

ANALISE CRÍTICA DAS ARRITMIAS INDUZIDAS PELO TESTE ERGOMÉTRICO

WILSON DE OLIVEIRA JR.*, ANTÔNIO CARLOS TOSCANO**, RICARDO COUTINHO***,
MARIA DE FÁTIMA MONTEIRO ****

Além da tradicional indicação para o diagnóstico da isquemia miocárdica, o teste ergométrico (TE) é útil para a avaliação e manuseio dos portadores de arritmias.

A maior parte dos trabalhos sobre o TE consiste na investigação de pacientes com dor torácica, para o diagnóstico de doença coronária. Contudo, a utilização do TE constitui também método útil na avaliação de indivíduos com tonturas, síncope e palpitações, sintomas esses que podem decorrer de arritmias não detectadas em repouso. A identificação de arritmias ventriculares de alto risco constitui importante aplicação do método, pois medidas preventivas poderão ser instituídas.

O objetivo deste Editorial é a análise crítica dos distúrbios do ritmo e da condução relacionados ao esforço, os quais podem ocorrer tanto em indivíduos normais, como em cardiopatas¹. Vários estudos, em populações heterogêneas, estimam entre 20 e 40% a incidência de batimentos ventriculares ectópicos durante o TE²⁻⁵. Esses fatos evidenciam a necessidade de valorização adequada das arritmias encontradas, uma vez que o valor preditivo varia com o grupo examinado.

A superioridade do TE sobre o eletrocardiograma (ECG) convencional, na detecção de arritmias, já foi bem mostrado por vários autores, como no trabalho realizado por Ekblom e col.⁶, no qual a incidência de arritmias se elevou de 15%, no ECG convencional, para 50%, no TE, em uma população de indivíduos considerados normais.

A frequência das arritmias pode variar com diversos fatores, inclusive com o tipo de ergômetro utilizado. Jelinek⁴ observou, para a mesma frequência cardíaca (FC), maior incidência de arritmias ventriculares com o uso de esteira rolante, quando comparada com a bicicleta ergométrica. Outra variável que deve ser considerada, quando se utiliza o TE no diagnóstico de arritmias, é o tipo e número de derivações empregadas. Assim, a utilização da derivação V₁, modificada, aumenta a

sensibilidade para detecção de arritmias e bloqueios de ramo⁷. Morris e col.⁸ observaram um aumento de 6% na detecção de arritmias quando utilizaram, além de V₁ modificada, uma derivação bipolar.

Embora a eletrocardiografia dinâmica (Holter) seja o método mais bem aceito para a avaliação desse grupo de pacientes, peculiaridades inerentes ao TE e aos pacientes tornam a ergometria também um valioso complemento no diagnóstico e manuseio das arritmias⁹⁻¹¹. Em verdade, cada método tem seu valor, dependendo da situação clínica, devendo-se, em alguns casos, empregar ambos.

A análise das arritmias pelo TE apresenta algumas limitações, que merecem ser lembradas: 1) dificuldade na sua quantificação; 2) fugacidade dos distúrbios do ritmo; 3) subjetividade do observador, especialmente quando ocorrem com frequência cardíaca elevada. Essas limitações podem ser minimizadas com a utilização de gravação simultânea.

A realização do TE com a finalidade de detectar arritmias não parece aumentar significativamente a morbimortalidade do exame⁴. Em levantamento por nós realizado, em 1983, entre 6849 exames, arritmias ventriculares de alto risco foi causa de interrupção do esforço em apenas 9 casos (0,13%), sendo que em todos, com exceção de um caso de fibrilação ventricular, no qual foi necessária a realização de desfibrilação elétrica, a arritmia reverteu após a interrupção do exame.

GÊNESE DAS ARRITMIAS DURANTE O ESFORÇO FÍSICO

É sabido que durante o esforço ocorrem fenômenos fisiológicos e, por vezes, patológicos, que podem precipitar o aparecimento de arritmias^{12,13}. Os mais freqüentemente implicados são¹³:

1) **Hiperatividade do sistema simpático** - Durante o exercício, há aumento do impulso adrenérgico e redução concomitante do tônus parassimpático, com aceleração da velocidade de despolarização

Trabalho realizado no Serviço de Ergometria do Hospital Oswaldo Cruz da Faculdade de Ciências Médicas de Pernambuco - FESP - UP.

