

**Mala Direta Postal
Básica**

9912249602-DR/RJ
Sociedade Brasileira
de Cardiologia

...CORREIOS...



VEÍCULO CIENTÍFICO, INFORMATIVO E DE INTERRELAÇÃO DOS
SÓCIOS DA SBC - DERC - DEPARTAMENTO DE ERGOMETRIA,
EXERCÍCIO, CARDIOLOGIA NUCLEAR E REABILITAÇÃO
CARDIOVASCULAR DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA

**CONSUMO MÁXIMO ATINGIDO
(V'O₂ MÁX) PELO TESTE
CARDIOPULMONAR DE
EXERCÍCIO: REFLETINDO
SOBRE PADRÕES DE
NORMALIDADE ...**

PÁG. 102

**CORRELAÇÃO DOS NÍVEIS
DE PEPTÍDEO NATRIURÉTICO
DO TIPO-B PÓS-EXERCÍCIO
EM PACIENTES COM
FUNÇÃO VENTRICULAR
ESQUERDA E ARTÉRIAS
CORONÁRIAS NORMAIS**

PÁG. 106

**PACIENTE COM CARDIOMIOPATIA
HIPERTRÓFICA NA SALA DE
REABILITAÇÃO CARDÍACA**

PÁG. 108

**TUTORIAL BÁSICO DE MARCAPASSO -
PARTE II - WENCKEBACH ELETRÔNICO
(WENCKEBACH DO MARCAPASSO)**

PÁG. 110

UMA GENUÍNA ATLETA PARALÍMPICA

PÁG. 112

**ARTIGOS DE "HOJE":
RESUMOS E COMENTÁRIOS**

PÁG. 114

OLIMPIADAS MATUTAIS

PÁG. 116

DESAFIOS COM A INFORMÁTICA

PÁG. 117

**ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS
DURANTE O TREINO DE
MARCHA ESTACIONÁRIA EM
CIRURGIA CARDÍACA**

PÁG. 118

**O EFEITO DELETÉRIO DO
REPOUSO SOBRE A
CAPACIDADE FUNCIONAL**

PÁG. 122





XXIV



CONGRESSO NACIONAL DO
SBC/DERC
GOIÂNIA 2017



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: BIÊNIO 2016-2017

Presidente | Salvador Serra (RJ)

Vice-presidente | Ricardo Coutinho (PE)

Diretor Científico | Ronaldo Leão (RJ)

Diretor Administrativo | Gabriel Grossman (RS)

Diretor Financeiro | Josmar Alves (RN)

Presidente do Conselho Consultivo | Romeu Sérgio Meneghelo (SP)

Comissão de Qualidade e Defesa Profissional

Fábio Sândoli (SP) | Nabil Ghorayeb (SP) | Pedro Albuquerque (AL)

Comissão de Habilitação Profissional

Salvador Ramos (RS) | Luiz Ritt (BA) | Ricardo Coutinho (PE) | Leandro Goelzer (MS)

Relação SBC

Ricardo Vivacqua (RJ) | Dalton Précoma (PR)

Comissão de Prevenção das Doenças Cardiovasculares

Dalton Précoma (PR) | Antonio Avanza (ES) | Odilon Freitas (MG) | José Caldas (RJ)

Relação com as regionais da SBC | Odilon Freitas (MG)

Relação com a indústria | Washington Araújo (RJ)

Benefícios Associativos | Japy Angelini (SP)

Diretor de Comunicação | Ruy Moraes (RS)

Editor da Revista do DERC | Pablo Marino (RJ)

Editoria DERC News | Cléa Colombo (SP)

Relação Governamental | Lázaro Miranda (DF)

Coord. de Assuntos Internacionais | Ricardo Stein (RS)

Diretor de Informática | Flávio Galvão (BA)

DERC Mulher | Rica Buchler (SP)

DERC Criança | Maria Eulália (RJ)

Grupo de Estudos de Cardiologia do Esporte e do Exercício

Presidente | Daniel Jogaib Daher (SP)

Diretor Administrativo | Serafim Ferreira Borges (RJ)

Diretor Financeiro | Aristóteles Conte de Alencar Filho (AM)

Diretor Científico | Claudio Gil Soares de Araújo (RJ)

Grupo de Estudos de Cardiologia Nuclear

Presidente | Andréa Falcão (SP)

Diretor Administrativo | Mario de Seixas Rocha (BA)

Diretor Financeiro | Rodrigo Cerci (PR)

Diretor Científico | Rafael W. Lopes (SP)

Grupo de Estudos de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica

Presidente | Tales de Carvalho (SC)

Diretor Administrativo | José Antonio Caldas Teixeira (RJ)

Diretor Financeiro | Maurício Milani (DF)

Diretor Científico | Ruy Silveira de Moraes Filho (RS)

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

Zit Gráfica

A Revista do DERC teve nesta edição uma tiragem de 2.150 exemplares e é distribuída gratuitamente para os sócios do DERC em todo o Brasil.

ÍNDICE

Rev DERC.2016;22(4):97-128

- 
- 100 Mensagem do Editor
- 101 Diretoria
- 102 Consumo Máximo Atingido ($V'O_2$ Máx) Pelo Teste Cardiopulmonar de Exercício: Refletindo sobre Padrões de Normalidade...
- 106 Correlação dos Níveis de Peptídeo Natriurético do Tipo-B Pós-Exercício em Pacientes com Função Ventricular Esquerda e Artérias Coronárias Normais
- 108 Paciente com Cardiomiopatia Hipertrófica na Sala de Reabilitação Cardíaca
- 110 Tutorial básico de marcapasso – parte II - *Wenckebach* eletrônico (*Wenckebach* do marcapasso)
- 112 Uma Genuína Atleta Paralímpica
- 113 Excelência do Simpósio Internacional do DERC Inciou o 71º Congresso Brasileiro de Cardiologia
- 114 Artigos de “Hoje”: Resumos e Comentários
- 116 Olimpíadas Matutais
- 117 Desafios com a Informática
- 118 Alterações Fisiológicas durante o Treino de Marcha Estacionária em Cirurgia Cardíaca
- 122 O Efeito Deletério do Repouso Sobre a Capacidade Funcional
- 124 23º Congresso do SBC/DERC - o Registro e os Temas Premiados no Evento Anual mais Importante do DERC

DO EDITOR

Apesar dos percalços vivenciados em 2016, algumas consideráveis vitórias foram alcançadas pelo DERC ao longo do ano, conquistas estas mais apropriadamente detalhadas na Mensagem do Presidente.

O **Simpósio Internacional do DERC**, por exemplo, foi considerado um enorme sucesso. Realizado durante o **71º Congresso Brasileiro de Cardiologia**, em Fortaleza, contou com a ilustre participação do Dr. Miguel Mendes, presidente da Sociedade Portuguesa de Cardiologia.

O **23º Congresso Nacional do DERC**, do mesmo modo, foi extensamente elogiado, principalmente pela excelente qualidade da programação científica. Os leitores poderão conferir, algumas páginas adiante, fotografias destes dois magníficos eventos, bem como a relação dos trabalhos premiados no Congresso do DERC. Aos autores, parabéns!

A edição atual da Revista do DERC traz interessantes textos e reflexões sobre exercício, reabilitação cardíaca, ergometria e ergoespirometria, além da tradicional sessão com os artigos recentes comentados. Iniciado na penúltima edição, o tutorial básico de marcapasso prossegue nesta que ora recebem. Revelando a vocação literária dos nossos associados, desta vez publicamos duas crônicas!

Aproveito a ocasião para agradecer a todos os que colaboraram durante os últimos meses, enviando seus manuscritos para engrandecer a nossa Revista do DERC. Agradeço, em especial, aos infalíveis Drs. Josmar de Castro Alves, Mauricio Rachid e Leandro Goelzer, onipresentes nas quatro edições de 2016.

Dentre os inúmeros projetos do DERC para 2017, vale destacar a atualização das **Diretrizes de Cardiologia do Esporte e do Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica**. Enquanto comemoramos a conclusão de um ano extremamente proveitoso, já podemos antever relevantes realizações futuras!

Aos sócios do DERC e seus familiares, um bom Natal e um feliz ano-novo!

Dr. Pablo Marino

marino_pablo@yahoo.com.br



Fotografe o código e tenha acesso à edição atual da Revista do DERC 2016

revistadoderc@cardiol.br

REVISTA DO DERC - VOLUME 22

Verifique o ícone indicativo da matéria para identificar a área do DERC.



EXERCÍCIO



REABILITAÇÃO CARDÍACA



ERGOMETRIA



CARDIOLOGIA NUCLEAR



ERGOESPIROMETRIA



Artigos a serem submetidos à publicação deverão ser enviados para:

revistadoderc@cardiol.br



DIRETORIA

Encerrou-se 2016! Ano extremamente difícil para o nosso país! Embora com dificuldades condizentes com o momento, o DERC evolui muito favoravelmente em diversos aspectos.

Realizamos com sucesso o nosso **Simpósio Internacional do DERC** durante o **71º Congresso da SBC**, em Fortaleza, continuando a relação próxima com a **Sociedade Portuguesa de Cardiologia (SPC)**, através do convidado **Miguel Mendes**, presidente desta sociedade.

A interrelação com a Sociedade Portuguesa de Cardiologia se expandiu ao seu **Grupo de Estudos de Fisiopatologia do Esforço** que, conjuntamente ao DERC, vem elaborando projetos e desenvolvendo atividades relacionadas à reabilitação cardiovascular.

Produzimos dois textos de **Consentimento Livre e Esclarecido**, um para **Teste Ergométrico** e outro para **Teste Cardiopulmonar de Exercício**, que servirão de modelo para serem aplicados em todo o Brasil. Ambos estão sendo avaliados pelas instituições, tendo já obtido o apoio da **Associação Médica Brasileira**.

No último mês do ano, na cidade do Rio de Janeiro, realizamos o excelente **23º Congresso Nacional do DERC**, muito elogiado nos múltiplos aspectos pelos participantes, principalmente pela expressão dos temas abordados e a qualidade dos palestrantes. O congresso foi antecedido pelo **Simpósio Interdisciplinar do DERC**, evento adicional inédito e também de grande sucesso.

Durante todo o ano, ininterruptamente, em todos os espaços destinados aos Departamentos no Jornal SBC, o DERC esteve presente. Todas as edições do DERC News foram regularmente enviadas aos sócios do DERC, assim como a Revista do DERC que, tal como a presente edição, esteve presente online e, impressa, nas residências dos nossos membros.

Deste modo, neste ano tão difícil para todos, o DERC possui efetivos motivos para comemorar. Portanto,

ASSOCIE-SE AO DERC!

REGULARIZE-SE COM O DERC!

O DERC É DE TODOS NÓS!

MAGNÍFICO 2017 PARA TODOS!

Dr. Salvador M. Serra

Presidente do DERC
Biênio 2016-2017
sserra@cardiol.br

DIRETORIA DO DERC

Presidente

Salvador Serra (RJ)

Vice-presidente

Ricardo Coutinho (PE)

Diretor Científico

Ronaldo Leão (RJ)

Diretor Administrativo

Gabriel Grossman (RS)

Diretor Financeiro

Josmar Alves (RN)

PRESIDENTES DOS GRUPOS DE ESTUDO DO DERC

Cardiologia do Esporte e do Exercício

Daniel Daher (SP)

Cardiologia Nuclear

Andréa Falcão (SP)

Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica

Tales de Carvalho (SC)





CONSUMO MÁXIMO ATINGIDO ($\dot{V}'O_2$ MÁX) PELO TESTE CARDIOPULMONAR DE EXERCÍCIO: REFLETINDO SOBRE PADRÕES DE NORMALIDADE...

Rev DERC. 2016;22(4):102-105

Existem diversas fórmulas para o cálculo do consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}'O_2$ máx), predito, durante a realização do teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) especialmente na literatura internacional^{1,2,3}. No entanto, em nosso meio, alguns estudos merecem ser apontados como o de Neder⁵, Almeida⁶ e Herdy⁷, este último que publicou valores de referência do TCPE para homens e mulheres sedentários ativos distribuídos em faixas etárias, entretanto, sem equação de predição. Tais equações de predição são utilizadas habitualmente e automaticamente como referências dos diversos padrões de normalidade para os principais sistemas de ergoespirometria.

O TCPE, teste ergoespirométrico, é considerado o método diagnóstico ideal para a mensuração desse fundamental parâmetro que é o consumo de oxigênio ($\dot{V}'O_2$). Deste modo, o $\dot{V}'O_2$ máximo atingido (potência aeróbica máxima) é a melhor referência na avaliação da capacidade funcional a ser comparada com o seu valor estimado de acordo com as equações de predição. Assim, a referência irá sempre depender de características inerentes à população estudada, gênero, idade e parâmetros antropométricos.

Nosso manuscrito tem como objetivo estimular reflexões sobre padrões de normalidade de $\dot{V}'O_2$ máximo e relacioná-los dentro das condições clínicas e fisiopatológicas individualizadas sem, no entanto, realizarmos explicações profundas sobre as complexidades das fórmulas de predição. Neste sentido, reconhecer algumas peculiaridades de determinadas equações de predição do $\dot{V}'O_2$ mais utilizadas, com o intuito de aplicá-las dentro de um contexto ideal: de forma personalizada e adequada ao paciente, evitando a ocorrência de discrepâncias em resultados considerados superestimados ou subestimados em relação ao $\dot{V}'O_2$ máximo predito.

Drs. Bruno Barbosa de Alencar - SP
e Carlos A. C. Hossri

Neste artigo fizemos uma análise comparativa inicial de um exemplo (Caso-exemplo: figuras 1, 2 e 3) onde demonstramos as diferentes interpretações dos resultados obtidos de $\dot{V}'O_2$ máximo após a mudança do valor de referência do padrão de normalidade (Wasserman¹ et al, Jones^{2,3,4} et al e Neder⁵ et al). Portanto, a depender da fórmula utilizada, podemos ter resultados distintos e possíveis reflexos interpretativos sobre a potência aeróbica máxima atingida e a real capacidade funcional. Assim, acreditamos ser fundamental a realização da análise global dos dados ergoespirométricos, em especial, os valores de $\dot{V}'O_2$ máximo de forma individualizada e contextualizada a cada caso clínico.

