



DERC



CORAÇÃO DA MULHER

ATELA

PÁG. 108

CONTRIBUIÇÃO DO TESTE DE
EXERCÍCIO NA SUSPEITA DE
LESÃO CORONARIANA GRAVE:
UM CASO DE OCLUSÃO TOTAL
DE TRONCO DA ARTÉRIA
CORONÁRIA ESQUERDA

PÁG. 114

CORONARY ARTERY DISEASE
PREVENTION: SHOULD EXERCISE,
STATINS, OR BOTH, BE
PRESCRIBED?

PÁG. 102

DOMÍNIOS DA INTENSIDADE

DO EXERCÍCIO

PÁG. 117

CORONÁRIAS TORTUOSAS

COMO ETIOLOGIA DE

INFRADESNIVELAMENTO

DO SEGMENTO ST NA FASE

TARDIA DA RECUPERAÇÃO

NO TCPE

PÁG. 120

TAMBÉM NA EUROPA

TESTE ERGOMÉTRICO

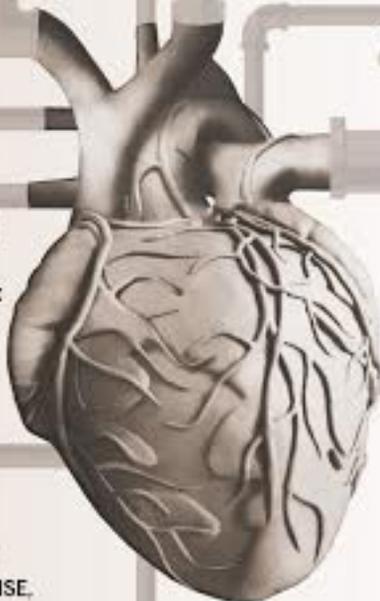
É ATO MÉDICO

PÁG. 125

O TESTE DO ANÃO NO

REINO DE NASSAU

PÁG. 126



CORONARY ARTERY DISEASE: PREVENTION

	EXERCISE	STATINS
CARDIOVASCULAR MORTALITY	Decrease (10-20%)	Decrease (10-20%)
DIABETES MELLITUS	Decrease (10-20%)	Increase (10-20%)
COGNITIVE CAPACITY	Increase	No change or decrease
FALL RISK	Decrease	No change or increase
ADIPOSIITY	Decrease	No change
QUALITY OF LIFE (WORLDWIDE STUDY)	Improve	No change

NA PRÓXIMA EDIÇÃO, TUDO SOBRE O EXCELENTE
CONGRESSO DO DERC,
EM VITÓRIA



XXI Congresso Nacional

DERC 2014



A Revista do DERC é uma publicação da SBC/DERC - Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

Av. Marechal Câmara, 160/ 3º andar - Castelo - Rio de Janeiro - RJ
CEP: 20020-907 - Tel.: (21) 3478-2760

e-mail: revistadoderc@cardiol.br

<http://departamentos.cardiol.br/sbc-derc>

DIRETORIA: GESTÃO 2014 E 2015

Presidente | Nabil Ghorayeb (SP)

Diretor Científico e Coordenador da Comissão Científica

Luiz Eduardo Mastrocolla (SP)

Diretor Financeiro | Carlos Alberto Cyrillo Sellera (SP)

Diretor Administrativo | Arnaldo Stier (PR)

Vice-presidente de Ergometria | Odilon Freitas (MG)

Vice-presidente de Reabilitação | Arthur Herdy (SC)

Vice-presidente de Cardiologia do Esporte e do Exercício

Ricardo Stein (RS)

Vice-presidente de Cardiologia Nuclear

Ronaldo de Souza Leão Lima (RJ)

Presidente do Conselho Consultivo | Romeu Sérgio Meneghelo (RJ)

Comissão de Qualidade, Defesa e Habilitação Profissional

Salvador Sebastião Ramos (RS), Ricardo Quental Coutinho (PE) e Luis E. Ritt (BA)

Coordenador de Informática | Flávio Galvão Santos (BA)

Coordenador Adjunto | Maurício Milani (DF)

Coordenador de Relações com Departamentos da SBC e Outras

Sociedades | Ricardo Vivacqua Costa (RJ)

Coordenador Adjunto | José Kawasoe Lazzoli (RJ)

Coordenador de Benefícios Associativos | Josmar de Castro Alves (RN)

Coordenador Adjunto | Antônio Almeida (PB)

Coordenador de Comunicação | Salvador M. Serra (RJ)

Coordenador Adjunto | Daniel J. Daher (SP)

Editor da Revista | Salvador M. Serra (RJ)

Editores adjuntos

Ergometria eTCP | Rica Buchler (SP) e Tales de Carvalho (SC)

Reabilitação | Pablo Marino (RJ)

Cardiologia Nuclear | Gabriel Grossman (RS)

Cardiologia do Esporte | Ricardo C. Francisco (SP)

Coordenador de Assuntos Internacionais | Claudio Gil Soares (RJ)

Coordenador Adjunto | Iran Castro (RS)

Coordenadora DERC Mulher | Adriana Bellini Miola (SP)

Coordenadora Adjunta | Clea Colombo (SP)

Coordenador do DERC Criança e Adolescente | Odwaldo Barbosa (PE)

Coordenadora Adjunta | Maria Eulália Thebit Pfeifer (RJ)

Coordenador de Relações com a Indústria | Felipe Simão (SC)

Coordenador Adjunto | Alexandre Murad (SP)

Coordenador de Relações Governamentais | Pedro Albuquerque (AL)

Coordenador Adjunto | Lázaro Miranda (DF)

Diagramação e Produção

Estúdio Denken Design Ltda.

Estrada dos Três Rios, 741, sala 402 - Freguesia - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: (21) 3518-5219

www.estudiodenken.com.br | contato@estudiodenken.com.br

Impressão: Ediouro Gráfica

A Revista do DERC teve nesta edição uma tiragem de 11.400 exemplares e é distribuída gratuitamente para os sócios do DERC e da SBC em todo o Brasil.

ÍNDICE

- 100 Mensagem do Editor
- 101 Palavras do Presidente
- 102 Coronary Artery Disease Prevention: Should Exercise, Statins, or Both, be Prescribed?
- 106 Artigos de “Hoje”: Resumos e Comentários
- 108 Coração da Mulher Atleta
- 114 Contribuição do Teste de Exercício na Suspeita de Lesão Coronariana Grave: Um Caso de Oclusão Total de Tronco da Artéria Coronária Esquerda
- 117 Domínios da Intensidade do Exercício
- 120 Coronárias Tortuosas Como Etiologia de Infradesnívelamento do Segmento ST na Fase Tardia da Recuperação no TCPE
- 125 Também na Europa Teste Ergométrico é Ato Médico
- 126 O Teste do Anão no Reino de Nassau

Dr. Salvador Serra

sserra@cardiol.br



Fotografe o código e tenha acesso à edição atual da Revista do DERC 2014

revistadoderc@cardiol.br

Por que condições propiciadoras de benefícios no mínimo semelhantes merecem destaques tão diferentes na prática clínica?

- Excetuando as condições que as contraindiquem e na presença de efeitos adversos não toleráveis, as estatinas são imprescindíveis no tratamento de todos os doentes com doença arterial coronariana.

- Excetuando as condições que a contraindique e na presença de eventuais condições adversas que a impeçam, a atividade física é imprescindível no tratamento de todos os pacientes cardiopatas estáveis.

Possivelmente as duas frases estejam corretas – a última, certamente – mas por que a ênfase na aplicação da segunda é tão inferior à primeira? Quais as influências que impedem que a dimensão e o destaque da segunda frase sejam tão menos aplicados na prática clínica em relação à primeira?

O artigo que inicia a presente edição da Revista do DERC – inclusive de autores internacionais, daí a excepcional utilização de idioma não nacional – coloca em discussão esse tema relevante para o cardiologista clínico, passível de interferir na sua conduta médica cotidiana e na qualidade e expectativa de vida dos seus pacientes.

Também em destaque outros artigos, que pela qualidade e excelência dos textos, torna-se quase impossível não existir interesse em lê-los: “Domínios da intensidade do exercício” e “Coração da mulher atleta”.

Destaques adicionais são evidentes em dois artigos que nos relatam casos que acrescentam o conhecimento aos leitores utilizando o teste de exercício e o teste cardiopulmonar como indicadores de condições que vão da tortuosidade coronariana à oclusão do tronco da artéria coronária esquerda. Também não tem como não lê-los.

Mantendo a tradição, atualize-se com resumos e comentários de artigos muito recentes, e, no final da revista, uma crônica nos faz suavemente pensar sobre o teste ergométrico realizado em um ano.

Esta edição da Revista do DERC está magnífica e a sua leitura é imprescindível a todos os quase 12.000 cardiologistas que a estão recebendo nos seus endereços em todo o Brasil.

A todos e respetivas famílias, boas festas e excelentes 2015, 16, 17,...!



Prezados colegas do DERC

Conforme envelhecemos, percebemos que o tempo acelera cada vez mais e... terminamos nosso primeiro ano da gestão!

Num balanço informal apresento um sumário do que aconteceu com o DERC em 2014. Seguindo o padrão das nossas diretorias anteriores, o primeiro mandamento foi continuar o rigoroso seguimento das finanças, evitando dentro do possível, despesas e trazendo recursos por menores que fossem. Essa é uma preocupação constante do DERC, pois a origem dos recursos são bem restritas e variáveis, anuidades no valor AMB de um teste ergométrico, e o resultado do Congresso anual, que pelas suas características quase não deixa lucros seu final. E outras fontes, essas direcionadas para a nossa Revista trimestral, a publicidade provida do fabricante de equipamentos, a MICROMED e anúncios do Ministério dos Esportes.

Os gastos maiores são relacionados com Congresso e pelo conceito errado de que o DERC era um departamento de exames, tem raro apoio da indústria farmacêutica. Lembramos que as inscrições cobrem apenas parte dos custos, pela adoção de uma política de renovação dos palestrantes, cuidando para manter veteranos (históricos) derquianos, impactou no resultado financeiro final do nosso Congresso. Os convidados que eram na faixa de 50 colegas por evento anual, hoje superaram os 80. Enfim, não podemos navegar com maiores gastos. A nossa própria eleição, de um clinico, tenta mudar esses conceitos enviesados. Os temas escolhidos mostram que ocorreu uma grande mudança entre os "DERCQUIANOS", o "ergometrista" é também agora, um clinico ativo.

De maior importância desta diretoria, o nosso relacionamento com o sócio é fundamental, interativo e bem atualizado, abrange a REVISTA, o DERCNEWS e o mailing EDUCMED. A nossa Revista do DERC, de alto conceito científico e didático, tem sua leitura na forma impressa, esperada entre sócios da SBC (ela é enviada a todos). A dedicação, a sensibilidade científica e o padrão ético do seu editor, presidente futuro do DERC, o competente (e amigo) Salvador Serra a faz sempre lida por todos. Conseguimos que ela fosse enviada junto com os ARQUIVOS, o que diminuiu bastante a despesa de sua distribuição.

O fato é que procuramos encontrar o sócio do DERC, com outro ótimo espaço de informação rápida, com a criação do DERCNEWS, que ainda espera um patrocinador (tarefa espinhosa para o seu ativo e excelente editor, Daniel Daher). Outro meio foi o uso mais frequente do mailing EDUCMED, exclusivo do DERC e coordenado gratuitamente pelo Flavio Galvão. Após autorização da diretoria, é usado para divulgação de eventos aprovados e um contato maior com o nosso sócio.

Para encerrar, quero agradecer a atual gestão da SBC, presidida pelo Angelo de Paola, onde os departamentos foram grandemente beneficiados com a significativa diminuição de despesas que tínhamos. Agora não mais pagamos taxas de aluguel de sala no Simpósio Internacional, nos Congressos anuais da SBC, como também no Brasil Prevent. Esse ganho produziu um grande impacto no saldo financeiro positivo do DERC. Além do mais, com o CECON presidido pela diretora do científico SBC, Maria da Consolação Moreira, obtivemos mais espaço e maior influencia na grade científica nos Congressos anuais da SBC.

Não devemos deixar de cumprimentar os atuais diretores da SBC, Pedro Albuquerque, Fábio S. de Brito pela conquista da resolução do CFM tornando o Teste Ergométrico um ATO MÉDICO, assim abrindo caminho para que a ANS exija melhor remuneração pelo mesmo.



Dr. Nabil Ghorayeb

Presidente do DERC / SBC

Gestão 2014 e 2015

nghorayeb@cardioesporte.com.br

Sempre abertos ao contato, mesmo informal, do colega, contamos com a sua presença nos eventos do DERC, além de maior e efetiva participação nos Grupos de Estudos. Aguardamos sugestões para o crescimento do nosso departamento.



Convidamos os colegas que se interessam pela prevenção cardiovascular através do combate ao sedentarismo a participarem efetivamente no DERC nos GE que tratam desse tema. Na prevenção primária, o GE em Cardiologia do Esporte e do Exercício e, na secundária, o GE de Reabilitação Cardiovascular.

Coronary Artery Disease Prevention: Should Exercise, Statins, or Both, be Prescribed?

Rev DERC. 2014;20(4):102-105

Cardiovascular disease (CVD) remains the leading cause of death for both men and women in industrialized countries¹⁻³. While there has been a decline in deaths due to CVD in much of the Western World over the last 3 decades, CVD mortality has continued to rise in developing countries. By 2001, CVD had become the leading cause of death in the developing world, as has been the case since the mid-1900s in developed countries¹⁻³. Recent data from the World Health Organization (WHO) suggest that more than one-third of deaths World-wide are attributable to CVD¹. Despite considerable resources directed toward CVD prevention in recent decades, the global burden of CVD remains enormous.

International trials of CVD risk have shown that modifiable risk factors account for roughly 90% of CVD World-wide^{1,4}, suggesting that lifestyle modification has a major impact on the prevention of CVD. In fact, based on data from major trials such as the Nurses Health Study⁵, the Interheart Study⁴ and estimates from WHO⁶, 80% of CVD can be attributed to just 3 risk factors - smoking, lack of exercise, and an unhealthy diet. Despite these observations, the vast majority of resources are directed toward pharmacological and/or invasive approaches to treating CVD rather than managing the above-mentioned risk factors. Lifestyle behaviors are often disregarded in favor of invasive procedures and a focus on “fixing the plumbing”^{7,8}. Moreover, CVD by far carries the greatest burden in terms of health care costs in both developed and developing countries¹⁻³, yet many recent surveys have indicated that patients are rarely counseled on physical activity or a healthy diet^{7,9,10}.

Since their introduction more than 25 years ago, statins have become widely used for their lipid-lowering properties and favorable influence on mortality¹¹. The level of evidence in support of statin use from clinical trial data is convincing. Recent meta-analyses have reported 20-25% reductions in cardiac events following statin therapy, and these findings are similar for men and women^{11,12}. Clearly, statins have been one of the major advances in therapy for CVD over the last 20 years. In parallel with the burgeoning use of statin therapy the last two decades, there has been a recognition that one's fitness level powerfully predicts outcomes among individuals with and without CVD^{7,8,13-16}. Many recent studies have demonstrated that low fitness is an even stronger predictor of risk for adverse outcomes than the other more traditional risk factors¹³⁻¹⁶. Even small changes in aerobic fitness, commonly expressed in metabolic equivalents (METs), result in significant

Jonathan Myers, PhD¹
Peter Kokkinos, PhD²
Claudio Gil Soares de Araújo, MD³

- > 1. Division of Cardiology, Veterans Affairs Palo Alto Health Care System
Stanford University, Stanford CA, United States
- > 2. Division of Cardiology, Veterans Affairs Medical Center, Washington DC, United States
- > 3. Heart Institute Edson Saad – Federal University of Rio de Janeiro and CLINIMEX, Exercise Medicine Clinic, Rio de Janeiro RJ, Brazil

1. Address for Correspondence:
Jonathan Myers, PhD
VA Palo Alto Health Care System
Cardiology 111C
3801 Miranda Ave
Palo Alto, CA 94304
drj993@aol.com

reductions in all-cause or CVD mortality^{7,8,13,14,16}. For example, in a recent meta-analysis of 33 studies and nearly 103,000 participants, 13% and 15% reductions in cardiovascular and all-cause mortality, respectively, were observed per MET achieved¹³. Similar numbers are observed among men and women, those with and without CVD, younger and older subjects, and among those with and without concomitant metabolic disease. Clearly, aerobic fitness is a modifiable risk factor that has been largely undervalued by physicians and even by clinical cardiologists.

