeito das medidas de *performance* quanto no diagnóstico preciso na aptidão para a prática de exercícios físicos.

## O TESTE CICLOERGOMETRICO

É indispensável conhecer as indicações, contra-indicações, metodologia e critérios para o laudo. Alguns exames complementares são necessários como: análises clínicas para verificação de existência de verminose, anemia, *diabettis* e infecção urinária.

O ecocardiograma demonstra a integridade anatômica, bem como o cálculo das funções ventriculares que nos assegura se o músculo cardíaco tem preservado sua contratilidade a fim de suportar os exercícios físicos.



bioquímico olhando microscópio

Fig. 2



Fig. 3

ecocardiografia

A humanidade redescobriu os benefícios do exercício físico aeróbio (em presença de oxigênio) e para isto equipou-se de aparelhos que através de exames simples tiram o receio de acidentes fatais como a morte súbita nas quadras de esportes durante uma corrida ou competição.



corrida

Fig. 4

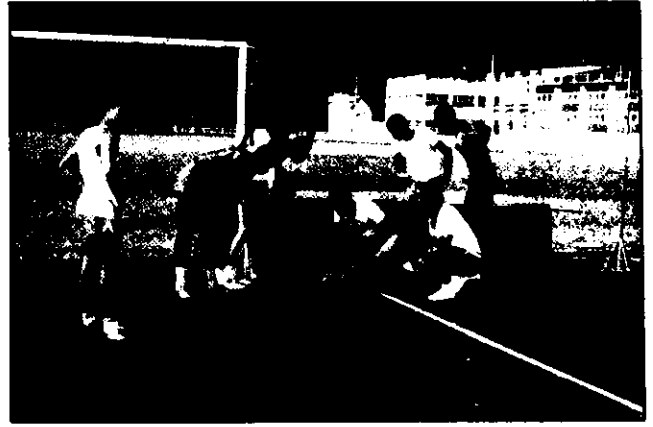


Fig. 5

morte súbita em atletas

Criamos na EsEFEx com finalidade médico desportiva um novo conceito para o termo "atleta", que seria: todos os indivíduos que praticam ou pretendem praticar exercícios físicos, competitivos ou não, sendo que para isto tornou-se necessário uma classificação dos "atletas" em cinco grupos.

#### CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS ATLETAS

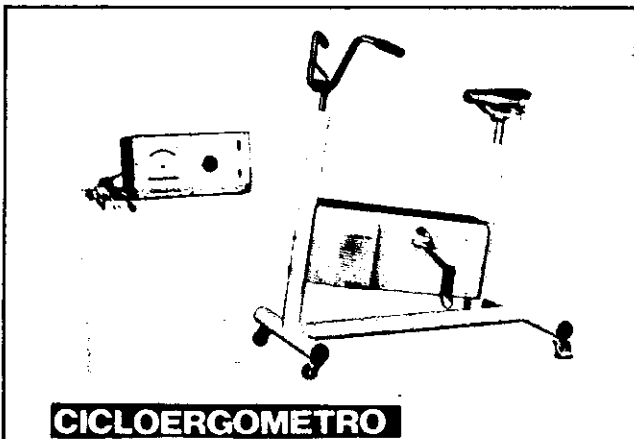
GRAU	ESPECIFICAÇÃO
0	Sedentário obeso, que nunca pratica esportes, e pretende iniciar sob controle médico desportivo.
I	Sedentário obeso, que em todos os fins de semana se dedica a esportes com a única finalidade de lazer.
II	Indivíduos praticantes de esportes, diariamente, com finalidade de manter a forma física.
III	Atletas profissionais e amadores, sem nenhum sinal cardiológico (sem hipertrofia ventricular, bradicardia intensa) decorrente do exercício físico.
IV	Atletas profissionais e amadores com sinal cardiológico (com hipertrofia ventricular, bradicardia intensa) decorrente do exercício físico.

