

Capacidade Funcional Máxima "Normal" em Pacientes com Insuficiência Cardíaca Congestiva por Miocardiopatia Chagásica

Charles Mady, Rita Helena A. Cardoso, Bárbara M. Ianni, Edmundo Arteaga, Niuton S. Koide, Paulo R. Santos Silva, Protásio Lemos da Luz, Giovanni Bellotti, Fulvio Pileggi

São Paulo, SP

Objetivo - Comparar portadores de miocardiopatia chagásica com insuficiência cardíaca congestiva (ICC) e consumo máximo de oxigênio (VO_2max) acima de $20\text{mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ com um grupo normal, e rediscutir o conceito de normalidade do método.

Métodos - Foram estudados 104 pacientes com ICC. O grupo controle (G2) constituiu-se de 23 indivíduos normais sedentários. Analisamos os pacientes pela VO_2max e fração de ejeção (FE) de ventrículo esquerdo. As médias foram comparadas utilizando o teste t.

Resultados - Dos 104 pacientes, 37 (35,6%) apresentaram VO_2max acima de $20\text{mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ (G1), com valores entre 20,5 e 30,5 ($24,5 \pm 2,9$) e FE entre 19 e 63 ($42 \pm 11,7$). G2 apresentou VO_2max entre 21 e $42\text{mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ ($33,3 \pm 5,6$) e FE entre 70 e 82 ($75,1 \pm 3,2$). Não houve diferença significativa ($p=0,1136$) entre as idades.

Houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de VO_2max e FE ($p<0,0001$).

Conclusão - Estes pacientes atingiram VO_2max acima de $20\text{mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$, e apresentaram $<\text{VO}_2\text{max}$ quando comparados com indivíduos normais.

Palavras-chave: capacidade funcional máxima, miocardiopatia chagásica, insuficiência cardíaca congestiva

"Normal" Maximal Functional Capacity in Patients with Congestive Heart Failure Due to Chagas' Cardiomyopathy

Purpose - To compare patients with heart failure due to Chagas' cardiomyopathy and maximal oxygen consumption greater than $20\text{mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ to normal individuals.

Methods - We studied 104 male patients with heart failure due to Chagas' cardiomyopathy, functional classe II-IV, age 18 to 65 years (40.3 ± 9.0), and 23 normal sedentary male individuals (G1) age 17 to 51 years (35 ± 8.7). Maximal oxygen consumption (VO_2max) was obtained using a Beckman metabolic measurement cart, and left ventricular ejection fraction (EF) by conventional transthoracic echocardiography. Comparisons between means were made with t-test.

Results - Thirty seven patients (35.6%) presented VO_2max above $20\text{mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ (G2), with values ranging from 20.5 to 30 (24.5 ± 2.9) and EF between 19 and 63% (42 ± 11.7). G1 had VO_2max between 21 and $42\text{mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ (33.3 ± 5.6) and EF between 70 and 82% (75.1 ± 3.2). Ages were not significantly different for the two groups ($p=0.1136$). VO_2max and EF were lower in G2, and this was statistically significant ($p<0.0001$).

Conclusion - These results indicate that patients with congestive heart failure due to Chagas' disease may show values of VO_2max , greater than $20\text{mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ which does not mean that they have normal maximal functional capacity.

Key-words: maximal functional capacity, Chagas' disease, congestive heart failure

Arq Bras Cardiol, volume 67 (nº1), 1-4, 1996

A capacidade funcional máxima normal em indivíduos com suspeita de doença cardíaca, ou com cardiopatia estabelecida, era tida como indício de função cardíaca normal. Este conceito é antigo e, até passado recente, era aceito pelos clínicos como sendo uma premissa verdadeira. A re-

lação entre a capacidade de desenvolver atividades físicas e severidade de disfunção gerou a classificação clínica subjetiva de insuficiência cardíaca (IC) da *New York Heart Association* (NYHA). Posteriormente, surgiu uma classificação baseada em dados obtidos pela ergoespiometria, visando objetivar numericamente esta relação, e com isso quantificar o grau da disfunção apresentado por pacientes em diferentes apresentações clínicas¹. Por este método, os indivíduos que tivessem um consumo máximo de oxigênio (VO_2max) $\geq 20\text{mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ teriam capacidade funcional normal. Para se ilustrar a importância desta classificação, estudos demonstraram estreita correlação entre VO_2max e débito cardíaco¹. Os dados obtidos pelo estudo da capaci-

