

Revista do

# DERC

ISSN 2177-3564



DIGITAL VOLUME 24 | 3ª edição | 2018  
Jubileu de prata

# 25

VARIÁVEIS DO TESTE CARDIOPULMONAR DE EXERCÍCIO NO  
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DA DISPNEIA

REVISTA DO DERC - 25 ANOS DE UMA NOTÁVEL HISTÓRIA

REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR NO PACIENTE COM CORONARIOPATIA:  
TREINAMENTO FÍSICO ACIMA OU ABAIXO DO LIMAR ISQUÊMICO?

DERC ENTREVISTA - DR. MILTON GODOY

**XXV** Congresso  
Nacional do

**DERC**

Cardiologia preventiva:  
do diagnóstico ao  
tratamento.

25 a 27 outubro de 2018  
Costão do Santinho - Florianópolis, SC



## Nomad Gravador

# A EVOLUÇÃO DO HOLTER



**Melhor  
qualidade de sinal  
do mercado**

Cabo blindado, produzido com o mesmo padrão de qualidade do Teste de Esforço



**Durável e  
Resistente**

Placa de 3 camadas com resina antioxidante, gabinete selado por ultrassom e polímero plástico de alta resistência



**Compacto e  
Elegante**

Design moderno e diferenciado



**Leve e fácil  
de usar**

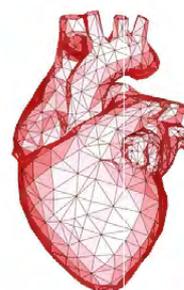
Dispensa o uso de parafusos e encaixes pré-moldados



**Confiável:  
não possui botão  
para desligar**

Paciente não consegue desligar o equipamento, reduzindo as taxas de repetição de exames

Compacto e elegante,  
com design moderno e diferenciado,  
cuidadosamente projetado para  
gerar exames com mais qualidade.



- 72** Editorial
- 73** Mensagem do Presidente
- 74** Variáveis do teste cardiopulmonar de exercício no diagnóstico diferencial da dispneia
- 80** Revista do DERC – 25 anos de uma notável história
- 83** O pescador
- 84** Artigos de “hoje”: resumos e comentários
- 88** DERC em perspectiva  
Reabilitação cardiovascular no paciente com coronariopatia: treinamento físico acima ou abaixo do limiar isquêmico?
- 93** DERC entrevista: Dr. Milton Godoy
- 97** Programação científica preliminar do XXV Congresso Nacional do DERC

Jubileu de prata



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

Rev DERC 2018;24(3):69-106 - ISSN 2177-3564  
Indexação: ISSN (International Standard Serial Number)  
Av. Marechal Câmara, 160/ 3º andar - Castelo - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20020-907 - Tel.: (21) 3478-2760  
e-mail: [revistadoderc@cardiol.br](mailto:revistadoderc@cardiol.br)  
<http://www.derc.org.br>

**DIRETORIA: BIÊNIO 2018-2019**

**Presidente** | Tales de Carvalho (SC)  
**Vice-presidente** | Odilon Gariglio Alvarenga de Freitas (MG)  
**Diretor Administrativo** | Luiz Eduardo Fonteles Ritt (BA)  
**Diretor Científico** | Gabriel Blacher Grossman (RS)  
**Diretora Financeira** | Clea Simone Sabino de Souza Colombo (SP)  
**Vice-Diretor Financeiro** | Daniel Jogaib Daher (SP)  
**Presidente do Conselho Consultivo** | Salvador Serra (RJ)  
**Comissão de Qualidade e Defesa Profissional**  
Antônio Eduardo Monteiro de Almeida (PB) / Fábio Sândoli de Brito (SP) / Nabil Ghorayeb (SP)  
**Comissão de Habilitação Profissional**  
Ricardo Quental Coutinho (PE) / Ronaldo de Souza Leão Lima (RJ) / Salvador Sebastião Ramos (RS)

**Comissão de Prevenção das Doenças Cardiovasculares**  
José Antônio Caldas Teixeira (RJ) / Josmar de Castro Alves (RN) / Marconi Gomes da Silva (MG) / Miguel Morita Fernandes da Silva (PR)

**Coordenadora de Benefícios Associativos**  
Adriana Pinto Bellini Miola (SP)

**Coordenador de Informática**  
Marconi Gomes da Silva (MG)

**Coordenadora de Relação com a Indústria**  
Andréa Maria Gomes Marinho Falcão (SP)

**Coordenador de Comunicação**  
Arnaldo Lafitte Stier Júnior (PR)

**Coordenador de Assuntos Governamentais**  
Artur Haddad Herdy (SC)

**Coordenador de Assuntos Internacionais**  
Ricardo Stein (RS)

**Coordenador DERC Criança e Adolescente**  
Odwaldo Barbosa e Silva (SP)

**Coordenadora DERC Mulher** | Susimeire Buglia (SP)

**Coordenador de Relações com Departamentos e Sociedades da SBC** | William Azem Chalela (SP)

**Editores da Revista do DERC** | Leandro Steinhorst Goelzer (MS) / Pablo Marino Corrêa Nascimento (RJ)

**Editor do DERC News** | Mauro Augusto dos Santos (RJ)

**Grupo de Estudos de Cardiologia do Esporte e do Exercício**

**Presidente** | Antonio Carlos Avanza Jr. (ES)  
**Diretor Administrativo** | Serafim Ferreira Borges (RJ)  
**Diretor Financeiro** | Carlos Alberto Cyrillo Sellera (SP)  
**Diretor Científico** | Daniel Jogaib Daher (SP)

**Grupo de Estudos de Cardiologia Nuclear**

**Presidente** | Rafael Willain Lopes (SP)  
**Diretora Administrativa** | Andréa Maria Gomes Marinho Falcão (SP)  
**Diretor Financeiro** | Eduardo Lins Paixão (PE)  
**Diretora Científica** | Lara Cristiane Terra Ferreira Carreira (PR)

**Grupo de Estudos de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica**

**Presidente** | Mauricio Milani (DF)  
**Diretor Administrativo** | Carlos Alberto Cordeiro Hossri (SP)  
**Diretor Financeiro** | Pablo Marino Corrêa Nascimento (RJ)  
**Diretor Científico** | José Antônio Caldas Teixeira (RJ)

**Diagramação**

Estúdio Denken Design Ltda.  
Estrada dos Três Rios, 741, sala 402 - Freguesia - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (21) 3518-5219  
[www.estudiodenken.com.br](http://www.estudiodenken.com.br) | [contato@estudiodenken.com.br](mailto:contato@estudiodenken.com.br)

## EDITORIAL

A presente edição 83 é memorável e representativa para o **DERC**, uma vez que celebra os 25 anos de existência da **Rev DERC**. Desde a sua criação, em 1993, diligentes profissionais têm contribuído efetivamente para o êxito dessa marcante e perdurável trajetória, consolidando o aprimoramento científico, mas também a integração institucional dos seus associados. Assim, elaborou-se um artigo *sui generis*, destacando breves depoimentos dos aplicados editores envolvidos nas sucessivas gestões, como homenagem pelo jubileu de prata. Além disso, nesta publicação especial, foi inaugurado o **DERC ENTREVISTA** com um ícone da ergometria nacional, respeitado e admirado por toda a família **DERC**, o Prof. Dr. Milton Godoy (MG).

Um primoroso artigo de revisão será discutido: as variáveis do teste cardiopulmonar de exercício no diagnóstico diferencial da dispneia, dos exímios Drs. Carlos Alberto Cordeiro Hossri (SP) e Eduardo Lisboa Fernandes (SP).

O **DERC em Perspectiva** convidou o dinâmico Dr. Mauricio Milani (DF) para fazer uma análise sobre um tema controverso: reabilitação cardiovascular no coronariopata: treinamento físico acima ou abaixo do limiar isquêmico?

Os artigos de “hoje” do multisciente Dr. Maurício Rachid (RJ), além de uma agradável crônica do sempre inspirado Dr. Josmar de Castro Alves (RN).

Já encontra-se disponível uma extraordinária novidade: o **DERC APP**, um aplicativo gratuito para celulares, concebido pelo visionário Dr. Odilon Gariglio Alvarenga de Freitas (MG).

Em destaque, o **XXV Congresso Nacional do DERC** que será realizado no Costão do Santinho (SC), de 25 a 27 de outubro, com o tema central “cardiologia preventiva: do diagnóstico ao tratamento”. O evento contará com renomados convidados internacionais e nacionais nas áreas de atuação do departamento. A comissão científica esmerou-se em uma programação de altíssima qualidade, a qual poderá ser apreciada pelos prezados leitores.

**Aproximem-se! Participem!**  
**Vivenciem o DERC!**  
**Saudações derquianas!**



**Dr. Leandro Steinhorst Goelzer**

lgoelzer@terra.com.br

### EDITORES

Leandro Goelzer (MS)

Pablo Marino (RJ)

### CONSELHO EDITORIAL

Anderson Donelli (RS)

Andréa Falcão (SP)

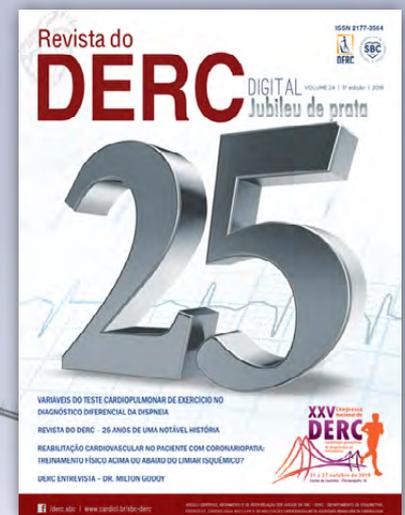
Marconi Gomes (MG)

Mauricio Milani (DF)

Salvador Serra (RJ)

Artigos a serem submetidos à publicação deverão ser enviados para:

[revistadoderc@cardiol.br](mailto:revistadoderc@cardiol.br)



O **DERC** tem uma longa e rica história. No início era um grupo que se reunia para abordar o teste ergométrico em todas as suas nuances. Ganhou abrangência e profundidade ao acolher os grupos de estudo sobre Cardiologia do Esporte, Reabilitação Cardiovascular e Cardiologia Nuclear, tornando-se um fórum para debates clínicos relevantes. Suas ações têm como foco a prevenção, o diagnóstico e o tratamento das doenças cardiovasculares, metabólicas e pulmonares. Algo que estará bem evidente nas discussões sobre tratamento pleno (estilo de vida + tratamento farmacológico + tratamento intervencionista) no próximo congresso a se realizar em **Florianópolis de 25 a 27/10 (congresso.derc.br)**, que receberá juntamente com renomados convidados nacionais três autoridades internacionais em suas

áreas: Sanjay Sharma (cardiopatas de atletas), Josef Niebauer (reabilitação cardiovascular e cardiologia do esporte) e Salvador Borges-Neto (Cardiologia Nuclear).