Fig. 6

#### O METODO

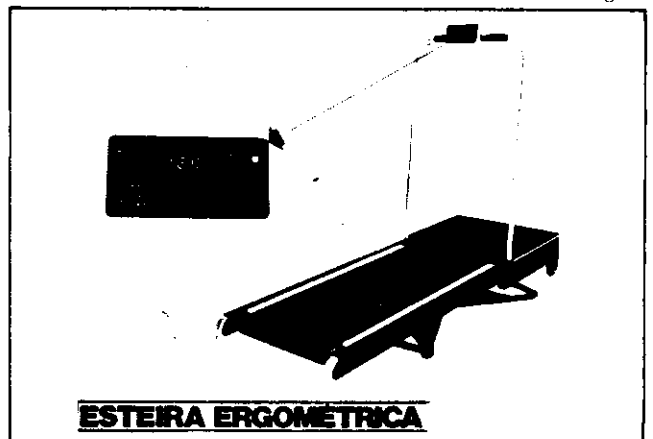
Para sua realização é necessário uma série de aparelhos tais como: cicloergômetro ou esteira ergométrica, monitor eletrocardiográfico, monitor de pulso (tacômetro) e desfibrilador.

Fig. 7



**CICLOERGOMETRO**

Fig. 8



**ESTEIRA ERGOMETRICA**



**MONITOR**

Fig. 9



**MONITOR**

Fig. 10



**DEFIBRILADOR**

Fig. 11

Fig. 12

**INDICAÇÕES PARA O TESTE DE ESFORÇO**

**I. DIAGNÓSTICO**

- coronariopatia
- hipertensão reativa

**II. CÁLCULO DO CONSUMO MÁXIMO DE O<sub>2</sub>**

- *performance*