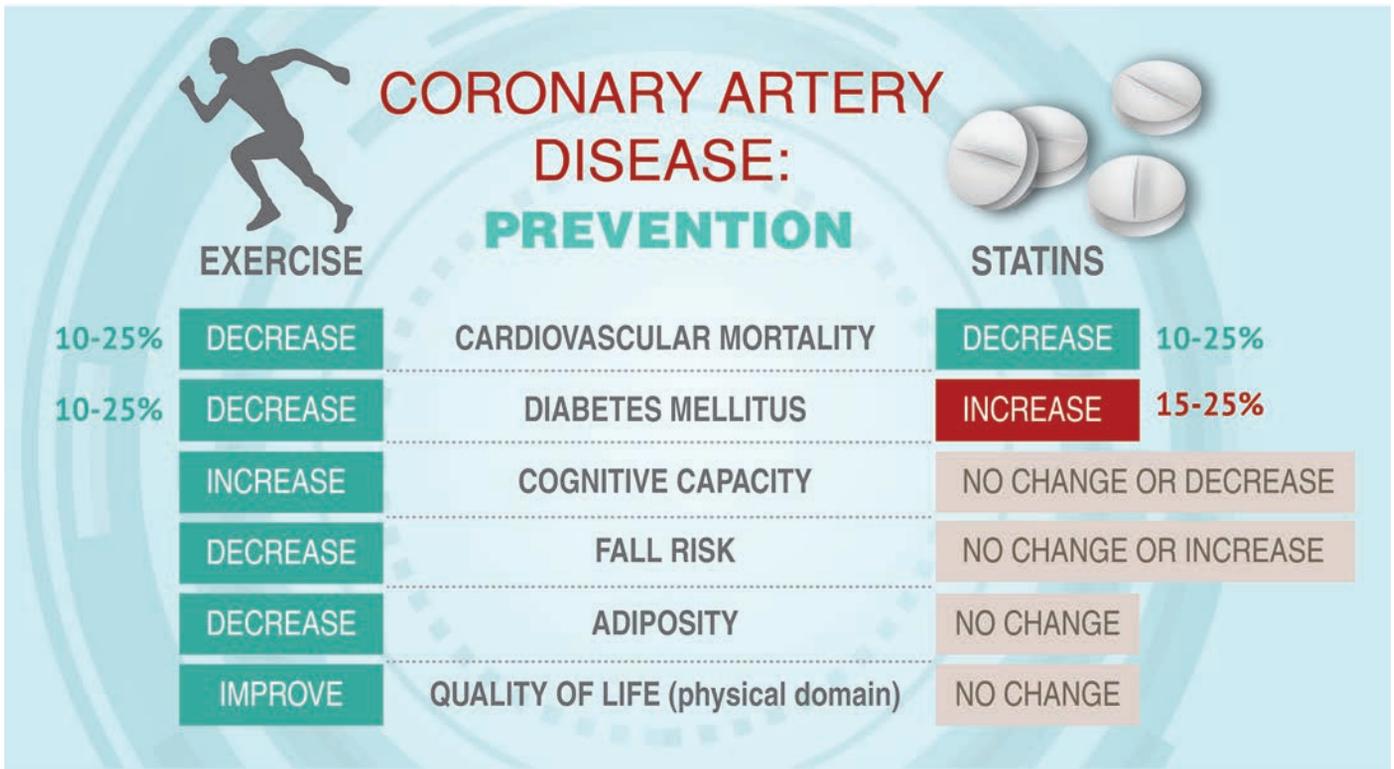


Figure 1: Comparing long-term effects of exercise and statins when used as secondary prevention for coronary artery disease. While both – exercise and statins – similarly tend to reduce cardiovascular mortality, there are several advantages of exercise over statins when other influences are compared.

If both higher fitness level and statin use are effective in reducing CVD risk, why is it that one intervention (statins) has been suggested to be overused (particularly for primary prevention)¹⁷⁻¹⁹, while the other (fitness/physical activity) is dramatically underused?^{7,8,14,15,20} Some have expressed concern that the effectiveness of statin therapy has further relegated lifestyle changes, proven effective in CVD prevention, to a status that is inconsequential^{17,21}. Several factors have been suggested to account for this. First, it is easier for a physician to write a prescription for a drug than it is to write a prescription for exercise. Writing a prescription for a drug requires less time and little or no explanation, whereas exercise counseling requires at least a few minutes. Second, clinicians are rarely trained to appreciate the value of exercise or to properly prescribe it. In this context, it is notable that several studies have shown that clinicians who are physically active themselves are more likely to encourage physical exercise in their patients^{7,9,22}. Numerous other factors underlie the lack of physician counseling on activity, including patient demographics, payment source, physician specialty, clinical factors (eg. patients at greater CVD risk more likely to receive counseling), along with a belief among many clinicians that activity counseling may not benefit their patients^{9,23,24}. Finally, in today's "quick fix" culture²⁵, the public is more likely to opt for a solution that ignores the underlying problem and requires less effort, but temporarily makes the symptoms go away (eg. a drug or invasive procedure). Not surprisingly, the latter options often provide false reassurances that discourage patients from making the lifestyle changes that may reduce CVD.

Is promoting physical activity, a behavior which increases aerobic fitness, as important as statins in reducing risk for CVD? Exercising regularly appears to have benefits that are similar to statin use in terms of reducing CVD mortality, but there are notable differences in their overall effects. For instance, while statins tend to increase the incidence of diabetes, exercise reduces its incidence by a similar degree; in those with existing diabetes, exercise leads to better glucose control. In addition, those who exercise regularly have been shown to improve cognition, reduce fall risk, and improve quality of life; all of which are germane to clinical management of the elderly, while statins have no effect in these areas (Figure 1). In a remarkable meta-epidemiological and review of 305 trials, Naci and Ioannidis²⁶ recently compared drug and exercise interventions on mortality outcomes. Among more than 339,000 subjects, it was demonstrated that exercise intervention was statistically as effective as drug interventions for the secondary prevention of coronary heart disease and prediabetes. Among patients who had experienced a stroke, exercise interventions were more effective than drug treatment on mortality.

RELATIVE RISK

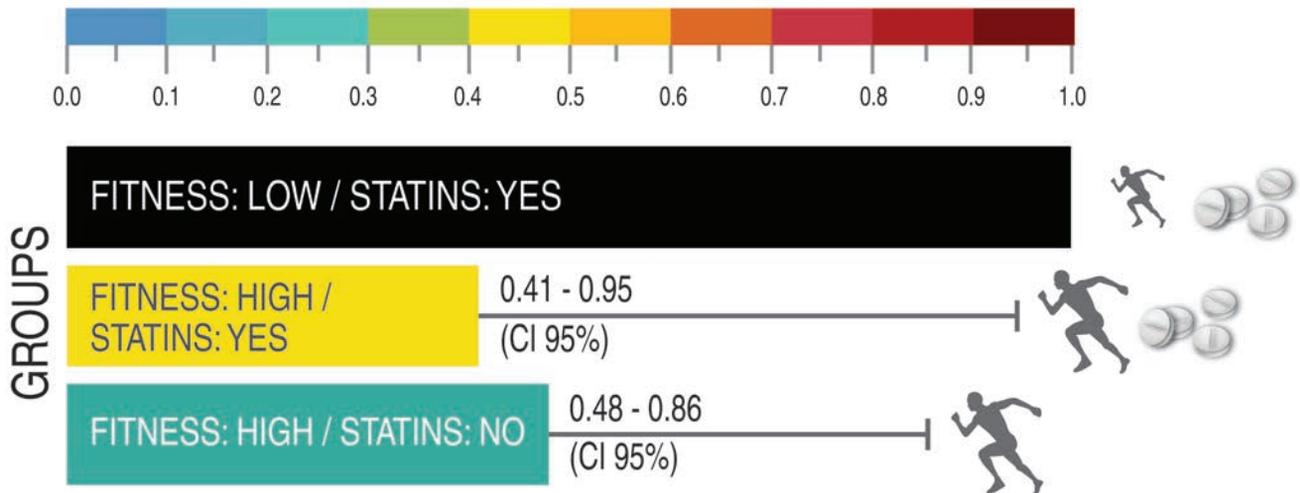


Figure 2: Relative risks for all-cause mortality, categorized by subjects in the least fit group (reference group: < 5 METs) and those in the fittest quintile (> 10 METs) taking and not taking a statin.

The interaction between statin use and cardiorespiratory fitness was recently explored by Kokkinos and coworkers²⁷ among more than 10,000 patients (59±11 years) with lipid abnormalities in the Veterans Exercise Testing Study (VETS). Both statin use and higher fitness levels independently lowered risk of mortality. The combination of statin treatment and an exercise capacity greater than 5 METs, a relatively modest aerobic fitness level, lowered mortality risk considerably more than either alone. Individuals in the highest quartile of aerobic fitness who were taking statins had a 70% lower mortality rate than the least fit individuals who were taking statins.

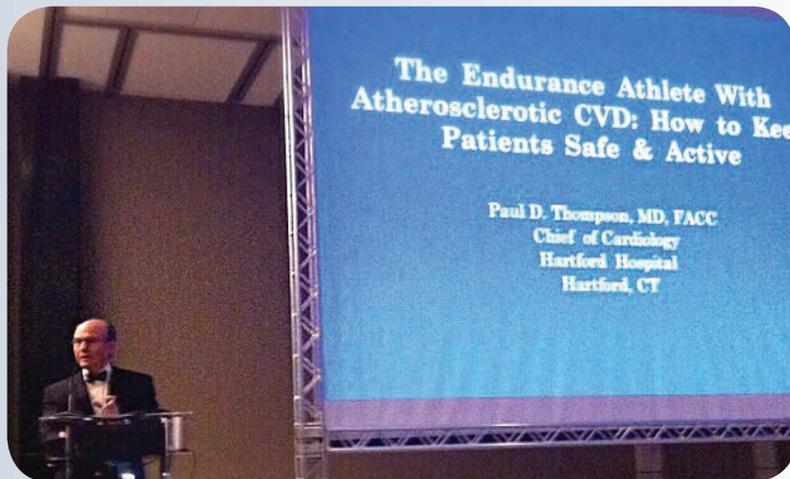
Further studies are needed to more fully explore some of the areas related to the interaction between statin use, fitness, and physical activity patterns. Research on statins has focused on mortality, but there are many unintended effects of statins. In addition to a higher incidence of diabetes, these include a higher incidence of liver damage, muscle pain, inflammation, and myopathy^{28,29}. These side effects may in part explain why statin use tends to be associated with significantly lower levels of physical activity, an observation in need of further exploration^{30,31}. In addition, some³² but not all³³ studies have reported that statins attenuate the beneficial effects of exercise training. Some have therefore questioned whether statins should be prescribed among highly fit or physically active subjects, who have a particularly low risk of cardiac events. In a sub-analysis of the VETS study mentioned above, we observed that among subjects in the highest quintile of fitness (>10 METs or >110% of the age-predicted value), the reduction in mortality compared to unfit subjects was similar regardless of whether subjects were taking a statin (Figure 2). The inference here is that many subjects >50 years of age achieving >10 METs (implying an ability to run or exercise vigorously for at least 20 to 30 minutes) will unlikely benefit from using statins for CAD prevention. It would be particularly interesting to know whether the typical middle-aged

marathon runner – achieving for example, more than 15 METs or >160% of the age-predicted fitness level, but mildly dyslipidemic, would gain any benefit from taking a statin. Regardless, data from the VETS study and elsewhere suggest that regular exercise is an intervention that is at least equivalent to most other interventions for the prevention of CVD. A randomized trial comparing statin use, exercise training, or a combination of both would be optimal to address these questions, but due to obvious ethical issues we are limited to looking at observational data.

In summary, it is not our intention to provide an indictment of statins; many appropriate patients benefit from statins by reducing CVD risk and prolonging life. Nevertheless, given what has been learned regarding the powerful beneficial effects of aerobic fitness and regular exercise in the primary and secondary prevention of CVD, it would be worthwhile to refocus our attention on inactivity as a cause, and regular exercise as an effective tool, for both primary and secondary prevention of CVD, particularly when health resources are limited. The impact on reduction of risk for CVD could be substantial if we modified the current approach along the lines of “regular aerobic and resistance exercise for all and statins for some.”

Simpósio Internacional do DERC Caracterizou-se Pela Qualidade das Apresentações e Auditório Absolutamente Lotado

Com evidente demonstração de grande interesse, facilmente identificado pela maciça presença de congressistas que não se afastaram durante as várias horas do evento, o tradicional Simpósio Internacional do DERC ocorreu no dia 26 de setembro de 2014, durante o excelente 69º Congresso Brasileiro de Cardiologia, em Brasília, e contou com experientes palestrantes nacionais que discutiram, com os não menos experientes demais colegas presentes, temas atuais e relevantes do DERC. Convidado internacional, Dr. Paul Thompson proferiu excelente palestra sobre corredores e a doença cardiovascular. A foto expõe o momento inicial da conferência.



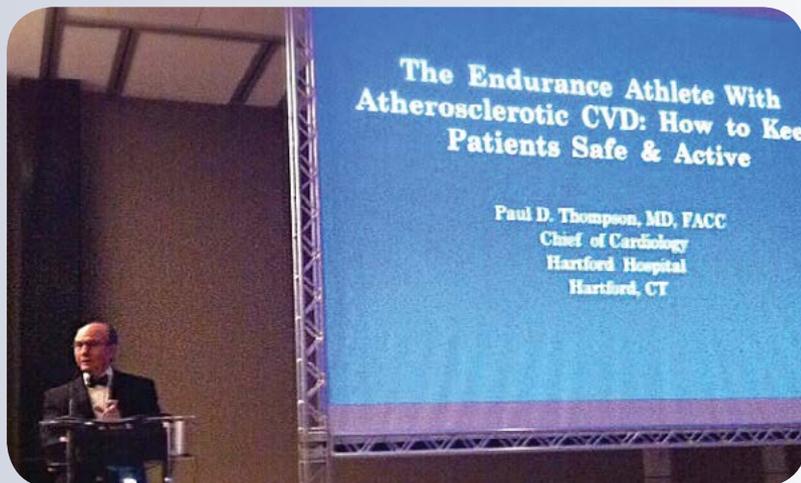
Ao lado: Colóquio durante o Simpósio Internacional do DERC – A partir da esquerda: Drs. Ricardo Contesini, Odilon Freitas, Gabriel Grossman, Ricardo Coutinho, Romeu Meneghelo, Ricardo Stein, Artur Herdy, Maurício Milani, Daniel Daher, Claudio Gil.