Instituto do Coração do Hospital das Clínicas - FMUSP

Correspondência: Charles Mady

- Incor - Equipe Médica de Cardiopatias Gerais - Av. Dr. Enéas C. Aguiar, 44 - 05403-000 - São Paulo, SP

Recebido para publicação em 12/1/96

Aceito em 3/4/96

dade funcional máxima tiveram inclusive valor prognóstico na avaliação dos portadores de IC^{2,3}. Porém, outros autores questionaram o conceito de que capacidade de exercício seria importante preditor de desempenho ventricular, mostrando que estes índices poderiam ser normais em um número significativo de pacientes com disfunção ventricular esquerda^{4,5}.

Nosso objetivo é discutir este índice em níveis pretensamente normais em portadores de IC conseqüente à miocardiopatia da doença de Chagas, e rediscutir o conceito de normalidade deste método.

Métodos

Estudamos 104 pacientes do sexo masculino, portadores de IC causada por doença de Chagas, em classes funcionais (CF-NYHA) II a IV, com idades entre 18 e 65 ($40,3 \pm 9,0$) anos. Todos os pacientes foram tratados e seguidos no Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da USP, recebendo digital, diuréticos e vasodilatadores nas associações e quantidades necessárias, na ausência de efeitos colaterais.

O diagnóstico de doença de Chagas foi baseado em aspectos epidemiológicos, clínicos e sorológicos (Machado-Guerreiro e imunofluorescência), além da presença de alterações eletrocardiográficas sugestivas da doença.

Foram também estudados 23 indivíduos do sexo masculino, normais sedentários, com idades entre 17 e 51 ($35 \pm 8,7$) anos, provenientes da mesma população de indivíduos que se apresentaram em nosso ambulatório, e que se verificou serem normais.

A avaliação do $VO_2\text{max}$ foi realizada utilizando-se aparelho Beckman, modelo MMC, munido de sensor polarográfico (OM-11) e sistema infra-vermelho (LB-2) para avaliação das frações de oxigênio e gás carbônico. As variações respiratórias foram obtidas sob condições padronizadas de temperatura, pressão e umidade (StPD), utilizando-se fatores de correção apropriados.

A fração de ejeção (FE) de ventrículo esquerdo (VE) foi obtida por equipamento convencional *Aloka SSD 720 e SSD 870*, tendo sido calculada pela fórmula $FE = VDF - VSF / VDF$, onde VDF é o volume diastólico final e VSF o volume sistólico normal. Os volumes foram calculados pela fórmula de Pombo, de acordo com a Sociedade Americana de Ecocardiografia⁶, e foi utilizada a média de cinco batimentos consecutivos.

Os pacientes foram submetidos a teste de exercício máximo em esteiras Quinton modelo 18-54, com velocidades variáveis (mph) e inclinação (%), utilizando protocolo de Naughton modificado. Foram obtidos valores de $VO_2\text{max}$ em $\text{mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$. Todos os pacientes concordaram com a realização do estudo após apresentação do método.

Tendo em vista a finalidade do estudo, a análise estatística dos dados se deu a partir da avaliação comparativa de dois grupos, a saber: grupo G1 - constituído por pacientes selecionados do conjunto dos 104 chagásicos, que apresentaram valores de $VO_2\text{max}$ acima de $20 \text{ mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$;

grupo G2 - constituído de 23 indivíduos sedentários normais. A comparação entre os grupos em relação à média das variáveis idade, FE e $VO_2\text{max}$ deu-se através do teste t-Student não pareado. O nível de significância estabelecido para o teste foi de 5%.

Resultados

Dos 104 pacientes, 37 (35,6%) apresentaram $VO_2\text{max}$ acima de $20 \text{ mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ (G1), com valores oscilando entre 20,5 e $30,5 \text{ mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ ($24,5 \pm 2,9$), e FE entre 19 e 63 ($42 \pm 11,7$). G2 apresentou valores de $VO_2\text{max}$ oscilando entre 21 e $42 \text{ mL/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ ($33,3 \pm 5,6$), e FE entre 70 e 82 ($75,1 \pm 3,2$).