**Contamos com a importante participação de vocês.**

**Cordiais saudações derquianas.**



## Dr. Tales de Carvalho

Presidente do DERC  
Biênio 2018-2019

## DIRETORIA DO DERC

### Presidente

Tales de Carvalho (SC)

### Vice-presidente

Odilon Gariglio Alvarenga de Freitas (MG)

### Diretor Administrativo

Luiz Eduardo Fonteles Ritt (BA)

### Diretor Científico

Gabriel Blacher Grossman (RS)

### Diretora Financeira

Clea Simone Sabino de Souza Colombo (SP)

## PRESIDENTES DOS GRUPOS DE ESTUDO DO DERC

### Cardiologia do Esporte e do Exercício

Antonio Carlos Avanza Jr. (ES)

### Cardiologia Nuclear

Rafael Willain Lopes (SP)

### Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica

Mauricio Milani (DF)

## PALESTRANTES INTERNACIONAIS CONFIRMADOS



DR. SALVADOR BORGES-NETO



DR. JOSEF NIEBAUER



DR. SANJAY SHARMA

## REVISTA DO DERC - VOLUME 24

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



EXERCÍCIO



REABILITAÇÃO CARDÍACA



ERGOMETRIA



CARDIOLOGIA NUCLEAR



ERGOESPIROMETRIA

<http://www.derc.org.br>

/derc.sbc



# VARIÁVEIS DO TESTE CARDIOPULMONAR DE EXERCÍCIO NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DA DISPNEIA

Drs. Carlos Alberto Cordeiro Hossri - SP  
e Eduardo Lisbôa Fernandes

Hospital do Coração - HCor  
[cahossri@gmail.com](mailto:cahossri@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A dispneia é um dos sintomas mais comuns dentro da prática clínica, especialmente nas unidades de atendimento hospitalar, podendo corresponder a mais de 50% das queixas, bem como na rotina clínica ambulatorial, na qual chega a ocupar cerca de 25% da demanda.<sup>1</sup> É considerada crônica quando a queixa persiste por pelo menos um mês, e comumente se mantém sem diagnóstico claro mesmo após extensa avaliação complementar, com dados demonstrando até 15% de causas não esclarecidas.<sup>2</sup>

Apresenta diversas definições na literatura médica, de forma geral, expressando-se como uma sensação subjetiva de desconforto respiratório, com ampla variedade de intensidade e tempo de apresentação. Deriva da interação de múltiplos fatores, fisiológicos, psicológicos, sociais e ambientais.<sup>1</sup>

Mais de uma etiologia pode justificar um quadro de dispneia, no entanto é possível delimitar quatro grandes causas envolvidas: desordens respiratórias obstrutivas (Aasma, DPOC), insuficiência cardíaca (disfunção miocárdica), doença

pulmonar intersticial e obesidade / descondicionamento.

## BASES FISIOPATOLÓGICAS

A compreensão dos mecanismos relacionados com a gênese da dispneia envolve o conhecimento detalhado dos sistemas de controle da ventilação e das alterações da mecânica respiratória e das trocas gasosas observadas, tanto em condições fisiológicas como em patológicas (figura 1).

A atividade motora respiratória emana de grupos de neurônios, localizados no bulbo. As descargas respiratórias eferentes ativam os músculos respiratórios, que expandem a caixa torácica, inflam os pulmões e levam à ventilação. Quimiorreceptores, localizados nos vasos e cérebro, bem como mecanorreceptores, localizados nas vias aéreas, pulmões, caixa torácica e músculos respiratórios, estão envolvidos na regulação automática da respiração e também parecem desempenhar um papel em promover as sensações de dispneia.<sup>2</sup>

Mudanças na pressão arterial de gás carbônico ( $PCO_2$ ) e oxigênio ( $PO_2$ ) são detectadas

pelos quimiorreceptores centrais, localizados no bulbo, e pelos quimiorreceptores periféricos aórticos e carotídeos. Sinais originados nos quimiorreceptores são transmitidos de volta para o tronco cerebral, para o ajuste da respiração e manutenção da homeostase acidobásica.

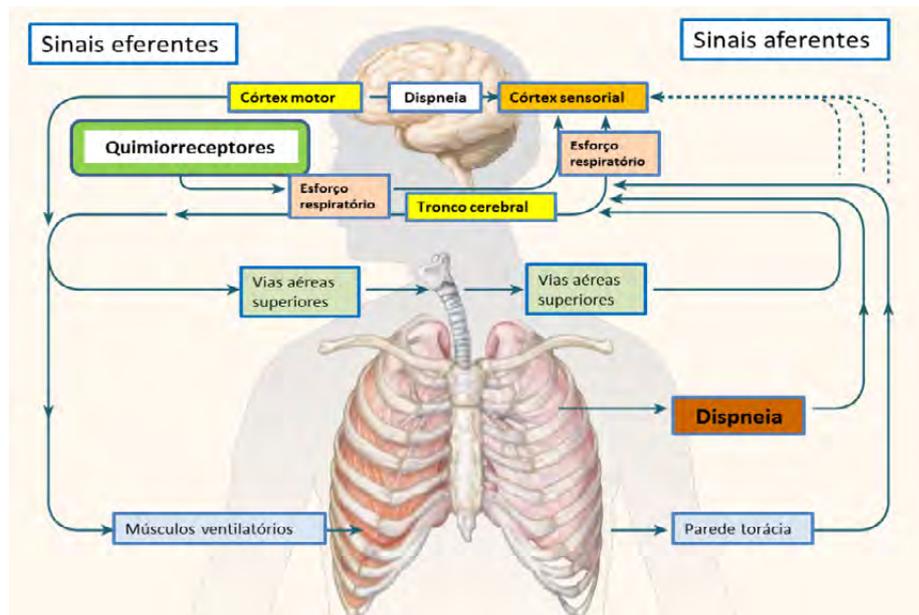
Impulsos aferentes a partir de receptores vagais também interferem no padrão respiratório: receptores pulmonares de estiramento estimulados à expansão pulmonar; receptores de irritação, localizados no nível do epitélio brônquico, são ativados pela estimulação mecânica da mucosa brônquica, altas taxas de fluxo aéreo e elevações do tônus da musculatura brônquica; as chamadas fibras C, localizadas no interstício pulmonar, em proximidade aos alvéolos, respondem a elevações das pressões intersticiais e capilares. Os músculos respiratórios também possuem receptores sensoriais: fusos musculares são abundantes nos músculos intercostais e estão envolvidos em reflexos no nível espinal e supraespinal.

Os receptores tendinosos diafragmáticos exercem atividade inibitória sobre a atividade respiratória central. Os sinais aferentes gerados pelos mecanorreceptores pulmonares e torácicos fornecem importantes informações relacionadas à situação mecânica da bomba ventilatória, bem como das mudanças no comprimento e força de contração dos músculos respiratórios.<sup>2-4</sup> Tais informações permitem ajustes da atividade dos neurônios motores, respiratórios, visando à adaptação frente às mudanças da função dos músculos respiratórios ou da impedância do sistema ventilatório.

A sensação de dispneia parece surgir pela ativação de sistemas sensoriais envolvidos com a respiração.<sup>2-5</sup> A informação sensorial, por sua vez, enviada para centros cerebrais superiores, onde o processamento dos sinais modula a expressão da sensação evocada, sob a influência de fatores cognitivos e comportamentais.

O teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) apresenta-se como uma ferramenta de grande utilidade nas avaliações de dispneia no contexto ambulatorial. Tanto nas queixas de desconforto respiratório em pacientes com diagnósticos estabelecidos, para melhor quantificar o grau da limitação e estabelecer estratégias de tratamento, como naqueles com quadros clínicos a esclarecer e com necessidade de um diagnóstico diferencial.<sup>3</sup>

Através de medidas diretas do consumo de oxigênio ( $\dot{V}O_2$ ), produção de gás carbônico ( $\dot{V}CO_2$ ) e da ventilação minuto (VE), somados a variáveis obtidas a partir dessas



**Figura 1.** Esquema sugestivo do mecanismo da dispneia modificado.<sup>4</sup> A sensação de esforço respiratório (dispneia) surge de sinais eferentes transmitidos do córtex motor para o córtex sensorial coincidentemente com o comando motor de saída para os músculos ventilatórios. A seta do tronco cerebral para o córtex sensorial indica que a saída motora do tronco cerebral também pode contribuir para a sensação de esforço.

medidas, em conjunto com uma monitorização eletrocardiográfica e hemodinâmica (pressão arterial, frequência cardíaca) e oximetria de pulso é possível compreender os principais mecanismos envolvidos na gênese da dispneia, particularmente as queixas relacionadas à intolerância ao esforço.

Portanto, uma prova funcional de esforço/exercício é muito mais sensível em detectar uma limitação patológica em estado precoce ou subclínico do que testes realizados em repouso.<sup>4</sup> Assim, na sequência, descrevemos as principais variáveis do TCPE em diferentes cenários como: ansiedade (dispneia suspirosa), obesidade/sedentarismo, distúrbios cardiocirculatórios, distúrbios respiratórios (obstrutivos e restritivos), desordens vasculares-pulmonares (hipertensão pulmonar).

### DISPNEIA EM INDIVÍDUOS NORMAIS

A sensação de esforço muscular

respiratório é a consciência da ativação voluntária dos músculos esqueléticos acessórios da ventilação. Encontra-se ainda associada à intensidade da força gerada pela musculatura respiratória de acordo com a capacidade de geração de pressão dos músculos respiratórios.

Indivíduos saudáveis podem experimentar dispneia em diferentes situações: em altas altitudes, depois de prender a respiração, durante situações estressantes que causam ansiedade ou pânico e, mais comumente, durante o exercício extenuante.<sup>6</sup> A dispneia ocorre de modo altamente variável em comparação com os diversos mecanismos e níveis fisiopatológicos.

A dispneia associada ao dióxido de carbono ( $CO_2$ ) é independente do aumento concomitante da ventilação, como mostrou estudo em voluntários normais em repouso com testes de reinalação de  $CO_2$ , e representam diferentes mecanismos fisiológicos. Assim, comportamentos ventilatórios

erráticos durante o TCPE podem evidenciar valores reduzidos de pressão expiratória final de CO<sub>2</sub> (PETCO<sub>2</sub>) ao repouso e tendência à normalização durante o exercício pode estar associado a indivíduo normal com ansiedade (p.ex. dispneia suspirosa).