* Professor-auxiliar de Ensino da Disciplina de Cardiologia. Responsável pelo Serviço de Ergometria do Hospital Oswaldo Cruz e Unicordis.

**Médico do Setor de Eletrocardiografia Dinâmica do Unicordis.

***Professor-Auxiliar de Ensino da Disciplina de Cardiologia. Médico do Setor de Ergometria do Unicordis.

****Médica do Serviço de Ergometria do Hospital Oswaldo Cruz.

(fase 4) e conseqüente aumento do automatismo cardíaco normal e ectópico¹³.

2) **Isquemia miocárdica** – Em portadores de doença aterosclerótica coronária, as necessidades de oxigênio durante o esforço podem não ser atendidas, devido à obstrução do leito coronário, determinando isquemia miocárdica que, por sua vez, resulta em alterações hemodinâmicas, metabólicas e eletrocardiográficas. A isquemia miocárdica favoreceria o desenvolvimento de arritmias, tanto no que concerne à automatização das células marca-passo inferiores, quanto aos mecanismos de reentrada¹³.

3) **Dano celular miocárdico** – A presença de lesão miocárdica como ocorre nas miocardiopatias favorece o aparecimento de arritmias durante o esforço.

4) **Distúrbios eletrolíticos** – Alterações eletrolíticas, principalmente as relacionadas ao íon potássio, favorecem o aparecimento de arritmias durante o esforço.

ARRITMIAS INDUZIDAS PELO ESFORÇO

Arritmias supraventriculares - São de pouco significado prognóstico, e, em contraste com as arritmias ventriculares, não se relacionam com risco aumentado de morte súbita. Por outro lado, seu aparecimento em indivíduos sintomáticos tem importância na instituição de terapia antiarrítmica. Embora a ocorrência de arritmias supraventriculares durante o TE seja pequena, em comparação com os batimentos ectópicos ventriculares, quase todas as variantes têm sido observadas. Sua incidência, em concordância com as arritmias de origem ventricular, aumenta proporcionalmente com a idade. As extrasístoles e as taquicardias paroxísticas supraventriculares (fig. 1) são as arritmias mais encontradas. Os batimentos de fusão são observados menos freqüentemente. A arritmia sinusal e o marca-passo atrial errante podem ocorrer durante o período de recuperação, possivelmente devido ao tônus vagal aumentado que ocorre nesse período¹³.

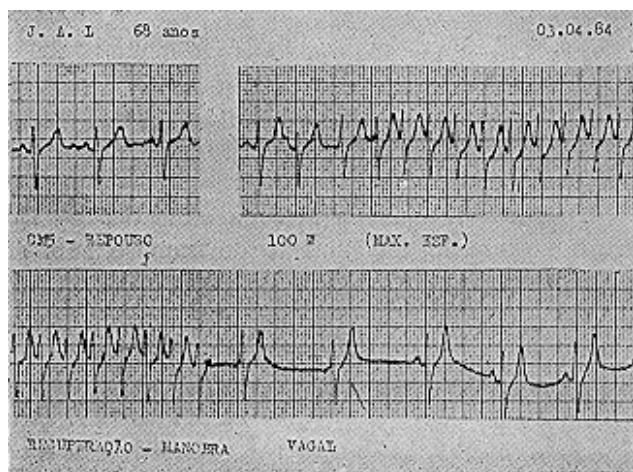


Fig.1 – Taquicardia supraventricular em paciente sem evidência clínica de cardiopatia: reversão após manobra vagal.

Distúrbio de condução – Embora raros, podem surgir distúrbios de condução, comprometendo o nó sino-atrial, a junção atrioventricular e os ramos do feixe de His. Usualmente, a condução atrioventricular está encurtada durante o esforço, devido à descarga adrenérgica aumentada. Por essa razão, o alongamento do intervalo PR ou o desenvolvimento de graus mais altos de bloqueio atrioventricular são considerados respostas anormais, indicando disfunção do nó atrioventricular¹³.