REFERENCES:

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Fact sheet. Updated March 2013. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>. Accessed Sept 15, 2014.
2. IOM (Institute of Medicine). 2010. Promoting Cardiovascular Health in the Developing World: A Critical Challenge to Achieve Global Health. Washington, DC: The National Academies Press.
3. Lopez ADM, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJL, eds. Global Burden of Disease and Risk Factors: Disease Control Priorities Project. Washington (DC): World Bank and Oxford University Press; 2006. ISBN-10: 0-8213-6262-3 ISBN-13: 978-0-8213-6262-4.
4. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, McQueen M, Budaj A, Pais P, Varigos J, Lisheng L; INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364(9438):937-52.
5. Stampfer MJ, Hu FB, Manson JE, Rimm EB, Willett WC. Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. *N Engl J Med*. 2000;343(1):16-22.
6. World Health Organization. Unhealthy Diets and Physical Inactivity. http://www.who.int/nmh/publications/fact_sheet_diet_en.pdf
7. Myers J. Physical activity: The missing prescription. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2005;12(2): 85-86.
8. Franklin BA. Physical activity to combat chronic diseases and escalating health care costs: The unfilled prescription. *Current Sports Medicine Reports* 2008;7(3):122-125.
9. Vuori IM1, Lavie CJ, Blair SN. Physical activity promotion in the health care system. *Mayo Clin Proc*. 2013 Dec;88(12):1446-61.
10. Anis NA1, Lee RE, Ellerbeck EF, Nazir N, Greiner KA, Ahluwalia JS. Direct observation of physician counseling on dietary habits and exercise: patient, physician, and office correlates. *Prev Med* 2004; 38:198-202.
11. Gutierrez J, Ramirez G, Rundek T, Sacco RL. Statin therapy in the prevention of recurrent cardiovascular events: a sex-based meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2012;172(12):909-19.
12. Kostis WJ, Cheng JQ, Dobrzynski JM, Cabrera J, Kostis JB. Meta-analysis of statin effects in women versus men. *J Am Coll Cardiol* 2012;59(6):572-82.
13. Kodama S, Saito K, Tanaka S, Maki M, Yachi Y, Asumi M, Sugawara A, Totsuka K, Shimano H, Ohashi Y, Yamada N, Sone H. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA*. 2009;301(19):2024-35.
14. Kokkinos P, Myers J. Exercise and physical activity: Clinical outcomes and applications. *Circulation* 2010;122:1637-1648.
15. Blair SN. Physical inactivity: The biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med* 2009;43:1-2.
16. Myers J, Prakash M, Froelicher VF, Kalesetti D, Atwood JE. Exercise capacity and all-cause mortality in patients referred for exercise testing. *New Engl J Med* 346: 793-801, 2002.
17. Abramson JD, Redberg RF. Don't give more patients statins. *NY Times*, Nov 13, 2013. http://www.nytimes.com/2013/11/14/opinion/dont-give-more-patients-statins.html?_r=0
18. Ridker PM, Cook NR. Statins: New American guidelines for prevention of cardiovascular risk. *Lancet* 2013;382(9907):1762-1765.
19. Kendrick M. Are statins overused? *Future Lipidol* 2007;2:481-483.
20. Mark DB, Lauer MS. Exercise Capacity: The prognostic variable that doesn't get enough respect. *Circulation* 2003;108:1534-1536
21. Khanna V, Emerick T, Lewis A. The statinization of America. <http://thehealthcareblog.com/blog/2013/11/14/the-statinization-of-america/>. Accessed Sept 16, 2014.
22. Garcia de Quevedo I, Lobelo F. Healthcare providers as role models for physical activity" EPI/NPAM 2013; Abstract P420. AHA Epidemiology and Prevention/Nutrition, Physical Activity and Metabolism, 2013.
23. Ma J, Urizar GG, Alehegan T, Stafford RS. Diet and physical activity counseling during ambulatory care visits in the United States. *Prev Med* 2004;39:815-822.
24. Petrella RJ, Lattanzio CN. Does counseling help patients get active? Systematic review of the literature. *Can Fam Physician* 2002;48:72-80.
25. Malhotra A. Keep yourself healthy. Way better than asking a doctor like me to do it for you. *The Observer*, Saturday 9 March 2013. <http://www.theguardian.com/commentisfree/2013/mar/10/stay-healthy-better-than-medical-quick-fix>. Accessed September 9, 2014.
26. Naci H, Ioannidis JPA. Comparative effectiveness of exercise and drug interventions on mortality outcomes: metaepidemiological study. *BMJ* 2013;347:f5577
27. Kokkinos P, Myers J, Faselis C, Panagiotakos D, Doumas M. Interactive effects of fitness and statin treatment on mortality risk in veterans with dyslipidemia: A cohort study. *Lancet* 2012; 381(9864):394-399.
28. Thompson A, Temple NJ. The case for statins: has it really been made? *JR Soc Med* 2004;97(10):461-464.
29. Desai CS, Martin SS, Blumenthal RS. Non-cardiovascular effects associated with statins. *BMJ*. 2014 Jul 17;349:g3743.
30. Lee DSH, Markwardt S, Goeres L, et al. Statins and physical activity in older men: the Osteoporotic Fractures in Men Study [published online June 9, 2014]. *JAMA Intern Med*. doi:10.1001
31. Golomb BA. Statins and activity: Proceed with caution (published Online: June 9, 2014). *JAMA Intern Med*. doi:10.1001
32. Mikus CR1, Boyle LJ, Borengasser SJ, Oberlin DJ, Naples SP, Fletcher J, Meers GM, Ruebel M, Laughlin MH, Dellsperger KC, Fadel PJ, Thyfault JP. Simvastatin impairs exercise training adaptations. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62:709-14.
33. Rengo JL, Savage PD, Toth MJ, Ades PA. Statin therapy does not attenuate exercise training response in cardiac rehabilitation. *J Am Coll Cardiol*;63: 2050-2051.

Simpósio Internacional do DERC Caracterizou-se Pela Qualidade das Apresentações e Auditório Absolutamente Lotado

Com evidente demonstração de grande interesse, facilmente identificado pela maciça presença de congressistas que não se afastaram durante as várias horas do evento, o tradicional Simpósio Internacional do DERC ocorreu no dia 26 de setembro de 2014, durante o excelente 69º Congresso Brasileiro de Cardiologia, em Brasília, e contou com experientes palestrantes nacionais que discutiram, com os não menos experientes demais colegas presentes, temas atuais e relevantes do DERC. Convidado internacional, Dr. Paul Thompson proferiu excelente palestra sobre corredores e a doença cardiovascular. A foto expõe o momento inicial da conferência.



Ao lado: Colóquio durante o Simpósio Internacional do DERC – A partir da esquerda: Drs. Ricardo Contesini, Odilon Freitas, Gabriel Grossman, Ricardo Coutinho, Romeu Meneghelo, Ricardo Stein, Artur Herdy, Maurício Milani, Daniel Daher, Claudio Gil.

REFERENCES:

- World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Fact sheet. Updated March 2013. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>. Accessed Sept 15, 2014.
- IOM (Institute of Medicine). 2010. Promoting Cardiovascular Health in the Developing World: A Critical Challenge to Achieve Global Health. Washington, DC: The National Academies Press.
- Lopez ADM, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJL, eds. Global Burden of Disease and Risk Factors: Disease Control Priorities Project. Washington (DC): World Bank and Oxford University Press; 2006. ISBN-10: 0-8213-6262-3/ISBN-13: 978-0-8213-6262-4.
- Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, McQueen M, Budaj A, Pais P, Varigos J, Lisheng L; INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364(9438):937-52.
- Stampfer MJ, Hu FB, Manson JE, Rimm EB, Willett WC. Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. *N Engl J Med*. 2000;343(1):16-22.
- World Health Organization. Unhealthy Diets and Physical Inactivity. http://www.who.int/nmh/publications/fact_sheet_diet_en.pdf
- Myers J. Physical activity: The missing prescription. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2005;12(2): 85-86.
- Franklin BA. Physical activity to combat chronic diseases and escalating health care costs: The unfilled prescription. *Current Sports Medicine Reports* 2008;7(3):122-125.
- Vuori IM1, Lavie CJ, Blair SN. Physical activity promotion in the health care system. *Mayo Clin Proc*. 2013 Dec;88(12):1446-61.
- Anis NA1, Lee RE, Ellerbeck EF, Nazir N, Greiner KA, Ahluwalia JS. Direct observation of physician counseling on dietary habits and exercise: patient, physician, and office correlates. *Prev Med* 2004; 38:198-202.
- Gutierrez J, Ramirez G, Rundek T, Sacco RL. Statin therapy in the prevention of recurrent cardiovascular events: a sex-based meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2012;172(12):909-19.
- Kostis WJ, Cheng JQ, Dobrzynski JM, Cabrera J, Kostis JB. Meta-analysis of statin effects in women versus men. *J Am Coll Cardiol* 2012;59(6):572-82.
- Kodama S, Saito K, Tanaka S, Maki M, Yachi Y, Asumi M, Sugawara A, Totsuka K, Shimano H, Ohashi Y, Yamada N, Sone H. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA*. 2009;301(19):2024-35.
- Kokkinos P, Myers J. Exercise and physical activity: Clinical outcomes and applications. *Circulation* 2010;122:1637-1648.
- Blair SN. Physical inactivity: The biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med* 2009;43:1-2.
- Myers J, Prakash M, Froelicher VF, Kaleski D, Atwood JE. Exercise capacity and all-cause mortality in patients referred for exercise testing. *New Engl J Med* 2002;346:793-801, 2002.
- Abramson JD, Redberg RF. Don't give more patients statins. *NY Times*, Nov 13, 2013. http://www.nytimes.com/2013/11/14/opinion/dont-give-more-patients-statin.html?_r=0
- Ridker PM, Cook NR. Statins: New American guidelines for prevention of cardiovascular risk. *Lancet* 2013;382(9907):1762-1765.
- Kendrick M. Are statins overused? *Future Lipidol*2007;2:481-483.
- Mark DB, Lauer MS. Exercise Capacity: The prognostic variable that doesn't get enough respect. *Circulation* 2003;108:1534-1536
- Khanna V, Emerick T, Lewis A. The statinization of America. <http://thehealthcareblog.com/blog/2013/11/14/the-statinization-of-america/>. Accessed Sept 16, 2014.
- Garcia de Quevedo I, Lobelo F. Healthcare providers as role models for physical activity" EPI/NPAM 2013; Abstract P420. *AHA Epidemiology and Prevention/Nutrition, Physical Activity and Metabolism*, 2013.
- Ma J, Urizar GG, Alehegan T, Stafford RS. Diet and physical activity counseling during ambulatory care visits in the United States. *Prev Med* 2004;39:815-822.
- Petrella RJ, Lattanzio CN. Does counseling help patients get active? Systematic review of the literature. *Can Fam Physician*2002;48:72-80.
- Malhotra A. Keep yourself healthy. Way better than asking a doctor like me to do it for you. *The Observer*, Saturday 9 March 2013. <http://www.theguardian.com/commentisfree/2013/mar/10/stay-healthy-better-than-medical-quick-fix>. Accessed September 9, 2014.
- Naci H, Ioannidis JPA. Comparative effectiveness of exercise and drug interventions on mortality outcomes: metaepidemiological study. *BMJ* 2013;347:f5577
- Kokkinos P, Myers J, Faselis C, Panagiotakos D, Doumas M. Interactive effects of fitness and statin treatment on mortality risk in veterans with dyslipidemia: A cohort study. *Lancet* 2012; 381(9864):394-399.
- Thompson A, Temple NJ. The case for statins: has it really been made? *JR Soc Med* 2004;97(10):461-464.
- Desai CS, Martin SS, Blumenthal RS. Non-cardiovascular effects associated with statins. *BMJ*. 2014 Jul 17;349:g3743.
- Lee DSH, Markwardt S, Goeres L, et al. Statins and physical activity in older men: the Osteoporotic Fractures in Men Study [published online June 9, 2014]. *JAMA Intern Med*. doi:10.1001
- Golomb BA. Statins and activity: Proceed with caution [published Online: June 9, 2014]. *JAMA Intern Med*. doi:10.1001
- Mikus CR1, Boyle LJ, Borengasser SJ, Oberlin DJ, Naples SP, Fletcher J, Meers GM, Ruebel M, Laughlin MH, Dellsperger KC, Fadel PJ, Thyfault JP. Simvastatin impairs exercise training adaptations. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62:709-14.
- Rengo JL, Savage PD, Toth MJ, Aedes PA. Statin therapy does not attenuate exercise training response in cardiac rehabilitation. *J Am Coll Cardiol*;63: 2050-2051.

Artigos de “Hoje”: Resumos e Comentários

Rev DERC. 2014;20(4):106-107

Efeito da privação aguda do sono sobre a recuperação da frequência cardíaca em indivíduos jovens saudáveis.

Cincin A, Sari I, Oguz M, Sert S, Bozbay M, Ataz H et al. *Sleep Breath*, Oct 16 [Epub ahead of print].

Com o objetivo de investigar o efeito da privação aguda do sono sobre a regulação autonômica da função cardíaca, pesquisadores turcos submetem 30 indivíduos hígidos (21 profissionais de segurança e 9 enfermeiros) a dois testes ergométricos cada, um após uma noite de trabalho no hospital e outro após uma noite de descanso. A recuperação da frequência cardíaca (RFC) foi avaliada como a redução nos batimentos do pico do esforço até os 30 segundos, primeiro, segundo, terceiro e quinto minutos após o término do esforço máximo. A capacidade de exercício foi significativamente menor ($10,96 \pm 1,01$ vs. $11,71 \pm 1,30$ MET; $p = 0,002$) e a pressão sistólica no pico do esforço significativamente maior ($173,8 \pm 16,3$ vs. $166,2 \pm 9,9$ mm Hg; $p = 0,019$) após a privação do sono. Foram observadas diferenças significativas da RFC aos trinta segundos ($12,74 \pm 6,19$ vs. $17,66 \pm 5,46$; $p = 0,003$) e no primeiro minuto ($31 \pm 6,49$ vs. $36,10 \pm 7,78$; $p = 0,004$) após o exercício, sugerindo que a privação do sono atua desfavoravelmente sobre a regulação autonômica.

Comentários: A falta crônica do sono está associada a aumento da mortalidade cardiovascular e geral. Estudos recentes têm demonstrado que dormir menos que 5 a 6 horas por dia pode não só aumentar a probabilidade de um infarto do miocárdio mas também de acidente vascular encefálico. Além disso, também parece ocorrer maior frequência de obesidade, diabetes, depressão e câncer. A aceleração da aterosclerose, até então, era o mecanismo comumente apontado como envolvido no aumento da mortalidade cardiovascular associada à privação do sono. No entanto, a disfunção da regulação autonômica presente neste estudo, avaliada por meio da RFC durante o teste ergométrico, pode constituir mecanismo adicional para maior incidência de morte cardiovascular. Tal achado é importante não só para nós, profissionais de saúde, mas para todos que trabalham em regime de plantões noturnos. Seria interessante avaliar se a prática regular de exercícios físicos, que sabidamente modifica favoravelmente a função autonômica, poderia reduzir a alteração da função autonômica causada pela falta de sono e, assim, reduzir ou anular seu efeito cardiovascular deletério.

Associação entre exercícios de resistência e risco de doença cardiovascular nas mulheres.

Drenowatz C, Su iX, Fritz S, Lavie CJ, Beattie PF, Church TS, Blair SN. *J Sci Med Sport*. 2014 Sep 22 [Epub ahead of print].

Neste estudo multicêntrico transversal norte-americano, foram estudadas 7321 mulheres sem história de hipertensão ou diabetes. A capacidade aeróbica foi determinada por meio de teste ergométrico e a prática de exercícios de resistência avaliada por questionário. Um escore de risco cardiovascular foi determinado, o qual incluiu percentual de gordura corporal, pressão arterial média, glicemia de jejum além dos níveis sanguíneos de colesterol e triglicerídeos. As mulheres que praticavam exercícios de resistência apresentaram menor escore de risco cardiovascular para

Dr. Maurício Rachid - RJ

mbfrachid@gmail.com

todas as faixas etárias. O exercício de resistência exibiu efeito benéfico, principalmente sobre o percentual de gordura corporal e os níveis de colesterol e triglicerídeos. No entanto, após ajuste estatístico para atividade física e capacidade aeróbica, a associação benéfica entre exercício de resistência e perfil de risco cardiovascular manteve-se apenas nas mulheres com peso normal.

Comentários: Os exercícios de resistência são vistos tradicionalmente como menos benéficos que os aeróbicos quanto ao perfil cardiovascular. Além disso, infelizmente, muitas mulheres tendem a rejeitar tal práticas de exercícios temerosas de adquirirem massa muscular excessiva e, conseqüentemente, terem seus corpos masculinizados. Neste estudo de delineamento transversal, o que constitui uma limitação, mas com casuística bastante expressiva, o exercício de resistência se mostrou benéfico do ponto de vista do perfil cardiovascular, nas mulheres sem sobrepeso, em todas as faixas de idade, modificando favoravelmente vários parâmetros.

Treinamento intervalado versus exercício contínuo nos pacientes com doença arterial coronária: Meta-análise.

Elliott A1, Rajopadhyaya K, Bentley DJ, Beltrame JF, Aromataris EC. *Heart Lung Circ*. 2014 Sep 16 [Epub ahead of print].