Caso-exemplo

J.C.P., masculino, 41 anos, 91 Kg, 186 cm. Neste caso-exemplo, os valores do $\dot{V}'O_2$ máximo predito estão indicados pelas linhas horizontais tracejadas nos 3 gráficos e correspondem às diferentes fórmulas de predição escolhidas para o mesmo TCPE. Os pontos que descrevem uma curva de cor vermelha, correspondem ao $\dot{V}'O_2$ durante a prova. AT= limiar anaeróbico, RC= ponto de compensação respiratória. As linhas verticais tracejadas em vermelho correspondem ao $\dot{V}'O_2$ máximo atingido pelo paciente durante o exame.

Diante da diversidade interpretativa no que diz respeito ao $\dot{V}'O_2$ atingido, conforme as fórmulas preditas utilizadas, surge um importante questionamento: qual a melhor escolha para concluirmos no laudo o resultado do $\dot{V}'O_2$ máximo atingido: figura 1, 2 ou 3?

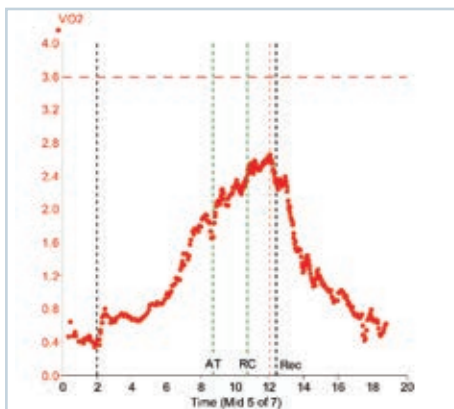


Figura 1: Wasserman.

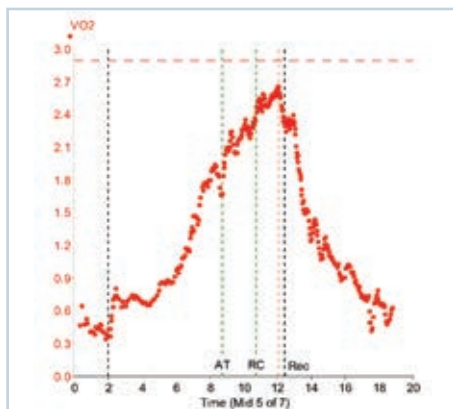


Figura 2: Jones.

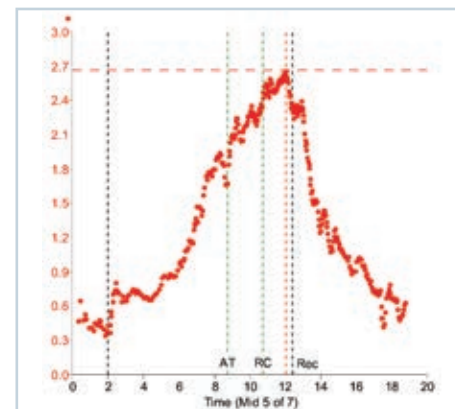


Figura 3: Neder.

Assim, devemos refletir sobre as interpretações distintas que podem significar resultados conflitantes sobre a capacidade funcional, ou seja, dependendo da fórmula de predição do ($V'O_2$) escolhida tal capacidade será preservada, ou comprometida. A figura 1 ficou muito distante do valor predito (segundo a fórmula de Wasserman¹ et al), a figura 2 não atingiu o valor predito, porém esteve mais próximo do que o gráfico da figura 1 (segundo a fórmula de Jones² et al) e a figura 3 atingiu 100% do valor predito (segundo a fórmula de Neder⁵ et al).

Acreditamos que a fórmula do valor de predição do $V'O_2$ mais utilizada universalmente seja a de Wasserman¹, porém, toda fórmula de predição do $V'O_2$ tem sua sensibilidade e especificidade dependentes de diversas peculiaridades da população estudada.

Os parâmetros antropométricos, a genética, a etnia, o condicionamento da amostra, e outras variáveis da população clínica escolhida pelo autor do predito, idealmente, devem se aproximar das características do paciente que realizou o TCPE. Porém, há uma grande variabilidade entre as populações clínicas dos diferentes estudos, colaborando para a existência de um hiato na interpretação e no laudo de determinados exames.

Descrevemos sucintamente dois casos clínicos onde a interpretação individualizada utilizando corretamente a ferramenta de escolha da fórmula de predição do $V'O_2$ pode mudar a avaliação funcional e por consequência influenciar na acurácia diagnóstica da prova.

CASO 1:

FLF, feminino, 45 anos, assintomática, sedentária, nega tabagismo/asma.

Peso	Altura	IMC
77 kg	172 cm	26,02

Achados relevantes do exame teste ergoespirométrico:

- ▶ Não houve alterações eletrocardiográficas ou hemodinâmicas significativas.
- ▶ Atingiu 104% da frequência cardíaca máxima predita.
- ▶ Não ocorreram alterações ventilatórias ou de trocas gasosas.
- ▶ Atingiu 7,2 km/h e 2,5 % de inclinação em 7 minutos de esforço.
- ▶ $V'O_2$ no Limiar anaeróbico em 48% em relação ao $V'O_2$ máximo.

MEDIÇÃO	Predito ¹	Valores atingidos	Máx/ Pred %
VO ₂ Máx (L/min)	2,015	1,540	76
VO ₂ ml/kg/min	26,2	20	76
VO ₂ /FC (ml/bpm)	12	8	73

Predito¹ (Wasserman)

MEDIÇÃO	Predito ²	Valores atingidos	Máx/ Pred %
VO ₂ Máx (L/min)	1,970	1,540	78
VO ₂ ml/kg/min	25,6	20	78
VO ₂ /FC (ml/bpm)	11	8	75

Predito² (Jones)

MEDIÇÃO	Predito ³	Valores atingidos	Máx/ Pred %
VO ₂ Máx (L/min)	1,606	1,540	96
VO ₂ ml/kg/min	20,9	20	96
VO ₂ /FC (ml/bpm)	9	8	92

Predito³ (Neder)

- ▶ Tempo de recuperação do V'O₂ após o esforço (T1/2 + ou tempo para que o V'O₂ máximo caia 50%) (valor normal < 90 segundos)

Qual a melhor conclusão sobre este exame?

1. Limitação funcional discreta pelo V'O₂ atingido <85% do predito, V'O₂ T1/2 positivo, considerando a discreta limitação funcional de provável origem cardiocirculatória periférica.
2. Não há limitação funcional segundo os valores preditos da fórmula de Neder (V'O₂: 96% do predito) considerando-se a presença de sobrepeso e a população de referência do mesmo país da paciente acima.

Provavelmente, existem dados ergoespirométricos compatíveis com limitação cardiocirculatória periférica (alternativa 1: descondicionamento físico) evidenciada pela precocidade do limiar ventilatório 1 (limiar anaeróbico) e alargamento do V'O₂ T ½, compatíveis com a história de sedentarismo da paciente, além do V'O₂ máximo atingido em 76% do predito (Valor considerado normal: > ou = 85% do predito) e ausência de alterações eletrocardiográficas, hemodinâmicas, ventilatórias ou de trocas gasosas.

A interpretação do caso acima embasado na alternativa 2, não seria ideal, uma vez que apenas a característica populacional como preceito básico para utilizar o predito de Neder⁵ não é o suficiente para desconsiderar a existência da discreta limitação funcional, mesmo tendo Neder⁵ utilizado a população brasileira. Ademais, é sabido que características da amostra populacional como a presença ou não de sedentarismo, tabagismo ou até mesmo um IMC dentro da faixa de sobrepeso

ou obesidade já podem justificar tais discrepâncias no valor do predito da fórmula escolhida.

Outro dado adicional relevante seria que mesmo para os valores preditos de Jones^{2,4} esta paciente apresenta uma discreta limitação funcional. Uma característica relevante nessa equação inicial do predito utilizada por Jones² é de não utilizar o peso como variável de correção na fórmula, ou seja, a fórmula do V'O₂ predito segundo Jones muitas vezes é escolhida em pacientes com sobrepeso ou obesos, onde o predito de Wasserman pode sugerir a presença de comprometimento funcional.

CASO 2:

TMW, 35 anos, sexo feminino, brasileira, triatleta, assintomática.

Peso	Altura	IMC
59 kg	168 cm	20,90

Achados relevantes do exame teste ergoespirométrico:

- ▶ Não houve alterações eletrocardiográficas do segmento ST durante o exame.
- ▶ Atingiu 84% da frequência cardíaca máxima predita.
- ▶ Não houve alterações ventilatórias ou de trocas gasosas.
- ▶ Atingindo velocidade de 14,6 km/h, 0% inclinação em 10 minutos de esforço.
- ▶ Tempo de recuperação do V'O₂ após o esforço (T1/2 - ou tempo para que o V'O₂ máximo caia 50%) (valor normal < 90 segundos) adequado.

MEDIÇÃO	Predito ³	Valores atingidos	Máx/ Pred %
VO ₂ Máx (L/min)	1,578	2,530	160*
VO ₂ ml/kg/min	26,7	42,9	160*
VO ₂ /FC (ml/bpm)	9	15,3	170*

Predito³ (Neder)

MEDIÇÃO	Predito ²	Valores atingidos	Máx/ Pred %
VO ₂ Máx (L/min)	2,110	2,530	120
VO ₂ ml/kg/min	38,8	42,9	120
VO ₂ /FC (ml/bpm)	9	15,3	143

Predito² (Jones)

MEDIÇÃO	Predito ¹	Valores atingidos	Máx/ Pred %
VO ₂ Máx (L/min)	2,497	2,530	101
VO ₂ ml/kg/min	42,3	42,9	101
VO ₂ /FC (ml/bpm)	14	15,3	120

Predito¹ (Wasserman)

- ▶ Protocolo de rampa utilizado.
- ▶ Espirometria de repouso dentro do padrão de normalidade.
- ▶ Comportamento adequado da pressão arterial e ausência de arritmias.

Possíveis questionamentos sobre esses valores de resultados:

- ▶ Segundo os valores preditos 2 e 3 (Neder /Jones): Trata-se de uma atleta de elite com capacidade funcional de 130 a 160% do predito.
- ▶ Considerando o valor predito 1 (Wasserman): Paciente com bom condicionamento aeróbico e capacidade funcional com 101% do V'O₂ máximo predito.

Provavelmente a escolha personalizada e ideal para o predito do V'O₂ para a paciente acima seria a de Wasserman uma vez que os valores acima de 110% do predito devem ser avaliados com critério, encontrando no predito de Neder um valor superestimado de 160% que não condiz com o perfil nem com o desempenho observado pela carga de trabalho realizada pela paciente. Adicionalmente, existe uma diferença dos valores de V'O₂ máximo a depender do ergômetro utilizado, ou seja, cerca de 10% superior na esteira ergométrica em relação à bicicleta.

Exemplos de fórmulas do V'O₂ predito:

FÓRMULA - V'O ₂ - AUTOR	MASCULINO	FEMININO
WASSERMAN ET AL.	$((\text{Peso kg} * (50,72 - 0,372 * \text{Idade})) * 1,11)$	$((43 + \text{Peso kg}) * (22,78 - 0,17 * \text{Idade})) * 1,11)$
JONES ET AL.	$(4,2 - 0,032 * \text{Idade}) * 1000$	$(2,6 - 0,014 * \text{Idade}) * 1000$
NEDER ET AL.	$((\text{Idade} * -24,3) + (\text{Peso kg} * 12,5) + (\text{Altura cm} * 9,8) + 702)$	$((\text{Idade} * -13,7) + (\text{Peso kg} * 7,5) + (\text{Altura cm} * 7,4) + 372)$
COOPER ET AL WT. (CRIANÇAS)	$52,8 * \text{Peso kg} - 303,4$	$8,5 * \text{Peso kg} + 288,2$
BLACKIE ET AL.	$(((0,0142 * \text{Altura cm}) - (0,0494 * \text{Idade}) + (0,00257 * \text{Peso kg}) + 3,015) * 1,1) * 1000$	$(((0,0126 * \text{Altura cm}) - (0,0235 * \text{Idade}) + (0,00927 * \text{Peso kg}) + 0,429) * 1,1) * 1000$

Considerações finais

A ferramenta de escolha da fórmula do predito ideal deve ser criteriosamente utilizada de forma a dirimir as eventuais discrepâncias no cálculo do V'O₂ máximo predito que podem ocorrer em situações clínicas mais radicais, especialmente relacionadas ao peso excessivo ou idades mais avançadas onde não existem estudos robustos populacionais. Desta forma, faz-se necessária uma leitura crítica dos dados clínicos associados aos ergoespirométricos que comprovem características peculiares ao real déficit de aptidão cardiorrespiratória (“descondicionamento físico”) e eventual utilização da ferramenta de mudança da fórmula do V'O₂ máximo predito, para evitar resultados discrepantes (pseudonormais ou pseudoanormais). Uma sugestão prática seria buscar a comparação do valor de V'O₂ máximo predito calculado por Wasserman com o de Jones ou Neder em pacientes obesos e sem evidências de limitação cardiocirculatória periférica (descondicionamento), por exemplo. Já em indivíduos bem condicionados, evitar a escolha do predito segundo Neder e dar preferência a Wasserman ou até mesmo de Blackie. Crianças podem ter seu cálculo do V'O₂ máximo predito feito segundo a fórmula de Cooper WT ou James et al.