Os distúrbios da condução intraventricular podem aparecer durante o esforço e são, mais comumente, observados em pacientes com cardiopatia conhecida. Gooch e McConnell¹⁴ observaram 8 casos de distúrbio de condução em 713 pacientes, dos quais 7 tinham evidência nítida de cardiopatia orgânica. Tanto o bloqueio de ramo esquerdo (BRE), (fig. 2), quanto o bloqueio de ramo direito (BRD) ocorridos durante o esforço, não têm especificidade para doença coronária. Quando, porém, esses distúrbios aparecem associados a FC baixa (menor do que 60% da freqüência submáxima preconizada para o caso) ou a resposta isquêmica ou alterações clínicas concomitantes, sua correlação com a cardiopatia isquêmica é significativa. É comum o bloqueio de ramo aparecer durante o período de esforço com aumento progressivo da FC e desaparecer com sua diminuição, sendo tal fenômeno denominado de “bloqueio taquicárdico-dependente”. Segundo Ellestad⁷, a incidência do BRE intermitente está em torno de 0,3% e a de BRD intermitente, em 0,9%.

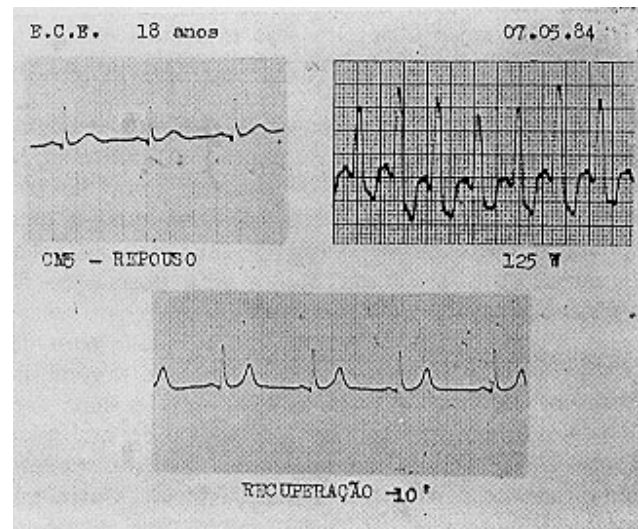


Fig.2 – Bloqueio de ramo esquerdo transitório, em paciente jovem, durante teste ergométrico.

Arritmias ventriculares – As extra-sístoles ventriculares (ESV) são os distúrbios do ritmo mais freqüentemente observados durante o esforço, tanto em pacientes com cardiopatia, como em indivíduos sem doença orgânica aparente^{3,15}.

As ESV (fig. 3) ocorrem em, aproximadamente, um terço de indivíduos assintomáticos, quando sub-

metidos a TE máximo, proporção esta que aumenta com a idade¹⁵. Torna-se fundamental, então, saber se essas arritmias, surgindo durante o esforço, possuem significado diagnóstico ou prognóstico. Alguns estudos têm sido realizados no sentido de reconhecer qual o tipo de arritmia que estaria mais associado à doença cardíaca. Kennedy e Underhill¹, estudando um grupo de 25 pacientes com ESV e sem evidência clínica de cardiopatia, verificaram que a morfologia dos batimentos ectópicos sugeria origem no ventrículo direito, em 19 pacientes. Esse achado está de acordo com Rosenbaum¹⁶, o qual afirma que “ESV em indivíduos normais usualmente são originadas no ventrículo direito”. Essa observação preliminar poderia então sugerir que as extra-sístoles oriundas no ventrículo direito parecem ter menor significado clínico que aquelas originadas no ventrículo esquerdo; todavia, para elucidar a questão, um seguimento mais longo desse indivíduos é necessário.