**III. AVALIAÇÃO**

- medicamentos
- arritmias

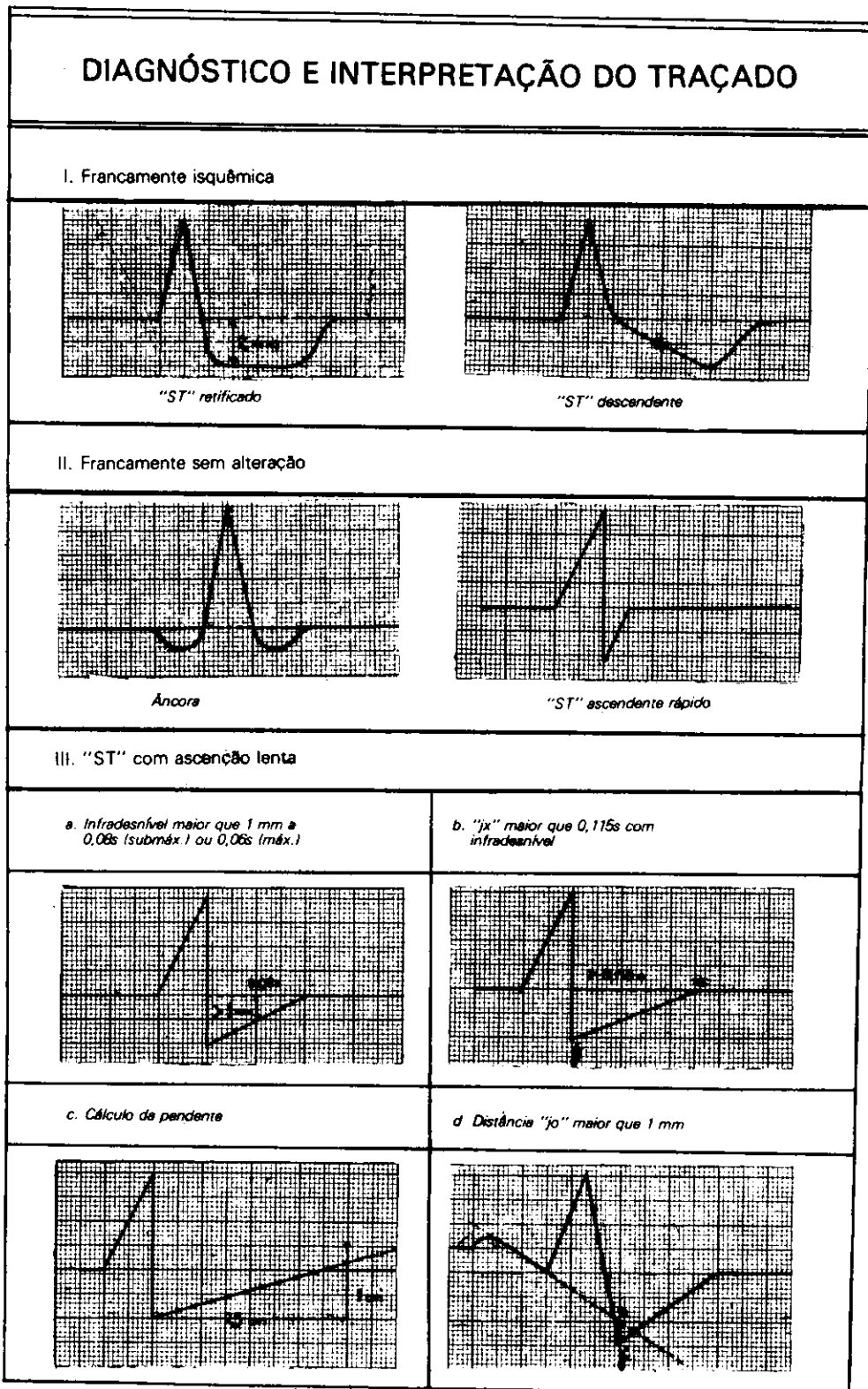
**IV. REABILITAÇÃO CARDÍACA**

- triagem
- controle dos exercícios

As indicações para o teste de esforço podem ser esquematizadas em quatro principais:

## O DIAGNOSTICO

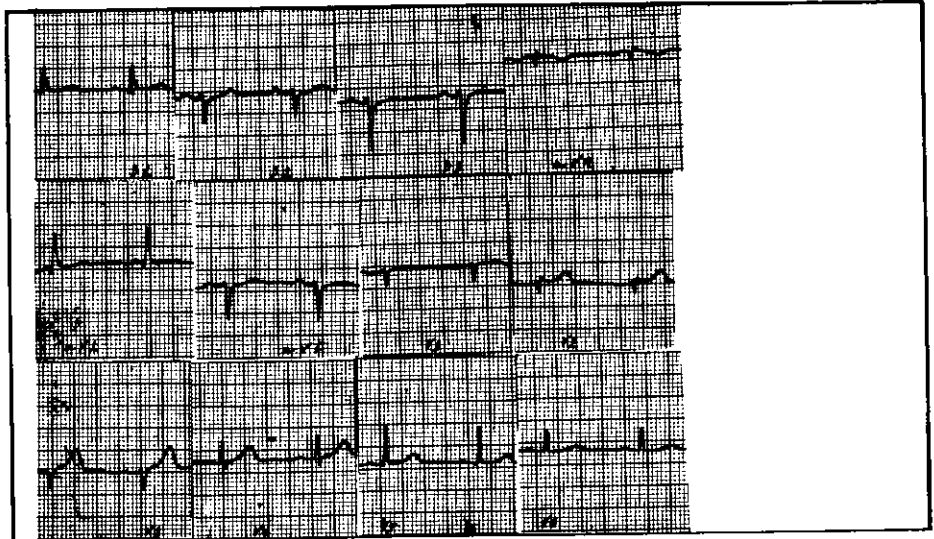
O método com finalidade diagnóstica permite nos avaliar a presença de insuficiência coronariana através do traçado eletrocardiográfico durante o esforço, cujo laudo depende das variações do segmento "ST", onde a onda "T" não terá valor avaliativo.