REFERÊNCIAS:

1. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Stringer WW, Whipp BJ. Principles exercise testing and interpretation. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 80-1, 160-7.
2. Jones NL, Campbell EJ. Clinical exercise testing. Philadelphia: Saunders; 1982. p. 202.
3. Jones NL, Makrides L, Hitchcock C, Chypchar T, McCartney N. Normal standards for an incremental progressive cycle ergometer test. Am Rev Respir Dis. 1985;131(5):700-8.
4. Jones NL, Summers E, Killian KJ. Influence of age and stature on exercise during incremental cycle ergometry in men and women. Am Rev Respir Dis. 1989;140(5):1373-80.
5. Neder JA, Nery LE, Peres C, Whipp BJ. Reference values for dynamic responses to incremental cycle ergometry in males and females aged 20 to 80. Am J Respir Crit Care Med. 2001;164(8 Pt 1):1481-6.
6. Almeida AE, Miranda NF, Nascimento JA, Cavalcanti DM, Ribeiro JP, Stein R. Equação brasileira de previsão de VO₂ máximo no teste de exercício cardiopulmonar. [abstract]. Rev DERC. 2011;17(4):122.
7. Herdy AH, Uhlendorf D. Reference values for cardiopulmonary exercise testing for sedentary and active men and women. Arq Bras Cardiol. 2011;96(1):54-9.



CORRELAÇÃO DOS NÍVEIS DE PEPTÍDEO NATRIURÉTICO DO TIPO-B PÓS-EXERCÍCIO EM PACIENTES COM FUNÇÃO VENTRICULAR ESQUERDA E ARTÉRIAS CORONÁRIAS NORMAIS

Rev DERC. 2016;22(4):106

O peptídeo natriurético do tipo B (BNP) é um neuro-hormônio com efeitos diurético, vasodilatador e antagonista do sistema renina-angiotensina-aldosterona, secretado principalmente por células da parede ventricular em resposta a aumentos na tensão da parede, que tem mostrado valor diagnóstico e prognóstico nas anormalidades estruturais e funcionais do ventrículo esquerdo ou direito, tais como insuficiência cardíaca, disfunção diastólica e sistólica e síndromes coronarianas agudas. A hipóxia tecidual secundária à isquemia miocárdica também é capaz de desencadear a liberação do BNP na ausência de disfunção ventricular esquerda ou necrose miocárdica, e o BNP tem sido avaliado como um marcador de isquemia miocárdica induzida pelo exercício em pacientes com função ventricular esquerda normal. Apesar disso, também tem sido descrito que os níveis de BNP podem aumentar após o exercício, mesmo em indivíduos saudáveis, porém na maioria dos estudos, os indivíduos "normais" foram voluntários que careciam de um diagnóstico definitivo da ausência de doença arterial coronariana (DAC). Atualmente, a resposta do BNP ao exercício na ausência de disfunção ventricular esquerda ou DAC definida ainda não é completamente compreendida. O trabalho publicado pelo nosso grupo¹ analisou, em indivíduos com artérias coronárias e função ventricular esquerda normais, o efeito do exercício sobre os níveis de BNP e sua associação com variáveis do teste cardiopulmonar de exercício (TCPE), especialmente as curvas do pulso de oxigênio (PuO₂), um potencial marcador de isquemia, e com isquemia detectada por cintilografia de perfusão miocárdica (CPM).

Treze indivíduos adultos (idade 53,0±7,9 anos, 42,8% do sexo masculino) com artérias coronárias epicárdicas normais (definidos por angiografia coronária invasiva) e função ventricular esquerda normal (ecocardiograma com

Drs. Andrea De Lorenzo - RJ,
Carlito Lessa,
Ronaldo S. L. Lima

fração de ejeção de ventrículo esquerdo ≥ 45%) foram submetidos a TCPE e CPM. Todos os indivíduos foram submetidos a TCPE utilizando um protocolo em rampa. O pulso de oxigênio (PuO₂) foi calculado e as curvas do PuO₂ foram classificadas como: A - normal; B - provavelmente normal (inclinação normal com valores de VO₂ inferiores ao previsto); C - provavelmente anormal (plana e baixa); D - definitivamente anormal (descendente/ inclinação). Próximo ao pico do esforço, uma dose de 20-25 mCi de 99mTc-sestamibi foi injetada por via intravenosa como parte de um protocolo de CPM. Todos os indivíduos tiveram uma amostra de sangue venoso periférico coletada para a medição dos níveis de hemoglobina, creatinina e de BNP pré-esforço. Uma segunda amostra de sangue foi coletada para dosagem de BNP em um período de até 5 min após o término do exercício. O delta do BNP foi calculado como a diferença entre os níveis de BNP pós e pré-exercício.

Nenhum dos participantes teve BNP > 100 pg/ ml em repouso ou após o exercício. Dentre todas as variáveis, só a pressão arterial sistólica de pico apresentou correlação significativa e moderada com delta BNP. Nenhuma variável foi correlacionada com os níveis de BNP pós-exercício. Os resultados sugerem que os níveis de BNP não se elevam depois do exercício em indivíduos sem doença arterial coronariana (DAC) e com função ventricular esquerda normal. No entanto, a diferença entre os níveis de BNP pós e pré-exercício tem correlação significativa com a pressão arterial de pico durante o exercício, o que pode ser devido a disfunção diastólica, induzida ou exacerbada pelo exercício. Uma correlação entre os níveis de BNP pós-exercício ou delta BNP com isquemia miocárdica, quer por critérios do TCPE ou cintilográficos, não foi encontrada.

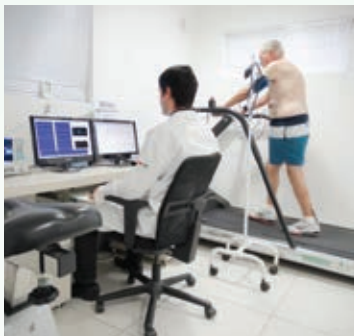
> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Cardiologia, Rio de Janeiro - RJ
andlorenzo@hotmail.com

REFERÊNCIA:

1. De Lorenzo A, da Silva CL, Lima RS. Correlates of postexercise B-type natriuretic peptide levels in patients with normal left ventricular function and normal coronary arteries. *Int J Cardiol* 2016; 222: 973-4.

VOCÊ SABIA QUE PODE AUMENTAR EM ATÉ 200% O SEU GANHO COM O SISTEMA CARDIOPULMONAR DA INBRAMED?

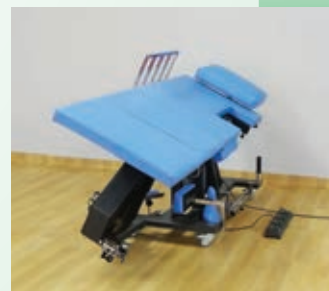
Com o sistema de avaliação cardiopulmonar da Inbramed, que faz calibração automática da medida metabólica sem a necessidade de utilização de seringa ou gases de calibração, o seu ganho na ergometria vai aumentar em até 200%. O sistema conta com LAUDO AUTOMÁTICO on-line, já incluso no pacote do sistema cardiopulmonar. O VO 2000 possui o maior número de publicações entre todos os analisadores de gases utilizados no Brasil. Com a Inbramed você ainda conta com o tradicional e incomparável atendimento e suporte técnico pós-venda, consagrado por 30 anos no mercado brasileiro.



INBRAMED REVOLUCIONA O MERCADO BRASILEIRO COM O CICLO-MACA PARA ECOSTRESS.



Única maca de stress no mundo que transforma-se em maca comum para os exames de ecocardiograma, sem a necessidade de remoção de partes ou mudança de local do exame. Mesmo quando configurada para maca comum possui uma janela para facilitar o acesso do transdutor e rotação lateral de até 30 graus.



CONHEÇA O NOVO SISTEMA DE ERGOMETRIA SEM FIO.

Receba gratuitamente um DVD com os vídeos do ciclo-maca e do teste cardiopulmonar, além dos trabalhos científicos publicados com estes equipamentos. Solicite: inbrasport@inbrasport.com.br



INBRAMED, UMA ESTEIRA PARA A VIDA TODA.



www.inbrasport.com.br / inbrasport@inbrasport.com.br / F: (51) 3013 1333



PACIENTE COM CARDIOMIOPATIA HIPERTRÓFICA NA SALA DE REABILITAÇÃO CARDÍACA

Rev DERC. 2016;22(4):108-109

Dra. Bianca Gonçalves de Moura - RJ

A Cardiomiopatia Hipertrófica (CMH) é uma doença autossômica dominante, em que existem documentadas mutações em pelo menos 11 genes responsáveis por codificarem proteínas dos sarcômeros cardíacos. Caracteriza-se pela hipertrofia ventricular >1,5 cm na ausência de outras causas cardíacas possíveis para hipertrofia. É uma doença de grande interesse por permanecer como a principal causa de morte súbita em adolescentes e adultos jovens, especialmente atletas.

Segundo o **I Consenso de Reabilitação Cardiovascular**, a CMH se constitui em uma contra-indicação relativa ao treinamento físico convencional e, como existem várias apresentações da doença, em função da heterogeneidade genética e fenotípica, é difícil encontrar na literatura um protocolo para a realização de exercícios físicos para esse perfil de pacientes. Não existe uma indicação formal de treinamento físico para o controle, lentificação do processo de hipertrofia e tampouco reversão da doença, ou seja, o treinamento físico regularmente parece não mudar o prognóstico da doença. Entretanto, podem existir condições clínicas associadas, como hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia, tabagismo, síndrome metabólica, entre outras, como também a abordagem psicológica, as quais poderiam justificar o ingresso do paciente no Programa de Reabilitação Cardíaca (PRC), possibilitando o controle dos fatores de risco associados às doenças cardiovasculares de origem aterotrombótica e também permitindo um bem estar físico, melhora da autoestima e no rendimento nas atividades do dia a dia.

A abordagem do paciente com CMH durante a primeira consulta com o médico do PRC deve ser minuciosa, devendo-se determinar os possíveis sintomas associados, a concomitância de doenças cardiovasculares associadas e os seus hábitos de vida cotidianos. Os exames complementares, particularmente o eletrocardiograma, o ecocardiograma transtorácico, a ressonância magnética cardíaca e o Holter podem fornecer muita informação adicional sobre a gravidade do paciente.

Como informado previamente, existe, na CMH, uma grande heterogeneidade genética e fenotípica, o que determina uma grande diversidade de apresentações da doença, que envolve desde o assintomático até a morte súbita cardíaca.

Alguns dos principais perfis de pacientes portadores de CMH encontram-se relacionados abaixo:

1. Paciente assintomático e que possui um genótipo positivo e fenótipo negativo: não há contra-indicação à admissão no PRC.
2. Paciente sintomático no seu estado basal ou aos pequenos esforços, ou seja, apresenta dor torácica, dispneia, tonteira, palpitação: este paciente não pode ser admitido no PRC.
3. Paciente assintomático, porém apresentando algum fator de risco preditor de morte súbita cardíaca:
 - ▶ Taquicardia ventricular não sustentada no Holter;
 - ▶ Morte súbita na família;
 - ▶ Pressão arterial anormal ao exercício incremental;
 - ▶ Grandes espessuras septais (> 30 mm);
 - ▶ Obstrução no trato de saída de VE (> 30 mm Hg no basal);
 - ▶ Realce tardio na ressonância magnética cardíaca;
 - ▶ Fibrilação atrial;
 - ▶ Ponte miocárdica.
4. Paciente que já apresentou síncope inexplicada, morte súbita abortada, taquicardia ventricular sustentada (TVS), isquemia miocárdica – candidatos a implante de cardiodesfibrilador implantável (CDI).

Nos casos de pacientes com CMH portadores de CDI oligossintomáticos ou assintomáticos, é pertinente a entrada do mesmo no PRC na tentativa de oferecer melhora da qualidade de vida e treinamento físico com segurança. Mas é muito importante informar insistentemente sobre os riscos ao qual ele estará sendo submetido enquanto estiver em atividade física e que preferencialmente o Serviço de Reabilitação Cardíaca esteja localizado em ambiente hospitalar com a presença de suporte avançado de vida e unidade cardiointensiva à disposição.

É importante salientar também que toda a equipe presente na sala de RC deve conhecer a gravidade da doença e estar atento a qualquer intercorrência: sempre informar aos profissionais não médicos a interromper o exercício mediante qualquer apresentação de sintoma, principalmente, dispneia, palpitação e dor torácica, mesmo que em baixa carga. Além disso, é importante o emprego da monitorização eletrocardiográfica do paciente durante todo o seu treinamento a fim de captar qualquer alteração relacionada ao ritmo cardíaco e realizar prontamente a documentação da mesma e levá-la ao médico assistente, suspendendo temporariamente o PRC até a avaliação e novo encaminhamento.

A **36ª Conferência de Bethesda** descreve que atletas com provável diagnóstico clínico de CMH devem ser excluídos da maioria dos esportes competitivos, com possíveis exceções a aqueles de baixa intensidade. Essa recomendação é independente da idade, gênero, fenótipo de apresentação e não difere para aqueles atletas com ou sem sintomas, obstrução na via de saída do ventrículo esquerdo ou com tratamento com drogas ou maiores intervenções como cirurgias, ablação septal alcoólica, marcapasso ou CDI.

Paralelamente ao que é preconizado aos atletas portadores de CMH, a prescrição dos pacientes deve também ser realizada utilizando-se baixos componentes dinâmico e estático, ou seja, poderiam ser alcançados <40% do $\dot{V}O_2$ máximo, no treinamento aeróbico e < 20% da contração voluntária máxima, idealmente para a modalidade de força muscular.

Por fim, em função dos riscos potenciais de complicações graves do portador de CMH durante a atividade física, a sua eleição ao PRC deve ser cuidadosa e criteriosa. Ainda permanecem obscuras e desafiadoras tanto a segurança do treinamento como a melhora do prognóstico da patologia.