Pesquisadores australianos realizaram meta-análise de estudos randomizados e controlados com o objetivo de estudar os efeitos do treinamento intervalado (TI) comparado com o exercício contínuo (EC) sobre parâmetros funcionais ($\dot{V}O_2$ de pico, principalmente) em portadores de doença coronária estável e fração de ejeção normal. Foram selecionados dentre diversas bases de dados seis estudos independentes totalizando 99 pacientes randomizados para o treinamento intervalado. O EC acarretou maior incremento no $\dot{V}O_2$ de pico que o EI (diferença média ponderada = $1,53 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, IC 95% 0,84 a 2,23) com $p = 0,7$ para heterogeneidade entre os estudos. Diferença significativa sobre o limiar anaeróbio também foi obtida

favoravelmente pelo EC. Postularam que o EC parece ser mais efetivo que o EI para a melhora da capacidade aeróbica em portadores de doença coronária.

Comentários: Meta-análises são revisões sistemáticas quantitativas que têm a capacidade de combinar estudos semelhantes e, conseqüentemente, aumentar o número de pacientes estudados com o objetivo de ter uma estimativa mais precisa do efeito pesquisado. No entanto, são habitualmente vistas como geradoras de hipóteses, nunca como a palavra definitiva sobre determinado tema. O presente estudo encoraja a realização de pesquisas prospectivas, randomizadas e controladas, com casuísticas bem maiores, para avaliar a superioridade do treinamento intervalado sobre o exercício contínuo nos portadores de doença coronária não só em parâmetros funcionais, mas também sobre a mortalidade e complicações.

Prevendo a utilidade dos testes ergométricos a partir da história e do Holter nos portadores de batimentos ventriculares prematuros.

Robinson B1, Xie L, Temple J, Octavio J, Srayyih M, Thacker D, Kharouf R, Davies R, Gidding SS. *Pediatric Cardiol* 2014 Aug 19 [Epub ahead of print]

Com o objetivo de ajudar a prever a necessidade da realização de teste ergométrico em crianças e adolescentes portadoras de batimentos ventriculares prematuros (BVP), os autores estudaram, retrospectivamente, 81 pacientes cujos BVP foram suprimidos com o exercício e 11 cujos BVP aumentaram com o esforço e analisaram dados da história clínica/familiar e do Holter. Observaram que história familiar de taquicardia ventricular ou de morte súbita ($p = 0,011$) e presença de taquicardia ventricular ao Holter ($p = 0,011$) foram úteis para identificação daqueles com BVP não suprimidos no pico do esforço. Taquicardia ventricular catecolaminérgica foi diagnosticada em 4 portadores de síncope durante o exercício, embora este parâmetro isoladamente não tenha sido capaz de prever não supressão ($p = 0,17$). Assim, crianças e adolescentes com BVP em repouso e corações estruturalmente normais que apresentem história familiar de taquicardia ventricular ou morte súbita, taquicardia ventricular ao Holter ou síncope necessitam ser encaminhadas para realização de teste ergométrico.

Comentários: Pacientes pediátricos portadores de BVE com corações normais são, frequentemente, observados na prática clínica. O encaminhamento para realização de teste ergométrico é praticamente a regra visto que são crianças e adolescentes habitualmente ativos e um dos questionamentos se faz é se é seguro liberá-los para a prática de atividade física. Além disso, raramente, o teste pode ser o único método não invasivo capaz de desencadear arritmias malignas como a taquicardia ventricular catecolaminérgica. No entanto, o que se observa é um número expressivo de testes desnecessários, sobrecarregando os serviços de ergometria e onerando os sistemas de saúde. O estudo acima resumido é bem-vindo pois permite ao cardiologista fazer uma triagem segura para selecionar aqueles que se beneficiarão com um teste ergométrico.

Simpósio do DERC no Congresso da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul

O Congresso de 2014 da **Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul (SOCERGS)** superou as expectativas de sucesso, seja na participação de cardiologistas, 1657 congressistas, como na qualidade dos temas apresentados. O grande evento, ocorrido de 21 a 23 de agosto, em Gramado, foi presidido pelo Dr. Salvador Sebastião Ramos, atual Coordenador da Comissão de Qualidade, Defesa e Habilitação Profissional do DERC. Durante o Congresso foi realizado o Simpósio do DERC, organizado pelos Drs. Salvador Ramos e Ricardo Stein.



Além da participação do Dr. Ruy Moraes, não presente na foto, o Simpósio do DERC no Congresso da SOCERGS contou com a presença, a partir da esquerda, dos Drs. Gabriel Grossman, Gicela Rocha, Ricardo Stein, Salvador Ramos, Iran Castro e Anderson Donelli.

Coração da Mulher Atleta

Rev DERC. 2014;20(4):108-111

Introdução

Existe um crescente interesse na prática de esportes competitivos em nosso meio nas últimas décadas, e a participação feminina apresenta um crescimento proporcionalmente maior em relação à masculina em provas realizadas no Brasil nos últimos anos.

Tais fatos aumentam o interesse por estas atletas e abrem o questionamento se o conhecimento que temos atualmente a respeito dos efeitos do treinamento físico no corpo humano, especialmente no coração, vale também para o organismo feminino, visto que até então a maioria dos estudos realizados foi com atletas do gênero masculino.

Fisiologia

O treinamento físico regular e contínuo, de moderada a alta intensidade, leva a adaptações periféricas e centrais no sistema cardiovascular que aumentam a capacidade do organismo de suprir a demanda de oxigênio gerada pelo esforço. De forma periférica, ocorrem alterações bioquímicas e celulares que promovem o aumento da captação de oxigênio pela musculatura periférica; de forma central, ocorrem modificações estruturais e funcionais cardíacas que promovem o aumento sustentado do débito cardíaco. Estas adaptações levam ao aumento da captação de oxigênio, conhecida como VO_2 , que em indivíduos saudáveis apresenta relação direta com o débito cardíaco, sendo um marcador de treinamento aeróbico¹.

As alterações ocorrem de maneira diferente entre as modalidades esportivas, dependendo do componente isotônico e isométrico de cada uma. A prática de modalidades com componente de exercício isotônico predominante (como corrida de longa distância, ciclismo, remo e natação) está mais relacionada à maior adaptação cardíaca, pois necessita de um aumento sustentado do débito cardíaco, afetando as quatro câmaras e, geralmente, cursa com queda da resistência vascular periférica. No exercício isométrico (treinamento de força), o aumento do débito cardíaco é leve e a resistência vascular periférica é maior.

Adaptações fisiológicas do coração de atleta

O coração de atleta se caracteriza pela presença de alterações secundárias às adaptações fisiológicas que propiciam tal aumento no débito cardíaco e na função cardiovascular. Tais adaptações decorrem devido a uma função coordenada do sistema nervoso autônomo, na qual há uma hiperestimulação

Dra. Cléa S. de Souza Colombo - SP

Dr. Ricardo Contesini Francisco

cleacolombo@gmail.com

do sistema parassimpático em resposta ao estímulo simpático após realização de esforço físico, e ao aumento crônico do débito cardíaco, o que leva a um remodelamento do coração². Este remodelamento é reversível após a interrupção do treinamento e se caracteriza por:

1. Adaptações elétricas: alterações no ritmo e sistema de condução, havendo uma queda da frequência cardíaca ao repouso, com características eletrocardiográficas específicas.
2. Adaptações morfológicas: alterações no tamanho das câmaras cardíacas, com dilatação de cavidades atriais e ventriculares (esquerda e direita), hipertrofia ventricular esquerda e aumento de massa ventricular.
3. Adaptações funcionais: melhora no enchimento diastólico final ventricular, o que leva ao aumento do volume sistólico.

Exames complementares e as diferenças entre os gêneros

Devido às adaptações descritas, os exames cardiológicos dos atletas podem apresentar alterações características, consideradas normais neste grupo. A saber:

Eletrocardiograma

São achados comuns: bradicardia sinusal (maior que 30 bpm), arritmia sinusal, ritmo atrial ectópico, ritmo de escape juncional, bloqueio atrioventricular de 1º grau e 2º grau tipo Mobitz I (e em casos extremos Mobitz II), distúrbio de condução pelo ramo direito, aumento

de voltagem do complexo QRS (como critério isolado para hipertrofia ventricular esquerda), repolarização precoce e elevação convexa do segmento ST associado a onda T invertida nas derivações V1 a V4 (em atletas afrodescendentes)³.

Os achados eletrocardiográficos em atletas mulheres são semelhantes aos presentes nos homens atletas. Porém, a prevalência das alterações é menor, principalmente quando se trata do aumento isolado da amplitude do QRS, que parece estar presente em apenas cerca de 10% das mulheres atletas, e a repolarização precoce, de ocorrência quatro vezes maior nos atletas do sexo masculino. A presença de alterações da repolarização ventricular e o desvio do eixo para a direita parecem ser mais frequentes na mulher⁴. As alterações adaptativas eletrocardiográficas secundárias ao estímulo parassimpático, como bradicardia sinusal, e a sobrecarga atrial são comuns em mulheres atletas brancas, porém, as secundárias à hipertrofia ventricular esquerda são mais frequentemente encontradas em mulheres atletas da raça negra.

TESTE ERGOMÉTRICO E CARDIOPULMONAR

Parâmetros hemodinâmicos e metabólicos

Frequência cardíaca e pressão arterial

Apesar da frequência cardíaca dos atletas ser menor ao repouso, durante o exercício se eleva de maneira similar aos sedentários, atingindo níveis máximos determinados por características individuais, não aumentando com o treinamento. É responsável pelo maior aumento do débito cardíaco no exercício, o qual se eleva de 5 a 6 vezes no esforço máximo, em relação ao repouso. A pressão arterial sistólica se eleva normalmente durante o esforço, entretanto, pode apresentar um comportamento em platô ou até uma queda de 10 mmHg, sem aumento na recuperação, não sendo considerado patológico, mas sim secundário às adaptações fisiológicas nos atletas.

A frequência cardíaca de repouso na mulher é maior quando comparada à do homem (5 a 8 batimentos), porém durante o exercício se comporta de maneira semelhante, com aumento progressivo de acordo com o incremento das cargas, atingindo a frequência máxima igualmente⁵. Já a pressão arterial durante o esforço, apresenta aumento menor na mulher.

Volume sistólico, consumo máximo de oxigênio (VO_2 max) e limiar anaeróbico

O volume sistólico nos atletas é maior tanto no repouso quanto no exercício e, ao contrário da frequência cardíaca, aumenta de acordo com o treinamento. Este aumento resulta do aumento do volume diastólico final e da diminuição do volume sistólico final ventricular. A capacidade de aumento do volume sistólico está diretamente relacionada com o resultado do treinamento e é um marcador de capacidade cardiovascular (condicionamento físico), mais especificamente dos atletas de esportes de longa duração (endurance)⁶.

A mulher tem a massa ventricular esquerda menor, mesmo quando se corrige proporcionalmente ao tamanho corporal, o que já determina um menor volume sistólico ao repouso. Estudos demonstraram que na transição do repouso para o exercício também há um aumento de magnitude inferior do volume sistólico em relação ao homem. Sendo o débito cardíaco um produto do volume sistólico pela

frequência cardíaca, com relação direta com o VO_2 máximo, o consumo máximo de oxigênio é menor no sexo feminino, calculado de forma absoluta ou relativa. Entretanto, a necessidade de treinamento, em intensidade, frequência e duração, para aumentar o VO_2 máximo é igual⁷.

Desta forma, para realizar um exercício físico na mesma intensidade absoluta de esforço (mesmo valor de consumo de oxigênio absoluto), a mulher utiliza uma porcentagem maior da sua capacidade de exercício, necessitando de uma frequência cardíaca relativamente mais elevada, com mais stress e fadiga mais precoce em relação ao homem. Mas para realizar o mesmo trabalho relativo não há diferença na resposta da frequência cardíaca, pois o controle cardiovascular durante o exercício dinâmico é igual em ambos os gêneros. Sendo assim, se executar um exercício na mesma intensidade relativa de sua capacidade física (mesmo percentual do consumo máximo de oxigênio), a resposta cardiovascular será semelhante à do homem. Alguns trabalhos demonstraram que homens e mulheres altamente treinados, competindo no mesmo esporte, apresentam respostas semelhantes ao exercício submáximo, com capacidade de resistência similares⁸.

O VO_2 máximo melhora com o nível de treinamento e pode chegar, em valores relativos para atletas com idade entre 20 e 30 anos, altamente treinados (ciclismo), entre 70-80 ml.min⁻¹.kg⁻¹, enquanto sedentários da mesma faixa etária apresentam em média 35-40 ml.min⁻¹.kg⁻¹. Os valores de VO_2 máximo são menores na mulher atleta em relação ao homem, mas aumentam também em relação às sedentárias. Dados de literatura mostram valores relativos para mulheres na faixa de 20 a 30 anos em média de 30-35 ml.min⁻¹.kg⁻¹ nas sedentárias e 55-65 ml.min⁻¹.kg⁻¹ em atletas altamente treinadas⁹.

O limiar anaeróbico também melhora com o nível de treinamento em ambos os sexos. Em indivíduos não treinados, encontra-se em torno de 40% a 60% do VO_2 máximo, enquanto que nos atletas pode atingir até 85% do VO_2 máximo alcançado.

É importante salientar que em atletas com hipertrofia ventricular, a medida de VO_2 acima de 50 ml.min⁻¹.kg⁻¹ é um ponto de corte para a exclusão de patologia¹⁰.

Com a idade, há um declínio fisiológico da capacidade aeróbica em ambos os gêneros, entretanto, este parece ser mais acentuado nos homens. Também foi demonstrado que a menopausa parece não afetar a capacidade cardiovascular de mulheres corredoras¹¹.

Parâmetros eletrocardiográficos

Durante o esforço, geralmente ocorre uma normalização das alterações eletrocardiográficas encontradas ao repouso, tanto nos atletas homens como nas mulheres. É frequente a ocorrência de arritmias supraventriculares e ventriculares não complexas durante o esforço e recuperação (ectopia isolada e pareada), bem como de bloqueio átrio-ventricular de primeiro e segundo grau (tipo Mobitz I) na recuperação.

Ecodopplercardiograma

Os achados ecocardiográficos comuns do coração de atleta são caracterizados pela hipertrofia excêntrica. Aumento nas medidas da parede septal e posterior associado ao aumento da cavidade ventricular. As funções sistólica e diastólica, bem como a fração de ejeção, devem ser normais.

A presença de espessura de parede ventricular acima de 16 mm indica uma alteração patológica e até 13 mm provavelmente fisiológica. Entretanto, valores entre 13 e 15 mm, que podem ser encontrados nos atletas altamente treinados, trazem a maior dificuldade para diferenciação com a miocardiopatia hipertrófica, compondo a chamada "gray zone", na qual há a necessidade de avaliação detalhada de vários outros critérios¹².

Muitos estudos avaliaram o espessamento da parede ventricular esquerda e o tamanho da cavidade do ventrículo esquerdo pelo ecocardiograma (modo M)^{13,14}. Entretanto, a maioria deles foi realizada com atletas caucasianos, com idade entre 18 e 35 anos e do gênero masculino.

As adaptações morfológicas cardíacas induzidas pela atividade física em mulheres nunca foram descritas de forma semelhante às encontradas nos homens. Tal ausência foi atribuída a alguns fatores, entre eles: volume e intensidade de treinamento entre as mulheres historicamente menor que o praticado pelos

homens, tamanho corporal menor, maiores níveis de hormônios androgênicos que proporcionam maior síntese protéica e capacidade muscular nos homens, e possíveis alterações genéticas que impossibilitariam essas adaptações em mulheres.

Mulheres atletas submetidas à prática de atividade física crônica e intensa apresentam espessura de septo e parede posterior do ventrículo esquerdo, cavidade ventricular, tamanho atrial esquerdo e massa ventricular esquerda relativamente maiores do que as de mulheres sedentárias, porém, menores que as de homens atletas de características semelhantes.

Em uma meta-análise¹⁵ que incluiu 13 estudos sobre morfologia e função cardíaca em mulheres atletas, concluiu-se que a cavidade ventricular esquerda atinge 66 mm e a espessura de parede ventricular 12 mm, no máximo. Entretanto, a etnia também parece influenciar nessas alterações. Um grande estudo com atletas mulheres negras comparadas com atletas brancas, de idade e tamanho semelhantes e com treinamento em esportes idênticos, demonstrou que a espessura da parede ventricular pode ser maior nas de raça negra, atingindo até 13 mm (3% apresentaram medidas maiores que 11 mm)¹⁶.