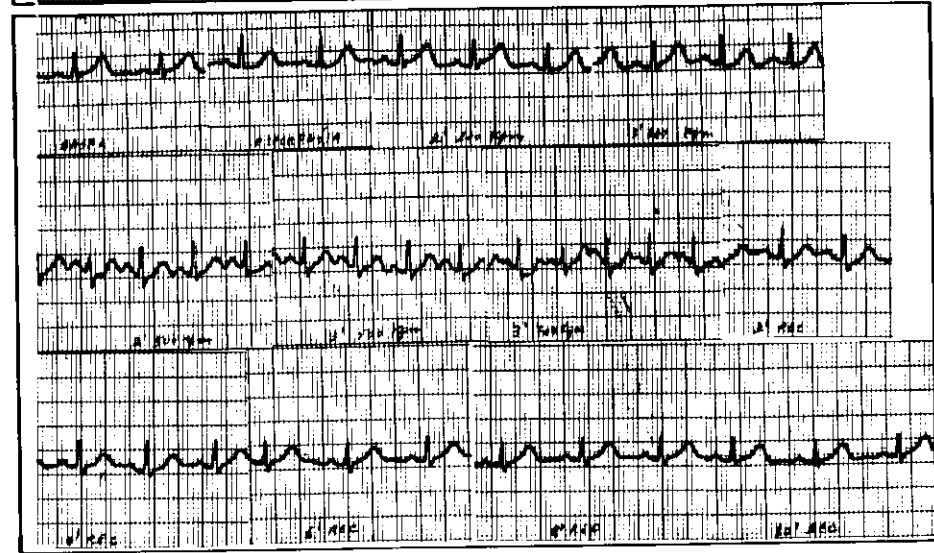
Diagnóstico e interpretação do traçado

Fig. 13

O atleta grau 1, F.A.C., 56 anos, apresentava hemibloqueio anterior esquerdo (vide traçado); realizado o teste cicloergométrico, verificou-se a integridade coronariana.

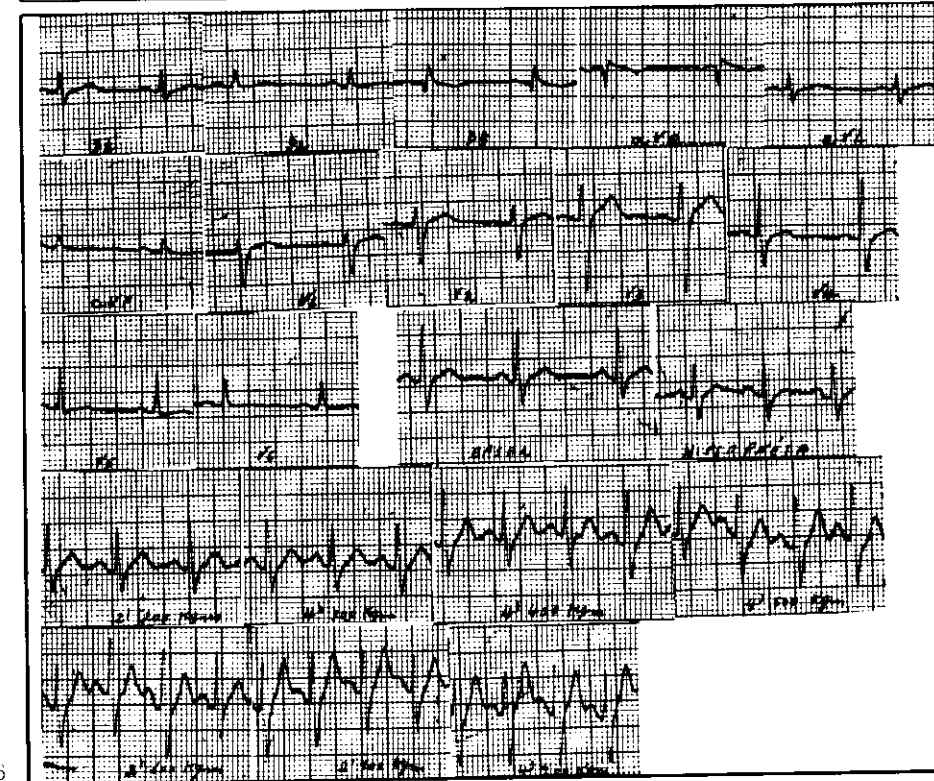


Traçado F.A.C. 56 anos HBAE  
Fig. 14



Traçado de Esforço F.A.C. 56 anos Teste

O atleta grau 1, H.F.M.A., 60 anos, apresentava distúrbio de repolarização em região apical e o traçado de esforço mostrou a normalidade coronariana.