REFERÊNCIAS:

1. Oliveira MAB. Cardiomiopatia hipertrófica, atividade física e morte súbita: Ver Bras Med Esporte 2002; 1(8):20-4.
2. Johnson JE, Dieter BP, Marsh SA. Evidence for distinct effects of exercise in different cardiac hypertrophic disorders. Life Sciences 2015 (123): 100-106.
3. Hipp AA, Heitkamp HC, Röcker K, Dickhuth HH. Hypertrophic Cardiomyopathy – sports-related aspects of diagnosis, therapy, and sports eligibility. Int J Sports Med 2004; 25: 20-26.
4. Maron BJ, Fananapazir L. Sudden cardiac death in hypertrophic cardiomyopathy. Circulation 1992; 85 (1): 57-63
5. Maron BJ, Isner JM, Mackenna WJ. Hypertrophic cardiomyopathy, myocarditis and other myopericardial diseases and mitral valve prolapsed. JACC 2005; 45 (8):1340-5
6. I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular (fase crônica). Departamento de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq Bras Cardiol 1997; 69(4): 267-291.
7. Herdy AH, López-Jimenez 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.

APROXIME-SE DO DERC!

Há mais de 20 anos divulgando e produzindo conhecimento.

Sócios do DERC têm acesso gratuito a todas as edições da Revista do DERC, ao DERC News, revistas internacionais e às últimas notícias científicas.





TUTORIAL BÁSICO DE MARCAPASSO – PARTE II

WENCKEBACH ELETRÔNICO (WENCKEBACH DO MARCAPASSO)

Rev DERC. 2016;22(4):110-111

Drs. Carolina Mizzaci - SP,
Luiz Eduardo Mastrocola,
Rica Buchler e
Susimeire Buglia

No marcapasso dupla câmara ou bicameral, que contém um eletrodo no átrio e um no ventrículo, pode ocorrer o fenômeno denominado *Wenckebach* eletrônico. Para a sua adequada compreensão torna-se importante o conhecimento de alguns conceitos básicos funcionais:

1) No modo de estimulação DDD (estimula átrio e ventrículo, sente átrio e ventrículo, se inibe na presença de batimento intrínseco ou deflagra quando necessário), existem os intervalos de tempo: limite inferior de frequência (LIF), limite superior de frequência (LSF), intervalos entre o átrio e ventrículo estimulado (PAV) e sentido (SAV) períodos refratários e períodos de *blanking* (cegueira), detalhados a seguir:

a) **Intervalo do limite inferior de frequência – LIF** - (intervalo de escape, ou A-A) determina a frequência mínima do aparelho. Sendo assim, um LIF de 60 bpm corresponde a um intervalo de escape (ou um A-A) de 1000 milissegundos (ms). A menos que seja inibido, o marcapasso vai administrar um estímulo atrial a cada segundo e em modo DDD (Figura1).

b) **Intervalo do limite superior de frequência – LSF** - (frequência máxima de sincronismo atrioventricular) determina a frequência máxima que o marcapasso vai continuar a seguir o átrio sentido (batimento

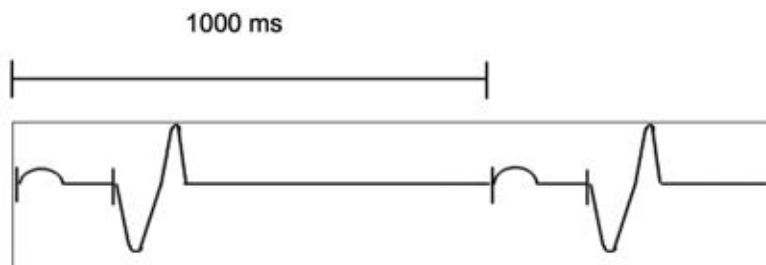


Figura 1. Limite inferior de frequência - (DDD 60 bpm), com as espículas de comando atrial e comando ventricular visibilizadas.

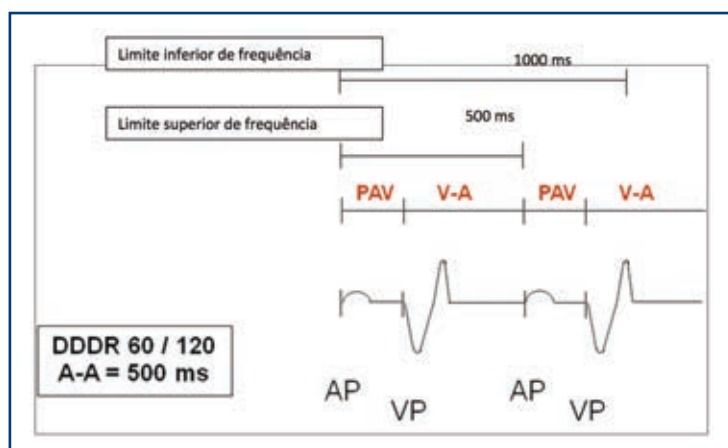


Figura 2. Limites superior e inferior de frequência de um marcapasso bicameral em modo de estimulação DDDR. DDDR = câmara estimulada (átrio e ventrículo - "Dual"); câmara sentida (átrio e ventrículo - "Dual"); câmara se inibe ou deflagra (átrio e ventrículo - "Dual"); modulação de frequência - "Rate"; A-A = intervalo de escape. PAV = intervalo atrioventricular estimulado; V-A = intervalo entre o início da despolarização ventricular e o início da próxima despolarização atrial ou intervalo entre o ventrículo e o átrio, em ms; AP = batimento atrial estimulado; PV = batimento ventricular estimulado.

sinusal intrínseco). Em outras palavras, com um LSF de 120 bpm, o marcapasso vai seguir (sincronizar) o átrio (i.e., fornecer um estímulo ventricular para cada onda P sentida) enquanto o intervalo A-A seja mais longo que 500 ms.

Por que 500 ms? Porque $500 \text{ ms} = 120 \text{ bpm}$ (1 minuto = 60.000 ms; logo $60.000/500 = 120 \text{ bpm}$)

Pode-se presumir, desta forma, um DDD 60-120 (LIF - LSF). O marcapasso está sincronizando 1:1 (fornecendo um ventrículo estimulado para cada átrio). (Figura 2).

c) Períodos de *blanking* e períodos refratários:

Períodos de *blanking* e refratário foram introduzidos como uma maneira de ajudar a administrar o que o marcapasso

está sentindo, e quando ele usa a informação. Estes períodos são mecanismos de proteção contra *sense* e inibição inapropriada. Eles se iniciam após um estímulo atrial e/ou ventricular, pelo marcapasso ou batimento intrínseco.

No período refratário o marcapasso pode sentir, mas o evento é ignorado. Já no período de *blanking*, a sensibilidade está desligada, não sendo possível o reconhecimento de qualquer atividade elétrica.

O que acontece quando a frequência atrial ultrapassa o limite máximo de frequência de estimulação ventricular?

Quando a frequência atrial acelera, uma onda p vem precoce em relação ao batimento anterior, no entanto o limite superior de frequência (estímulo ventricular que segue a onda p sentida) é fixo, isto é, ele não pode vir precoce e consequentemente o intervalo AV é prolongado. Em outras palavras, o marcapasso não estimula o ventrículo no final do intervalo AV (IAV), mas sim aguarda o término do limite superior de frequência (frequência máxima de sincronismo atrioventricular). E assim ocorre até que uma onda p caia no período refratário e é bloqueada, ou seja, não é conduzida para o ventrículo. Esse processo se repete pelo tempo em que o paciente permanecer com o ritmo atrial rápido. O comportamento eletrocardiográfico é semelhante ao mecanismo de *Wenckebach* e por este motivo é denominado de *Wenckebach* do marcapasso (Figura 3).

O *Wenckebach* do marcapasso tem as características do *Wenckebach* - o padrão de aumento gradativo do intervalo PR (AV), batimento a batimento, até que um evento atrial caia dentro do período refratário e não possa reiniciar um intervalo AV. Com efeito, um batimento ventricular é "omitido" (Figura 4).

Mecanismo do *Wenckebach* do marcapasso:

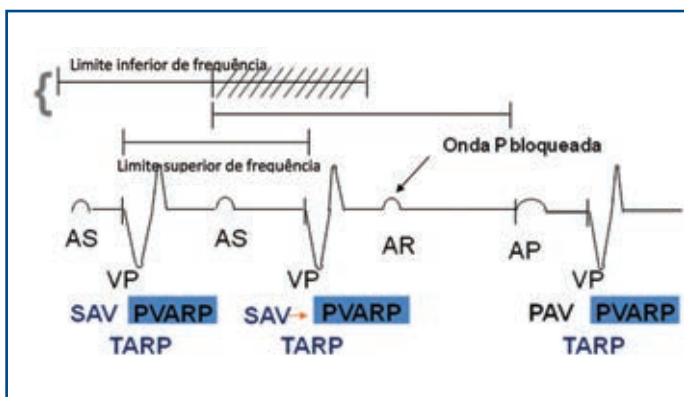


Figura 3. Mecanismo do *Wenckebach* do marcapasso. AS= batimento atrial sentido, AR= batimento atrial no período refratário, AP= batimento atrial estimulado, VP= batimento ventricular estimulado, SAV= intervalo atrioventricular sentido, PAV= intervalo atrioventricular estimulado, PAVRP= período refratário atrial-pós evento ventricular, TARP= período refratário atrial total (representa o intervalo atrioventricular + PAVRP).



Figura 4. *Wenckebach* do marcapasso. AS: batimento atrial sentido, AR: batimento atrial no período refratário, VP: batimento ventricular estimulado.

- A frequência atrial subiu acima do limite superior de frequência (LSF);
- O intervalo entre o átrio sentido e o ventrículo estimulado (SAV) terminou, mas um estímulo ventricular naquele momento violaria o limite superior de frequência (LSF);
- O intervalo AV é prolongado até que o limite superior de frequência termine;
- A próxima onda p cai dentro do período refratário;
- Sincronismo Ventricular é perdido por um ciclo.

Exemplo de *Wenckebach* do marcapasso obtido durante um teste de exercício gradativo. Note o aumento no intervalo AV e o padrão 4 AS:3 VP (4:3). (Figura 5).

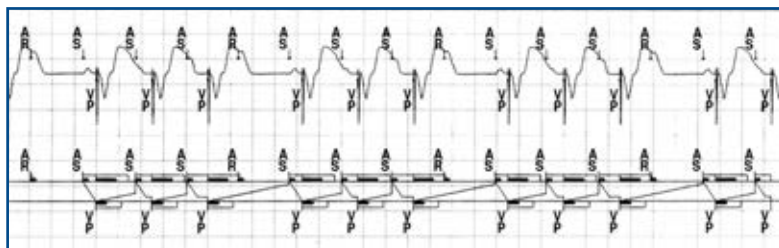


Figura 5. *Wenckebach* do marcapasso durante um teste de exercício. AS: batimento atrial sentido, AR: batimento atrial no período refratário, VP: batimento ventricular estimulado.

Por que o batimento atrial não é seguido?

- A onda P caiu dentro do PVARP

O marcapasso sente o átrio e deflagra em ventrículo após o intervalo AV programado. Com o aumento da frequência sinusal do paciente em exercício, o marcapasso atinge a frequência máxima de estimulação programada e começa automaticamente a aumentar o intervalo AV para manter-se nesse limite. Como a frequência sinusal continua a subir, a onda p cai no período refratário atrial, ocorrendo o pseudo-*Wenckebach*, "*Wenckebach*" eletrônico, ou *Wenckebach* do marcapasso, com consequente queda na frequência de estimulação.

Finalmente é importante termos o conhecimento do que ocorre na frequência máxima de sincronismo atrioventricular, quando ocorre o *Wenckebach* eletrônico, antes de realizarmos um teste de esforço ou antes de prescrevermos uma atividade física nestes pacientes.

UMA GENUÍNA ATLETA PARALÍMPICA

Rev DERC. 2016;22(4):112

Dr. Leandro Steinhorst Goelzer - MS

Realizados pela primeira vez em 1960 em Roma, Itália, os Jogos Paralímpicos tiveram sua origem em Stoke Mandeville, na Inglaterra, onde ocorreram as primeiras competições esportivas para deficientes físicos, como forma de reabilitar militares feridos na Segunda Guerra Mundial.

Os jogos da **XV Paralimpíada Rio 2016** haviam terminado há uma semana. Era o início da tarde de uma terça-feira. A princípio, parecia mais um teste de exercício rotineiro. Não poderia imaginar, ao contrário, que me depararia com intensas emoções. Eis que adentra à sala de exame, com um sorriso contagiante, a nossa iluminada “atleta paralímpica”:

- Boa tarde, doutor! Como vai o senhor?
- Boa tarde! Tudo bem! Respondi prontamente.
- Vamos passar para a esteira! Incentivei-a.

A serelepe e pequenina senhora posicionou-se no tapete “mágico” e segurou no apoio frontal do ergômetro.

- Vocês mudaram de esteira, não é verdade? Indagou de forma perspicaz.
- Sim, a senhora percebeu!

De fato, havíamos substituído a esteira antiga por uma mais moderna, e ela, com a sensibilidade extremamente aguçada, percebeu rapidamente a mudança.

- O exame começará devagarinho e, conforme a senhora tolerar, haverá o aumento progressivo da velocidade e da inclinação da esteira – fiz a orientação.

- Ah sim, é aquele protocolo chamado rampa!

A nossa “atleta” septuagenária iniciou a caminhada sem dificuldade alguma e disparou uma frase de efeito:

- Na minha casa eu ando na esteira diariamente por trinta minutos.

- Alguém auxilia a senhora? Questionei.

- Eu consigo dar um jeitinho. Só não corro!

No pico do exercício, no décimo minuto, a nossa desportista atingiu uma velocidade de 5,0 km/h e inclinação de 12,0%, com 101% da frequência cardíaca máxima prevista para a idade. As variáveis clínicas, metabólicas, hemodinâmicas, autonômicas e eletrocardiográficas estiveram dentro da normalidade.

- Doutor, como fui no exame? Interpelou já presentindo a resposta.
- Nota dez! Medalha de ouro! Exclamei já com os olhos completamente marejados de entusiasmo.