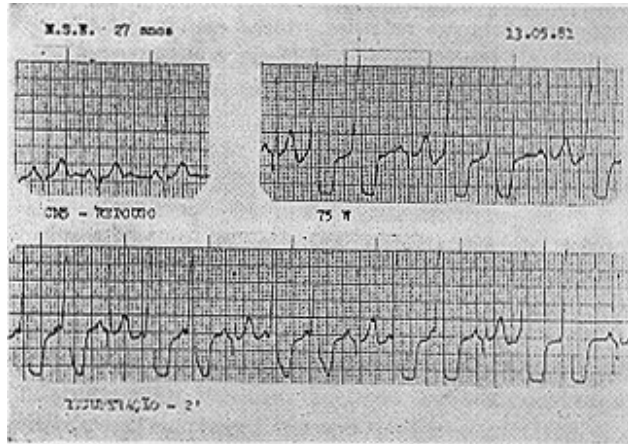


Fig.3 – Extra-sístoles ventriculares registradas no esforço e recuperação precoce, em jovem sem cardiopatia aparente.

Vale salientar também que os indivíduos normais desenvolvem ESV quase que, unicamente, no período máximo ou submáximo do esforço, com FC média acima de 150 batimentos por minuto (bpm), enquanto que os cardiopatas as apresentam com cargas de trabalho muito inferiores e FC média inferior a 130 bpm. McHenry e col. 17 verificaram que as ESV registradas nessa situação foram encontradas em apenas 6% dos indivíduos normais que apresentaram ESV, contra 27% dos cardiopatas. Os mesmos autores demonstraram que ESV em número maior que 10/min, ou multifocais, ou períodos curtos de taquicardia ventricular (TV), foram mais frequentes no grupo com doença coronária, em comparação com o grupo sem coronariopatia.

As arritmias ventriculares graves, observadas tanto em cardiopatas como em pessoas normais, são mais raras 4,18 (fig. 4 e 5). A taquicardia ventricular induzida pelo exercício, em crianças e adultos jovens, pode ocorrer mesmo na ausência de cardiopatia aparente,

com prognóstico relativamente benigna. Por outro lado, as induzidas em faixas etárias mais avançadas, quase sempre se relacionam com cardiopatia aterosclerótica ou miocardiopatia, o que estaria associado à maior frequência de morte súbita nesse grupo⁷, impondo a necessidade de tratamento antiarrítmico eficaz.

A questão da reprodutibilidade das arritmias ventriculares tem sido estudada por alguns autores. Assim, Faris e col.¹⁹ não conseguiram reproduzir arritmias ventriculares na maioria dos indivíduos sem doença cardíaca. Muitos deles apresentavam arritmia no primeiro exame, mas não no segundo, e vice-versa. Por outro lado, Ekblom e Col.⁶ encontraram reprodutibilidade significativa no grupo por eles estudado.

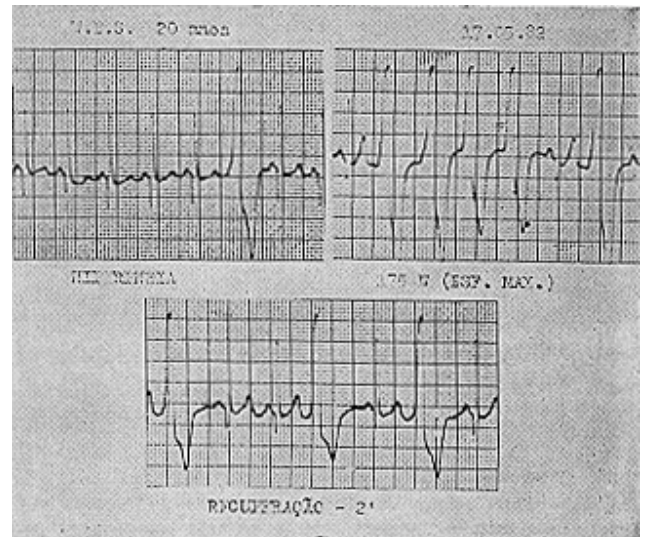


Fig.4 – Taquicardia ventricular registrada no esforço máximo com reversão após interrupção do exercício.