Considerando tais dados de literatura, podemos dizer que a atividade física intensa na mulher parece não ser um estímulo capaz de gerar um aumento na espessura ventricular que atinja valores que possam

Revista do DERC

A Revista do DERC é uma publicação da SBC-DETC, Departamento Especializado da Sociedade Brasileira de Cardiologia, identificada como uma das maiores do mundo.

Participe, escreva, envie seu artigo!

revistadoderc@cardiol.br



XXI Congresso Nacional • DERC 2014
VITÓRIA - ES • 20 a 22 de Novembro

ser considerados patológicos como nos atletas do gênero masculino, quando muitas vezes os níveis alcançam valores da chamada “gray zone”.

A definição do coração de atleta é particularmente importante para que se possam diferenciar as alterações cardiológicas encontradas entre adaptações fisiológicas e patologias cardíacas pré-existentes, principalmente a miocardiopatia hipertrófica, pois esta tem sido descrita como a maior causa de morte súbita entre os atletas.

Conclusão

As alterações adaptativas cardiovasculares, conhecidas como coração de atleta, são evidenciadas também em coração de mulheres atletas. Do ponto de vista fisiológico, ocorrem de maneira semelhante ao homem, apresentando um controle cardiovascular no exercício dinâmico e capacidade de realização de esforço submáximo iguais; entretanto, do ponto de vista funcional e estrutural cardíaco, ocorrem em menor magnitude, com aumento menor do volume sistólico e valores absolutos inferiores de consumo máximo de oxigênio, prevalência menor de alterações eletrocardiográficas e raramente apresentando critérios ecocardiográficos que definam a presença de hipertrofia ventricular. As medidas são, com frequência, no limite superior do considerado como a normalidade dos critérios atuais.

Sendo assim, a caracterização de coração de atleta é realizada com maior facilidade em homens do que em mulheres e a diferenciação com patologias como a miocardiopatia hipertrófica parece ser um dilema restrito aos atletas do gênero masculino.

Porém, ainda necessitamos de mais estudos com atletas mulheres e, talvez, de uma reavaliação dos critérios de normalidade para os achados em exames nesta população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Baggish AL, Wood MJ. Athlete's heart and cardiovascular care of the athlete: scientific and clinical update. *Circulation*. 2011;123(23):2723-35. PMID: 21670241 DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.981571>
2. Sharma S. Athlete's heart-effect of age, sex, ethnicity and sporting discipline. *Exp Physiol*. 2003;88(5):665-9. PMID: 12955167 DOI: <http://dx.doi.org/10.1113/eph8802624>
3. Drezner JA, Fischbach P, Froelicher V, Marek J, Pelliccia A, Prutkin JM, et al. Normal electrocardiographic findings: recognising physiological adaptations in athletes. *Br J Sports Med*. 2013;47(3):125-36. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2012-092068>
4. Gati SG, Papadakis MP, Rawlins JR, Sheikh NS, Zaidi AZ, Ghani SG, et al. Sex specific electrocardiographic differences in highly trained athletes: relevance to pre-participation cardiovascular evaluation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2011;18(Suppl 1):S55.
5. Sullivan MJ, Cobb FR, Higginbotham MB. Stroke volume increases by similar mechanisms during upright exercise in normal men and women. *Am J Cardiol*. 1991;67(16):1405-12. PMID: 2042572 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9149\(91\)90472-W](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9149(91)90472-W)
6. Ghorayeb N, Barros Neto T. O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu;1999.
7. Batlouni M, Schwartz HJ, Ghorayeb N. Eletrocardiograma. In: Ghorayeb N, Dioguardi GS (orgs). Tratado de cardiologia do exercício e esporte. São Paulo: Atheneu;2007.
8. Wilmore JH. The application of science to sport: physiological profiles of male and female athletes. *Can J Appl Sport Sci*. 1979;4(2):103-15. PMID: 533623
9. Cohen-Solal A, Carré F. Practical guide to cardiopulmonary exercise testing. Philadelphia: Elsevier Masson;2009.
10. Ghorayeb N, Costa RVC, Castro I, Daher DJ, Oliveira Filho JA, Oliveira MAB, et al. Diretriz em cardiologia do esporte e exercício da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Medicina Esportiva. *Arq Bras Cardiol*. 2013;100(1Supl.2):1-41. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/abc.2013s002>
11. Hossack KF, Bruce RA. Maximal cardiac function in sedentary normal men and women: comparison of age-related changes. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*. 1982;53(4):799-804. PMID: 7153117
12. Maron BJ. Sudden death in young athletes. *N Engl J Med*. 2003;349(11):1064-75. PMID: 12968091 DOI: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra022783>
13. Maron BJ. Structural features of the athlete heart as defined by echocardiography. *J Am Coll Cardiol*. 1986;7(1):190-203. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097\(86\)80282-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097(86)80282-0)
14. Fagard R, Aubert A, Lysens R, Staessen J, Vanhees L, Amery A. Noninvasive assessment of seasonal variations in cardiac structure and function in cyclists. *Circulation*. 1983;67(4):896-901. PMID: 6825246 DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.67.4.896>
15. Rawlins J, Bhan A, Sharma S. Left ventricular hypertrophy in athletes. *Eur J Echocardiogr*. 2009;10(3):350-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ejehocardiography/epj017>
16. Rawlins J, Carré F, Kervio G, Papadakis M, Chandra N, Edwards C, et al. Ethnic differences in physiological cardiac adaptation to intense physical exercise in highly trained female athletes. *Circulation*. 2010;121(9):1078-85. PMID: 20176985 DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.917211>

absolutamente imperdível!

PROGRAME-SE DESDE JÁ!

XXII CONGRESSO NACIONAL DO DERC

29 A 31 DE OUTUBRO DE 2015

RECIFE – PERNAMBUCO



Contribuição do Teste de Exercício na Suspeita de Lesão Coronariana Grave: Um Caso de Oclusão Total de Tronco da Artéria Coronária Esquerda

Rev DERC. 2014;20(4):114-116

Introdução

A oclusão total de tronco de coronária esquerda (OTTCE) é uma condição rara. Sua prevalência é desconhecida, provavelmente devido ao alto índice de morte súbita, não havendo tempo hábil para o diagnóstico, principalmente nas oclusões agudas. Nos casos de oclusão crônica, sua apresentação mais frequente é a de insuficiência cardíaca crônica, angina e infarto agudo do miocárdio. Relatamos um caso de OTTCE crônica apresentando-se, clinicamente, como angina instável.

Caso

Homem com idade de 55 anos, natural e morador da cidade do Rio de Janeiro, foi encaminhado ao IECAC devido à referência de dor torácica.

A dor do paciente apresentava características de isquemia miocárdica, iniciada há cinco meses, aos pequenos esforços, sem irradiação e de pequena intensidade. Havia associação de dispneia aos esforços, sem ortopneia. Trinta dias previamente à consulta no IECAC apresentou piora da dor, motivando sua ida a um serviço de emergência, onde foram dosadas enzimas cardíacas, cujo resultado estava normal, e um eletrocardiograma, que evidenciou infradesnivelamento de ST em D2, D3 e aVF e supradesnivelamento de ST em D1 e aVL. Recebeu alta hospitalar no mesmo dia, sem investigação adicional do quadro. O paciente, sedentário, não hipertenso, apresentava diagnóstico recente de diabetes tipo II. Relatou ser ex-tabagista há 25 anos, com carga tabágica de sete maços/ano, e ex-etilista moderado há um ano. Referiu história familiar de morte súbita. Fazia uso diário de atenolol, ácido acetilsalicílico, sinvastatina e metformina.

Durante a consulta apresentou teste de exercício (TE) realizado 20 dias antes. Nele era referido critério clínico para isquemia miocárdica, caracterizado por dor torácica de intensidade progressiva ao exercício incremental, concomitantemente à presença de evidentes alterações eletrocardiográficas, registradas em baixo duplo produto e pequena intensidade de exercício (Figuras 1 e 2, Quadro 1). Quando questionado sobre a presença mais recente de dor torácica o paciente afirmou tê-la apresentado nas 24 horas prévias, em repouso, como também, de pequena intensidade, no momento de espera da consulta. O exame físico era normal.

O paciente foi imediatamente internado, submetido a tratamento para angina instável e a angiografia coronariana. Foi evidenciada oclusão do tronco da artéria coronária esquerda logo após a sua origem (Figura 3), com circulação colateral intercoronariana grau III, da artéria coronária direita para a coronária esquerda (Figura 4), com coronária direita dominante e presença de lesão obstrutiva de

Dra. Lorraine Furlani Rosa¹ - RJ

Dr. Renato Kaufman²

Dr. Márcio Montenegro³

Dr. Claudio Assumpção⁴

Dr. Salvador Serra⁵

* Instituto Estadual de Cardiologia Aloysio de Castro (IECAC/RJ)

¹ Médica Residente em Cardiologia*
Coordenador:

² Científico da Residência Médica

³ Serviço de Cardiologia Intervencionista

⁴ Serviço de Cirurgia Cardíaca

⁵ Centro de Cardiologia do Exercício

l.furlani@yahoo.com.br

50% no segmento proximal, emitindo ramo ventricular posterior com obstrução focal de 80% no óstio e 80% no segmento proximal, comprometendo a bifurcação do seu subramo. O ramo descendente posterior apresentava obstrução de 50% no segmento médio e de 70% no distal.

A dosagem de enzimas cardíacas foi normal. O ecocardiograma evidenciou diâmetros cavitários discretamente aumentados, com função sistólica do VE no limite inferior da normalidade, fração de ejeção de 55%, além de hipocontratilidade das paredes anterior, septal e lateral.

Diante do quadro clínico e dos exames complementares, foi realizada cirurgia de revascularização miocárdica com enxertos de artéria mamária interna esquerda para artéria descendente anterior, veia safena para artéria diagonal e veia



Figura 1: Eletrocardiograma registrado imediatamente antes (traçado da esquerda) e no momento da interrupção do exercício (traçado da direita), na intensidade do gasto metabólico do paciente estimado em 4,3 METs, motivada pela concomitância das expressivas alterações eletrocardiográficas com a espontânea referência pelo paciente de dor torácica progressiva e impeditiva do prosseguimento do exercício incremental.

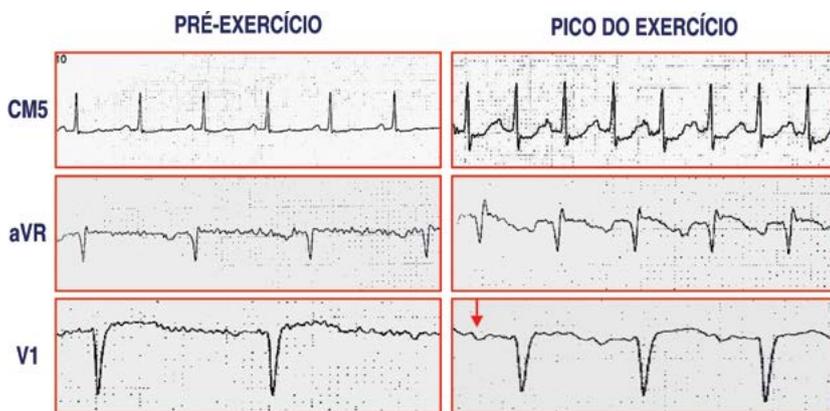


Figura 2: Derivações ampliadas CM5, aVR e V1 imediatamente antes e no pico do exercício. Detalhes das alterações identificadas estão descritas no Quadro 1.

safena para artéria descendente posterior. O paciente obteve alta hospitalar e foi encaminhado ao Centro de Cardiologia do Exercício do IECAC para realizar programa regular de reabilitação cardiovascular.

Discussão

A prevalência exata da oclusão crônica total de tronco da artéria coronária esquerda é desconhecida. Alguns estudos têm demonstrado uma prevalência entre 0,04% e 0,1%¹⁻³. A apresentação clínica é variável, porém, em revisão de relatos de casos,

Quadro 1. Variáveis diagnósticas e prognósticas adicionais àquelas da simples análise isolada da depressão ou elevação do segmento ST. A interpretação multifatorial do teste de exercício é fortemente indicativa de isquemia miocárdica decorrente de provável doença arterial coronariana muito grave e de mau prognóstico. Duplo produto do pico: 17.290 mmHg.bpm.

- Delta ST / Delta FC: **4,1** $\mu\text{V}/\text{bpm}$ (normal de referência: $< 1,6 \mu\text{V}/\text{bpm}$).
- Delta ST / Índice Cronotrópico: **3,8** $\mu\text{V}/\%$ ($< 1,76 \mu\text{V}/\%$).
- Delta ST / Onda R: **0,22** (normal de referência: $< 0,1$).

No pico do exercício, expressando aumento da pressão diastólica final do ventrículo esquerdo, neste caso, obviamente, atribuível a isquemia miocárdica:

- aumento da amplitude da onda R.
- aumento do componente negativo da onda P em V1.
- Escore de Roxwal para avaliação de probabilidade de doença coronariana pelo teste de exercício: **84** (há alta probabilidade de DAC quando > 60).
- Escore de Duke: **- 21** (alto risco de mortalidade, acima de 5% ao ano, quando menor que -5).
- Relação $\text{MV}'\text{O}_2 \text{ pico} / \text{V}'\text{O}_2 \text{ pico}$: **12** (expressando fraca eficiência da relação demanda central/periférica)
- Déficit funcional aeróbico: **57,4%** (expressando muito fraca condição aeróbica em relação à estimada).

o quadro predominante é o de angina recorrente ou infarto agudo do miocárdio, sendo o prognóstico e a preservação da função ventricular esquerda dependentes do grau de desenvolvimento de artérias colaterais direita-esquerda e da dominância da artéria coronária direita³. Topaz et al enfatizaram a importância da presença de colaterais em uma revisão de 13 relatos de caso de OTTCE⁴. Dados de outra revisão mostraram que metade dos pacientes com OTTCE apresentava lesões obstrutivas de mais de 50% na artéria coronária direita⁵. Outros estudos



Figura 3: Injeção de contraste na artéria coronária esquerda, ocluída imediatamente após o seu óstio.



Figura 4: Injeção de contraste na artéria coronária direita, em projeção oblíqua anterior direita, evidenciando expressiva circulação colateral intercoronariana grau III da artéria coronária direita para a esquerda, a qual apresentava o seu tronco ocluído imediatamente após a origem.

identificaram que a presença de circulação colateral pode prevenir isquemia e preservar a função ventricular, porém o miocárdio continua evidenciando isquemia ao exercício, sendo, nesses casos, os pacientes amplamente beneficiados pelo tratamento cirúrgico devido a melhora dos sintomas e do aumento na sobrevida⁶.

Em conformidade com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia⁷, diante o quadro de angina instável IIB1 (classificação de Braunwald) de risco intermediário, foi indicada a internação em Unidade Coronariana. Optamos pela estratégia intervencionista precoce devido à presença de critérios no teste de exercício que intensamente indicavam lesões coronarianas graves, tais como a evidência clínica de isquemia miocárdica em baixa intensidade de exercício e duplo produto, evidentes sinais eletrocardiográficos, como supradesnívelamento do segmento ST em aVR e infradesnívelamento na derivação V5, além de várias outras também indicativas de gravidade e de mau prognóstico. Rostoff et al mostraram que nos pacientes com angina estável que apresentavam supradesnívelamento de ST em aVR no teste de exercício, a prevalência de lesão de tronco de coronária esquerda foi cinco vezes mais frequente do que em pacientes sem esta alteração (25,8% versus 4,8% $p < 0,05$). Os autores demonstraram que o supradesnívelamento de ST isolado em aVR para a detecção de lesão de tronco de coronária esquerda possui boa sensibilidade (85%), porém baixa especificidade (50%)⁸. Entretanto, estudo retrospectivo avaliando 65 pacientes de alto risco evidenciou que a concomitância de supradesnívelamento de ST em V1 e em aVR no teste de exercício eleva a especificidade para o diagnóstico de estenose de tronco (82%), mantendo boa sensibilidade (86%)⁹. Goelzer et al, previamente, apresentaram, neste periódico, casos em que o supradesnívelamento do segmento ST durante o TE se associou a DAC grave^{10,11}.