A paciente em questão perdeu totalmente a visão em 2015 devido a uma degeneração macular. Havia realizado um teste de exercício em 2014 no mesmo serviço.

- Até breve! Despediu-se a autêntica “atleta paralímpica”, transbordando de felicidade.

“O pessimista vê dificuldade em cada oportunidade; o otimista vê oportunidade em cada dificuldade” - Winston Churchill.

Na vida, os empecilhos sempre existirão. A forma de encará-los e de buscar soluções é que faz toda a diferença.



EXCELÊNCIA DO SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO DERC INCIUO O 71º CONGRESSO BRASILEIRO DE CARDIOLOGIA

Rev DERC. 2016;22(4):113

Dr. Salvador Serra - RJ

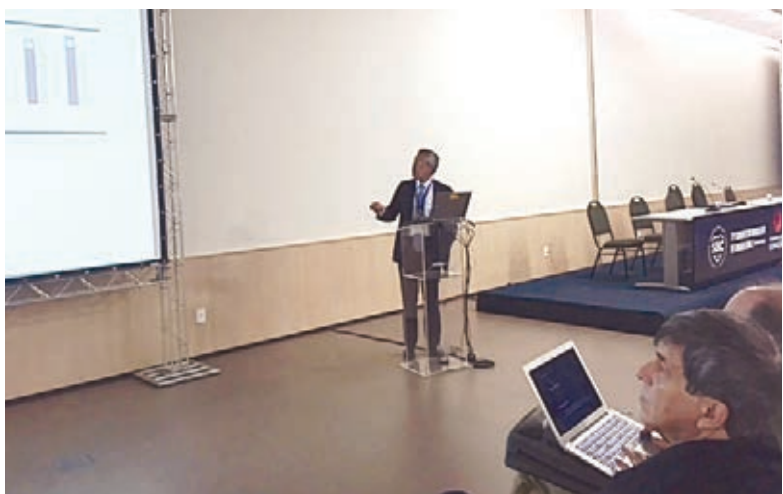
Como habitual, o **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO DERC** foi incluído no grande **CONGRESSO NACIONAL DA SBC**, na manhã do último dia 23 de Setembro, em Fortaleza, Ceará.

Vários membros do DERC participaram do grande evento, sendo praticamente todos eles presidentes anteriores do DERC ou dos seus grupos de estudo. Temas envolvendo amplamente os aspectos do DERC foram apresentados e atualizados, além da discussão de um excelente caso clínico, apresentado pelo Dr. Eduardo Mastrocolla, que despertou grande interesse dos presentes.

O convidado internacional foi o **Prof. Miguel Mendes**, atual Presidente da **Sociedade Portuguesa de Cardiologia**. Ele proferiu a excelente conferência **“Aplicação do exercício no diagnóstico, no prognóstico e no tratamento das doenças cardiovasculares”**. As fotos abaixo são de momentos da sua conferência.



O Congresso Nacional do DERC foi realizado no Centro de Eventos do Ceará, durante os dias 23 a 25 de Setembro.



Dr. Miguel Mendes apresentando a conferência “Aplicação do exercício no diagnóstico, no prognóstico e no tratamento das doenças cardiovasculares” durante o Simpósio Internacional do DERC.

ARTIGOS DE “HOJE”: RESUMOS E COMENTÁRIOS

Rev DERC. 2016;22(4):114-115

Dr. Maurício Rachid - RJ

AUMENTO DA SENSIBILIDADE DO TESTE ERGOMÉTRICO PARA DETECÇÃO DE DOENÇA CORONÁRIA DOCUMENTADA EMPREGANDO-SE O PROLONGAMENTO DA DURAÇÃO DA ONDA P.

Wsol A, Wydra W, Chmielewski M, Swiatowiec A, Kuch M. *Cardiol J* 2016 Oct 17 [Epub ahead of print].

Neste estudo retrospectivo, autores poloneses investigaram o valor do aumento da duração da onda P durante o exercício para detecção de doença coronária obstrutiva significativa. Para tal, analisaram 265 pacientes submetidos a teste ergométrico (TE) e posteriormente a coronariografia. A medida da duração da onda P foi efetuada nas derivações II e V5 em repouso e no período de recuperação. A sensibilidade e especificidade da depressão isolada do segmento ST foram 31% e 76 %, respectivamente. O acréscimo de outras variáveis tais como dor no peito, bloqueio do ramo esquerdo, hipotensão e arritmias ventriculares aumentou a sensibilidade o TE para 41% com discreta redução da especificidade (69%). O acréscimo do aumento da duração de P (delta P) ao infradesnível de ST associado às demais variáveis do TE produziu

sensibilidade de 69% com especificidade de 42%. Para detecção de doença coronária trivascular, a sensibilidade apurada foi de 70% com especificidade de 50%. Observaram, também, que a presença de hipertensão arterial afetou negativamente o desempenho diagnóstico do aumento da duração da onda P.

Comentários: Durante o exercício, não só o segmento ST, mas todo o eletrocardiograma (ECG) sofre modificações, tanto em indivíduos normais quanto em portadores de doença arterial coronariana (DAC). Nestes, as alterações são de maior magnitude e, conseqüentemente, melhor identificadas. Dentro desse contexto, o aumento da duração da onda P ocasionado pela DAC tem se mostrado útil para detecção de isquemia miocárdica, precedendo o infradesnível do segmento ST na cascata isquêmica. Com o advento

dos métodos computadorizados de análise do ECG durante o TE, torna-se bem mais fácil e precisa uma análise amplificada e pormenorizada da onda P. Habitualmente, utiliza-se a diferença entre a duração no pós-esforço imediato e o repouso e o ponto de corte de 20 ms tem sido o mais empregado. Tal prolongamento é consequência do aumento das pressões de enchimento ventricular esquerdo ocasionado pela isquemia miocárdica, acarretando distensão atrial esquerda e modificação da duração da onda P, melhorando o desempenho diagnóstico do TE. Sua utilidade parece ser melhor, como demonstrado neste artigo, para identificação de DAC extensa, sendo negativamente afetado pela presença de hipertensão arterial que por si só também pode elevar as pressões de enchimento durante o exercício.

APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E DEPRESSÃO DO SEGMENTO ST INDUZIDA PELO EXERCÍCIO PARA AVALIAR RISCO DE MORTE SÚBITA CARDÍACA NOS HOMENS.

Hagnäs MJ, Lakka TA, Kurl S, Rauramaa R, Mäkikallio TH, Savonen K, Laukkanen JA. *Heart* 2016 Set 7. [Epub ahead of print].

Com o objetivo de investigar o valor da aptidão cardiorrespiratória e do infradesnível do segmento ST associados para melhorar a previsão de morte súbita cardíaca (MSC) nos homens, pesquisadores do Instituto Kuopio, na Finlândia, seguiram por 19 anos 2.328 homens submetidos a teste de esforço cardiopulmonar. A aptidão foi dicotomizada em 8 MET e o infradesnível de ST foi considerado anormal quando igual ou maior a 1 mm. Foram registradas 165 MSC durante o período, sendo que homens com baixa

aptidão cardiorrespiratória (< 8 MET) e infradesnível de ST exibiram risco 4,8 vezes maior (IC 95% 2,9 a 7,9) de MSC do que homens com boa aptidão cardiorrespiratória e sem infradesnível de ST (p= 0,013). Além disto, homens com boa capacidade de exercício e infradesnível de ST não diferiram quanto ao risco de MSC quando confrontados com aqueles com boa capacidade sem infradesnível (HR 1,9 IC 95% 0,9 a 3,8).

Comentários: Neste importante estudo, o valor da associação da capacidade de exercício reduzida e do infradesnível

do segmento ST como marcador de risco muito elevado de MSC foi bem demonstrado. Mais importante, ainda, foi o achado que reforça o valor da boa aptidão cardiorrespiratória como fator prognóstico favorável, independentemente da presença de isquemia miocárdica. Intervenções que tenham como objetivo melhorar a capacidade de esforço nos portadores de isquemia miocárdica parece, assim, ser uma estratégia muito atraente com potencial para reduzir a incidência de MSC nestes pacientes.

PREVALÊNCIA E CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS ASSOCIADAS DA ELEVAÇÃO DO SEGMENTO ST EM aVR INDUZIDA PELO EXERCÍCIO.

McKinney J, Pitcher I, Fordyce CB, Yousefi M, Yeo TJ, Ignaszewski A5, Isserow S, Chan S, Ramanathan K, Taylor CM. PLoS One 2016 Jul 28 [Epub ahead of print].

Com o objetivo de determinar a prevalência e as características clínicas associadas à elevação do segmento ST em aVR induzida pelo exercício, pesquisadores canadenses estudaram, prospectivamente, todos os pacientes consecutivos encaminhados para teste ergométrico (TE) em um único centro acadêmico terciário, durante um período de dois anos. Dentre os 2.227 pacientes submetidos a TE no período, o supradesnível de ST > 1,0 mm (SaVR) esteve presente em 3,4% destes. O escore de esteira de Duke foi significativamente menor naqueles com SaVR do que nos sem (0,5 vs 7,0, $p < 0,01$). Observaram, também maior frequência de exames isquêmicos e maior número de encaminhamentos para coronariografia nos portadores de SaVR (60,2 vs 7,1 e OR=4,2, respectivamente $p < 0,01$ para ambas comparações).

Comentários: A derivação aVR do eletrocardiograma era habitualmente esquecida, tanto no eletrocardiograma de repouso quanto no esforço. No entanto, nos quadros de síndrome coronária aguda, já é norma se observar detalhadamente tal derivação, pois a presença de SaVR pode sugerir oclusão do tronco da coronária esquerda ou da porção proximal da artéria descendente anterior. Durante o TE, sua ocorrência, quer devido a extensa isquemia subendocárdica ou isquemia transmural da porção basal do septo interventricular, mostrou-se, neste estudo, estar associada a maior carga isquêmica, sugerindo doença mais extensa com conseqüente pior prognóstico.

EFEITOS DO EXERCÍCIO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE SOBRE A SAÚDE CARDIOMETABÓLICA: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE DE ESTUDOS DE INTERVENÇÃO.

Batacan RB Jr, Duncan MJ, Dalbo VJ, Tucker PS, Fenning AS. Br J Sports Med 2016 Oct 20 [Epub ahead of print].

Este estudo teve como objetivo esclarecer os benefícios do treinamento intervalado de alta intensidade (TIAI) sobre a saúde cardiometabólica em adultos por meio de revisão sistemática e metanálise. Ao todo, 65 estudos de intervenção foram incluídos após busca na base de dados Pubmed. TIAI de curto prazo (< 12 semanas) melhorou significativamente o $V'O_2$, a pressão diastólica e a glicemia de jejum ($p < 0,001$, $< 0,01$ e $< 0,01$, respectivamente) em amostras de obesos ou portadores de sobrepeso. Já o TIAI de longo prazo (≥ 12 semanas) melhorou significativamente a circunferência abdominal ($p < 0,05$), o percentual de gordura corporal ($p < 0,05$), o $V'O_2$ máximo ($p < 0,001$), a frequência cardíaca de repouso ($p < 0,01$) e as pressões sistólica ($p < 0,01$) e diastólica ($p < 0,01$) nos obesos ou com sobrepeso. O TIAI não modificou significativamente o perfil lipídico, a insulinemia, a proteína C reativa nem a interleucina C. Nos indivíduos com peso normal, tanto o TIAI de curto quanto o de longo exerceu benefício apenas sobre o $V'O_2$ máximo.

Comentários: Embora metanálises não devam ser vistas como respostas definitivas a questões científicas e sim geradoras de hipóteses, o achado de benefício além do aumento do $V'O_2$ máximo apenas nos portadores de sobrepeso ou obesidade é instigante e merece estudos adicionais visto que outras formas de treinamento oferecem benefícios cardiometabólicos também em indivíduos com índices de massa normais.

DERC E DECAGE – NATAL

DERC representado no XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CARDIOGERIATRIA

O DERC esteve presente no XIII Congresso Brasileiro de Cardiogeriatría, realizado em Natal - RN, no período de 21 e 22 de outubro do corrente ano.

Estiveram presentes no evento os Derquianos:

Dr. Josmar de Castro Alves (RN), presidente do Congresso, e o **Dr. Antônio Eduardo Monteiro de Almeida (PB)**, ilustre convidado, que ministrou a conferência “Importância da atividade física na qualidade de vida do idoso”.

O DECAGE agradece ao Dr. Antônio Almeida pela gentileza em aceitar o convite formulado, como também pelo brilhantismo da conferência ministrada.



Drs. Josmar de Castro Alves e Antonio Eduardo Monteiro de Almeida

OLIMPÍADAS MATUTAIS

Rev DERC. 2016;22(4):116

Dr. Josmar de Castro Alves - RN

Estar envolvido e ser otimista em tudo que pudesse lembrar esportes eram necessidades básicas daqueles que pretendiam gozar boa saúde. Esse era o slogan sempre alardeado pelo Heleno. O acúmulo dos grandes eventos realizados no Brasil serviu para aguçar ainda mais este espírito olímpico nato. Ainda em “status” de euforia, achava que a Copa do Mundo (exceto os 7x1), as Olimpíadas e as Paralimpíadas foram os maiores acontecimentos esportivos da década no Brasil e mais feliz ainda, por ter sido privilegiado por ter visto ao vivo alguns desses jogos.

- Doutor, foi um privilégio ter ido ao Rio ver esses jogos. Volto com algumas ideias que poderíamos também fazer aqui no Nordeste.

- Como assim, que ideias são essas – perguntei.

- Acho que poderíamos ter nossa própria Olimpíada, seriam atividades esportivas regionais. Jogos voltados para nossa realidade e características da região.

- Muito bom e que esportes seriam esses? – resolvi aprofundar o tema.

- Doutor, faríamos as Olimpíadas Matutais, em homenagem ao nosso homem do campo, nosso matuto.