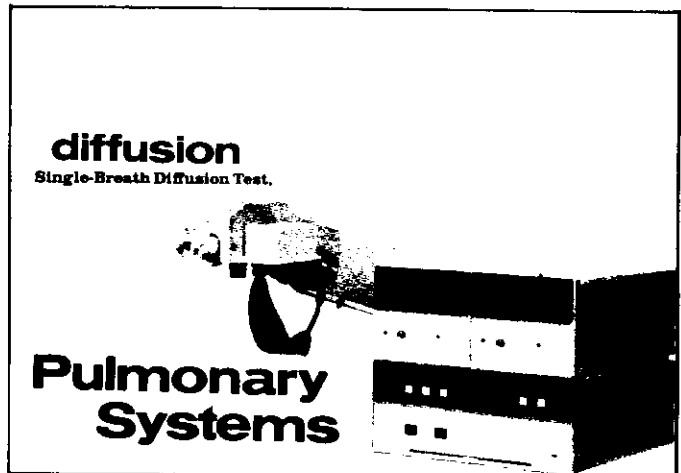
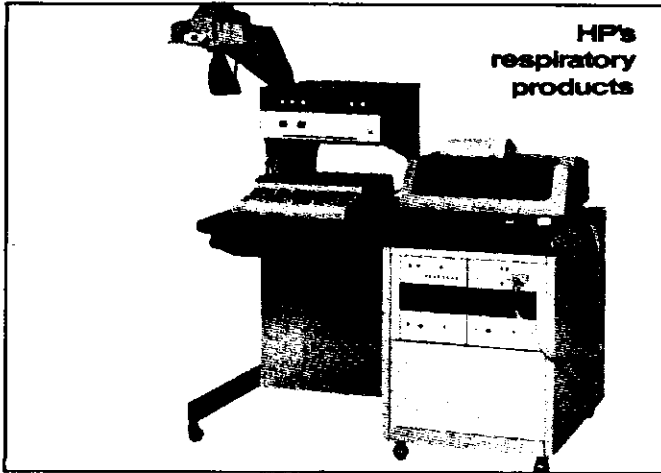


Traçado H.F.M.A. 60 anos  
Teste de Esforço

Fig. 16

Quanto à pressão arterial, verificamos o comportamento da pressão máxima ou sistólica que deverá aumentar ao intensificar-se o exercício; caso contrário a suspeita será de insuficiência ventricular esquerda. A pressão mínima ou diastólica normalmente sofre pequenas alterações ou mesmo pode cair até próximo de zero. O diagnóstico de hipertensão reativa será feito se durante o exercício a pressão mínima subir a cifras superiores a 120mm de mercúrio.

Nos atletas graus 2, 3 e 4 medimos a *performance* através da medida do consumo máximo de oxigênio, onde o método indireto do nomograma de Astrand-Ryhmung é o mais utilizado. Pode-se calcular diretamente pelos *Pulmonary Systems* da Hewlett Packard.



HP'S Respiratory Products

Fig. 17 Fig. 18

Pulmonary Systems

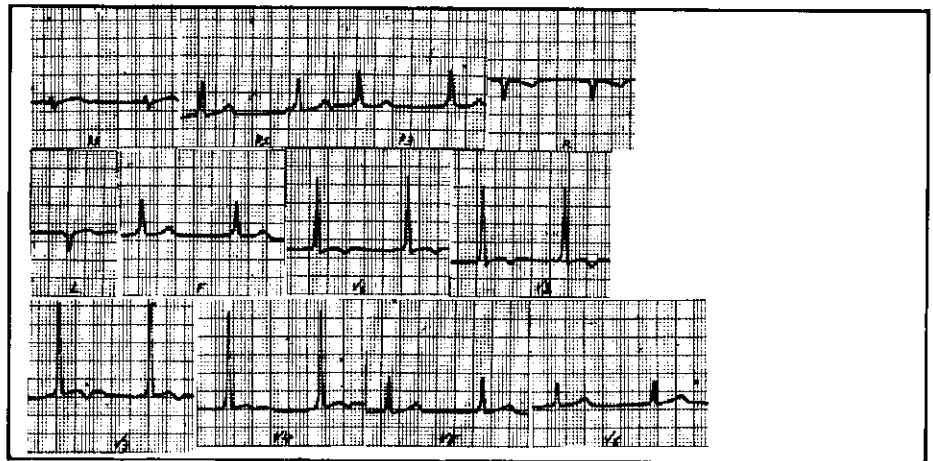
A *performance* anaeróbica é menos avaliada; usa-se os testes de Margaria, de Apor, de Hebbelneck e de Szoky.