Estudo retrospectivo mostrou que nos pacientes com lesão de tronco superior a 50% a presença de angina instável foi o único fator que, independentemente, contribuiu para maior número de eventos durante o tempo de espera para revascularização cirúrgica, sendo esta recomendada emergencialmente nesses casos¹².

Finalizando, enfatizamos estar a relevância deste relato na ênfase da possibilidade de suspeição da gravidade da doença por meio da história clínica e através da análise multifatorial de exames complementares acessíveis, tal como o teste de exercício, facilitando a seleção de pacientes para as necessárias intervenções de urgência e, conseqüentemente, contribuindo para o melhor prognóstico dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Saraon T, Chadow HL, Castillo R. The Power of Collateral Circulation: A Case of Asymptomatic Chronic Total Occlusion of the Left Main Coronary Artery. *J. Invasive Cardiol* 2012; 24(9): E196-E198.
2. Ward DE, Valentine H, Hui W. Occluded left main stem coronary artery. Report of five patients and review of published reports. *Br Heart J*. 1983; 49(3):276-279.
3. Greenspan M, Iskandrian AS, Segal BL, Kimbiris D, Bemis CE. Complete occlusion of the left main coronary artery. *Am Heart J*. 1979; 98(1): 83-86.
4. Topaz O, Disciascio G, Cowley MJ, Lanter P, Soffer A, Warner M, et al. Complete left main coronary artery occlusion: angiographic evaluation of collateral vessel patterns and assessment of hemodynamic correlates. *Am Heart J* 1991; 121: 450-6.
5. Zimmern SH, Rogers WJ, Bream PR, et al. Total occlusion of left main artery: the Coronary Artery Surgery Study (CASS) experience. *Am J Cardiol*. 1982; 49(8): 2003-2010.
6. Slunga L, Eriksson P, Osterman G. Complete occlusion of the left main coronary artery: clinical and angiographic observations in five cases. *J Intern Med*. 1989; 225(2): 123-127.
7. Nicolau JC, Timerman A, Piegas LS, Marin-Neto JA, Rassi A, Jr. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST da Sociedade Brasileira de Cardiologia (II Edição, 2007). *Arq Bras Cardiol* 2007; 89 (4): e89-e131.
8. Rostoff P, Wnuk M, Piwowarska W. Clinical significance of exercise-induced ST segment elevation in lead aVR and V1 in patients with chronic stable angina pectoris and strongly positive exercise test results [article in Polish/Polish]. *Archiwum Medycyny Wewnętrznej* 2005; 114:1180-1189.
9. Tuna Katircibasi M, Tolga Koçum h, Tekin A, et al. Exercise-induced ST-segment elevation in leads aVR and V1 for the prediction of left main disease. *Int J Cardiol* 2008; 128:240-243.
10. Goelzer LS, Miyahira MT, Tamazato E, Bueno RHM, Flecher G. Supradesnível do segmento ST em aVR e V1 no teste de exercício como predador de lesão obstrutiva da artéria descendente anterior. *Rev DERC* 2012; 18(3):82-85.
11. Goelzer LS. Significado clínico do supradesnívelamento do segment ST em aVL no teste de exercício. *Rev DERC* 2013; 19(3):89-91.
12. Rocha ACS, Silva PRD Os portadores de lesão do tronco da coronária esquerda podem esperar pela cirurgia de revascularização? *Arq Bras Cardiol* 2003; 80(2):187-90, 2003.

Domínios da Intensidade do Exercício

Rev DERC. 2014;20(4):117-119

É consideravelmente extensa a literatura científica documentando os efeitos benéficos da prática regular de exercícios físicos sobre os parâmetros clínicos e fisiológicos que determinam uma adequada condição de saúde. Ainda persistem, porém, alguns questionamentos sobre qual seria a intensidade ideal capaz de promover as adaptações cardiovasculares e metabólicas mais favoráveis. Não há dúvidas de que qualquer exercício, mesmo quando de intensidade leve, é melhor do que nenhum. Por outro lado, permanece o debate sobre qual intensidade de exercício seria, ao mesmo tempo, mais eficaz e menos nociva.

Ultimamente, são cumulativas as evidências de que o exercício desencadeia efeito dose-dependente em um relevante número de variáveis clínicas de interesse¹⁻⁴. Desta forma, o treinamento de alta intensidade, apesar de potencialmente associado a uma incidência maior de lesões osteomioarticulares, ofereceria os benefícios mais expressivos, superando o treinamento de intensidade moderada¹⁻⁴. Tal discussão é fundamental para que as inúmeras sociedades médicas especializadas possam elaborar suas recomendações de atividade física destinadas à população, tanto para os indivíduos saudáveis quanto para os pacientes de doenças crônicas. De maior importância, todavia, para que falemos a mesma linguagem e possamos todos nos compreender melhor, é que delimitemos precisamente os domínios da intensidade do exercício. Em consequência, é indispensável que conceituemos, ao menos, o que constitui um exercício de moderada ou de alta intensidade. Analisemos então algumas das alternativas para a realização desta distinção, partindo das mais simples para as mais complexas.

Escala de Borg

Uma das maneiras mais fáceis de classificar a intensidade do exercício é por meio da escala de Borg para percepção subjetiva do esforço, tanto pelo modelo original (de 6 a 20) quanto pelo adaptado (de 0 a 10), este último de mais fácil assimilação e, justamente por isso, mais difundido no nosso meio. Cada “nota” de esforço corresponde a uma determinada expressão, entre as quais: muito leve, leve, moderado e pesado. A escala de Borg demonstra boa reprodutibilidade intraindividual, porém com excessiva variabilidade interindividual⁵. Em outras palavras: é útil para acompanhar o indivíduo, evolutivamente e nos mais variados contextos, porém não permite comparar graus diversos de esforço em pessoas diferentes.

Teste da fala

Outro modo igualmente rudimentar de discriminar as intensidades do exercício é o “teste da fala”^{6,7}. Se o indivíduo é capaz de conversar confortavelmente

Dr. Pablo Marino - RJ

> Instituto Estadual de Cardiologia Aloysio de Castro (IECAC)

> Instituto Nacional de Cardiologia (INC)

marino_pablo@yahoo.com.br

enquanto se exercita, logo tal exercício é de intensidade moderada. Caso contrário, deparamo-nos com um exercício de, no mínimo, alta intensidade.

Teste de exercício (TE)

O TE é uma ferramenta que acrescenta um grau maior de refinamento para a prescrição do exercício. A realização deste exame permite determinar os limites da intensidade do exercício através de percentuais fixos da frequência cardíaca máxima ou da reserva de frequência cardíaca, calculada pela fórmula de Karvonen⁸ $[(FC \text{ máxima} - FC \text{ repouso}) \times \% \text{ desejado} + (FC \text{ basal})]$.

Teste cardiopulmonar de exercício (TCPE)

Avançando um pouco mais na sofisticação metodológica, o TCPE pode nos proporcionar a intensidade do exercício através de percentuais predeterminados do $V'O_2$ pico ou do $V'O_2$ de reserva, à semelhança do já descrito para a frequência cardíaca⁵, bem como pela identificação dos limiares ventilatórios, cuja importância será detalhada posteriormente.

A classificação encontrada na Tabela 1, adaptada das diretrizes do Colégio Americano de Medicina do Esporte⁵, nos apresenta um resumo dos limites para cada um dos parâmetros descritos anteriormente.

Os valores ali encontrados são pertinentes e aplicáveis na maioria das situações, contudo não se norteiam necessariamente pelos princípios fisiológicos mais exatos, como veremos em seguida.

Tabela 1. Limites dos domínios da intensidade do exercício.

Intensidade	% VO ₂ R ou FCR	% FC max	Borg
Muito leve	< 20	< 50	1
Leve	20 - 39	50 - 63	2
Moderada	40 - 59	64 - 76	3
Alta	60 - 84	77 - 93	4 - 5
Muito alta	≥ 85	≥ 94	6 - 9
Máxima	100	100	10

VO₂R: reserva do consumo de oxigênio, FCR: reserva da frequência cardíaca, FC max: frequência cardíaca máxima. Adaptado da referência 5.

Fisiologia do exercício

Considera-se de moderada intensidade, à luz da fisiologia, o exercício físico realizado até o limiar anaeróbio (LA)⁸⁻¹², também chamado, quando identificado pelo TCPE, de primeiro limiar ventilatório. Abaixo deste ponto, o exercício ocorre com metabolismo predominantemente aeróbio e, conseqüentemente, sem qualquer grau de acidose metabólica, razão pela qual pode ser sustentado por período mais prolongado, pelo menos enquanto houver disponibilidade de substrato energético.

O exercício é dito de alta intensidade (ou pesado)⁸⁻¹² quando realizado entre o LA e a potência crítica (PC). Naturalmente, ao contrário do exercício moderado, acontece na presença de acidose metabólica. Dentro desta faixa, no entanto, a acidose encontra-se compensada graças a uma resposta hiperventilatória. Tal resposta decorre do tamponamento do ácido láctico pelo bicarbonato, gerando acúmulo de lactato e produção extra de gás carbônico, além daquele resultante da respiração celular. Este gás carbônico em excesso deve ser eliminado, e isso acontece justamente porque o aumento da sua concentração constitui um importante estímulo para que a ventilação se eleve na mesma proporção.

A PC é obtida após a realização de quatro ou cinco testes de exercício de potência constante¹⁰, repetidos até que a variável seja enfim determinada. Entretanto, no cenário clínico em que estamos habituados, testes de potência constante são uma prática incomum. Isto explica porque, embora não represente o mesmo fenômeno, a PC geralmente é substituída pelo segundo limiar ventilatório ou ponto de compensação respiratória (PCR), com o qual guarda estreita relação^{10,11,13}. O PCR é determinado através do TCPE, também capaz de, conforme já adiantado, identificar o LA.

Acima da PC (ou PCR), entramos no domínio do exercício físico de muito alta intensidade (ou muito pesado)⁸⁻¹², cujo limite superior é o V'O₂ máximo (ou FC máxima) e que ocorre com acidose metabólica francamente descompensada.

Outra característica marcante que diferencia os exercícios de moderada, alta e muito alta intensidade diz respeito à possibilidade de obtenção do "estado de equilíbrio". Abaixo do LA (intensidade moderada), isto ocorre em aproximadamente 3 minutos¹⁴. Ou seja, é neste tempo que se processam

os ajustes necessários do débito cardíaco e da extração periférica de oxigênio, de modo que o V'O₂ possa se elevar e igualar-se ao V'O₂ requerido para a execução da tarefa, atendendo assim às demandas da musculatura esquelética ativa (Figura 1).

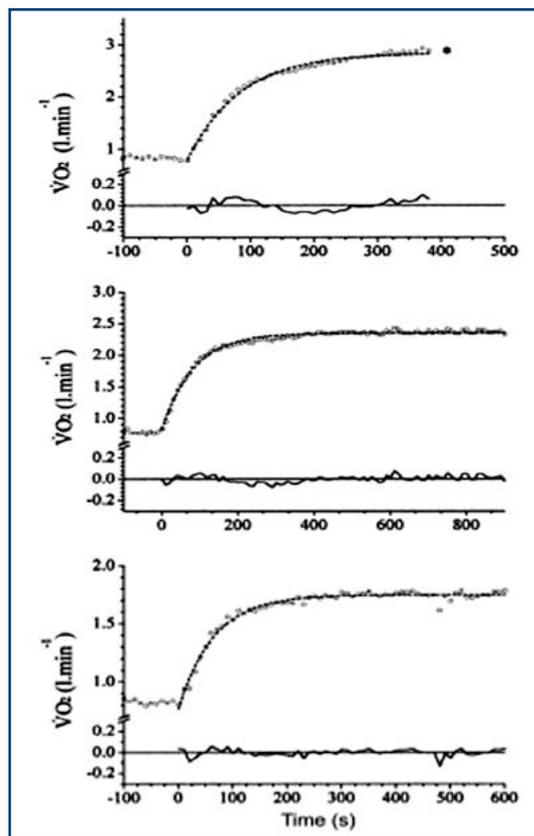


Figura 1: Cinética do oxigênio na transição repouso-exercício nos domínios do exercício de muito alta, alta e moderada intensidade (de cima para baixo). Notar que na muito alta intensidade não há 'estado de equilíbrio' para o V'O₂, que se projeta na direção do V'O₂ máximo (gráfico superior). Nos gráficos central (alta intensidade) e inferior (moderada intensidade), ainda que em momentos diferentes, o V'O₂ acaba por atingir o 'estado de equilíbrio'. Reproduzido da referência 14.

A PC marca a última intensidade de exercício em que ainda é possível atingir um "estado de equilíbrio", embora neste intervalo (alta intensidade) tal fenômeno se dê mais tardiamente, em torno de 10 minutos¹⁴, tanto para o V'O₂ quanto para o lactato (Figura 1). Logo, a PC representa o limite superior do exercício aeróbio prolongado^{11,13}.

Ao contrário, no domínio da muito alta intensidade (além da PC) um "estado de equilíbrio" não é mais alcançável, quer para o lactato quer para o V'O₂. Nesta circunstância, este último acaba por projetar-se na direção do V'O₂ máximo¹⁴ (Figura 1).

Notar que na muito alta intensidade não há ‘estado de equilíbrio’ para o $\dot{V}O_2$, que se projeta na direção do $\dot{V}O_2$ máximo (gráfico superior). Nos gráficos central (alta intensidade) e inferior (moderada intensidade), ainda que em momentos diferentes, o $\dot{V}O_2$ acaba por atingir o ‘estado de equilíbrio’. Reproduzido da referência¹⁴.

Por fim, o exercício também pode ser classificado como máximo ou supramáximo, intensidades estas encontradas mais frequentemente no âmbito do desporto competitivo, sendo utilizadas, principalmente, durante o treinamento intervalado e por período curto.

Uma publicação recente¹³, em contrapartida, adotando os mesmos limiares já citados, elaborou uma classificação um pouco diferente para as intensidades do exercício: leve a moderada (abaixo do LA), moderada a alta (entre o LA e a PC), alta a severa (acima da PC) e severa a extrema, condição esta em que a potência seria tão alta que a fadiga precederia a própria obtenção do $\dot{V}O_2$ pico.

Assim, percebemos a relevância do TCPE na diferenciação entre os domínios da intensidade do exercício. Trata-se de um exame único, capaz de nos oferecer três limiares importantes para a finalidade proposta: LA, PCR e $\dot{V}O_2$ máximo (Tabela 2). Uma vez identificada a FC (ou potência) associada a cada um destes pontos, fica incrivelmente facilitada a tarefa de elaborar uma prescrição de exercício dentro da faixa de intensidade desejada.

Tabela 2. Limites dos domínios da intensidade do exercício com base em parâmetros mais fisiológicos.

Intensidade do exercício	Limite inferior	Limite superior
Moderada	-	LA
Alta	LA	PC (ou PCR)
Muito alta	PC (ou PCR)	$\dot{V}O_2$ máximo

Diante do exposto, devemos observar que a prescrição baseada na percepção subjetiva do esforço, na FC ou no $\dot{V}O_2$, eventualmente pode nos induzir ao erro. Basta imaginar que um determinado percentual fixo da FC ou do $\dot{V}O_2$ (p.ex. 85%) pode acontecer antes do LA, após este, ou inclusive após o PCR¹². Ou seja, um percentual idêntico da FC pode ocasionalmente corresponder, do ponto de vista fisiológico, a uma intensidade de exercício classificada como moderada para determinado sujeito, alta para outro, ou até mesmo muito alta para um terceiro. Da mesma forma, quando um indivíduo elege uma determinada “nota” na escala de Borg (p.ex. “3”), aquilo que ele qualifica como um esforço moderado talvez represente, se analisado de acordo com dados originados de um TCPE antecedente, outro nível de intensidade, possivelmente situado em qualquer outro entre os domínios mencionados anteriormente.

Outro aspecto interessante é que, sob uma perspectiva prática, é possível tecermos um paralelo entre um instrumento mais complexo, tal como os limiares ventilatórios encontrados no TCPE, e outro bem mais simples, assim como o “teste da fala”. É justamente abaixo do LA, no domínio da intensidade moderada, que o praticante consegue, simultaneamente, conversar e se exercitar. Uma vez que a manutenção dessas duas atividades concomitantes seja impossível, provavelmente estamos além do LA e adentrando a alta intensidade. Mais adiante, quando o sujeito começa a notar e ouvir a própria

respiração, possivelmente terá se aproximado ou ultrapassado o PCR, marcando a transição para a muito alta intensidade.