- Que modalidades esportivas seriam essas? Insisti ainda mais. Acho que as modalidades atuais são definidas pelo Comitê Olímpico e bem tradicionais!

- Aí é que está à diferença, vamos inovar: vaquejada, (derrubar o boi na risca) corrida de jégue, competições de natação (açudes e praias), travessia nos açudes, competições de barco e jangada, corrida nas dunas, sinuca, competições com arco/flecha, capoeira, jogo de damas, além das modalidades tradicionais.

- E o senhor acha que daria certo - perguntei

- Com certeza! – respondeu entusiasmado. Poderíamos fazer um torneio Norte/Nordeste e no sucesso, expandiríamos até chegar ao Mundial.

- Tem certeza do sucesso? – questionei ousadamente.

- Claro que teríamos sucesso. E ainda faltei acrescentar o jogo de peteca e o esqui-bunda.

- Jogo de peteca e esqui-bunda? Comecei a rir.

- Lógico doutor! Jogo de peteca com raquete, que já é competição oficial (Badminton) e se existe o tal esqui na neve lá para o lado da Europa, teremos aqui o esqui-bunda, esquiando na (duna) areia. - Elementar, meu caro Watson - completou.

Mais surpreso do que surpreendido resolvi não mais questionar. E como ele mencionou o Watson, lembrei do Sherlock Holmes: - vai lá que dá certo - e com certeza não quero ficar à margem dessa história.



DESAFIOS COM A INFORMÁTICA

Rev DERC. 2016;22(4):117

Trabalhamos em um serviço universitário que tem prioridades de assistência, ensino e pesquisa. Para nós um banco de dados de nossa casuística é de extrema importância. Avaliação de qualidade, ferramentas de ensino e principalmente dados para publicação fazem parte de nossas necessidades fundamentais.

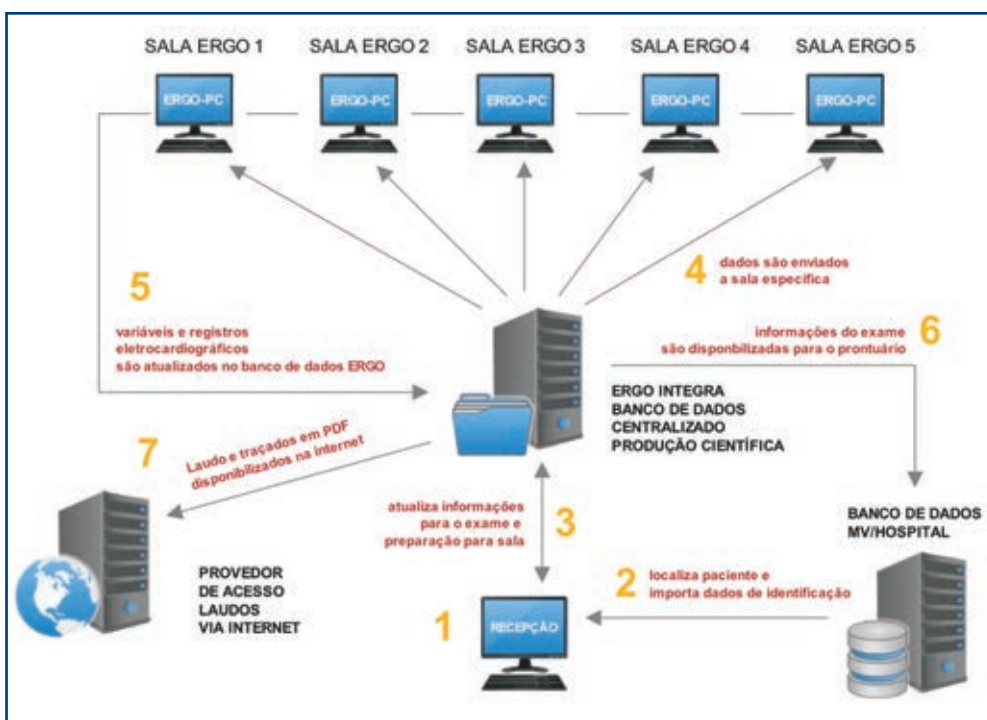
Adotamos um sistema de realização de testes ergométricos e ergo-espirometria com o produto Ergo-PC da Micromed™. Esta ferramenta registra o ECG, arquiva dados do teste mas não armazena os dados de interpretação do exame em banco de dados. Em cinco salas, simultaneamente, realizamos mais de 1.000 testes ergométricos por mês. Nossa Instituição adotou o sistema de gestão hospitalar MV, que não dispõe de um módulo específico para interpretação de testes ergométricos. A solução encontrada para otimizar as funcionalidades e garantir um único banco de dados, foi a

Iran Castro - RS¹,
Hugo Antônio Fontana Filho²,
Flávio Castro Dalbem²,
Daniela Dalla Lana²,
Alexandro Konrad Olszewski²,
Pedro Lima³

integração entre os sistemas MV e Ergo-PC, através do que denominamos de Ergo Integra.

No MV o paciente é registrado pela instituição com todos os dados de identificação, número de atendimento, pedido de exame e informações de cobrança. O sistema Ergo-PC oferece a integração com a esteira para realização do teste e fornece os resultados vetoriais do registro eletrocardiográfico. O sistema Ergo Integra, desenvolvido pela empresa Actual Software™, tem por finalidade armazenar os dados de interpretação em campos específicos e criar o laudo final do exame, além de integrar as informações do MV e do Ergo-PC de todas as salas de exames em um único banco de dados. Desta forma, através da unificação de todos os exames, conseguimos um banco de dados completo para estatística e produção científica. Além da integração, o Ergo Integra disponibiliza o laudo na *internet*, através do site da instituição, facilitando a retirada de exames para os pacientes e médicos assistentes.

A solução foi desenvolvida pela Actual Software™, sob encomenda do serviço de Ergometria do Instituto de Cardiologia do RS, Fundação Universitária de Cardiologia, está em funcionamento pleno desde 2010, com mais de 70.000 exames armazenados com este sistema.



> 1. MsC, Phd, Cardiologista chefe do serviço de Ergometria do IC/FUC.

2. MD Cardiologista do serviço de Ergometria do IC/FUC.

3. Diretor de TI da Actual Informática.



ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS DURANTE O TREINO DE MARCHA ESTACIONÁRIA EM CIRURGIA CARDÍACA

PHYSIOLOGICAL CHANGES DURING THE STATIONARY MARCH TRAINING IN CARDIAC SURGERY

Rev DERC. 2016;22(4):118-121

RESUMO

Introdução

O Treino de Marcha Estacionária (TME) no pós-operatório poderá trazer benefícios tanto para o sistema respiratório e o sistema cardiovascular, visando um condicionamento, quanto para o tempo de internação diminuindo assim o tempo de permanência do paciente no hospital, pois dentre os efeitos da mobilização precoce estão a diminuição dos riscos de complicações e a melhora da capacidade funcional. Objetivo: Avaliar as alterações fisiológicas promovidas pelo TME no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Metodologia: Trata-se de um estudo transversal. Foi feito o treino de marcha estacionária de dois minutos que mensura o número máximo de elevações do joelho que o indivíduo pode realizar em dois minutos. Foram avaliadas variáveis respiratórias e cardiovasculares antes e imediatamente após o teste. Resultados: Foram incluídos 30 pacientes nessa pesquisa sendo que 17 (57%) eram do gênero masculino e a idade média foi de 51 ± 15 . A pressão arterial sistólica média no início do teste foi de $122,07 \pm 16,9$ mmHg vs $130 \pm 24,2$ mmHg ($p = 0,02$) no final, já a média da pressão arterial diastólica no início foi de $76,5 \pm 13,1$ mmHg e no final $77,6 \pm 14,5$ mmHg ($p = 0,57$). A frequência cardíaca também apresentou uma alteração significativa partindo de $84,1 \pm 14,9$ para $94,6 \pm 18,7$ bpm, $p < 0,001$. A média da frequência respiratória no início foi de $20,28 \pm 5,2$ e ao final foi de $24,6 \pm 5,1$ ipm ($p < 0,001$). Conclusão: O TME promove alterações respiratórias e cardiovasculares sem nenhum tipo de evento adverso associado.

Palavras-chaves: Cirurgia torácica; Marcha; Hemodinâmica.

André Luiz Cordeiro - BA¹;

Laiane Santos²;

Natália Lima²;

Uilla²;

André Raimundo Guimarães³

ABSTRACT

Introduction

Stationary Gait Training (SGT) in the postoperative period can bring benefits to both the respiratory system and cardiovascular system, aiming reconditioning, and for the length of stay thus decreasing the patient's length of stay in hospital, as among the effects of early mobilization are to decrease the risk of complications and improving functional capacity. Objective: To evaluate the physiological changes introduced by SGT in the postoperative period of cardiac surgery. Methodology: This is a cross-sectional study. It was made the stationary gait training two minutes which measures the maximum number of knee highs that the individual can perform in two minutes. Respiratory and cardiovascular variables were assessed before and immediately after the test. Results: We included 30 patients in this study and 17 (57%) were male and the average age was 51 ± 15 . The mean systolic blood pressure in the test beginning was 122.07 ± 16.9 mmHg vs. 130 ± 24.2 mmHg ($p = 0.02$) end, as the average diastolic blood pressure at the beginning was 76.5 ± 13.1 mmHg and at the end 77.6 ± 14.5 mmHg ($p = 0, 57$). The heart rate also showed a significant change starting from 84.1 ± 14.9 to 94.6 ± 18.7 bpm, $p < 0.001$. The average respiratory rate at the beginning was 20.28 ± 5.2 and $24.6 \pm$ end was 5.1 ipm ($p < 0.001$). Conclusion: The SGT promotes respiratory and cardiovascular changes without any associated adverse events.

Keywords: Thoracic surgery; Gait; Hemodynamics

> 1. Mestrando em Medicina e Saúde Humana pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador – Bahia. Docente da Faculdade Nobre, Feira de Santana – Bahia;

2. Graduandas em Fisioterapia pela Faculdade Nobre, Feira de Santana – Bahia;

3. Cirurgião cardíaco do Instituto Nobre de Cardiologia/Santa Casa de Misericórdia, Feira de Santana – Bahia.

Introdução

A cirurgia cardíaca (CC) é um procedimento utilizado no tratamento de doenças cardiovasculares (DCV) e apresenta altas taxas de complicações no pós-operatório. Carvalho et al.¹ afirmam que a insuficiência cardíaca (IC) afeta 20 milhões de indivíduos no mundo e Azevedo et al.² pontuam que no Brasil, estimam-se que 6,4 milhões de pessoas apresentam IC e 450 mil novos casos aparecem ao longo do ano.

Complicações pulmonares são descritas por Carvalli e Nohana³ como a segunda causa mais frequente de morbidade e mortalidade no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Diminuição da força muscular inspiratória com consequente queda da capacidade vital, dor, medo, redução do volume corrente, da complacência pulmonar e atelectasias são fatores que levam a tais complicações respiratórias.

Comprometimento da musculatura esquelética devido ao baixo débito cardíaco, fadiga muscular precoce, limitações dos movimentos de extensão, flexão e abdução dos membros superiores e força muscular respiratória diminuída são os principais comprometimentos motores dos indivíduos que se submetem à cirurgia cardíaca que podem levar a um declínio na qualidade de vida.

A fisioterapia tem um papel fundamental no pré e no pós-operatório da cirurgia cardíaca. No pré-operatório a proposta fisioterapêutica é manter as condições respiratórias do paciente como força muscular inspiratória e capacidade vital. No pós-operatório, o objetivo é a extubação precoce para que as perdas de capacidade vital e volume corrente não sejam acentuados, além disso pode ser aplicada a Ventilação Não Invasiva (VNI) para evitar atelectasias, melhorar oxigenação arterial e complacência pulmonar. Em relação a abordagem motora o objetivo é incremento da força muscular inspiratória, treino de marcha e deambulação precoce para que o paciente volte o mais rápido para suas atividades de vida diária (AVD's)⁴.

Fonseca⁵ relata que o Teste de Caminhada de 6 min (TC6M) é o mais utilizado na área de reabilitação cardiopulmonar por ser prático, simples e de fácil aplicação e baixo custo para a prática clínica. Neste teste é possível avaliar a capacidade funcional para exercícios e mensurar a qualidade de vida já que seu desempenho reflete na habilidade de realizar tarefas, sendo o teste de Marcha Estacionária (TME) uma alternativa em relação ao TC6M⁶.

O teste realizado no pós de CC pode gerar uma alteração hemodinâmica sendo que a avaliação se dá, principalmente, através da monitorização da pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura e saturação periférica de oxigênio. Preconiza-se que deve ser feito antes, durante e após intervenção, para que sejam mensuradas as possíveis alterações e quantificar os resultados.

Cientificamente, o TME no pós-operatório trará benefícios tanto para o sistema respiratório e o sistema cardiovascular, visando um recondicionamento, quanto para o tempo de internação diminuindo assim o tempo de permanência do paciente no hospital, pois dentre os efeitos da mobilização precoce estão a diminuição dos riscos de complicações e a melhora da capacidade funcional. Diante de tantos benefícios obtidos com o tratamento fisioterapêutico, é importante levar ao conhecimento da sociedade que a fisioterapia é essencial para a recuperação dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

O objetivo do presente estudo foi verificar as alterações fisiológicas associadas ao treino de marcha estacionária de dois minutos em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

Metodologia

Tratou-se de um estudo de caráter transversal realizado com os pacientes internados na Unidade de Internamento (UI) do Instituto Nobre de Cardiologia (INCARDIO)/Santa Casa de Misericórdia, em Feira de Santana – BA.