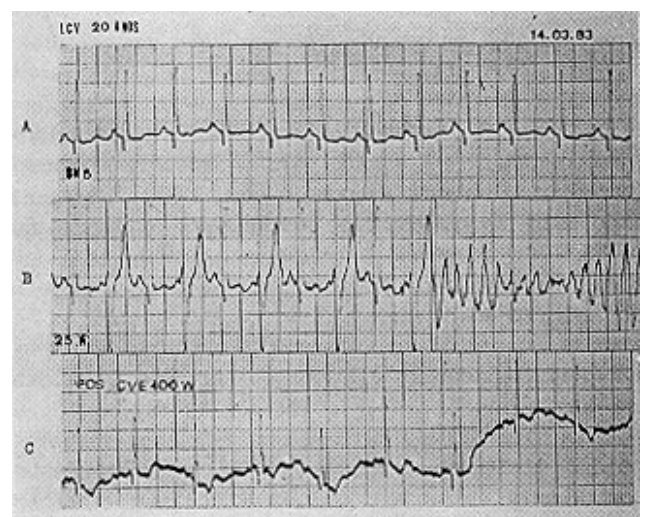


Fig.5 – Fibrilação ventricular precedida por bigeminismo ventricular, em portadora de valva mitral, com carga baixa; ritmo sinusal após cardioversão elétrica.

Em geral, os coronariopatas com doença multiarterial e função ventricular comprometida têm maior incidência de arritmias ventriculares⁸.

Helfant e col.¹⁰ encontraram correlação positiva entre depressão do segmento ST e ocorrência de ESV, informação não verificada em outros estudos feitos com portadores de doença coronária^{2,17}. Nesses estudos, porém, demonstrou-se correlação positiva entre anormalidades de movimentação da parede ventricular e incidência de atividade ectópica durante o exercício.

As arritmias ventriculares ocorrem com maior frequência no pico máximo do esforço ou na recuperação imediata^{2,14}. Ao contrário ao que se admitia anteriormente, o desaparecimento das ESV durante o exercício não implica ausência de doença coronária^{2,17} (fig. 6).

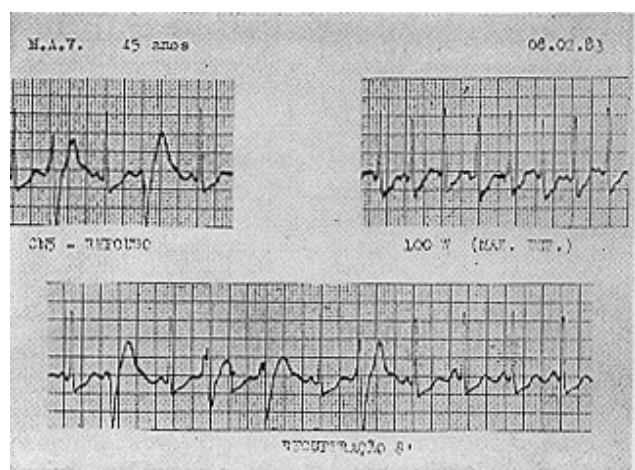


Fig.6 – Extra-sístoles ventriculares presentes no repouso e recuperação e ausentes durante todo o esforço, em pacientes coronariano.

VALOR PROGNÓSTICO DAS ARRITMIAS INDUZIDAS PELO ESFORÇO

Ellestad²¹, estudando 6500 pacientes, em sua maioria coronariopatas, observou, no período de 5 anos, incidência de 1,7% de eventos coronários nos indivíduos com TE negativo, 6,4% naqueles com infradesnívelamento de ST e 9,5% para os que apresentavam infradesnívelamento associado com ESV. Nesse estudo, 83% apresentavam enfermidade cardíaca conhecida ou suspeita, o que gera dúvidas para sua aplicação na população geral. E, de fato, a maioria dos estudos envolvendo indivíduos assintomáticos em exames de rotina não apresentou relação entre as ESV evidenciadas no esforço e o aumento de acidentes coronários^{4,7}.

Com relação à morte súbita, nos anos seguintes ao TE, McHenry e Col.¹⁷, estudando 260 pacientes com doença coronária documentada pela cinecoronariografia, em seguimento de 18 meses, encontraram 10 casos de morte súbita. Destes, 8 haviam apresentado arritmias ventriculares complexas com FC média inferior a 130 bpm no TE.