## OBESIDADE E SEDENTARISMO

Indivíduos obesos e inúmeros sedentários já apresentam em repouso um aumento da taxa metabólica relativa à massa magra e há um incremento mais marcado durante exercícios dinâmicos (figura 2). Para realizar um esforço necessitam de uma maior resposta cardiorrespiratória; entretanto, o coração, os vasos sanguíneos, os pulmões e a musculatura, em geral, não se desenvolveram proporcionalmente ao ganho de peso adicional, ou não apresentaram condicionamento aeróbico adequado para o trabalho muscular.<sup>5-7</sup>

Para conseguir mover o excesso de peso durante um exercício, observa-

se um aumento do  $\dot{V}O_2$ , da frequência cardíaca (FC) e da ventilação (VE) desproporcional ao nível de esforço e uma clara limitação à máxima performance do exercício.<sup>6</sup>

O aumento do consumo de O<sub>2</sub> para realizar uma prova de esforço está bem estabelecido nos protocolos em cicloergômetro e a variável que contempla a relação  $\dot{V}O_2$ /carga de trabalho ( $\Delta\dot{V}O_2/\Delta W$ ) deslocado para cima em média 5,8 mL.min<sup>-1</sup>.W<sup>-1</sup>, sem alteração, entretanto, na avaliação do slope dessa relação.<sup>5-7</sup>

O consumo máximo de oxigênio ( $\dot{V}O_2$  max) e o limiar anaeróbico (LA) estão baixos em relação ao peso corporal, mas podem estar normais quando relativos à altura ou ao peso predito ou à massa magra.<sup>6-8</sup> Nota-se também um aumento no trabalho ventilatório.

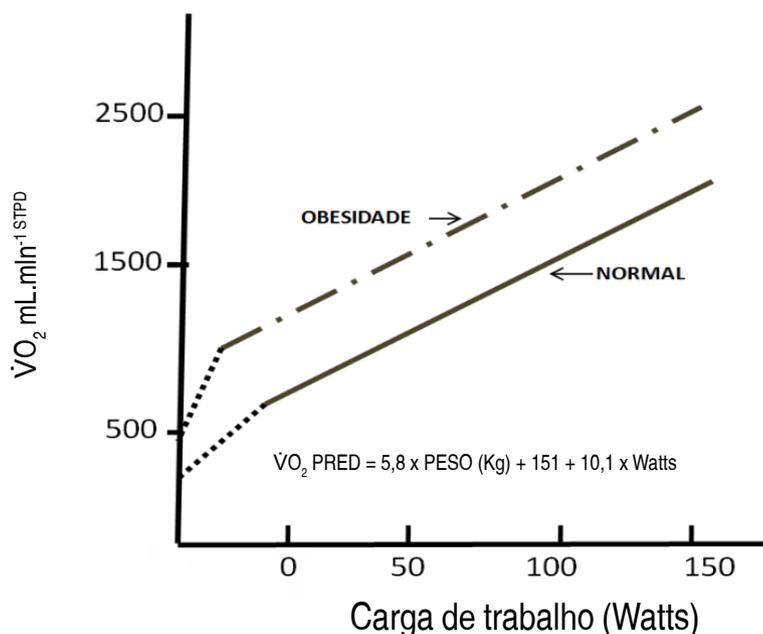
O excesso de peso na parede torácica e no abdômen impactam na ação da musculatura acessória e na contração diafragmática, podendo reduzir a

capacidade inspiratória (CI), o volume corrente (VC) e a capacidade residual funcional (CRF). Em casos mais extremos, pode levar a atelectasias e hipoxemia em repouso, assim como aumento da resistência vascular pulmonar.<sup>5-7</sup>

Particularmente, a hipóxia presente em repouso pode melhorar durante o esforço devido a uma reexpansão pulmonar das unidades atelectasiadas com as respirações mais profundas e intensas, sendo a única condição pulmonar na qual a oxigenação arterial melhora com o exercício (quadro 1).<sup>6-8</sup>

**Quadro 1.** Achados do TCPE em obesos (adaptado).<sup>9</sup>

Maior $\dot{V}O_2$ para realizar esforço
Desvio para cima da relação $\Delta\dot{V}O_2 \times \Delta W$
$\dot{V}O_2$ pico/peso e LA/peso são baixos
Pulso de O <sub>2</sub> normal ou elevado em relação ao peso predito
PaO <sub>2</sub> /SatO <sub>2</sub> podem estar diminuídas e normalizar após o esforço
VD/VT normal
Falha na compensação ventilatória com a acidose metabólica



**Figura 2.** Efeito da carga de trabalho (em Watts) no  $\dot{V}O_2$  em repouso e no exercício em cicloergômetro. Na obesidade a curva encontra-se desviada para cima (figura modificada).<sup>9</sup>

## DISFUNÇÃO CARDIOVASCULAR

A apresentação clínica de intolerância ao exercício é uma das principais manifestações da disfunção miocárdica. Pode correlacionar-se com a intensidade da disfunção mas não necessariamente em uma relação direta com a fração de ejeção do ventrículo esquerdo.

O principal sintoma da insuficiência cardíaca (IC) é a dispneia. A compreensão dos mecanismos da intolerância ao exercício é primordial no tratamento da IC, uma vez que ela interfere diretamente no diagnóstico e traduz um mau prognóstico para o paciente.<sup>7-9</sup> Esses mecanismos multifatoriais ainda são

pouco compreendidos; dentre eles, evidencia-se a excessiva necessidade ventilatória - com mecânica ventilatória predominantemente restritiva, fadiga dos músculos inspiratórios, exacerbado ergorreflexo muscular, atividade simpática acentuada ou a combinação de alguns desses fatores. Todos eles cooperam para o aumento do comando central motor aos músculos respiratórios, com consequente aumento da sensação de esforço e de fadiga, semelhante ao que se verifica na musculatura esquelética.

O modo mais objetivo de avaliar e quantificar a dispneia na disfunção cardiovascular é através do TCPE, sendo considerado uma das aplicações mais bem estabelecidas, inclusive com variáveis de poder prognóstico.

Classicamente, há uma redução da capacidade aeróbica com grande dificuldade de se obter o  $\dot{V}O_2$  max nessa população, trabalhando principalmente com a definição de  $\dot{V}O_2$  pico - onde não se observa a estabilização da curva do  $\dot{V}O_2$  com o incremento da carga de trabalho.

Nesse cenário, variáveis consideradas submáximas também são de grande aplicabilidade e bem validadas na avaliação do paciente portador de IC. Dentre elas, destaca-se o LA e a relação  $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  ( $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope).

Classifica-se a gravidade da IC em quatro estágios, a partir do  $\dot{V}O_2$  e LA, segundo Weber e Janicki:

- Leve -  $\dot{V}O_2 > 20$  mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> e LA > 14 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> (Classe A);
- Leve a Moderada -  $\dot{V}O_2$  16-20 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> e LA 11-14 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> (Classe B);
- Moderada a Severa -  $\dot{V}O_2$  10-15 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> e LA 8-11 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> (Classe C);
- Severa -  $\dot{V}O_2 < 10$  mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> e LA < 8 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> (Classe D).

Em termos prognósticos, a estratificação através da variável  $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope tem se mostrado ainda mais poderosa que a análise do  $\dot{V}O_2$  pico, subdividindo em quatro novas classes<sup>7</sup>:

- Classe ventilatória I:  $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope < 30
- Classe ventilatória II:  $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope 30 - 35,9
- Classe ventilatória III:  $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope 36 - 44,9
- Classe ventilatória IV:  $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope  $\geq$  45

Dentro outros achados a se observar, tem-se a tendência desproporcional do aumento da FC frente a menor elevação do  $\dot{V}O_2$ , o que implica na redução do Pulso de  $O_2$  e em sua morfologia em platô, muitas vezes precoce. Em casos mais graves da doença, um padrão errático ventilatório também pode estar presente, denominado ventilação periódica. A reserva ventilatória (RV) comumente não é afetada (quadro 2).

**Quadro 2.** Achados do TCPE na disfunção cardiocirculatória (adaptado).<sup>9</sup>

$\dot{V}O_2$ pico e LA reduzidos
Pulso de $O_2$ reduzido com morfologia em platô
Elevação paradoxal do Pulso de $O_2$ após exercício
Possível presença de ventilação periódica
$\dot{V}E/\dot{V}CO_2$ slope elevado
RV normal

## DESORDENS RESPIRATÓRIAS OBSTRUTIVAS (DPOC, ASMA)

Na dependência da gravidade da patologia respiratória, o padrão de apresentação clínica no TCPE pode variar bastante. Em geral, observa-se uma baixa RV, alta reserva da FC (RFC), aumento da ventilação do espaço morto através da relação VD/VT e da  $PETCO_2$ , especialmente nos maiores retentores.<sup>9</sup>

Na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) durante os estágios iniciais, o TCPE pode ser normal, mas a avaliação da alça fluxo-volume já pode demonstrar algum grau de limitação. A realização da espirometria pós-esforço também pode ser utilizada na identificação de broncoespasmo induzido ou exacerbado pelo exercício.

Nos casos mais avançados, são identificadas as menores reservas ventilatórias, sendo o fator principal limitante a continuidade do exercício. Durante o esforço, também é possível observar queda da capacidade inspiratória (CI), que reflete aprisionamento aéreo e piora da sensação de dispneia. O  $\dot{V}O_2$  no LA pode estar normal, mas em geral há redução da capacidade aeróbica, com baixo  $\dot{V}O_2$  pico (quadro 3).

**Quadro 3.** Achados do TCPE nas desordens respiratórias obstrutivas (adaptado).<sup>9</sup>

$\dot{V}O_2$ pico reduzido
$\dot{V}O_2$ no LA pode estar normal ou elevado em relação ao $\dot{V}O_2$ max predito
RV reduzida
RFC elevada
Alta relação VD/VT
$PETCO_2$ elevado, mas em fases iniciais pode estar mais reduzido
$\dot{V}E/\dot{V}CO_2$ slope elevado
Redução da CI durante o exercício (aprisionamento aéreo)
Padrão de fluxo expiratório alterado (espirometria)

## DESORDENS RESPIRATÓRIAS RESTRITIVAS (DOENÇA INTERSTICIAL PULMONAR / FIBROSE PULMONAR)

Nos quadros restritivos, a maioria dos pacientes apresentam uma limitação ao aumento do fluxo pulmonar em resposta ao exercício. Geralmente há redução da

capacidade aeróbica, com baixo  $\dot{V}O_2$  pico e baixo LA. O volume corrente pode elevar-se ao máximo com relativa baixa carga de trabalho. A frequência respiratória chega facilmente a mais de 50 irpm ao final do exercício (quadro 4).