Os dados não evidenciaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,1136$) entre as médias das idades dos grupos G1 e G2. Os valores individuais, bem como o intervalo de confiança 95% estão apresentados na figura 1.

A análise comparativa entre G1 e G2 com relação às médias de $VO_2\text{max}$ (fig. 2) e FE (fig. 3) mostrou diferença estatisticamente significativa ($p<0,0001$) para ambas as variáveis. Pode-se observar que as maiores médias de $VO_2\text{max}$ e FE são provenientes do grupo G2.

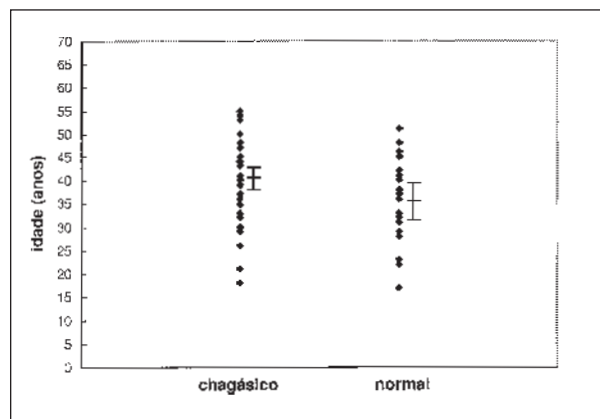


Fig. 1 - Valores individuais e intervalo de confiança 95% da média de idade para o subgrupo de chagásicos que apresentou $VO_2\text{max} > 20$ e indivíduos normais.

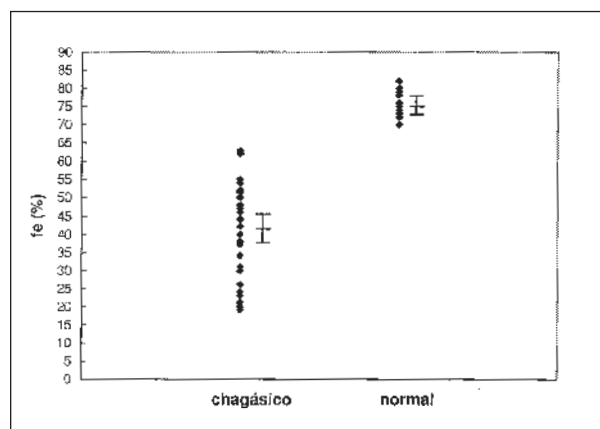


Fig. 2 - Valores individuais e intervalo de confiança 95% da média de fração de ejeção para o subgrupo de chagásicos que apresentou $VO_2\text{max} > 20$ e indivíduos normais.

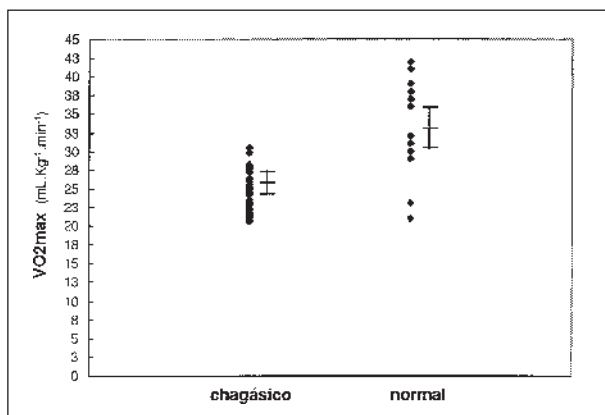


Fig. 3 - Valores individuais e intervalo de confiança de 95% da média de $VO_2\text{max}$ para o subgrupo de chagásicos que apresentou $VO_2\text{max} > 20$ e indivíduos normais.

Discussão

A IC é causa muito importante de internações e mortalidade em todo o mundo. Apesar dos avanços terapêuticos clínicos e cirúrgicos em cardiologia, a incidência desta síndrome não tem diminuído, de acordo com estudos epidemiológicos realizados fora de nosso país^{7,8}. Para agravar este fato, temos em nosso meio alta incidência de doença de Chagas, ainda a maior causa de miocardiopatia e IC no Brasil⁹⁻¹¹.