Concluindo, ainda que o TCPE não seja indispensável para a prescrição do exercício, indiscutivelmente proporciona um método mais preciso e fisiológico, fundamentado em parâmetros muito mais representativos do que se passa no metabolismo celular. Importantes sociedades médicas, aparentemente, começam a incorporar estes conceitos. Provavelmente por esta razão tenham incluído, nas suas diretrizes, recomendações sobre a prescrição do exercício na intensidade equivalente ao LA⁷, ou ainda entre o LA e o PCR⁶. Neste último caso, trata-se de orientação que, conforme o discutido, corresponde ao domínio da alta intensidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Swain DP, Franklin BA. Comparison of cardioprotective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *Am J Cardiol* 2006; 97:141-147.
- Wisloff U, Stoylen A, Loennechen JP, Bruvold M, Rognum O, Haram PM, Tjonna AE, Helgerud J, Stordahl SA, Lee SJ, Videm V, Bye A, Smith GL, Najjar SM, Ellingsen O, Skjaer T. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. *Circulation* 2007; 115: 3086-3094.
- Molmen-Hansen HE, Stolen T, Tjonna AE, Aamot IL, Ekeberg IS, Tyldum GA, Wisloff U, Ingul CB, Stoylen A. Aerobic interval training reduces blood pressure and improves myocardial function in hypertensive patients. *European Journal of Preventive Cardiology* 2011; 19(2): 151-160.
- Rognmo O, Hetland E, Helgerud J, Hoff J, Stordahl SA. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2004; 11: 216-222.
- American College of Sports Medicine ACSM'S Guidelines for exercise testing and prescription, eighth edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
- Herdy AH, Lopes-Jimenes F, Terzic CP, Milani M, Stein R, Carvalho T; Sociedade Brasileira de Cardiologia. Consenso Sul-Americano de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol* 2014; 103(2Supl. 1): 1-31.
- Pavy B, Iliou MC, Vergès-Patois B, Brion R, Monpère C, Carré F, Aeberhard P, Argouach C, Borgne A, Consoli S, Corone S, Fischbach M, Fourcade L, Lecerf JM, Mounier-Vehier C, Paillard F, Pierre B, Swynghedauw B, Theodose Y, Thomas D, Claudot F, Cohen-Solal A, Douard H, Marcadet D. Exercise, Rehabilitation Sport Group(GERS). French Society of Cardiology guidelines for cardiac rehabilitation in adults. Recommendations of the Société française de cardiologie pour la pratique de la réadaptation cardiaque chez l'adulte. *Archives of Cardiovascular Disease* 2012; 105: 309-328.
- Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Stringer WW, Sietsema KE, Sun XG, Whipp BJ. Principles of Exercise Testing and Interpretation: including pathophysiology and clinical applications, 5th edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- Neder JA, Nery LE. Fisiologia Clínica do Exercício – Teoria e Prática. Artes Médicas 2003.
- Mezzani A, Agostoni P, Cohen-Solal A, Corrà U, Jegier A, Koudi E, Mazic S, Meurin P, Piepoli M, Simon A, Van Laethem C, Vanhees L. Standards for the use of cardiopulmonary exercise testing for the functional evaluation of cardiac patients: a report from the Exercise Physiology Section of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2009; 16: 249-267.
- Carvalho VO, Mezzani A. Aerobic exercise training intensity in patients with chronic heart failure: principles of assessment and prescription. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2011; 18(1): 5-14.
- Burnley M, Jones AM. Oxygen uptake kinetics as a determinant of sports performance. *Eur J Sport Sci* 2007; 7(2): 63-79.
- Mezzani A, Hamm LF, Jones AM, McBride PE, Moholdt T, Stone JA, Urhausen A, Williams MA. Aerobic exercise intensity assessment and prescription in cardiac rehabilitation: a joint position of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Canadian Association of Cardiac Rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol* 2012; 20(3): 442-467.
- Özyener F, Rossiter HB, Ward SA, Whipp BJ. Influence of exercise intensity on the on- and off- transient kinetics of pulmonary oxygen uptake in humans. *J Physiol* 2001; 533(3):891-902.

Coronárias Tortuosas Como Etiologia de Infradesnivelamento do Segmento ST na Fase Tardia da Recuperação no TCPE

Rev DERC. 2014;20(4):120-123

Caso

Paciente do sexo masculino, 46 anos, caucasiano, sobrepeso (IMC = 27,2 kg/m²), policial militar da ativa. Mãe portadora de hipertensão arterial sistêmica. Sem queixas cardiovasculares. Não faz uso de medicamentos.

Solicitado teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) para melhor avaliação da condição aeróbica.

Eletrocardiograma de repouso: ritmo sinusal. Sem alterações significativas do segmento ST (Figura 1).

Realizado TCPE sob protocolo em rampa, utilizando-se a fórmula de Foster com apoio das mãos. O exame foi iniciado com velocidade de 4,0 km/h e inclinação de 5,0 %, finalizado aos 10 min 30s com velocidade de 10,2 km/h e com inclinação de 15,0 %, percorrendo 1.240 metros. O teste foi interrompido por exaustão física (Escala de Borg 19/20), após atingir 106 % da frequência cardíaca máxima preconizada para a idade.

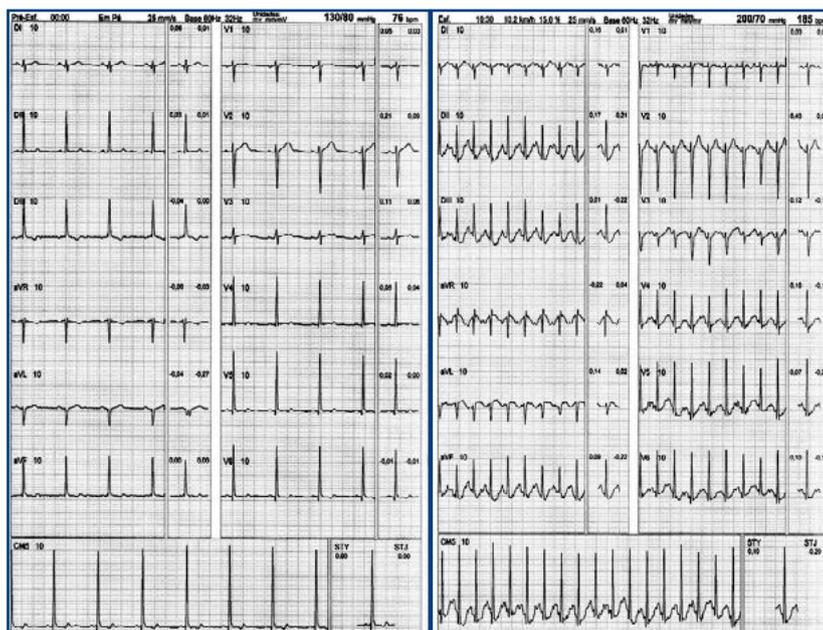


Figura 1: Eletrocardiograma de repouso (à esquerda) e pico do esforço (à direita), em treze derivações.

Dr. Leandro Steinhorst Goelzer - MS¹
Dra. Marcela Estival de Araujo Souza (R1)¹

Dr. Eduardo Conceição Reigota²
Dr. Sérgio Augusto Monteiro Pinheiro²

Dr. Divino Antonio Luiz Júnior²
Dra. Samara Cebalho Sales (R2 cardiologia)²

¹ HUMAP / EBSERH

² Hospital do Coração de Mato Grosso do Sul

lgoelzer@terra.com.br

O coeficiente respiratório (R) atingido no pico do esforço foi de 1,10 (valor normal: $\geq 1,09$) definindo esforço máximo.

O pulso de oxigênio ($V'O_2 / FC$) atingido no pico do esforço foi de 16,5 mL / batimento (101 % do previsto), com curva ascendente, demonstrando volume sistólico adequado para o exercício realizado.

O limiar anaeróbio ocorreu aos 5min 06s, com FC = 138 bpm e 62,9 % do $V'O_2$ máximo, confirmado pelo método V-Slope. O ponto de compensação respiratória ocorreu aos 9 min 41s, com FC = 181 bpm e 97,8 % do $V'O_2$ máximo (Figura 2).

Potência aeróbica máxima atingida = 11,78 MET (Boa – AHA), com $V'O_2$ máximo atingido de 41,23 mL.kg⁻¹.min⁻¹.



Figura 2: Equivalentes respiratórios de oxigênio e gás carbônico, com as indicações dos limiares e esforço máximo.

Sem modificações significativas do segmento ST durante o esforço em comparação ao traçado eletrocardiográfico de base (Figura 1). Presença de infradesnívelamento do segmento ST em CM5 e em parede lateral, padrão horizontal ($J = -2,0$ mm e $-1,0$ mm) no terceiro minuto da fase de recuperação (Figura 3), tendendo à descendente em CM5 (quarto ao sétimo minuto) com critérios de positividade, com normalização no oitavo minuto (Figura 4).

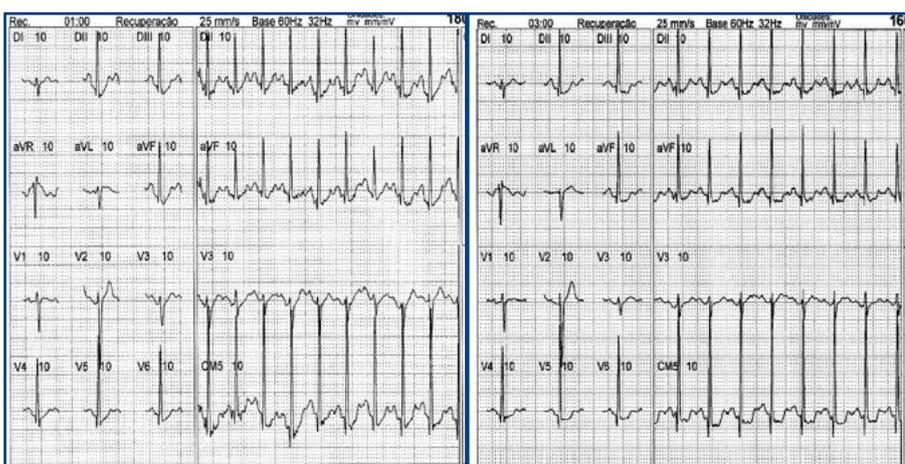


Figura 3: Sequência do eletrocardiograma no primeiro e terceiro minutos da recuperação, em quatro derivações.

Três extrasístoles ventriculares isoladas e monomórficas do 5º ao 6º minuto do esforço, ressurgindo após os 5 min 27s da recuperação, com densidade moderada.

Parâmetros hemodinâmicos: delta PAS 70 mmHg. Duplo Produto máximo = 37.000 bpm.mmHg.

O médico assistente optou por realizar a reestratificação do risco cardiovascular pelo método de Angiotomografia de Coronárias. O escore total de cálcio foi 0 segundo o estudo MESA (The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). Observou-se tortuosidade na topografia das artérias circunflexa e 1ª Diagonal (Figuras 5 e 6).

Discussão

Em condições normais as artérias apresentam-se retilíneas ou com curvaturas suaves de acordo com seu trajeto epicárdico¹. Tortuosidade arterial foi descrita em muitos sistemas e órgãos vasculares.

Em geral, esta é idade-dependente ou por mudanças patológicas no material elástico dos vasos. Um exemplo dessa última situação pode ser encontrado na síndrome da tortuosidade arterial. Uma rara desordem conectiva tissular de caráter autossômico recessivo, associada com tortuosidade generalizada e alongamento elástico de todas as artérias maiores e envolvimento da pele e articulações².

Coronárias tortuosas (CT) são alterações anatômicas que constituem um fenômeno frequentemente encontrado durante angiografia coronária. Uma das três coronárias, a circunflexa, é a mais acometida, especialmente quando está associada à HAS. CT é mais comumente vista em artérias com aterosclerose². Zegers *et al* aventaram

a hipótese de que CT levam a alterações de fluxo resultando em redução de pressão de perfusão coronária distal à dobra da coronária, levando finalmente à isquemia². O aspecto morfológico da tortuosidade reflete um número exuberante de curvas além da diminuição do raio, produzindo assim um alongamento arterial. Carvalho e Macruz formularam a equação do índice de tortuosidade (IT), que determina a relação entre o comprimento da artéria sinuosa (CT) e seu comprimento teórico normal (CN): $IT = CT / CN$. O valor normal do IT não deve ultrapassar 1,06³.

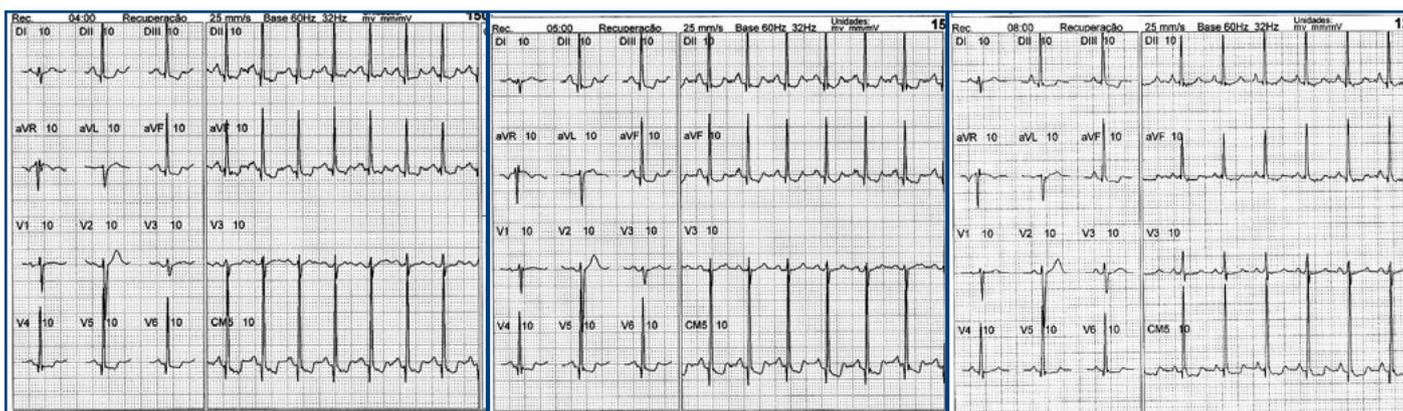


Figura 4: Sequência do eletrocardiograma no quarto, quinto e oitavo minutos da recuperação, em quatro derivações.

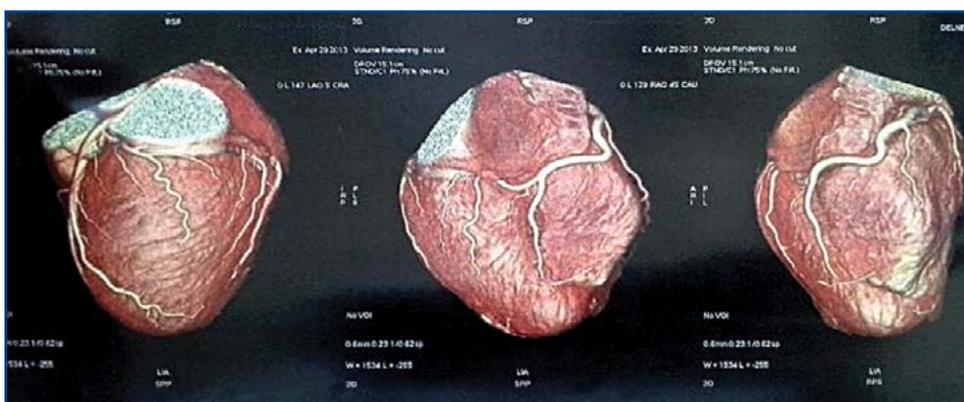


Figura 5: Vide informações no texto.