**Quadro 4.** Achados do TCPE nas desordens respiratórias restritivas (adaptado).<sup>9</sup>

$\dot{V}O_2$ pico reduzido
$\dot{V}O_2$ no LA pode estar normal ou elevado em relação ao $\dot{V}O_2$ max predito
RV reduzida
RFC elevada
Alta relação VD/VT
PETCO <sub>2</sub> elevado, mas em fases iniciais pode estar mais reduzido
$\dot{V}E / \dot{V}CO_2$ slope elevado
Redução da CI durante o exercício (aprisionamento aéreo)
Padrão de fluxo expiratório alterado (espirometria)

## DISTÚRBO VASCULAR PULMONAR (HIPERTENSÃO PULMONAR)

O TCPE pode ser usado tanto na avaliação da gravidade da hipertensão pulmonar (HP) em pacientes com doença já estabelecida, quanto na resposta à terapia. O processo fisiopatológico primário que ocasiona aumento inadequado da pressão arterial pulmonar, ocorrendo desproporção entre ventilação e perfusão pulmonar (ventilação normal / perfusão diminuída), o que resulta no aumento do espaço morto fisiológico e diminuição da eficiência ventilatória.<sup>15</sup> Tal processo se traduz por um aumento na razão entre uma elevada  $\dot{V}E$  e a produção de CO<sub>2</sub>, bem como uma mudança na reta de inclinação dessa razão ( $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope). Adicionalmente, ocorre uma redução da PETCO<sub>2</sub>, que caracteriza o padrão de hiperventilação. Na HP, poderá ocorrer ainda queda

do débito cardíaco (DC) pela redução da pré-carga do ventrículo esquerdo, provocando abaulamento do septo interventricular e comprometendo a função ventricular. Tais consequências levam à diminuição do  $\dot{V}O_2$  pico e do  $\dot{V}O_2$  no LA ou ventilatório (LV1), que são variáveis importantes extraídas e mensuradas durante o TCPE. Além dessas alterações cardiometabólicas descritas, poderá ocorrer queda da saturação da oxihemoglobina induzida pelo esforço, como consequência da dificuldade de difusão dos gases na circulação pulmonar, contribuindo para a intolerância ao exercício nestes pacientes. Em suma, a diminuição do fornecimento de oxigênio para o músculo esquelético apresenta impacto negativo sobre o metabolismo aeróbico (reduzido  $\dot{V}O_2$  no LV1 e acidose láctica precoce) e sobre a eficiência ventilatória, com elevação da  $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope.<sup>15</sup>

## TESTE CARDIOPULMONAR INVASIVO

O teste cardiopulmonar de exercício invasivo (TCPEI) é uma variante do teste habitual, adicionando-se a cateterização das artérias radial e pulmonar, com coleta de amostras de pressões e gases sanguíneos. Essa abordagem permite a aferição direta da pressão arterial sistólica, da relação espaço morto e VC, gradiente de oxigênio alveolar e arterial, medidas de parâmetros hemodinâmicos pulmonares, além do débito cardíaco e inferências sobre a resistência vascular pulmonar e sistêmica.<sup>8</sup>

Atualmente é um método disponível em alguns centros diagnósticos para avaliação de dispneia e intolerância ao exercício com excelentes resultados na detecção precoce de sua causa, com impacto na redução do número de exames complementares e de terapias mal sucedidas. Estudo de Huang e

colaboradores avaliaram que uma abordagem multidisciplinar que inclui TCPEI reduz drasticamente o tempo para o diagnóstico em comparação com métodos propedêuticos tradicionais.<sup>8</sup>

A estratégia de abordagem com uso do TCPEI envolve um centro multidisciplinar, formado por especialistas em cardiologia, pneumologia, radiologia e, eventualmente, auxílio de outras áreas como a neurologia, psiquiatria, reumatologia.

As indicações da utilização desta ferramenta envolvem dispneia crônica em pacientes que apresentam sintomas desproporcionais aos achados de exames como ecocardiograma trans-torácico, espirometria ou de imagem torácica justificável. Adicionalmente, quando há falta de resposta aos tratamentos instituídos às morbidades diagnósticas como asma, DPOC ou IC ou na presença de múltiplos diagnósticos que contribuem para a dispneia no sentido de orientação/ determinação da melhor estratégia terapêutica.

## COMENTÁRIOS FINAIS

Em suma, a abordagem ampla na avaliação da etiologia da dispneia é de extrema importância na propedêutica clínica como risco independente de mortalidade. Neste sentido, o desafio do médico encontra-se na precisão diagnóstica para proporcionar adequadas medidas terapêuticas.

Deste modo, o entendimento do comportamento de variáveis cardiovasculares, metabólicas, ventilatórias e de trocas gasosas se torna fundamental e, felizmente, possibilitado pelo TCPE. De forma prática, apresentamos uma tabela geral que resume o comportamento das principais variáveis do TCPE no diagnóstico diferencial da dispneia (tabela 1).

**Tabela 1:** Comportamento das variáveis do TCPE no diagnóstico de dispneia

Variáveis do TCPE	Distúrbio Cardiocirculatório		Distúrbio Respiratório		Distúrbio Vascular-Pulmonar	Hiperventilação	Descondicionamento físico/ Obesidade
$\dot{V}O_2$ max ou pico	↓		↓		↓	NORMAL	↓
OUES (Eficiência do $\dot{V}O_2$ )	↓		NORMAL		↓	NORMAL	NORMAL OU ↓
Limiar Anaeróbico (LA) (% em relação ao $\dot{V}O_2$ max predito)	(PRECOCE) ↓		NORMAL		↓	NORMAL OU ↓	↓
% FC max atingida (reserva cronotrópica)	NORMAL (Distúrbios incipientes)		NORMAL OU ↓		NORMAL OU ↓	NORMAL OU ↓	NORMAL OU ↑
Pulso de $O_2$	↓		NORMAL OU ↓		↓	NORMAL OU ↓	NORMAL OU ↓
$\dot{V}E/\dot{V}CO_2$ slope	↑		↓		↑	NORMAL OU ↓	NORMAL OU ↓
PETCO <sub>2</sub> repouso e no LA	NORMAL (distúrbio incipiente)	ANORMAL (distúrbio avançado) ↓	NORMAL (distúrbio incipiente)	ANORMAL (distúrbio avançado) ↑	↓	NORMAL ou no repouso ↓	NORMAL
Reserva Ventilatória	NORMAL ou ↑		↓		NORMAL	NORMAL	↑
SatO <sub>2</sub>	NORMAL		NORMAL ou ↓		NORMAL ou ↓	NORMAL	NORMAL
VD/VT (ventilação do espaço morto)	NORMAL ou ↑		↑		↑	NORMAL	NORMAL
$\Delta\dot{V}O_2/WR$ (relação $VO_2$ /carga)	↓		NORMAL ou ↑		↓	NORMAL	↓
Oscilação ventilatória/ ventilação periódica	PRESENTE (Casos avançados)		AUSENTE (Pode estar presente na IC avançada associada)		PRESENTE (Casos avançados)	AUSENTE	AUSENTE

## REFERÊNCIAS:

- Parshall MB, Schwartzstein RM, Adams L, Banzett RB, Manning HL, Borbeau J, et al. An official American Thoracic Society statement: update on the mechanisms, assessment, and management of dyspnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2012 Feb 15;185(4):435-52.
- Curley FJ. Dyspnea. In: Irwin RS; Curley FJ & Grossman RF, editors. *Diagnosis and treatment of symptoms of the respiratory tract*. Armonk: Futura Publishing Company; 1997. p. 55-115.
- American Thoracic Society. *Dyspnea: mechanisms, assessment, and management: A consensus statement*. *Am J Respir Crit Care Med* 1999 159:321-340.
- Manning HL, Schwartzstein RM. Pathophysiology of dyspnea. *N Engl J Med* 1995 Dec 7;333(23):1547-53.
- Karnani NG, Reisfield GM, Wilson GR. Evaluation of chronic dyspnea. *Am Fam Physician* 2005 Apr 15;71(8):1529-37.
- Gigliotti F. Mechanisms of dyspnea in healthy subjects. *Multidiscip Respir Med*. 2010;5(3):195-201.
- ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2003 Jan 15;167(2):211-77.
- Huang W, Resch S, Oliveira RK, Cockrill BA, Systrom DM, Waxman AB. Invasive cardiopulmonary exercise testing in the evaluation of unexplained dyspnea: Insights from a multidisciplinary dyspnea center. *Eur J Prev Cardiol* 2017 Jul;24(11):1190-1199.
- Wasserman K. *Principles of exercise testing and interpretation: including pathophysiology and clinical applications*. 5th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- Toma N, Bicescu G, Enache R, Dragoi R, Cinteza M. Cardiopulmonary exercise testing in differential diagnosis of dyspnea. *Mædica*. 2010;5(3):214-218.
- Guazzi M, Bandera F, Ozemek C, Systrom D, Arena R. Cardiopulmonary Exercise Testing: What Is its Value? *J Am Coll Cardiol* 2017 Sep 26;70(13):1618-36.
- Braunwald E. Heart failure. *JACC Heart Fail* 2013;1:1-20.
- Whipp BJ. Control of the exercise hyperpnea: the unanswered question. *Adv Exp Med Biol* 2008;605:16-21.
- Guazzi M, Adams V, Conraads V, Halle M, Mezzani A, Vanhees L, et al. EACPR/ AHA Scientific Statement. *Clinical Recommendations for Cardiopulmonary Exercise Testing Data Assessment in Specific Patient Populations*. *Circulation* 2012 Oct 30;126(18):2261-74.
- Hossri CAC, Almeida RL, Teixeira FRC, Osima GL, Mastrocola LE. Cardiopulmonary Exercise Testing in Pulmonary Hypertension. *Int J Cardiovasc Sci* 2016;29(5):390-395.

# REVISTA DO DERC – 25 ANOS DE UMA NOTÁVEL HISTÓRIA

Drs. Leandro Steinhorst Goelzer e  
Pablo Marino

Editores da Revista do DERC biênio 2018-19  
lgoelzer@terra.com.br  
marino\_pablo@yahoo.com.br

Neste ano, a **Revista do DERC** (Rev DERC) festeja o seu jubileu de prata. Na atual gestão, presidida pelo carismático Dr. Tales de Carvalho (SC), além de dispor de dois editores, foi criado um Conselho Editorial. As “Normas para publicação na Rev DERC” foram elaboradas, bem como inseridos tópicos inovadores como o “DERC em Perspectiva” e “Pesquisas do DERC”. Todavia, é essencial ressaltar o meritório trabalho de todos os derquianos que contribuíram para a ascensão deste tradicional veículo de comunicação, em especial os editores. Cabe aqui, na histórica edição 83, por meio de relatos desses dedicados profissionais, recontar essa

consistente e louvável trajetória.