**A AVALIACAO DE ARRITMIAS**

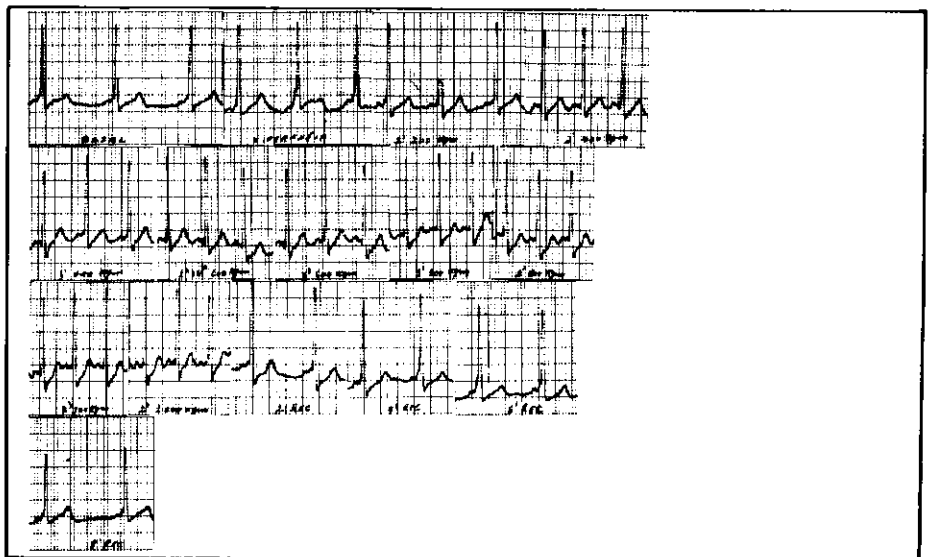
Alguns atletas apresentam arritmias cardíacas, cuja benignidade pode ser avaliada pelo desaparecimento das mesmas durante o teste de esforço.

O atleta grau 3, D. N., 23 anos, portador da Síndrome de Wolf Parkinson-White, por exemplo, durante o teste apresentou diminuição da onda *delta* no traçado.