Foram avaliados 30 pacientes por conveniência. Utilizado como critérios de inclusão: indivíduos de ambos os gêneros, idade igual ou superior a 18 anos e submetidos a cirurgia cardíaca (revascularização miocárdica, troca de valvas aórtica e/ou mitral, correção de comunicação interarterial) com esternotomia e circulação extracorpórea. E, como critério de exclusão paciente com instabilidade hemodinâmica (pressão arterial sistólica > 140 mmHg, pressão arterial diastólica < 70 mmHg, frequência cardíaca < 60 ou > 120 batimentos por minuto e saturação periférica de oxigênio <90%), dificuldade para compreensão ou com alguma limitação funcional, arritmias descontroladas e os pacientes que não aceitaram assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

O grupo de pacientes submetidos à pesquisa foi avaliado no terceiro dia pós-operatório em dois momentos: antes e imediatamente após o treino de marcha estacionária. Foi realizada uma avaliação dos sinais vitais com o paciente em sedestação na poltrona: pressão arterial, frequência cardíaca e frequência respiratória, duplo produto, saturação periférica de oxigênio, escala de Borg. Foi feito o treino de marcha estacionária de dois minutos que mensura o número máximo de elevações do joelho que o indivíduo pode realizar em dois minutos. Ao sinal indicativo, a participante iniciou a marcha estacionária, devendo completar pelo menos 30 elevações do joelho dentro de dois minutos. A altura mínima do joelho, apropriada na passada para cada participante, foi nivelada em um ponto médio entre a patela e a espinha íliaca ântero-superior. O avaliador contou o número de elevações do joelho direito, auxiliando em caso de perda de equilíbrio. Os avaliados foram avisados quando se passou um minuto e quando faltavam trinta segundos para terminar o tempo,

tendo total acompanhamento do avaliador durante todo o teste⁷. Após se passar os dois minutos estipulados do treino foram feitos o monitoramento das variáveis em questão para segurança do paciente onde foram reavaliados deixando os pacientes em total estabilidade hemodinâmica e segurança.

Para análise de dados foi utilizado o programa SPSS 20.0. Os dados foram expressos em média e desvio padrão após atestar distribuição normal com o teste de Kolmogorov-Smirnov. Para análise das variáveis pré e pós foi utilizado o Teste t de Student para amostras pareadas. Para avaliação das variáveis categóricas foi utilizado o teste qui-quadrado sendo considerado como significativo do ponto de vista estatístico um $p < 0,05$. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Faculdade Nobre como o CAAE número 35717714.2.0000.5654 e está de acordo com a resolução do CONEP 466/12 e todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Tabela 1 - Características demográficas e clínicas dos pacientes avaliados.

VARIÁVEL	VALOR
Idade	51 ± 15
Gênero	
Masculino	17 (57%)
Tipo de Cirurgia	
RM	16 (53,3%)
Troca de Válvula Mitral	11 (36,7%)
Troca de Válvula Aórtica	3 (10%)
Local do Dreno	
Torácico	11 (36,7%)
Mediastino	10 (33,3%)
Sem dreno	9 (30%)
Tempo de CEC	69,3 ± 21,5
Tempo de VM	7,6 ± 2,9
Comorbidades	
Tabagismo	2 (6,7%)
Obesidade	5 (16,7%)
Diabetes Mellitus	16 (53,3%)
Sedentarismo	16 (53,3%)
DLP	3 (10%)
HAS	15 (50%)

RM – Revascularização do miocárdio; CEC – Circulação Extracorpórea; VM – Ventilação Mecânica; DLP – Dislipidemia; HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica.

Resultados

No período entre março a setembro de 2016 internaram 56 pacientes para realização de cirurgia cardíaca no Instituto Nobre de Cardiologia/Santa Casa de Misericórdia. Destes 26 foram excluídos pois 10 apresentavam algum tipo de limitação física para realização do teste e 16 recusaram assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Sendo assim foram incluídos 30 pacientes nessa pesquisa sendo que 17 (57%) eram do gênero masculino e a idade média foi de 51 ± 15. A tabela 1 demonstra as características demográficas e clínicas dos pacientes participantes.

A pressão arterial sistólica média no início do teste foi de 122,07 ± 16,9 mmHg enquanto ao final imediato do procedimento foi de 130 ± 24,2 mmHg ($p = 0,02$), já a média da pressão arterial diastólica no início foi de 76,5 ± 13,1 mmHg e no final 77,6 ± 14,5 mmHg ($p = 0,57$). A frequência cardíaca também apresentou uma alteração significativa partindo de 84,1 ± 14,9 para 94,6 ± 18,7 bpm, com um $p < 0,001$. Essas e outras variáveis são expressas na tabela 2.

Já em relação às variáveis respiratórias, a média da frequência respiratória no início foi de 20,28 ± 5,2 e ao final foi de 24,6 ± 5,1 ipm ($p < 0,001$). A saturação periférica de oxigênio no início do teste foi de 95,6 ± 2,5 e ao final foi de 95,9 ± 2,9 ($p = 0,53$). Na tabela 3 pode-se notar o comportamento das variáveis antes e depois do teste de marcha estacionária.

Tabela 2 - Alterações hemodinâmicas pré e pós Teste de Marcha Estacionária.

VARIÁVEIS	VALOR PRÉ	VALOR PÓS	P ^a
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	122,07 ± 16,9	130 ± 24,2	0,02
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	76,5 ± 13,1	77,6 ± 14,5	0,57
Frequência Cardíaca (bpm)	84,1 ± 14,9	94,6 ± 18,7	< 0,001
Duplo Produto (mmHg. bpm)	10301 ± 2483	12317 ± 3873	< 0,001

^a Teste t para amostras pareadas

Tabela 3 - Alterações respiratórias pré e pós Teste de Marcha Estacionária.

VARIÁVEIS	VALOR PRÉ	VALOR PÓS	P ^a
Frequência Respiratória (ipm)	20,8 ± 5,2	24,6 ± 5,1	< 0,001
Saturação de Oxigênio (%)	95,6 ± 2,5	95,9 ± 2,9	0,53

^a Teste t para amostras pareadas

Discussão

No presente estudo, o teste de marcha estacionária promoveu como resposta imediata um significativo aumento da frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, do duplo produto, e da frequência respiratória, porém sem nenhum efeito adverso associado.

Neste trabalho ficou evidente maior índice de CC em pacientes do gênero masculino assim como o estudo de Olmos et al.⁸ com prevalência de 75% dos homens no grupo estudado. A idade média deste estudo demonstra que a faixa etária é de 51 anos, resultado que corrobora com o estudo de Sasseron et al.⁹ que teve a média etária de 59 anos e diferente do que mostra Milani et al.¹⁰ que afirma que na população brasileira a faixa etária que mais se submete a CC é acima de 70 anos.

Em se tratando da obesidade, nota-se alto índice de inatividade, fator de risco para grandes complicações pós-operatória pulmonar. O estudo de Nery et al.¹¹ teve como objetivo avaliar a influência da atividade física no prognóstico de pacientes submetidos a RM e afirmam que a atividade física reduz o consumo de oxigênio pelo miocárdio, aumenta a capacidade funcional e diminui a pressão sistólica e diastólica contribuindo para melhor vasodilatação em diferentes leitos vasculares.

Em um trabalho, foram avaliadas as respostas hemodinâmicas e respiratórias em paciente submetidos a caminhada no terceiro dia pós a cirurgia cardíaca. Cordeiro et al.¹² demonstraram que a frequência cardíaca e respiratória assim como o duplo produto sofreram uma variação significativa corroborando com os achados neste estudo.

Lima et al.¹³ avaliaram os efeitos agudos da reabilitação cardíaca sobre a pressão arterial e alegam que o exercício físico diminui a pressão arterial porque estimula a atividade do sistema nervoso parassimpático inibindo a ação

simpática que por fim aumenta a complacência arterial diferente do que se verificou neste estudo, onde a pressão arterial sistólica aumentou de acordo com a intensidade do esforço físico.

Em uma revisão sistemática sobre o papel da reabilitação cardíaca com ênfase no exercício, ficou evidenciado que a maioria dos artigos mostra que há elevação da pressão arterial sistólica mas a mesma não se sustenta por muito tempo¹⁴.

Num estudo que avaliou a utilização do cicloergômetro no terceiro e quarto dia pós-operatório não ficou evidente nenhuma alteração hemodinâmica importante, tendo apenas a frequência respiratória uma significância estatística¹⁵.

Bailey et al.¹⁶ avaliaram 103 pacientes na percepção de uma atividade precoce e não observaram nenhuma mudança na saturação periférica de oxigênio ou da pressão arterial sistólica que pudesse prejudicar as atividades propostas.

Neste estudo foi observado que a frequência cardíaca e frequência respiratória sofreram aumento durante a atividade aeróbica corroborando com os achados de Neto et al.¹⁷ que averiguou o exercício ativo no cicloergômetro durante 5 minutos em pacientes da UTI.

Algumas limitações do trabalho podem ser listadas: 1) Falta de um cálculo amostral; 2) Não mensuração da velocidade para a realização do teste; 3) Falta de avaliação de um desfecho funcional.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que o Treino de Marcha Estacionária esteve associada com alterações cardiovasculares e respiratórias em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca porém nenhum efeito adverso foi observado durante as coletas.

REFERÊNCIAS:

1. Carvalho LA, Rattes C, Brandão DC, Andrade AD. Eficácia do suporte ventilatório não invasivo no incremento da tolerância ao exercício em pacientes com insuficiência cardíaca: uma revisão sistemática. *Fisioter Pesq.* 2015;22(1):3-10.
2. Azevedo IG, Vieira ELM, Neto NRO, Nogueira IVB, Melo FES, Nogueira PAM. Correlação entre sono e qualidade de vida em pacientes com insuficiência cardíaca. *Fisioter Pesq.* 2015;22(2):148-154.
3. Cavalli F, Nohama P. Novo dispositivo EPAP subaquático no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Fisioter. Mov.* 2013;26(1):37-45.
4. Pires AC, Breda JR. Cirurgia cardíaca em adultos. In: *Fisioterapia respiratória no paciente crítico: rotinas clínicas*. 4 ed – Barueri, SP: Manole, 2016.
5. Fonseca JFN, Morita AA, Bisca GW, Britto IL, Castro LA, Felcar JM et al. Trinta minutos de repouso entre dois testes de caminhada de 6 minutos são suficientes para recuperação cardiovascular e sintomatológica em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica?. *Fisioter Pesq.* 2015;22(3):325-32.
6. Guedes MBO, Lopes JM, Andrade AS, Guedes TS, Ribeiro JM, Cortez LCA. Validação do teste de marcha estacionária de dois minutos para diagnóstico da capacidade funcional em idosos hipertensos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2015;18(4):921-926.
7. Pedrosa R, Holanda G. Correlação entre os testes de caminhada, marcha estacionária e tug em hipertensas idosas. *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(3):252-6.
8. Olmos SC, Granço BM, Oliveira SP, Figueiredo LC, Sasseron AB, Cardoso AL et al. Tempo de internação hospitalar relacionado à fisioterapia respiratória no pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva. *Arq Med ABC* 32(Supl. 2):S23-5.
9. Sasseron AB, Figueiredo LC, Kunicata EN, D'Alessandri J, Lima NM, Boin IF. Comparação dos dias de internação hospitalar em pacientes que foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem pleurotomia. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde.* 2010;35(3):196-201.
10. Milani R, Brofman P, Moutinho JA, Barboza L, Guimarães M, Barbosa A et al. Revascularização Total do Miocárdio sem Circulação Extracorpórea em Pacientes com Disfunção Ventricular Esquerda. *Arq Bras Cardiol.* 2007;89(1):11-14.
11. Nery RM, Barbisan JN, Mahmud MI. Influência da prática da atividade física no resultado da cirurgia de Revascularização miocárdica. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2007; 22(3): 297-302.
12. Cordeiro AL, Amorim NM, Andrade PH, Esquivel MS, Guimarães AR, Melo TA et al. Alterações Fisiológicas da Caminhada e Tempo de Internamento no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. *Internacional Journal of Cardiovascular Sciences.* 2015;28(5):480-486
13. Lima RC, Kubrusly LF, Nery ACS, Pinheiro BB, Brick AV, Souza DS et al. Diretrizes da Cirurgia de Revascularização Miocárdica. *Arq Bras Cardiol.* 2004;82(suplemento V).
14. Ricardo DR, Araújo CGS. Reabilitação cardíaca com ênfase no exercício: uma revisão sistemática. *Rev Bras Med Esporte.* 2006;12(5):279-285.
15. Cordeiro AL, Barbosa AF, Leitão LP, Araújo PA, Carvalho S. Efeitos Hemodinâmicos do Treino em Cicloergômetro em Pacientes no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. *Rev DERC.* 2014;20(3):90-93.
16. Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, Jewkes J, Bezdjain L et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med.* 2007;35(1): 139-145.
17. Pires-Neto RC, Pereira AL, Parente C, Sant'Anna GN, Esposito DD, Kimura A et al. Characterization of the use of a cycle ergometer to assist in the physical therapy treatment of critically ill patients. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2013; 25(1):39-43.