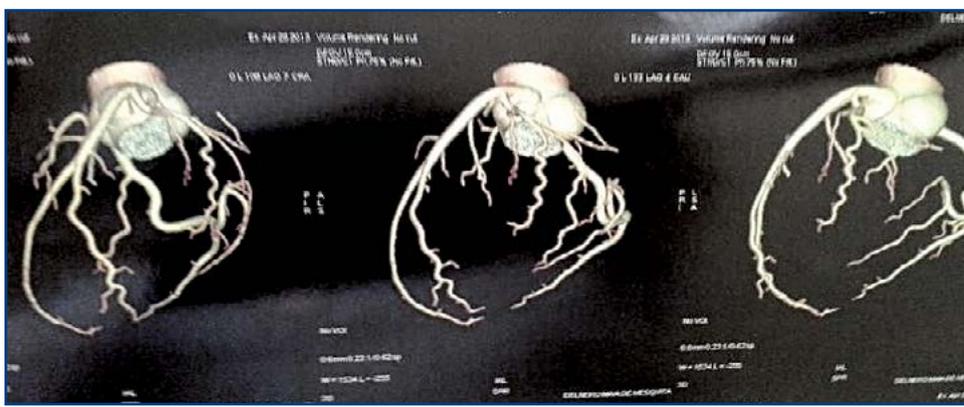


Figura 6: Vide informações no texto.

A seguir, destacamos alguns artigos pertinentes ao tema.

Li *et al* investigaram as características clínicas de CT em pacientes com suspeita de doença arterial coronariana (DAC) em uma população chinesa. Um total de 1010 pacientes consecutivos foram submetidos à angiografia coronariana, com queixas de dor torácica ou sintomas relacionados (544 do sexo masculino, com idade média de 64 ± 11 anos). Os pacientes com ou sem DAC foram divididos em grupos CT-positivos e CT-negativos; todos foram acompanhados para a incidência de eventos cardiovasculares adversos para 2 a 4 anos. A prevalência de CT foi de 39,1% nesta coorte e incidência de CT foi significativamente maior

em pacientes do sexo feminino. CT foi positivamente correlacionada com a HAS e negativamente com DAC. Eventos cardiovasculares adversos foram semelhantes entre pacientes com DAC com ou sem CT⁴.

Xie *et al* estudaram a dinâmica de fluidos computacional (CFD) para avaliar o impacto da tortuosidade no fornecimento de sangue coronário. Dois modelos da artéria descendente anterior específicos de paciente e os correspondentes modelos não-tortuosos foram reconstruídos para realizar esta análise tridimensional. Sob condição de repouso, a taxa média de fluxo pode ser mantida através da diminuição inferior a 8% da resistência do leito vascular a jusante para os modelos tortuosos. Enquanto que durante o exercício, condição de dilatação máxima, o fornecimento de sangue coronário máximo reduziria para 14,9% devido à tortuosidade. Supondo-se que a taxa de fluxo pode ser mantida pelo efeito da auto-regulação sob a condição de dilatação máxima, as resistências distais para os modelos CT ainda têm que reduzir mais de 23% para manter a perfusão sanguínea. CT tem uma influência menor sobre o fluxo sanguíneo coronariano em repouso; ao passo que durante o exercício, os pacientes com TC podem não ter a capacidade de ajustar a resistência distal suficiente para compensar as resistências extras geradas por tortuosidade e isto pode ainda levar a uma regulação ineficaz do fornecimento sanguíneo⁵.

Li *et al* determinaram o impacto da CT na distribuição da pressão coronariana através de simulação numérica. Vinte e um modelos foram criados para verificar a influência do ângulo da CT (CTA) e o número de CT (CTN) na distribuição da pressão coronariana. CTA de 30°, 60°, 90°, 120° e CTN de 0, 1, 2, 3, 4, 5 foram abordados em ambas as condições estáveis e pulsáteis, e as alterações de pressão de saída e a velocidade de entrada durante o ciclo cardíaco foram consideradas. A distribuição da pressão coronariana foi afetada tanto pelo CTA quanto pelo CTN. A queda de pressão entre o início e o final do segmento CT diminuiu com o CTA e o comprimento do segmento de TC também diminuiu com o CTA. Um aumento na CTN resultou em um aumento na queda de pressão. CT pode resultar em maior redução da pressão arterial coronariana na dependência da gravidade da tortuosidade e CT severa pode causar isquemia miocárdica⁶.

Groves e colaboradores fizeram uma análise retrospectiva de todos os pacientes submetidos à angiografia coronária no West Virginia University Hospital durante um período de oito meses. Todos os pacientes com CT grave, definida como dois giros consecutivos de 180 graus por estimativa visual em uma artéria epicárdica principal, foram identificados e seus prontuários revisados para a presença de fatores de risco de DAC obstrutiva e presença de DAC significativa. Um grupo escolhido aleatoriamente, dos pacientes submetidos à angiografia coronariana no mesmo período, que não tinha CT grave foi usado como controle. A análise multivariada por regressão logística foi realizada para determinar os preditores de CT grave. CT severa foi encontrada em 12,45% de 1.221 pacientes. O sexo feminino foi maior no grupo tortuosidade em relação ao grupo controle ($p=0,039$). A presença de CT severa foi associada com uma baixa incidência de DAC significativa ($p=0,003$). Hipertensão, dislipidemia, tabagismo, história familiar de DAC, diabetes mellitus e idade ≥ 65 anos não foram preditores de CT grave⁷.

Davutoglu *et al.* pesquisaram prospectivamente a possível relação entre CT e espessura da camada íntima-média de carótidas (CIMT), além de comparar CT à tortuosidade da artéria da retina. Cento e cinco participantes com placa coronariana não significativa ou angiografia coronária normal foram incluídos. Para determinar a aterosclerose subclínica foi medida a CIMT máxima. Tortuosidade da retina foi avaliada oftalmologicamente. Dentre as variáveis demográficas e fatores de risco, apenas o sexo feminino e altura foram significativamente associados com CT. Tortuosidade da artéria da retina e aterosclerose da artéria da retina foram mais comuns em pacientes com CT. CIMT foi maior em participantes com CT do que pacientes sem CT, e também a presença de placas de carótida foi mais comum em pacientes com CT. Houve uma correlação significativa entre a presença de aterosclerose subclínica e CT. Da mesma forma, encontrou-se uma correlação significativa entre aterosclerose subclínica e tortuosidade da artéria da retina. A análise multivariada identificou o sexo feminino ($p < 0,008$), tortuosidade da artéria da retina ($p < 0,001$) e CIMT ($p = 0,02$) como preditores independentes de CT. Estes resultados indicam que, seja qual for o mecanismo, CT está associada ao sexo feminino e baixa estatura, bem como à aterosclerose subclínica, mesmo em pacientes com artérias coronárias que aparecem normais na angiografia coronária; tortuosidade da artéria da retina se correlaciona com CT e pode ser uma substituta para a tortuosidade arterial sistêmica⁸.

Bastos e Cunha identificaram as anormalidades angiográficas encontradas nos pacientes com cintilografia de perfusão miocárdica (CMP) positiva para isquemia, nos quais a angiocoronariografia não revelou lesão coronariana obstrutiva. Foram avaliados retrospectivamente 105 pacientes, sendo 61 (58%) do sexo feminino

e 44 (42%) do masculino. A idade variou de 31 a 78 anos. CT foi encontrada isoladamente em 19 pacientes, com significativo predomínio do sexo feminino (15 casos)⁹.

Nas condições em que há resultados conflitantes de avaliações clínicas não invasivas, tais como quando há TE indicando isquemia e cintilografia normal, ou quando existe contradição entre dois testes avaliadores da perfusão, a tomografia de artérias coronárias (angio-TCC) pode ser utilizada para esclarecer o quadro clínico e permitir a adoção da conduta mais adequada. A Angio-TCC avalia a anatomia coronariana, caracterizando as placas ateroscleróticas não obstrutivas na parede dos vasos coronários¹⁰. A Angio-TCC é indicada em casos com probabilidade baixa / intermediária de estenoses significativas e com sintomas atípicos e / ou testes funcionais inconclusivos; avaliação de coronárias anômalas; avaliação da patência de enxertos cirúrgicos; diferenciação da cardiopatia isquêmica versus não isquêmica; seguimento de paciente com doença de Kawasaki; pacientes com baixa probabilidade e sintomas típicos e / ou testes funcionais positivos¹¹. A Angio-TCC tem alto valor preditivo negativo, exclui a presença das lesões obstrutivas significativas nessa população¹¹.

Por fim, inovações tecnológicas surgem na medicina contemporânea a uma velocidade meteórica, e podem auxiliar no diagnóstico e no prognóstico de diversas condições. Mas também, a relação custo-benefício deve permear esta abordagem na prática clínica diária, através do juízo crítico e do bom senso de cada solicitante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Melo JCM, Rangel EB, Hespanha R, Athayde JG, Barreto WT. Tortuosidade das artérias coronárias: causa de insuficiência coronariana? Rev SOCERJ 1990; 3(1):29-31.
2. E.S. Zegers, B.T.J. Meursing, E.B. Zegers, and A.J.M. Oude Ophuis. Coronary tortuosity: a long and winding road. Neth Heart J. May 2007; 15(5):191-195.
3. Carvalho VB, Macruz R. Cardiopatia Isquêmica. Sarvier, São Paulo, 1989.
4. Macruz R, Toriano N, Arie S, Godoy M, Carvalho VB, Armelin E, et al. Síndrome da insuficiência coronária não obstrutiva. Tortuosidades das artérias coronárias. Arq Bras Cardiol 1976;29:255-62.
5. Xie X; Wang Y; Zhu H; Zhou H; Zhou J. Impact of coronary tortuosity on coronary blood supply: a patient-specific study. PLoS One; 8(5): e64564, 2013.
6. Li Y; Shi Z; Cai Y; Feng Y; Ma G; Shen C; Li Z; Liu N. Impact of coronary tortuosity on coronary pressure: numerical simulation study. PLoS One;7(8):e42558, 2012.
7. Groves SS; Jain AC; Warden BE; Gharib W; Beto RJ. Severe coronary tortuosity and the relationship to significant coronary artery disease. W V Med J 2009 Jul-Aug;105(4):14-7.
8. Davutoglu V; Dogan A; Okumus S; Demir T; Tatar G; Gurler B; Ercan S; Sari I; Alici H; Altunbas G. Coronary artery tortuosity: comparison with retinal arteries and carotid intima-media thickness. Kardiol Pol 2013;71(11):1121-8.
9. Bastos LC, Cunha CLP. Anormalidades cineangiográficas em pacientes com isquemia miocárdica à cintilografia perfusional e coronárias sem lesões obstrutivas: estudo descritivo. Rev Bras Cardiol Invas 2007;15(1):52-60.
10. Timerman A, Bertolami MC, Ferreira JFM. Manual de Cardiologia. São Paulo: Atheneu, 2012;825-835.
11. Paola AAV, Barbosa MMB, Guimarães JI. Livro-texto da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Barueri, SP: Manole, 2012;412-419.



Altíssima Qualidade da Imersão do DERCAD/RJ

O Departamento da regional SOCERJ da SBC com características semelhantes ao DERC, o DERCAD/RJ, realizou nos dias 31/10 e 01/11 a sua **XV Imersão** com absoluto sucesso científico e aprovação dos presentes, condição avaliada através de questionário respondido por todos.



Da esquerda, Drs. Alexandre Coimbra, José Caldas (Diretor Científico), José Quaresma, Claudia Lúcia, Bianca de Moura, Elizabete Viana, John Barry, Daniel Kopiler, Pedro di Marco, Paula Batista, Mauro Augusto, João Franca.



Da esquerda, Drs. Fernando Cesar (Presidente), Pablo Marino, Ronaldo Leão, Evandro Bizzotto, Maria Ângela, Odilon Freitas (MG). Com o microfone e na atividade "Avaliando o Conhecimento": Drs. Mauro Augusto, Maria Eulália, Odilon Freitas, Salvador Serra, Alexandre Coimbra



Da esquerda, Drs. George Lélio, Marco Aurélio, Fernando Cruz, Serafim Borges, José Caldas, Alexandre Coimbra. No auditório, em primeiro plano: Drs. Ricardo Vivacqua, José Caldas.

Também na Europa Teste Ergométrico é Ato Médico

Texto reproduzido do portal www.femede.es da Federação Espanhola de Medicina do Esporte, no dia 03 de novembro de 2014

À nossa semelhança, a preocupação com o desvirtuamento do que, indiscutivelmente, é ATO MÉDICO está presente também na Europa.

Rev DERC. 2014;20(4):125

REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE ESFUERZO EN LABORATORIO



Ante la petición realizada por un miembro de la Federación de que se aclarara la realización de pruebas de esfuerzo en laboratorio en un centro deportivo/universitario, se investigó lo que efectuaba dicho centro, comprobando que no existía ningún médico responsable de la realización de pruebas de esfuerzo en laboratorio en deportistas y población general, por lo que se procedió a poner este hecho en conocimiento de la autoridad sanitaria correspondiente, que ha contestado a la Federación Española de Medicina del Deporte en los términos de la carta que se adjunta y de la que, por motivos obvios, se han eliminado las referencias identificativas.

FEMEDE recuerda, y así se hizo público en el comunicado que se adjunta, que la realización de pruebas de esfuerzo en laboratorio en cualquier circunstancia y lugar es un acto médico y, como tal, deben ser realizadas por o bajo la supervisión de médicos. La vulneración de este principio es contraria al ordenamiento jurídico vigente en España (tal como lo confirma Sanidad, en una tercera respuesta ante hechos similares acontecidos en Comunidades Autónomas diferentes) y puede acarrear graves consecuencias a los transgresores.

FEMEDE, que considera una responsabilidad ineludible velar por la salud de la población en todo lo que concierne a la realización de procedimientos médicos en el ámbito de la Medicina del Deporte, exigirá la dirección facultativa médica de cualquier procedimiento médico, entre los que se incluye la realización de pruebas de esfuerzo en laboratorio.

O Teste do Anão no Reino de Nassau

Rev DERC. 2014;20(4):126

Naquela bela tarde de agosto, ninguém poderia imaginar que aquele questionamento soprado pelos ventos uivantes das praias das terras de Maurício de Nassau, pudesse provocar tanto alvoroço. Poderia até parecer algo pequeno, uma curiosidade menor ou desprezível, mas não era. O pequeno infante estava lá, correndo na esteira, desafiando a distância, como se fosse o próprio Eólo, deus dos ventos, filho de Urano e Gaia.

Na imagem viva do nobre avaliador, aquele pequeno “the flash” era uma nova experiência, com suas perninhas curtas e em alta frequência, desafiando metros e mais metros de esteira acelerada.

- Refém da própria dúvida, e mesmo calçado em seus 200 mil testes, o fidalgo avaliador estava sob a maravilhosa angústia de uma nova vivência, que embora parecendo pequena, agora, agigantava-se e invadia os pilares robustos da ergometria.

Uma novidade que precisava ser propagada aos quatro ventos do reino!

- Alguém tem experiência ou conhece quem tem ou algum trabalho sobre teste ergométrico em anão?

- Muitos pensaram e de pronto poderiam até responder - de anão, eu não!

A pergunta era clara, objetiva e desafiadora correndo por todo o reinado.



Dr. Josmar de Castro Alves

> Procardio - Natal

josmar@cardiol.br

- Grande silencioso e quantas dúvidas! Apenas 1,29m de altura e 35 anos!

- Soaram as trombetas: “Penso que como o volume sistólico tende a ser menor que nos demais, mesmo com uma superfície corpórea menor, a frequência cardíaca de pico não deveria ser menor que aqueles com tamanho normal. O $V'O_2$ de pico em L/min deve ser menor” – contribuiu um fidalgo da corte tricolor.

No reino, nenhuma notícia mais. Todos estavam pensativos, calados e conscientes da nova realidade. A experiência era “zero” e quem sabe uma convocação geral aos anões do reinado fosse a solução.

- Diriam os arautos ao som das trombetas: de ordem de sua majestade, todos os anões estão convocados para as Olimpíadas nas esteiras ergométricas do reinado. Façam suas inscrições!

Angustiado, nosso fidalgo avaliador fez a pergunta ao pequeno Eólo da esteira: - porque os anões não procuravam os cardiologistas?

E a resposta clássica e curta, como o próprio corredor: - doutor, anão não sofre do coração.

E a constatação também curta e sincera do fidalgo nordestino: - creio que anão não morre de nada, eu nunca vi enterro de anão.