Os sintomas mais frequentes encontrados nesta síndrome são dispnéia e fadiga, e a análise subjetiva desses dados clínicos constitui a base de classificação adotada e difundida pela NYHA. A intolerância ao exercício constitui achado clínico e índice prognóstico de grande importância na avaliação destes pacientes.

A análise subjetiva dos sintomas pode variar de observador para observador. Com a finalidade de dar valores numéricos e, conseqüentemente, quantificar e objetivar o grau de disfunção cardíaca, tem sido utilizada a análise da capacidade funcional máxima pela ergoespirometria¹. Por este método, pode-se realizar uma classificação objetiva, numérica, da IC.

Muitos investigadores mostraram que os sintomas ao exercício são relacionados à $VO_2\text{max}$, tornando este método uma técnica estabelecida na avaliação de IC. Em nosso meio, este procedimento foi utilizado em portadores de miocardiopatia chagásica, revelando-se de grande utilidade na avaliação de grau de disfunção^{3,12}. Não avalia apenas a reserva cardíaca, mas sim a reserva cardiocirculatória, refletindo o estado cardíaco, a circulação periférica, a situação metabólica e a função pulmonar. Correlaciona-se muito bem com o débito cardíaco¹, servindo como medida indireta do volume de ejeção do VE. Mas, alguns autores não encontraram diferenças no $VO_2\text{max}$ entre pacientes com CF II e III (NYHA) em grupos com miocardiopatia dilatada conseqüente a variadas etiologias^{13,14}. Não foi o caso dos nossos resultados, encontrados em pacientes com IC conseqüente doença de Chagas, onde houve nítida separação entre essas duas CF, havendo diferença prognóstica entre esses dois subgrupos, demonstrando, portanto, o evidente valor do método³.

Pelas descrições originais, o $VO_2\text{max}$ limitrofe entre o normal e o anormal se localizava ao redor de $20\text{mL}/\text{kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$. Certos autores passaram a descrever pacientes com quadro clínico evidente de IC e que, quando submetidos a este método, mostravam resultados que ultrapassavam os valores normais pré-estabelecidos^{4,5}. Estes estudos pretenderam indicar que índices tradicionais de função ventricular, utilizados de rotina na prática clínica, poderiam ser normais em um número significativo de pacientes com disfunção cardíaca.

Esta visão do problema, baseada em uma rígida divisão numérica entre normal e anormal, é difícil de ser aceita, pois devemos ter em mente a importância de se definir a normalidade nos variados locais de estudo, para as devidas comparações.

De 104 portadores de IC conseqüente à doença de Chagas, 37 (35,6%) demonstraram níveis de $VO_2\text{max} > 20\text{mL}/\text{kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$. Trata-se de um número significativo de pacientes, que seguramente interrogaria a validade desse importante índice. Quando comparamos a média dos valores de $VO_2\text{max}$ dos pacientes com um grupo de indivíduos normais sedentários, também do sexo masculino e com idades semelhantes, notamos haver importante diferença estatística entre os dois grupos, o que demonstra haver um consumo da reserva cardiocirculatória nesses pacientes, ou seja, disfunção cardíaca presente de forma evidente. Estudamos apenas indivíduos do sexo masculino, pois a capacidade funcional é maior em relação a um grupo do sexo feminino com idades semelhantes.

Esta visão do problema é importante, pois interpretações questionáveis publicadas em revistas de grande penetração, podem interrogar o $VO_2\text{max}$ como importante índice diagnóstico e prognóstico em portadores de IC. Como índice diagnóstico, já demonstrou sua validade mesmo em pacientes assintomáticos portadores de miocardiopatia chagásica sem alteração da FEVE¹⁵. Nesses pacientes, a $VO_2\text{max}$ foi menor quando comparada a um grupo normal, demonstrando já haver um certo grau de disfunção cardíaca, não suficiente para gerar sintomas, mais suficiente para alterar o consumo de oxigênio.

Como índice prognóstico, revelou-se de grande valia, inclusive para indicações de tratamento cirúrgico da IC^{16,17}. Como já demonstrado em outros trabalhos que utilizaram pacientes com IC de outras etiologias, na doença de Chagas os doentes que atingem valores superiores a $20\text{mL}/\text{kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$ têm prognóstico melhor que os que se situam abaixo desses valores^{2,18}. Portanto, há valor prognóstico neste número pré-estabelecido, o que não significa ausência de disfunção a quem demonstra níveis acima desse limite.