O EFEITO DELETÉRIO DO REPOUSO SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL

Rev DERC. 2016;22(4):122

Dr. Rafael Chácar Lima - RJ¹

Dr. Fernando Cesar de Castro e Souza²

Até meados do século XX os exercícios físicos para pacientes cardiopatas eram considerados perigosos, sobretudo por aumentar complicações, e nesse contexto muitos médicos advogavam que após um evento coronariano a restrição ao leito deveria ser de aproximadamente dois meses. Somente na década de 1950 foi testada, com sucesso, a mobilização precoce após um episódio agudo de insuficiência coronariana, mostrando reduzir o número de eventos e complicações cardíacas¹. Hoje se sabe que a inatividade física é um dos fatores de risco para o surgimento de doenças cardiovasculares, dentre outras. Para estudar o impacto a curto prazo da completa inatividade física, em 1996 cinco indivíduos saudáveis foram avaliados quanto à sua capacidade funcional e respostas cardiovasculares ao exercício antes e após 3 semanas de repouso absoluto no leito, e 30 anos mais tarde foram repetidas essas avaliações. Diante da comparação dos resultados a descoberta mais notável do estudo foi que nas 3 semanas de repouso ocorreu uma maior deterioração na capacidade aeróbica e de trabalho cardiovascular do que nos 30 anos subsequentes de envelhecimento². Lee e colaboradores, a partir de estudos da fisiologia espacial, avaliaram os decréscimos na capacidade e resistência aeróbicas observados durante e após o repouso em astronautas, constatando que os mesmos ocorrem com rapidez. Essa rápida perda da capacidade aeróbica com o repouso, que atinge até 0,9% ao dia, tem diversos mecanismos propostos, que vão desde de origem central como alterações estruturais dos miócitos e redução da massa ventricular, até periféricos como a redução do volume plasmático, eritrocitário e da capacidade oxidativa muscular. Logo, as alterações nas funções cardíaca e vascular induzidas pelo repouso prolongado, independentemente de qualquer estado de doença, contribuem para a diminuição da captação máxima de

oxigênio e da capacidade de reserva para o esforço físico^{3,4}. Assim, sabendo que há um efeito deletério do repouso prolongado sobre a capacidade funcional, seria a internação hospitalar um bom momento para estratificar o prognóstico de um indivíduo? Podemos analisar essa questão ilustrando um exemplo de testes de esforço cardiopulmonar (TECP) no caso clínico a seguir:

Paciente de 46 anos com cardiomiopatia dilatada idiopática há 20 anos, permaneceu internado em unidade cardiointensiva devido a descompensação por edema agudo pulmonar, sendo encaminhado para realização de TECP no décimo dia após compensação clínica. Três meses após a alta hospitalar e retorno às atividades cotidianas, estando o mesmo em classe funcional NYHA III, regressa para realizar novo TECP. Os resultados de maior relevância dos exames são apresentados na tabela.

Ao analisarmos as variáveis em conjunto, observamos que a internação hospitalar acrescenta efeitos deletérios ao declínio funcional da própria doença, denotando a vulnerabilidade e a fragilidade do sistema orgânico frente a fatores de estresse. Neste momento há uma queda da reserva fisiológica, observada por meio de redução das respostas inotrópica e cronotrópica, assim como uma ineficiência da extração e utilização do oxigênio. Esse mecanismo do decréscimo da capacidade funcional cardiovascular, evidenciado pela queda no consumo máximo de oxigênio, ainda é pouco conhecido, mas a redução da tolerância aos esforços, com interrupção precoce do teste, está intimamente relacionada ao período de inatividade ao longo da internação hospitalar.

Frente a este cenário, e com análise da literatura, ressaltamos que o período de internação hospitalar, assim como o período de convalescença, não são os melhores momentos para avaliação do paciente. Fica nítida a queda da performance do indivíduo após o período de inatividade, somado ao estresse orgânico frente à descompensação clínica.

Apesar de toda comodidade e facilidade em realizar o exame mais rapidamente quando o paciente já se encontra no hospital, aguardar um melhor momento de compensação clínica tem maior valor quando se pretende, de forma mais fidedigna, estimar o prognóstico desses pacientes.

Variáveis Momento	V'O ₂ pico (ml/kg.min)	V'O ₂ LA (ml/kg.min)	Pulso O ₂ (ml/bat)	RER	V'E/V'CO ₂ slope	T½ V'O ₂ (s)	Pot. Circulatória (mmHg.ml/kg.min)
Internado	7,6	7,4	6,9	1,15	46,3	210	664
3 meses pós-alta	11,7	8,3	7,6	1,30	35,9	180	1451

V'O₂ pico – consumo oxigênio no pico do exercício; V'O₂ LA – consumo oxigênio no limiar anaeróbico; Pulso O₂ - pulso de oxigênio; RER – razão de troca respiratória; V'E/V'CO₂ slope – inclinação do equivalente ventilatório de gás carbônico; T½ V'O₂ – cinética da queda do consumo de oxigênio na fase de recuperação; Pot. Circulatória – potência circulatória

REFERÊNCIAS:

- Alves GB, Roveda F, Camargo EW, Nunes N, Nery SS, Silva CEG e Oliveira PA: Reabilitação cardiovascular e condicionamento físico. In Negrão CE e Barreto ACP (ed): Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata. 3ª edição. Barueri, SP: Manole. 2010. p.366-81.
- McGuire DK, Levine BD, Williamson JW, Snell PG, Blomqvist CG, Saltin B, and Mitchell JH. A 30-year follow-up of the Dallas bed rest and training study: I. effect of age on the cardiovascular response to exercise. *Circulation* 2001;104:1350-57.
- Lee SMC, Moore AD, Everett ME, Stenger MB, and Platts SH. Aerobic exercise deconditioning and countermeasures during bed rest. *Aviat Space Environ Med* 2010;81:52-63.
- Convertino VA. Cardiovascular consequences of bed rest: effect on maximal oxygen uptake. *Med Sci Sports Exerc.* 1997;29:191-6.

> 1. Médico Residente de Ergometria do Instituto Nacional de Cardiologia – Rio de Janeiro.

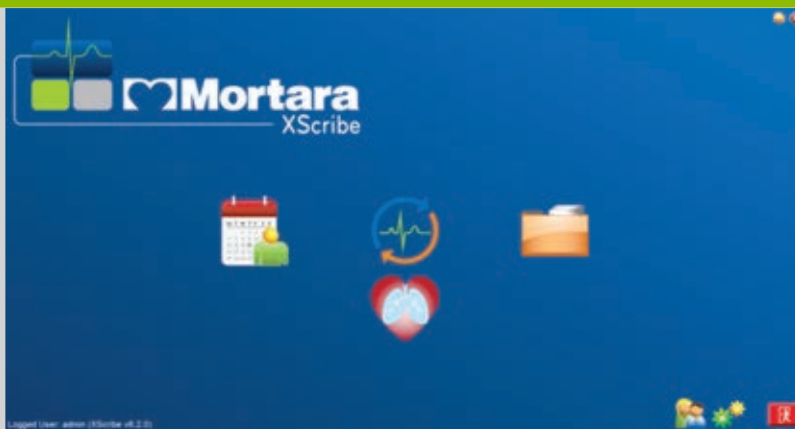
2. Chefe do Serviço de Ergometria do Instituto Nacional de Cardiologia – Rio de Janeiro.

rchacar@yahoo.com.br

Conheça o Sistema de Ergometria Touch Screen e sem Fios da TKL/Mortara

X-Scribe

Venha nos visitar
no Congresso DERC,
de 01 a 03/12 no
Rio de Janeiro.
Stands 11 e 12



E vem aí o X-Scribe 5
com Interface
Cardiopulmonar!
Aguarde...

41 3022.0926 | equipamentos@tklbrasil.com.br
www.teleholter.com.br | www.tklbrasil.com.br

tkl
SOLUÇÕES EM EQUIPAMENTOS MÉDICOS





23º Congresso Nacional do SBC/DERC

1º a 3 de Dezembro de 2016
RIO DE JANEIRO - RJ



Realizado entre os dias 1º e 3 de dezembro de 2016, no município do Rio de Janeiro - RJ, o **23º Congresso Nacional do DERC** foi um verdadeiro sucesso.

Com excelente programação científica, brilhantes palestras e intensa participação do público, o evento foi bastante elogiado por grande parte dos congressistas presentes.

Merecem destaque especial as conferências ministradas pelos Drs. **Roberto Esporcatte** e **Antonio Claudio Lucas da Nóbrega**, além do elevado índice de inscritos para a prova de habilitação em ergometria: 27 candidatos!

Outro momento de muita emoção foi a Cerimônia de Abertura, na qual foram devidamente homenageados, pela inestimável contribuição ao DERC, os Drs. **Serafim Ferreira Borges** e **Josmar de Castro Alves**, assim como a Sra. **Rachel Leite Lima**, responsável pela diagramação da Revista do DERC.

Aguardemos o **24º Congresso Nacional do DERC**, a ser realizado, em 2017, no município de Goiânia - GO.



Dr. Ricardo Vivacqua, presidente do 23º Congresso Nacional do DERC e Dr. Salvador Serra, presidente do DERC.



Drs. Mauro Augusto dos Santos, José Antonio Caldas Teixeira, Ricardo Vivacqua, Salvador Serra, Ronaldo Leão e Luiz Ritt.



Dr. Ricardo Vivacqua, presidente do 23º Congresso Nacional do DERC, e Dr. Antonio Claudio Lucas da Nóbrega, conferencista.



Dr. Roberto Esporcatté, conferencista.



Dr. José Antonio Caldas Teixeira entrega a placa ao homenageado, Dr. Josmar de Castro Alves. Ao lado, o Dr. Pedro Albuquerque, ex-presidente do DERC.



Dr. Ronaldo Leão entrega a placa ao homenageado, Dr. Serafim Ferreira Borges.



Dr. Pablo Marino entrega a placa à homenageada, Sra. Rachel Leite Lima. Ao lado, o Dr. Salvador Serra, presidente do DERC.



Drs. Mauro Augusto dos Santos, Ricardo Vivacqua e Salvador Serra no Simpósio Interdisciplinar do DERC.



Auditório de uma das palestras do 23º Congresso do DERC. Sucesso de público!



Dr. Salvador Ramos, membro da Comissão de Habilitação Profissional, e os candidatos durante a prova de habilitação em ergometria.



23º Congresso Nacional do SBC/DERC

1º a 3 de Dezembro de 2016
RIO DE JANEIRO - RJ



TRABALHOS PREMIADOS NO CONGRESSO NACIONAL DO DERC

CATEGORIA: TEMA LIVRE ORAL

1º LUGAR	2º LUGAR	3º LUGAR
<p>Teste do degrau e teste da cadeira e associação com capacidade funcional medida pelo consumo de oxigênio.</p> <p>Autores: Luiz Ritt, Jessica Santana Porto, Thaíssa Costa Claro, Cristiane Miura Feitosa, Eloisa Pires, Ferreira Prado, Queila Santos Ferraz, Daniela Barboza Santos Cavalcante, Gustavo, Freitas Feitosa, Eduardo Sahade Darzé.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Hospital Cardio Pulmonar da Bahia, Salvador - BA.	<p>Treinamento resistido melhora a força muscular inspiratória e a espessura do diafragma em pacientes de insuficiência cardíaca: um estudo preliminar.</p> <p>Autores: Sidney dos Santos Pinheiro, Amilton da Cruz Santos, Marcelo Vitor Jaques de Oliveira, John Lennon Almeida de Barros, Jose Joaci Oliveira da Silva, Lazaro Frank Lopes Fonseca, Maria do Socorro Brasileiro Santos.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Universidade Federal da Paraíba, Faculdade Maurício de Nassau, Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado a Saúde, João Pessoa - PB.	<p>Uma sessão isolada de treinamento intervalado de alta intensidade promove aumento subagudo no diâmetro da artéria braquial e redução na pressão arterial em pacientes com ICPEP.</p> <p>Autores: Juliana Beust de Lima, Anderson Donelli da Silveira, Marco Aurelio Lumertz Saffi, Marcio Garcia Menezes, Diogo Piardi, Francielle da Silva Santos, Thaline de Lima Horn, Maurice Zanini, Rosane Maria Nery, Ricardo Stein.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre - RS.

CATEGORIA: RELATO DE CASO

1º LUGAR	2º LUGAR	3º LUGAR
<p>A cardiologia nuclear na investigação diagnóstica de sarcoidose cardíaca: relato de caso.</p> <p>Autores: Jamila Leite Xavier, Luiz Eduardo Mastrocolla, Edileide de Barros Correia.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo - SP.	<p>Ergoespirometria em paciente com dispositivo para assistência ventricular como protocolo inicial para participação em programa de reabilitação.</p> <p>Autores: Rafael Chacar Lima, Fabiula Schwartz de Azevedo, Pablo Marino Corrêa Nascimento, Fernando Cesar de Castro e Souza.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Instituto Nacional de Cardiologia, Rio de Janeiro - RJ.	<p>Síndrome de ALCAPA - normalização das alterações de imagem após correção cirúrgica.</p> <p>Autores: Giovanna Munhoz, Carlos Alberto Cordeiro Hossri, Luiz Eduardo Mastrocolla.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Hospital do Coração - HCor, São Paulo - SP.

É HW, é de coração.

A família de **sistemas HW** oferece o que há de melhor em **testes ergométricos** e **ergoespirometria**. Nossas soluções são indiscutivelmente as **mais ágeis**, as **mais simples** e as **mais produtivas** do mercado. Nossos equipamentos oferecem **diagnósticos precisos** e **confiáveis**. **Simple**s e **intuitivos** nossos softwares são **amigáveis**, de **fácil adaptação**, o que permite a **rápida elaboração dos laudos**, deixando o esforço apenas para os seus pacientes. Além disso oferecemos uma **Assistência Técnica competente** em **rede nacional**, bem como um **suporte on-line** para situações imediatas.

HW, os melhores sistemas para diagnósticos cardiológicos.



Ergo13 Teste Ergométrico
ErgoMET Ergoespirometria



Sistemas para cardiologia

www.hw.ind.br

[vendas@hw.ind.br](mailto: vendas@hw.ind.br)





2015

Nova Linha de Eletros USB para Ergometria e TECP

Novo Holter e Clube de Fidelização

Esteiras ergométricas com muito design e qualidade

2016

Novo ECG com sistema de Telemedicina

Nova Linha Micromed Air de eletros sem fio

Mais qualidade de sinal.
Menos complicação.

O ano de 2016 foi marcado por enormes conquistas na nossa trajetória, graças ao empenho da nossa gente e ao apoio de nossos clientes. Seguiremos firmes no nosso compromisso de antecipar tecnologias sempre e faremos de 2017 o **Ano da Prevenção das Doenças Cardiovasculares**



Junte-se a nós.

PORQUE SAÚDE E TECNOLOGIA SÃO NOSSAS PAIXÕES