Recentemente, Chug e col.²², analisando arritmias ventriculares induzidas pelo esforço, sintetizaram os diversos achados, os quais reproduzimos a seguir:

1) arritmia induzidas pelo exercício não são, isoladamente, indicação de doença cardíaca orgânica;

2) as arritmias supraventriculares induzidas pelo exercício são relativamente raras e sua ocorrência é clinicamente pouco significativa, na maioria dos casos;

3) as arritmias cardíacas que desaparecem com o esforço não são, necessariamente, benignas;

4) as arritmias ventriculares induzidas pelo exercício são muito mais comuns em pacientes com doença coronária do que indivíduos normais;

5) as arritmias ventriculares não suprimidas pelo esforço não indicam, necessariamente, presença ou ausência de doença coronária, embora esse achado favoreça a possibilidade de doença cardíaca.

6) ESV ou TV, na ausência de depressão do segmento ST, não são suficientes para o diagnóstico de doença coronária. Outras patologias, como cardiomiopatias e prolapso valvular mitral podem desenvolver arritmias graves, na ausência de coronariopatia;

7) os coronariopatas que desenvolvem arritmias ventriculares, durante o esforço têm, mais freqüentemente, doença multiarterial e disfunção ventricular esquerda;

8) as arritmias ventriculares polifocais (3 ou mais focos, com FC baixa) aumentam a suspeita de coronariopatia;

9) as ESV induzidas pelo exercício, em coronariopatas, pode originar-se em ambos os ventrículos. Em indivíduos normais, originam-se mais comumente do ventrículo direito;

10) as alterações da condução atrioventricular provocadas pelo teste ergométrico têm significado clínico pouco expressivo;

11) a ocorrência isolada de bloqueio de ramo ou hemibloqueio, durante o esforço, não é sinal de coronariopatia.

INTERVENÇÕES TERAPÊUTICAS SOBRE ARRITMIAS VENTRICULARES INDUZIDAS PELO ESFORÇO

Em relação à utilização de drogas antiarrítmicas, no controle das arritmias induzidas pelo esforço, têm sido empregados diversos fármacos, com resultados variáveis²³⁻²⁵. Por outro lado, na avaliação da eficácia terapêutica dessas drogas, deve ser levada em consideração, entre outros fatores, a possibilidade de variação espontânea da arritmia.

Dentre as drogas utilizadas com essa finalidade, destacam-se os bloqueadores beta-adrenérgicos (fig. 7).

Palileo e col.²⁶ analisaram 6 pacientes que desenvolveram TV durante o TE, a qual não foi reproduzida após o uso de propranolol, em concordância com os achados de outros autores^{27,28}, que afirmam ser os

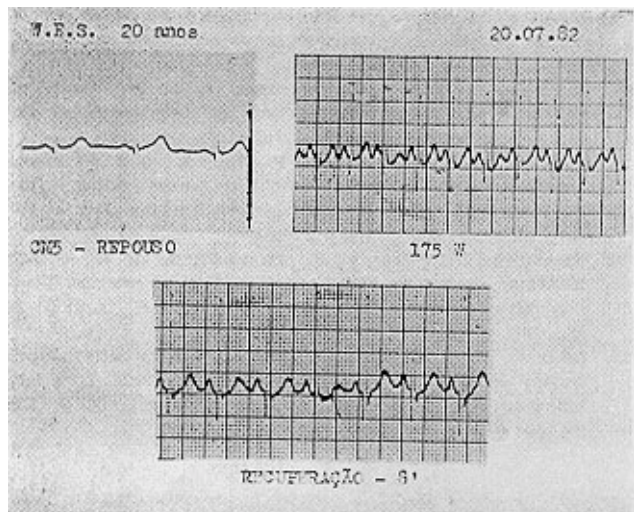


Fig.7 – Repetição do teste da figura 4, dois meses após, em uso de propranolol, notando-se a ausência de arritmia durante o esforço.

betabloqueadores, os agentes mais eficazes para o tratamento das arritmias induzidas pelo esforço.

Mais recentemente, Woelfel e col.²⁹ também comprovaram a eficácia do propranolol nas TV induzidas pelo exercício, especialmente quando estabelecida uma relação entre FC crítica e a arritmia.