Sob a batuta do eclético Dr. Luiz Eduardo Mastrocola, o presidente inaugural do DERC, o **Boletim de Ergometria** surgiu como o primeiro documento oficial de divulgação e primeira Revista Brasileira de Ergometria e Reabilitação do Grupo de Estudos de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular (GEERC/DERC). Isto ocorreu em Maceió, no dia 21 de outubro de 1993, durante o XII Simpósio Nacional de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular (figura 1). O seu primeiro editor foi o cardiologista Dr. Washington Barbosa de Araújo (RJ) que assim descreveu aquele momento:

“O DERC ainda engatinhava e me coube a honrosa missão de criar um canal de comunicação com os afiliados ao grupo. O desafio foi grande pois teríamos que criar algo a partir do zero, considerando que não tínhamos experiência anterior em tal função. Sempre é mais fácil dar continuidade a algo já existente, criar algo novo é sempre um desafio. A primeira tarefa foi viabilizar financeiramente este veículo de comunicação. A INPLEMED, um dos fornecedores de equipamentos e materiais de ergometria da época, comprou a ideia integralmente e assumiu a responsabilidade da impressão e do envio aos sócios. No primeiro número

escrevi também o primeiro artigo, visto que tínhamos que estreiar o **BOLETIM DE ERGOMETRIA** com um artigo científico. A partir daí foi, não sem dificuldades, dar continuidade a este trabalho até alcançarmos o status de termos a **REVISTA DO DERC**, numa sucessão de esforços e grande dedicação de todos os editores que nos sucederam. Nossos agradecimentos sinceros em fazer parte da história deste grupo de tamanho destaque na cardiologia brasileira.”

Em 1995, tendo como presidente do DERC o estimado Dr. Álvaro José Bellini (SP), o segundo editor responsável pelo **Boletim de Ergometria** foi o Dr. Augusto Heitor Xavier de Brito (RJ). Em tom poético e altruísta, ele evocou:

“Aos 81 anos de idade, vivendo o crepúsculo da inteligência, o entardecer da razão e o anoitecer da lucidez, acumulando mais de 80 mil testes de exercícios (TE) realizados em mais de 40 anos de prática ergométrica e 2 livros publicados sobre o tema, vejo-me face ao desafio proposto. Tarefa inglória, pois a memória já não ajuda. Mas não o digo com tristeza ou mágoa, senão com a tranquilidade de ter contribuído para a consolidação de um grupo de Amigos (com A maiúsculo, mesmo!) que permanece unido até hoje, cujos respeito e admiração mútuos só faz crescer

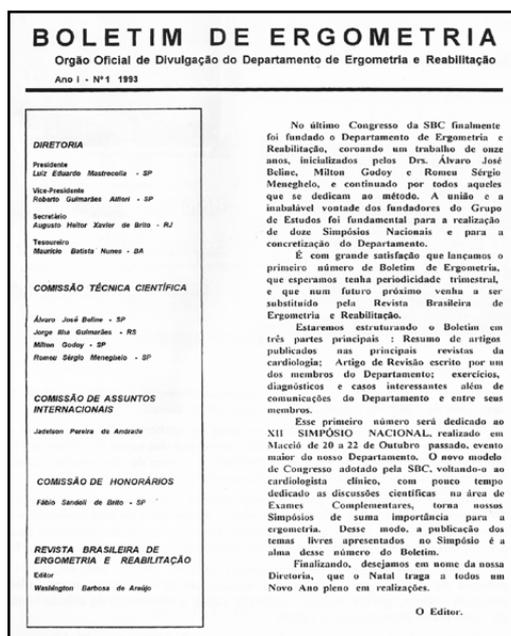


Figura 1. Capa do primeiro número do Boletim de Ergometria.



**Figura 2.** Capa do DERCboletim, na sua mudança de nome, no início do ano de 1996.

com o passar do tempo. Um grupo que sempre soube conviver com seus sucessos e respeitar suas (sadias) diferenças. Hoje, afastado de minhas atividades profissionais pela inexorabilidade do destino, continuo torcendo ativamente pelo sucesso desse fantástico grupo dentro da cardiologia nacional. Espero que assim continue por muitos anos mais. Saudações derquianas.”

Já no início de 1996, na gestão do eminente Dr. Jorge Ilha Guimarães (RS), houve uma mudança na denominação da revista para **DERCboletim** – Departamento de Ergometria e Reabilitação de Cardíacos (figura 2), sob a coordenação do saudoso Dr. Luiz Carlos Pássaro (SP). O convívio diário com o Dr. Milton Godoy, motivou um depoimento emocionado do mestre sobre o seu pupilo:

“O Dr. Pássaro foi sempre um profissional íntegro, ético, humano, companheiro, lutador incansável. Contribuiu tanto na Fitcor como no DERC nos trabalhos desenvolvidos sobre teste de esforço, MAPA e reabilitação cardiovascular. Pelo seu espírito conciliador tornou-se admirado por todos os derquianos.”

Em 1998, o **DERCboletim** contou com um trio de primeira grandeza: Drs. Fábio Sândoli de Brito<sup>1</sup> (SP), Carlos

Alberto Cyrillo Sellera<sup>2</sup> (SP) e Eduardo Vilaça Lima (SP).

“Embora com múltiplas atividades, nossa efetiva colaboração para a Revista sempre esteve voltada à procura e à caça de recursos junto à SBC, e junto às deficitárias empresas da indústria que operam na área da Ergometria.”<sup>1</sup>

“Falar do DERC e de minha relação com ele parece fácil, mas não é. Participei da ata de fundação, tendo sido levado por dois grandes amigos, Drs. Roberto Guimarães Alfieri e Nabil Ghorayeb. Daí em diante, foi amor à primeira vista. Contabilizamos inúmeras amizades por este Brasil afora e também do exterior. Por isso dizemos que o DERC não é um departamento, é uma família.

Em 1999 fui presidente do Congresso Nacional do DERC, na cidade de Santos, SP, uma experiência única, fantástica e que me trouxe uma imensa satisfação pela possibilidade de ter somado uma pequena parcela para o engrandecimento do DERC. Outra participação que tive no DERC, esta especial, foi ter sido coeditor junto com o Dr. Eduardo Vilaça Lima da Revista do DERC, e como editor chefe o Dr. Fábio Sândoli de Brito. Revista essa que cada vez mais tem a “cara” do DERC. Foi uma experiência e tanto,

de muita responsabilidade, e que me aproximou mais de dois grandes amigos, passando a admirar ainda mais o Dr. Fábio pela sua seriedade e capacidade de trabalho, com conhecimento profundo dos bastidores do DERC. DERC acima de tudo.”<sup>2</sup>

Em 1999, sob a presidência do determinado Dr. Jadelson Pinheiro de Andrade (BA), coube ao Dr. Fábio Vilas-Boas (BA) coordenar o **DERCboletim**. No ano seguinte, no número 19, atingiu-se a marca de 10.000 exemplares, contemplando todos os sócios da SBC.

Na gestão do dinâmico Dr. Fábio Sândoli de Brito (SP), o **Jornal do DERC** surgiu como primeira novidade de 2001, reunindo um seleto grupo de editores associados do jornal: Antonio Cláudio Lucas da Nóbrega (RJ), Artur Herdy (SC), Cláudio Gil Soares (RJ), Daniel Daher (SP), Eduardo Vilaça Lima (SP), Iran Castro (RS), Jorge Pinto Ribeiro (RS) in memoriam, Ricardo Stein (RS), Romeu Sérgio Meneghelo (SP), Washington B. Araújo (RJ). Nas palavras do Editor-Chefe do Jornal Fábio Vilas-Boas (BA) sobre aquele período:

“Jamais esquecerei da oportunidade de ter sido Editor Chefe da Revista do DERC. Ainda na década de 90, aos 30 e poucos anos de idade, recebi a tarefa do presidente Jadelson Andrade, que acolhi como missão de vida e a quem reconheço e sou eternamente grato. A enorme responsabilidade foi dividida com alguns fiéis colaboradores. Criamos espaços para divulgação de conteúdo científico e também troca de experiências. O DERC foi a minha primeira experiência associativa dentro da SBC. Nele firmei-me como especialista, aperfeiçoei-me como

ergometrista, criei fortes relações e verdadeiras amizades que permanecem até hoje. Ainda na linha editorial, a experiência da Revista do DERC foi fundamental para, anos depois, assumir os Arquivos Brasileiros de Cardiologia e indexá-lo internacionalmente. Acredito que o DERC viverá por muitos anos, desempenhando um importante papel de treinar os cardiologistas em uma das ferramentas pilares da cardiologia.”

O cordial Dr. Maurício Batista Nunes (BA), presidente do DERC no biênio 2003/2004, foi capa da **Rev DERC** – Ano 10 – Dezembro de 2004 – nº 31.

No triênio 2005-2007, sob o comando do onipresente Dr. Romeu Sérgio Meneghelo (SP), o editor da **Rev DERC** foi o Dr. Artur Haddad Herdy (SC).

“Nos três anos em que fiquei à frente da Revista do DERC, senti muita responsabilidade ao dar seguimento à grande evolução que nosso principal meio de comunicação passou, sob o comando dos meus amigos e antecessores Fábio Vilas-Boas e Ricardo Stein. Subimos de um jornal para uma revista numa época onde os meios impressos ainda eram a principal forma de leitura. Tínhamos a preocupação de escrever ciência de forma agradável e para isso tínhamos excelentes subeditores que fomentavam a revista constantemente. Tive um contato aprofundado com diversos membros do DERC, recebíamos muitos artigos interessantes das diversas áreas do nosso departamento, sempre comentados por pessoas muito competentes. Era uma leitura agradável e dinâmica. Ressalto a imensa contribuição do nosso ex-presidente Salvador Serra que sempre alimentava as edições

com excelentes artigos. Realmente, essa publicação era a alma do DERC viva durante todo o ano à espera do próximo encontro nos congressos onde toda nossa família se confraternizava.”

No período de 2008 a 2015, tendo como magníficos gestores os Drs. Ricardo Vivacqua (RJ), William Azem Chalela (SP), Pedro Ferreira de Albuquerque (AL) e Nabil Ghorayeb (SP), coube ao meticoloso Dr. Salvador Serra (RJ) a missão do editorial da **Rev DERC**. Assim ele resumiu as conquistas alcançadas:

“Oito anos! Tive a imensa honra e responsabilidade de ser o editor da nossa Revista do DERC de 2008 a 2015, nas excelentes gestões dos presidentes Drs. Ricardo Vivacqua, William Chalela, Pedro Albuquerque e Nabil Ghorayeb, tendo, em sequência, assumido a presidência do DERC e, atualmente, o seu magnífico Conselho Consultivo. Penso que elevamos qualitativamente a nossa revista em razão da experiência e valor científico dos autores dos inúmeros artigos publicados. Atendemos as normas exigidas para o seu registro no ISSN, especificamente para o formato impresso e também no digital, assim como ela passou a ser referenciada à semelhança das mais expressivas publicações internacionais, seguindo as normas de Vancouver. A partir de 2017, a Revista do DERC passou a ser enviada para todos os sócios da SBC no formato digital através de e-mail, igualmente às maiores revistas internacionais, podendo também ser acessada integralmente na página do DERC na internet, assim como todas as edições anteriores, desde a nossa primeira

edição como editor, em 2008. Hoje, seus dois excelentes editores, Drs. Pablo Marino e Leandro Goelzer, elevam ainda mais a qualidade da nossa Revista do DERC. Viva sempre o nosso magnífico DERC!”