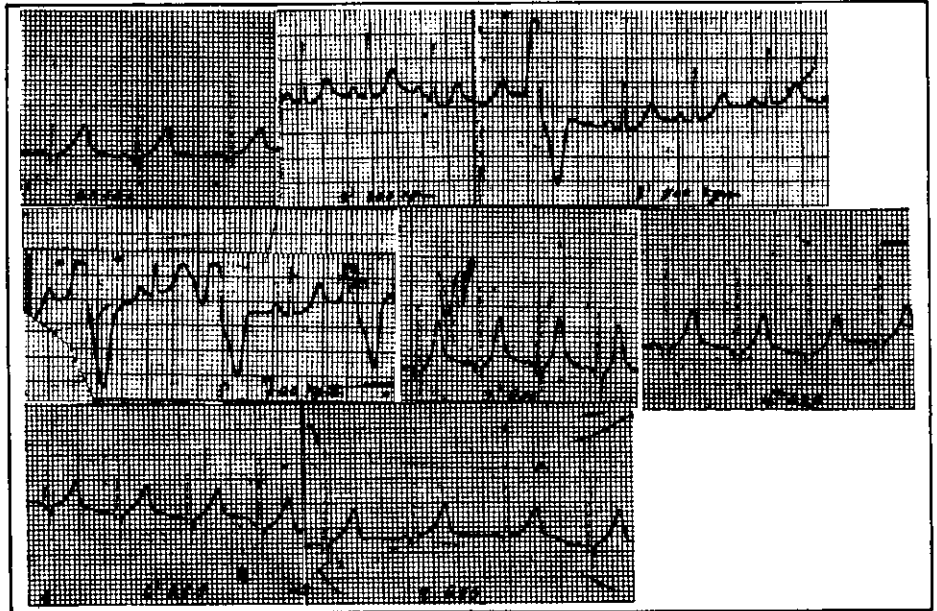
Tracado D.N. 23 anos  
Fig. 19



Tracado D.N. 23 anos  
Fig. 20



Citaremos o menor R. S. C. L., 12 anos, atleta grau 3, campeão de natação de um clube local; durante o esforço, surgiu um bigeminismo, arritmia esta qualificada como produto de simpaticotomia.



Traçado - R.S.C.L. - 12 anos  
Fig. 21

O atleta grau 2, S. S. M., 49 anos, foi testado para avaliação da arritmia no traçado em repouso, havendo desaparecido sintomas durante o esforço.

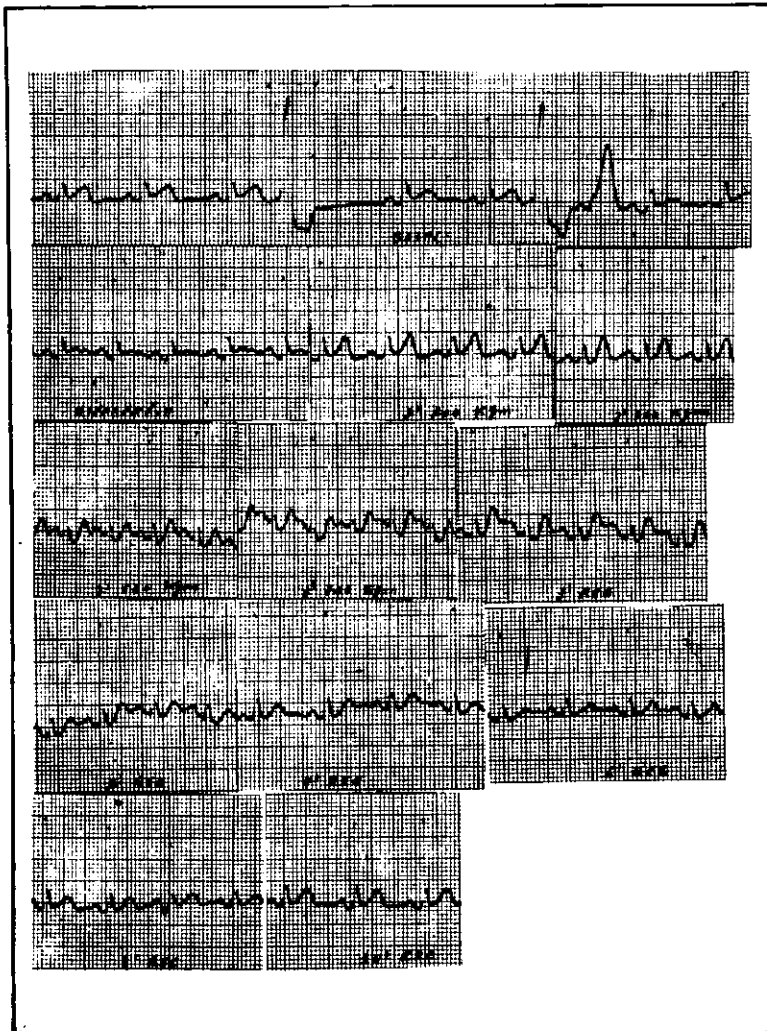
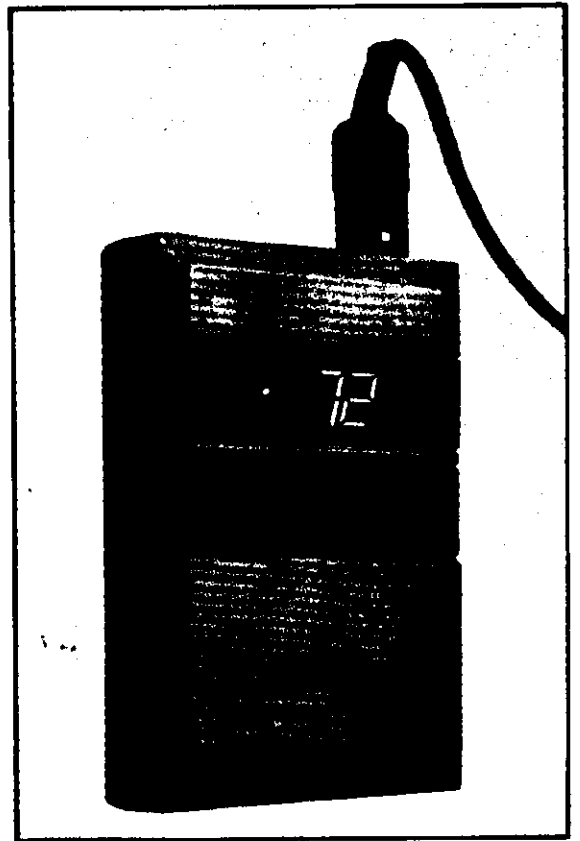