Concluindo, nossos resultados indicam que portadores de IC por doença de Chagas podem atingir valores de $VO_2\text{max}$ acima de $20\text{mL}/\text{kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$, valores estes pretensamente tidos como normais, mas que estão abaixo dos valores encontrados em indivíduos normais, sugerindo que é necessário adequar o conceito de normalidade do consumo máximo de oxigênio em pacientes com miocardiopatia chagásica e IC.

Referências

1. Weber KT, Kinasewitz GT, Janicki JS et al - Oxygen utilization and ventilation during exercise in patients with chronic cardiac failure. *Circulation* 1982; 65: 1213-23.
 2. Szlachet J, Massie BM, Kramer BL et al - Correlates and prognostic implication of exercise capacity in chronic congestive heart failure. *Am J Cardiol* 1985; 55: 1037-42.
 3. Mady C, Cardoso RHA, Pereira-Barretto AC, da Luz PL, Bellotti G, Pileggi F - Survival and predictors of survival in patients with congestive heart failure due to Chagas' cardiomyopathy. *Circulation* 1994; 90: 3098-102.
 4. William B, Robert LL, Melvin LM - Exercise capacity in patients with severe left ventricular dysfunction. *Circulation* 1980; 61: 955-9.
 5. Robert LL, Richard EK, William JB et al - Normal exercise capacity in patients with severe left ventricular dysfunction: Compensatory mechanisms. *Circulation* 1982; 66: 129-34.
 6. Sahn DJ, De Maria A, Kisslo J, Weymann A - Recommendations regarding quantification in M-mode echocardiography: results of a survey of echocardiography measurements. *Circulation* 1978; 58: 1072-83.
 7. Schocken DD, Arrieta MI, Leverton PE et al - Prevalence and mortality rate of congestive heart failure in the United States. *J Am Coll Cardiol* 1992; 10: 301-6.
 8. Ghali JK, Cooper R, Ford E - Trends in hospitalization rates for heart failure in the United States, 1973-1986. *Arch Intern Med* 1990; 150: 769-73.
 9. Schofield CJ, Dias JCP - A cost-benefit analysis of Chagas disease control. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1991; 86: 285-95.
 10. Dias JCP - Epidemiology of Chagas Disease. In: Wendel S, Brener Z, Camargo ME, Rassi A, eds - Chagas Disease (American Trypanosomiasis): Its Impact on Transfusion and Clinical Medicine. São Paulo: ISBT 1992; 49-80.
 11. Martins AV - Epidemiologia da doença de Chagas. In: Cançado JR. ed - Doença de Chagas. Belo Horizonte: Imprensa Oficial 1968; 225-37.
 12. Mady C - Estudo da capacidade funcional máxima pela ergoespiometria em pacientes portadores da doença de Chagas. *Arq Bras Cardiol* 1986; 47: 201-5.
 13. Franciosa JA, Park M, Levine TB - Lack of correlation between exercise capacity and indexes of resting ventricular performance in heart failure. *Am J Cardiol* 1981; 47: 33-9.
 14. Hlaff-Nelson CL, Herndon JE, Mark DB et al - Relation of clinical and angiographic factors to functional capacity as measured by Duke Activity Status Index. *Am J Cardiol* 1991; 68: 973-5.
 15. Mady C, Pereira-Barretto AC, Nacrueth R, Mesquita ET, Bellotti G, Pileggi F - Maximal functional capacity in patients with cardiomyopathy due to Chagas' disease without congestive heart failure. *J Am Coll Cardiol* 1993; 21: 103A.
 16. Bocchi EA, Bellotti G, Uip D et al - Long-term follow-up after transsplantation in Chagas' disease. *Transplant Proc* 1993; 25: 1329-30.
 17. Bocchi EA, Moreira LF, Bellotti G et al - Hemodynamic study during upright isotonic exercise before and six months after cardiomyoplasty for idiopathic dilated cardiomyopathy or Chagas' disease. *Am J Cardiol* 1991; 67: 213-4.
 18. Cohen-Solal A, Caviezel B - Cardiopulmonary exercise testing in chronic heart failure. *Heart Failure* 1994; 10: 46-57.
-