A seguir, em um momento instável da nação, o Dr. Pablo Marino (RJ) assumiu a editoria da **Rev DERC**. Apesar de tudo, o otimismo dele se fez presente:

“O biênio 2016/2017, na gestão do presidente Dr. Salvador Serra, foi marcado pela grave crise econômica que atingiu o país e, conseqüentemente, afetou a nossa revista. Não foi possível, infelizmente, manter a sua versão impressa, mas ainda assim a revista perseverou e completa agora o seu primeiro quarto de século. Acredito muito na utilidade e no potencial desta revista, exatamente com o perfil que sempre a caracterizou, ou seja, como veículo de integração, troca de experiências e atualização. Espero que a Revista do DERC permaneça desempenhando o seu importantíssimo papel na cardiologia brasileira. E que siga caminhando, rumo ao jubileu de ouro.”

Por fim, a **Rev DERC** agradece o assentimento dos prezados leitores e ratifica o compromisso de perseverar na integração profissional e na troca de experiências, bem como estimular a educação continuada e atualização tanto dos seus membros quanto dos interessados nos temas alusivos ao DERC. Saudações derquianas!

#### Fonte:

Aires VP. A Ergometria no Brasil: a verdadeira história. 2015.

# O PESCADOR

Dr. Josmar de Castro Alves - RN

Procardio, Natal - RN

josmar@cardiol.br

Dizem que toda estória de pescador precisa ser bem avaliada. Os relatos, os contos, as situações vividas ou não, serão sempre enriquecidos com detalhes pitorescos onde a fantasia do relator cresce como a massa do pão fresco. Essa riqueza de minúcias continua sendo fértil ao longo de toda vida. O próprio tempo, em profundo respeito ao velho pescador, perpetua essas peripécias e, em um passe de mágica, envolve o acontecido com a pureza da criatividade e daí se inicia uma grande verdade. São estórias muito especiais, onde a alma do desbravador traz do mar até a terra os momentos de risco vividos, a luta incessante em que o peixe vencido tem que render honras ao seu conquistador.

O Sebastião, ou simplesmente Tião, é um desses monumentos históricos do mar. Aos 72 anos de idade tinha entregue o barco aos filhos, pois um enfarte e a forte pressão dos familiares tinham antecipado sua aposentadoria como pescador. Continuava ainda a alegria em dizer que tinha tido avô e pai pescadores, de ter navegado muitas milhas em uma velha jangada e agora estava repassando a missão para os herdeiros.

Naquele dia, veio fazer o teste ergométrico, como habitualmente fazia a cada ano.

- Olá seu Tião, como está esse grande pescador?

- Mais ou menos, meu caro doutor. Pensei até que não poderia fazer esse exame hoje. Estou com o ombro direito machucado, todo dolorido.

- O que houve? Alguma queda, algum acidente? - perguntei.

- O senhor sabe como é pescador. Não deixam que eu vá pescar no barco, porém ainda gosto de dar minhas "braçadas". Aí peguei minha vara de pescar e fui fazer uns "arremessos".

- Pescou algum peixe? - ousei perguntar.

- Lógico! No segundo arremesso, senti a fisgada possante. Foi uma luta que durou uns quarenta minutos. Foi uma briga boa! Pegue linha, pegue linha, puxa e puxa mais, até cansar o peixe.

- E o peixe?

- Uma belíssima pescada amarela, de quase oito quilos. E por isso a dor no ombro, resultado de tanto esforço. Deu um majestoso almoço!

Iniciei o exame e fiquei "matutando": quase oito quilos e tinha sido um almoço? Fiquei calado.

Terminado o exame, resolvi não questionar o peso do peixe.

O teste seguinte por coincidência foi o da Dona Rosa, esposa do pescador, e então não pude deixar de conferir com ela o peso.

- Olá Dona Rosa, tudo bem? O Tião

continua pescando, não é? Contou sobre a pescada amarela que pegou recentemente e quase complica o ombro dele. Também pudera, quase oito quilos e dentro d'água parece até que o peixe pesa o dobro.

- Doutor, posso contar um segredo, já que ele saiu?

- Lógico que sim.

- Esse peixe não era tão grande assim, isso é mais uma conversa dele. Creio que o peixe depois de tratado (sem cabeça, rabo e vísceras), pesou menos de um quilo. Para ter uma ideia melhor, veja que só deu para nosso almoço, ele e eu. Por favor, não comente com ele o que eu disse.

Encerrados os testes, aproveitei a oportunidade para um convite.

- Tião, qualquer dia vou lhe visitar e quem sabe fazer uma pescaria!

- Ótimo doutor! Quem sabe posso lhe ensinar alguma coisa sobre o mar? E se tiver sorte, quem sabe, também pescar uma bela pescada amarela de uns oito quilos. Acho que o senhor aprende fácil.

- Com certeza aprenderei, pois terei um grande mestre!

Estória de pescador é sempre assim, ele não inventa, apenas acrescenta, e não importa o peso.

Dr. Maurício Rachid - RJ

mbfrachid@gmail.com

## IDADE DO INÍCIO DO TREINAMENTO ESTÁ ASSOCIADA COM PADRÕES DE HIPERTROFIA VENTRICULAR ESQUERDA NOS CORREDORES DE MEIA IDADE.

RYFFEL CP, ESER P, TRACHSEL LD, BRUGGER N, WILHELM M. INT J CARDIOL 2018;267:133-8.

Neste estudo, com o objetivo de investigar o impacto da idade do início do treinamento de endurance sobre a geometria do ventrículo esquerdo (VE) em corredores amadores de meia-idade, os autores estudaram 121 participantes saudáveis e normotensos de uma corrida de milhas, submetendo-os à entrevista detalhada e ao ecocardiograma, classificando-os com base na geometria do VE. Apresentaram hipertrofia ventricular esquerda (HVE) 35 atletas (31%). Os atletas com HVE excêntrica (16%) eram significativamente mais jovens no início do treinamento comparados com aqueles com HVE concêntrica (15%) ( $14 \pm 5$  anos vs.  $31 \pm 8$  anos,  $p < 0,001$ ). Embora o volume de

treinamento anual entre os dois grupos de atletas fosse semelhante, os com HVE excêntrica eram mais rápidos. Todos os atletas com índice de volume diastólico do VE aumentado ( $>75\text{ml/m}^2$ ) começaram o treinamento de endurance com menos de 25 anos.

### COMENTÁRIOS

Estudos que associaram os padrões de HVE com o tipo de exercício (excêntrica/endurance e concêntrica/resistência), em quase sua totalidade efetuados em atletas de elite, muitas vezes olímpicos, que iniciaram seus treinamentos muito cedo, ainda na infância ou adolescência. O que nós vemos hoje são muitos indivíduos

iniciando a prática desportiva depois dos 30 anos, quando muitos já possuem certos fatores de risco cardiovasculares. É possível que nestes mais velhos, a complacência arterial possivelmente já reduzida, provoque adaptação cardíaca distinta dos jovens com o desenvolvimento de padrão concêntrico. A importância clínica prática que este estudo acrescenta consiste no fato de que, ao depararmos com um atleta de endurance com HVE, a idade do início do treinamento deve ser levada em conta e a presença de HVE concêntrica num atleta de meia idade que iniciou seu treinamento na juventude, tal achado deve levar à suspeita de uma hipertrofia patológica.

## DESFECHOS DA TRIAGEM CARDÍACA EM ADOLESCENTES JOGADORES DE FUTEBOL.

MALHOTRA A, DHUTIA H, FINOCCHIARO G, GATI S, BEASLEY I ET AL. N ENGL J MED 2018; 379(6):524-34.

Este estudo teve como objetivo investigar a incidência e causas de morte súbita cardíaca (MSC) entre adolescentes futebolistas do Reino Unido. Para tal, durante um período de 20 anos, os autores submeteram à triagem cardíaca 11.168 atletas adolescentes com média de idade de  $16,4 \pm 1,2$  anos (95% do sexo masculino) pertencentes à Associação Inglesa de Futebol (AIF). A triagem cardíaca consistiu em aplicação de questionários de saúde, exame físico, eletrocardiograma e ecocardiograma. Os registros da AIF foram pesquisados durante esse período para identificar possíveis MSC que foram confirmadas por necropsia. Durante a triagem, 42 atletas (0,38%) foram identificados como portadores

de doenças associadas à MSC. Além destes, outros 225 (2%) apresentavam doenças valvares ou congênitas. Após a triagem, foram registradas oito MSC de um total de 23 óbitos. As cardiomiopatias foram responsáveis por sete das oito mortes (88%), sendo que seis dos oito apresentaram exame de triagem normal. O tempo médio entre a triagem e a MSC foi de 6,8 anos. A incidência de MSC foi de 6,8 por 100.000 atletas.

### COMENTÁRIOS

A polêmica de submeter à triagem detalhada ou não atletas adolescentes amadores está longe de ser encerrada. No entanto, este estudo clarifica alguns pontos importantes. Primeiramente, uma triagem mais completa que inclui

eletrocardiograma e ecocardiograma detectou apenas 0,38% de adolescentes com contra-indicação absoluta para a prática desportiva, estratégia que não parece ser custo efetiva. Além disso, fazer uma única triagem parece ser ineficaz visto que, na maioria dos casos, a doença, principalmente a cardiomiopatia hipertrófica, manifestou-se posteriormente ao exame índice. Assim, a periodicidade dos exames deveria ser provavelmente anual, o que elevaria ainda mais o custo. E por último, a incidência de MSC foi significativamente maior do que nos relatos anteriores e, provavelmente, superior a outros esportes onde os adolescentes também estão envolvidos, sendo assim aplicáveis apenas ao futebol.

## RELAÇÃO ENTRE BATIMENTOS PREMATUROS ATRIAIS DURANTE O TESTE DE ESFORÇO E O RISCO DE DESENVOLVIMENTO DE FIBRILAÇÃO ATRIAL EM PACIENTES SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO CARDÍACA.

YOUNIS A, NOF E, ISRAEL A, GOLDENBERG I, SABBAG A, GLIKSON M, PELED Y, KLEMPFNER R, BEINART R. AM J CARDIOL 2018 MAY 1 [EPUBAHEADOFPRINT].