Fig. 22

Traçado - S.S.M. - 49 anos

## A REABILITAÇÃO CARDIACA

Os atletas grau 0 portadores de coronariopatia têm no exercício físico o único meio de diminuir o consumo de oxigênio. Para a triagem e controle do esforço a ser desenvolvido, a frequência cardíaca de exercício é fornecida pelo teste de esforço, monitorizando-se principalmente o pulso através de modernos pulsímetros.



Pulsímetro

Fig. 23

## CONCLUSÃO

Em Medicina Desportiva, o teste de esforço monitorizado tornou-se imprescindível para avaliação das condições orgânicas para os exercícios ou aptidão física, e na quantificação da *performance* adquirida pelo atleta em seus treinamentos, o que demonstra a eficiência do treinador físico de uma equipe. Nesses portadores de suspeitas de cardiopatias (doenças do coração), tais como doenças das coronárias, hipertensão reativa e arritmias cardíacas, poderão ter seu diagnóstico definido ao realizarem o teste cicloergométrico.

Este artigo demonstra parte das atividades e condutas do Laboratório de Cardiologia da EsEFEx.

## BIBLIOGRAFIA

- PACHECO, P.R., "Morte Súbita em Atletas", in: *Revista de Educação Física* - n.º 106, 1.º semestre de 1979. pp. 11-14.
- "Meu Coração Dispara durante o Exercício", in: *Revista de Educação Física* - n.º 107, 2.º semestre de 1979. pp. 65-67.
- "Segurança dos Atletas Bem-Treinados", in: *Revista de Educação Física* - n.º 110, 1.º semestre de 1981. pp. 58-59.
- "Avaliação Clínico-laboratorial dos Atletas", in: *Revista de Educação Física* - n.º 108, 1.º semestre de 1980. pp. 52-53.
- MAHLER, Henry R. & CORDES, Eugene H., *Biological Chemistry*, 2. ed., New York, Harper & Row, 1971, 1009 págs.

- HOUSSAY, B.A. *et alii*, *Fisiologia Humana*, Buenos Aires, OPAS- OMS, El Ateneo, 1973, 1318 págs.
- GOOCH, A.S. e MCCONNELL, D., *Analysis of Transient Arrhythmias and Conduction Disturbances Occurring during Submaximal Treadmill Exercise Testing*, Progr. Cardiovasc. Dis., 13 (3): 293, 1970.
- MARCONDES DUARTE, Gilberto, *Teste Ergométrico* Livraria Atheneu, 1978, 168 págs. ilustr.
- DE ROSE, E. H., *Consumo Máximo de Oxigênio - Uma Experiência em Medida Direta e Indireta*, Med. Esporte, Porto Alegre: 5 (1-2), 29/38, mar / jun 80.
- DEMETER, Andrei, *A Relationship Between the Physical Working Capacity and Physical Fitness Tests*, Med. Esporte, Porto Alegre: 4 (3-4) 65/71, jun / set 77.