Embora a literatura seja escassa sobre os efeitos do condicionamento físico, Blackburn e col.³⁰ descreveram que, após um programa de condicionamento físico progressivo, em homens sedentários, durante 18 meses, houve diminuição dos batimentos ventriculares ectópicos, sugerindo que o treinamento físico regular pode reduzir a frequência de arritmias induzidas pelo esforço.

Existem poucas publicações na literatura sobre o papel da cirurgia de revascularização miocárdica no controle das arritmias ventriculares. Bryson e Col.³¹ relataram 3 casos de cardiopatia isquêmica com TV durante TE; estes pacientes, após se submeterem à cirurgia de revascularização miocárdica, não mais apresentaram arritmias durante o esforço. Por outro lado, um trabalho recente mostrou que as ESV registradas durante o TE de pacientes submetidos à revascularização miocárdica não parecem indicar mau resultado cirúrgico; seriam decorrentes da estimulação simpática durante o esforço. Esse raciocínio não pode ser aplicado para as arritmias ventriculares graves³².

Do exposto, podemos concluir que o teste ergométrico é método seguro e eficaz na detecção e manuseio de distúrbios do ritmo.

REFERÊNCIAS

1. Kennedy, H. L.; Underhill, S. – Frequent or complex ventricular ectopy In apparent healthy subjects. *Am. J. Cardiol.* 38: 141, 1976.
2. Goldschlager, N.; Cake, D.; Cohn, K. – Exercise induced ventricular arrhythmias in patients with coronary artery disease. *Am. J. Cardiol.* 31: 434, 1973.

3. Kosowsky, B. D.; Lown, R.; Whiting, R.; Gulney, T. – Occurrence of ventricular arrhythmias with exercise as compared to monitoring. *Circulation*, 44: 826, 1971.
4. Jelinek, M. V.; Lown, B. – Exercise stress testing for of arrhythmia. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 16: 497, 1974.
5. McHenry, P. L.; Morris, S. N.; Kavallier, M. – Clinical significance of treadmill exercise induced ventricular arrhythmias. *Am. J. Cardiol.* 33: 154, 1974 (Abstract).
6. Ekblon, B.; Hartley, L. H.; Day, W. C. – Occurrence and reproducibility of exercise induced ventricular ectopy in normal subjects. *Am. J. Cardiol.* 42: 35, 1979.
7. Ellestad, M. H. – *Stress Testing: Principles and Practice*. FA. Davis, Philadelphia, 1980.
8. Morris, S. N.; McHenry, P. L. – Cardiac arrhythmias during exercise testing and exercise conditioning. In: Nanette K. Wenger. *Exercise and the Heart*. FA. Davis Company Philadelphia. 1978. p. 57.
9. Crawford, M.; O'Rourke, R.; Ramakrishna, N.; Henning, H.; Ross, J. Jr. – Comparative effectiveness of exercise testing and Holter monitoring for detecting arrhythmias in patients with previous myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 33: 132, 1974. (Abstract).
10. Ryan, M.; Lown, B.; Horn, H. – Comparison of ventricular ectopic activity during 24 hour monitoring and exercise testing in patients with coronary heart disease. *N. Engl. J. Med.* 292: 224, 1975.
11. Savage, D. D.; Seides, S. F.; Maron, J. J.; Myers, D. J.; Epstein, S. E. – Prevalence of arrhythmias during 24 hour electrocardiographic monitoring and exercise testing in patients with obstructive and non obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*, 59: 866, 1979.
12. Goldbarg, A. N.; Moran, J. F.; Resnekol, L. – Multistage electrocardiographic exercise tests: principles and clinical applications. *Am. J. Cardiol.* 26: 84, 1970.
13. Goldbarg, N. A. – Prova de esforço na detecção de disritmias – Simpósio sobre perturbações do ritmo cardíaco em clínicas médicas da América do Norte. Março, 1976. P. 311.
14. Gooch, A. S.; McConnell, D. – Analysis of transient arrhythmias and conduction disturbances occurring during submaximal treadmill exercise testing. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 13: 293, 1970.
15. McHenry, P. L.; Fisch, C.; Jordan, J. W. et al. – Cardiac arrhythmias observed during maximal treadmill exercise testing in clinical normal men. *Am. J. Cardiol.* 29: 331, 1972.
16. Rosenbaum, M. B. – Classification of ventricular extrasystoles according to form. *J. Electrocardiol.* 2: 289, 1969.
17. McHenry, P. L.; Morris, S. N.; Kavalier, M et al. - Comparative study of exercise-induced ventricular arrhythmias In normal subjects and patients with documented coronary artery disease. *Am. J. Cardiol.* 37: 607, 1976.
18. Oliveira, W., Jr.; Albuquerque, M. A. C.; Toscano, C. A.; Barros, F. J.; Souza, E. J.; Gomes, L. S.; Paiva, V. M. – Fibrilação ventricular durante teste ergométrico em jovem portadora de prolapso da valva mitral. *Arq. Ergs. Cardiol.* 1984 (no prelo).
19. Faris, J. V.; McHenry, P. L.; Jordan, J. W. et al. – Prevalence and reproductibility of exercise induced ventricular arrhythmias during maximal exercise testing in normal men. *Am. J. Cardiol.* 37: 607, 1976.
20. Helfant, R. H.; Pine, R.; Kabte, V. et al. – Exercise-related ventricular premature complexes in coronary heart disease. Correlations with ischemic and angiographic severity. *Ann. intern. Med.* 80: 589, 1974.
21. Udall, J. A.; Ellestad, M. H. – Predictive implications of ventricular premature contractions associated with treadmill stress testing: A follow-up of 6500 patients after maximum treadmill stress testing. *Circulation*, 56: 985, 1977.
22. Chung et al. In: Marcondes, G. D. – *Controvérsias e aplicações práticas do teste ergométrico*. *Arq. Bras. de Cardiol.* 35: 435, 1980.
23. Winkle, R. A.; Gradman, A. H.; Fitzgerald, J. W. – Antiarrhythmic drug effect assessed from ventricular arrhythmic re-