Pesquisadores israelenses estudaram 6.523 pacientes consecutivos submetidos a um programa de reabilitação cardíaca com o objetivo de estudar a associação entre a ocorrência de batimentos prematuros atriais (BPA) durante o teste de esforço (TE) e o risco de desenvolver fibrilação atrial (FA) durante o seguimento. BAP foram registrados em 213 (3,7%) pacientes no TE que antecedeu o início do programa. Estes eram mais velhos que os sem BAP ( $63 \pm 13$  anos vs  $58 \pm 13$

anos,  $p < 0,001$ ) sem outras diferenças significativas. Durante seguimento médio de 2,5 anos, FA ocorreu em 11% nos pacientes com BAP vs 5% nos sem ( $p < 0,001$ ). À análise multivariada, a ocorrência de BAP durante o TE resultou em risco duas vezes maior de surgimento de FA.

### COMENTÁRIOS

FA é a arritmia sustentada encontrada com maior frequência na prática clínica,

acarretando aumento da morbidade e da mortalidade. Assim, a identificação dos pacientes sob risco de desenvolvê-la é de suma importância. Neste estudo, os autores demonstraram a associação entre a ocorrência de BAP durante o TE e o risco futuro de FA. No entanto, deixaram de fora outros marcadores que refletem substrato para ocorrência de BAP e de FA, como a duração da onda P e sua dispersão. É possível que, associando estas três variáveis, o poder de previsão para FA aumente significativamente.

## MAIOR TAXA DE EVENTOS NOS PACIENTES COM ESCORE DE DUKE DE ALTO RISCO E CINTILOGRAFIA DE PERFUSÃO MIOCÁRDICA DE ESFORÇO NORMAL.

ZAMAN MU, FATIMA N, ZAMAN A, ZAMAN U, TAHSEEN R, ZAMAN S. WORLD J NUCL MED 2018; 17:166-70.

Estudo prospectivo foi realizado com o intuito de investigar o valor preditivo negativo dos vários estratos de risco do escore de Duke em portadores de cintiografia de perfusão miocárdica (CPM) normal. Dentre os 583 pacientes submetidos à CPM e com seguimento completo (dois anos), 283 eram de baixo risco, 211 de risco moderado e 83 de alto risco. Não foram observadas diferenças significativas quanto à presença de fatores de risco cardiovascular entre os três grupos. Foram observados cinco

infartos do miocárdio não fatais no grupo de alto risco e dois em cada grupo restante ( $p < 0,0001$ ) e um único infarto fatal que ocorreu no grupo de alto risco ( $p = 0,056$ ).

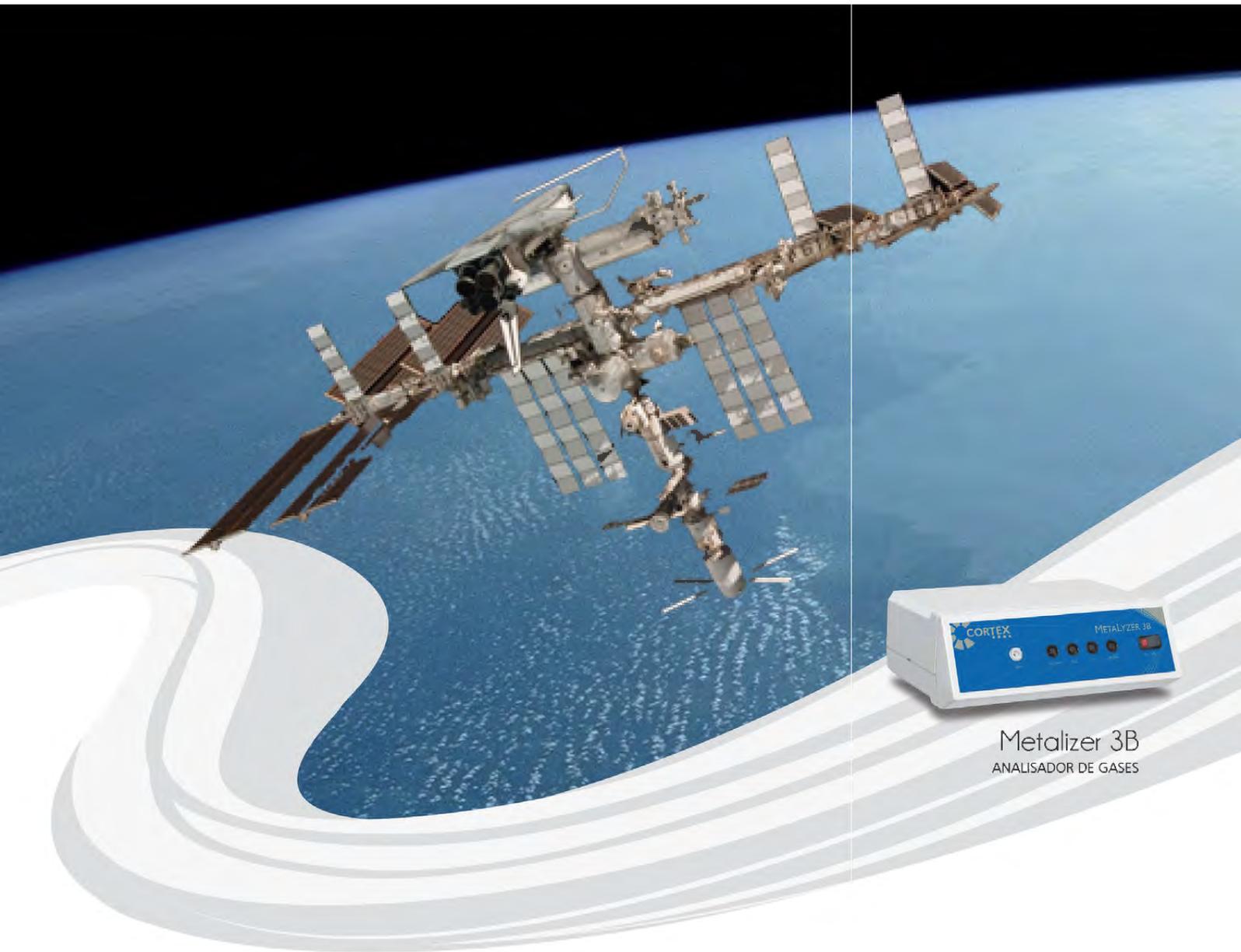
### COMENTÁRIOS

Pacientes com CMP normal têm, em geral, excelente prognóstico, com taxa de eventos anual inferior a 1%. Este estudo mostrou que, nos portadores de escore de Duke elevado, o valor preditivo negativo da CMP normal parece não

ser tão alto. É conhecido por diversos estudos que portadores de escore de Duke elevado são com maior frequência homens e mais velhos e, possivelmente, portadores com maior frequência de doença coronária não obstrutiva que, durante o seguimento, levariam à maior incidência de infartos do miocárdico. Consequentemente, portadores de escore elevado e CMP normal poderiam ser alvo de maior rigor terapêutico e profilático.

Envie seu artigo para:

[revistadoderc@cardiol.br](mailto:revistadoderc@cardiol.br)



NOSSAS TECNOLOGIAS VÃO DO ESPAÇO AO CORAÇÃO DO CLIENTE.  
E A SUA CARDIOLOGIA, ATÉ ONDE PODE CHEGAR?

Enquanto nossas tecnologias são utilizadas para análises precisas de astronautas(\*) no espaço, você pode contar com os mesmos recursos em seu hospital, clínica ou consultório. A linha mais completa e avançada para ergoespirometria e medicina do esporte está à sua disposição, sem que você precise embarcar num Ônibus Espacial. Basta entrar em contato conosco.

*(\*) Pela primeira vez um dispositivo móvel de ergoespirometria estará no espaço. Durante seis meses o astronauta da Estação Espacial Internacional, Alexander Gerst, usará o METAMAX® 3B para determinar o impacto da jornada espacial no organismo humano.*



Centurion 300  
ESTEIRA ERGOMÉTRICA



ErgoPC Elite AIR  
TESTE DE ESFORÇO



Metamax Portátil  
ANALISADOR DE GASES

## TESTE CARDIOPULMONAR A ERGOMETRIA DO FUTURO



Análise de gases a cada ciclo respiratório – Breath by Breath



ECG Digital permitindo TE em 1, 3, 12 ou 13 Derivações



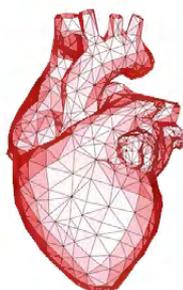
Visualização do ECG e Análise de Gases em uma única tela simultaneamente



Integração total entre analisador, eletro e esteira



Sinal perfeito via Bluetooth



 **MICROMED**

Antecipando Tecnologias

Vendas 0800.643.2727

+55 61.3304.1221

+55 11 3080.8060

comercial@micromed.ind.br

www.micromed.ind.br

## DERC EM PERSPECTIVA

A **Rev DERC** destacou um espaço para a discussão de temas considerados polêmicos e/ou interessantes nas suas áreas de atuação: exercício, ergometria, ergoespirometria, cardiologia nuclear e reabilitação cardíaca.

Nesta edição, convidamos o inovador **Dr. Maurício Milani** a fazer uma abordagem sobre um assunto instigante e controverso:



# REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR NO PACIENTE COM CORONARIOPATIA: TREINAMENTO FÍSICO ACIMA OU ABAIXO DO LIMIAR ISQUÊMICO?

Dr. Mauricio Milani - DF

Cardiologista e Médico do Esporte da clínica Fitcordis  
Brasília - DF  
Doutorado pela USP Ribeirão Preto  
[milani@medicinadoexercicio.com](mailto:milani@medicinadoexercicio.com)

### INTRODUÇÃO

A Reabilitação Cardiovascular (RCV) é um procedimento consagrado no tratamento de pacientes com doença arterial coronariana (DAC), com diversos benefícios comprovados na capacidade física, sintomatologia, qualidade de vida e prognóstico cardiovascular. A prática dos exercícios físicos é segura, com baixo risco de eventos, mesmo em pacientes com isquemia residual.<sup>1</sup>

Na maioria dos serviços de RCV, a prescrição dos exercícios físicos aeróbicos é baseada na realização de um teste ergométrico (TE) máximo incremental, em uso das medicações habituais. Com isso, são obtidas informações relacionadas às respostas cronotrópica e pressórica, sintomatologia, capacidade física e comportamento eletrocardiográfico ao esforço físico.

Nos pacientes com DAC, existe um maior foco em buscar a presença de alterações isquêmicas, clínicas e/ou eletrocardiográficas, induzidas pelo esforço crescente. No contexto da RCV, além da busca por isquemia em esforço máximo, existe o interesse em identificar o início destas alterações, o que define o limiar isquêmico (LI), que pode ser associado a uma carga e/ou frequência cardíaca (FC), a partir das quais existe indução de isquemia.