- duction in the ambulatory electrocardiogram and treadmill test; comparison of propranolol, procainamide and quinidine. *Am. J. Cardiol.* 42: 473, 1978.
24. Luna, R. L.; Japor, N. L. – Avaliação do efeito da disopirâmida sobre as arritmias da prova de esforço. *79: 5*, 1979.
 25. Nixon, J. V.; Pennington, W.; Ritter, W.; Shadiro, W. – Efficacy of propranolol in the control of exercise induced of augmented ventricular ectopic activity. *Circulation*, 57: 115, 1978.
 26. Palileo, E. V.; Ashley, W. W.; Swiryn, S.; Bavarn-Feind, R. A.; Strasberg, B.; Petropoulos, A. T.; Rosen, K. M. – Exercise provokable right ventricular outflow tract tachycardia. *Am. Heart J.* 104: 185, 1982.
 27. Gettes, L. – Beta adrenergic blocking drugs in the treatment of cardiac arrhythmias. *Cardiovasc. Clin.* 2: 211, 1970.
 28. Reddy, P.; Gettes, L. – Use of isoproterenol as an aid to electric induction of chronic recurrent ventricular tachycardia. *Am. J. Cardiol.* 44: 705, 1979.
 29. Woelfel, A.; Foster, J. R.; Simpson, R. J., Jr.; Gettes, L. S. – Reproducibility and treatment of exercise-induced ventricular tachycardia. *Am. J. Cardiol.* 53: 751, 1984.
 30. Blackburn, H.; Taylor, H. L.; Hambell, B. et al. - Premature ventricular complexes induced by stress testing. Their frequency and response to physical conditioning. *Am. J. Cardiol.* 31: 441, 1973.
 31. Brysok, A. L.; Parisi, A. F.; Schechter, E. et al. – Life. threatening ventricular arrhythmias induced by exercise. Cessation after coronary bypass surgery, *Am. J. Cardiol.* 32: 995, 1973.
 32. Lehrman, K. L. et al. – Effects of coronary artery bypass surgery on exercise-induced ventricular arrhythmia. Long term follow-up of a prospective randomized study. *Am. J. Cardiol.* 44: 1056, 1979.