### TREINAMENTO FÍSICO E INDUÇÃO DE ISQUEMIA

Habitualmente, a prescrição dos exercícios aeróbicos nos pacientes com DAC estável é realizada abaixo do LI, a fim de evitar a presença de isquemia miocárdica durante as sessões de treinamento físico.<sup>1,2</sup>

Ainda existem controvérsias quanto à prescrição acima do LI, pois alguns

autores relataram que a presença de isquemia no treinamento poderia estar relacionada ao desencadeamento de arritmias ventriculares e morte súbita.<sup>3,4</sup>

Por outro lado, Noel et al. demonstraram que o treinamento físico, em cargas com indução de isquemia miocárdica, não levaria a efeitos deletérios.<sup>5</sup> Neste estudo, 22 pacientes foram randomizados entre grupo controle e isquêmico. Em ambos os grupos, o treinamento físico foi realizado com monitoramento eletrocardiográfico contínuo. As sessões foram iniciadas com aquecimento de 5 a 10 minutos, seguido do exercício aeróbico principal, o qual teve aumento progressivo da duração, de 20 a 60 minutos, ao longo de 6 semanas. O grupo controle treinou conforme recomendações habituais (10 batimentos abaixo da FC do LI) e não houve registro de alterações eletrocardiográficas durante

a monitorização.<sup>5</sup> Já o grupo isquêmico treinou acima do LI, com o objetivo de induzir 1 a 3 mm de infradesnívelamento do segmento ST. Houve sintomatologia anginosa não-limitante em 4 dos 11 pacientes. Nos treinamentos com duração de 60 minutos, a monitorização eletrocardiográfica contínua registrou, em média, 49,8 minutos de infradesnívelamento de 1,3 mm.<sup>5</sup> Apesar do estímulo isquêmico, não houve diferenças entre os grupos na indução de arritmias significativas ou malignas, nem durante o treinamento, nem na monitorização ambulatorial de 24 horas. Sendo assim, o autor concluiu que a exposição progressiva e repetitiva de isquemia no treinamento não seria pró-arrítmica, refutando os achados prévios de Hoberg.<sup>4</sup>

Em adendo, não foram observadas elevação de Troponina-T, modificações sustentadas na função sistólica e nos diâmetros ventriculares no grupo isquêmico. Portanto, Noel et al. concluíram que não houve efeito deletério decorrente da indução de isquemia no treinamento. Por outro lado, também não comprovaram efeito benéfico adicional deste estímulo isquêmico. O tamanho amostral e o reduzido tempo de seguimento foram fatores limitantes deste trabalho e mais estudos são necessários para melhor elucidação.

### CINTILOGRAFIA MIOCÁRDICA DURANTE O TREINAMENTO FÍSICO

A avaliação da presença de isquemia miocárdica no teste ergométrico, pelas alterações clínicas e eletrocardiográficas, tem acurácia inferior às alterações que podem ser identificadas na cintilografia miocárdica de perfusão (CMP).<sup>6</sup>

Sendo assim, a realização da CMP

durante o treinamento físico poderia melhor identificar e quantificar a isquemia em cargas submáximas.

Meneghelo et al. avaliaram 26 pacientes com DAC estável e isquemia miocárdica residual, participantes de um programa de RCV.<sup>7</sup> Os exercícios foram prescritos abaixo do LI, clínico e eletrocardiográfico, e a CMP foi realizada durante uma sessão de treinamento. A análise individual das CMP de treinamento revelou isquemia em 53,8% dos pacientes, apesar da prescrição abaixo do LI e de não haver nenhuma alteração eletrocardiográfica significativa na monitorização pelo sistema Holter durante a RCV. Os escores semiquantitativos foram, em média: repouso = 12,9; treinamento = 15,1 e esforço máximo = 19,3.<sup>7</sup>

Fuchs et al. também encontraram resultados semelhantes na avaliação de 39 pacientes com DAC estável em programa de RCV.<sup>8</sup> Os exercícios foram prescritos no limiar anaeróbico identificado pelo teste cardiopulmonar (TCPE). Foi realizada CMP durante o treinamento, sendo identificada isquemia cintilográfica em 64% dos pacientes avaliados, apesar do treinamento também ter sido prescrito abaixo do LI. Os escores semiquantitativos foram, em média: repouso = 6,4; treinamento = 10,7 e esforço máximo = 13,9.

Milani também encontrou resultados concordantes com os trabalhos anteriores,<sup>7,8</sup> sendo identificada isquemia cintilográfica no treinamento em 81% dos 21 pacientes avaliados.<sup>9</sup> Neste estudo, os exercícios também foram prescritos abaixo do LI, clínico e eletrocardiográfico, e nenhum paciente manifestou alterações no eletrocardiograma durante o treinamento.

Portanto, estes estudos em pacientes

com DAC e isquemia residual demonstraram que a prescrição rotineira dos exercícios abaixo do limiar isquêmico, clínico e eletrocardiográfico induziu alterações perfusionais em uma parcela significativa dos pacientes (56 dos 86 pacientes avaliados: 65%).<sup>7-9</sup>

Sendo assim, a prevalência de treinos com indução de isquemia cintilográfica silenciosa, na rotina dos serviços de RCV, provavelmente é muito maior do que se imaginava previamente. Porém, isso não deve ser motivo de alerta ou de receio em incluir pacientes com DAC e isquemia residual na RCV, visto já ter sido bem documentado na literatura científica que este tratamento é eficaz e seguro.

Além disso, estes achados também não indicam necessidade de realizar CMP durante as sessões de RCV, a fim de rastrear indução de isquemia silenciosa, visto a segurança já comprovada e a indefinição do significado clínico desta alteração cintilográfica.

Por estes estudos, é possível sugerir a existência de algum efeito benéfico da indução de isquemia controlada e repetitiva no treinamento, o que poderia levar às adaptações fisiológicas que conduziram aos benefícios clínicos já documentados.

Entretanto, este assunto ainda requer mais estudos para definição da existência de benefícios, limites e precauções.

### LIMITAÇÕES DO LIMIAR ISQUÊMICO

Os trabalhos discutidos anteriormente sugerem uma possível limitação da aplicação do LI, clínico e eletrocardiográfico, na rotina da prescrição dos exercícios para pacientes com DAC estável e isquemia

residual. A sensibilidade das alterações clínicas e eletrocardiográficas em identificar a isquemia no treinamento (esforço submáximo) é reduzida e provavelmente menor do que a observada no esforço máximo.

Além da menor sensibilidade, pode haver baixa especificidade destas alterações na definição do LI, ou seja, existência de pacientes com alterações eletrocardiográficas nas cargas submáximas utilizadas na RCV, porém sem isquemia significativa do ponto de vista perfusional.

Portanto, sugere-se que o LI, clínico e eletrocardiográfico, não deve ser considerado como uma barreira intransponível na prescrição dos exercícios para pacientes com DAC estável e isquemia residual. Cada paciente deve ser avaliado individualmente e definidos os limites de segurança, com maior ou menor flexibilização do LI na prescrição dos exercícios físicos.

Sugestão de características favoráveis a maior flexibilização do LI (treinos com indução de isquemia):

- Pacientes fisicamente ativos e em programa de reabilitação por, pelo menos 30 a 60 dias, com alta adesão e boa resposta aos exercícios;
- Pacientes com aderência ao uso do tratamento medicamentoso e adequado controle dos fatores de risco;
- Boa capacidade física;
- Ausência de sintomatologia anginosa significativa ou prolongada;
- Desejo individual, com adesão às sessões e motivação;
- Ausência de instabilizações, internações ou revascularizações recentes;
- Programa de RCV com rotina de

avaliação por médico integrado à equipe multiprofissional (médico/cardiologista da reabilitação), para adequada definição dos limites de segurança;

- Realização do TE ou TCPE pelo médico da reabilitação;
- Programa de RCV em ambiente com retaguarda médica, materiais de suporte básico de vida e desfibrilador manual ou automático rapidamente acessíveis.

### TESTE CARDIOPULMONAR

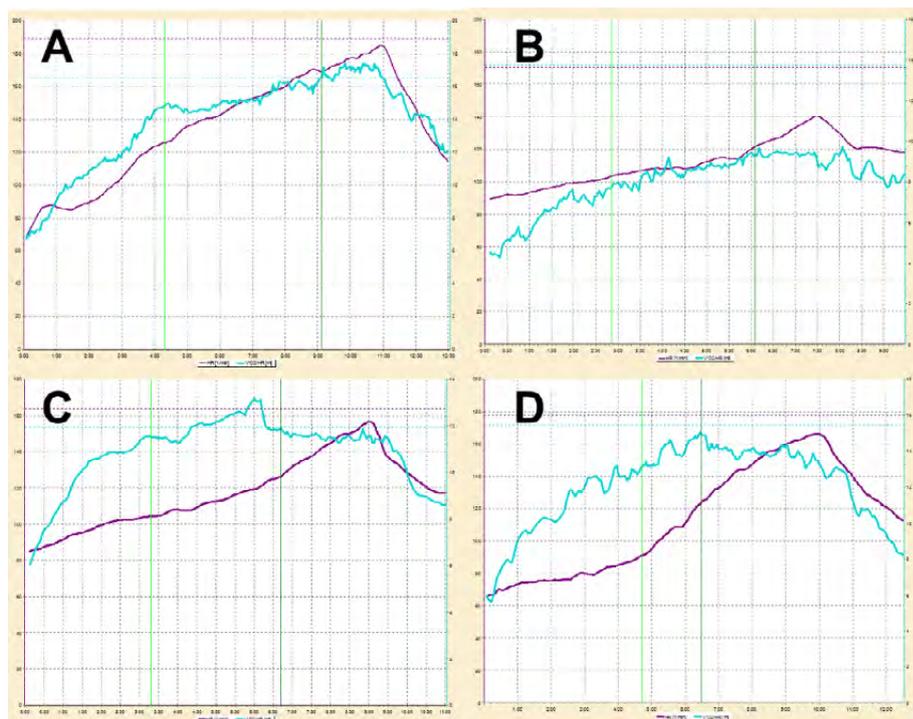
Diante das possíveis limitações do LI, clínico e eletrocardiográfico, discutidas anteriormente, uma possibilidade é a utilização do TCPE para aprimorar a prescrição dos exercícios físicos.

A medida direta do consumo de oxigênio e a identificação dos limiares ventilatórios contribuem para uma

prescrição bem mais individualizada do treinamento.

Além disto, o pulso de oxigênio também pode contribuir para a prescrição dos exercícios, por estar relacionado ao volume sistólico ejetado pelo ventrículo esquerdo. A presença de isquemia moderada a intensa em esforço pode afetar a função sistólica e diastólica e, desta forma, modificar a resposta desta variável.

A resposta normal do pulso de oxigênio é uma curva ascendente ao esforço crescente (Figura 1-A). Alterações na contratilidade e função ventricular podem modificar esta resposta fisiológica e provocar platô abaixo dos valores preditos (Figura 1-B) ou resposta bifásica, com fase ascendente inicial e posterior queda dos valores até o pico (Figuras 1-C e 1-D).



**Figura 1.** Exemplos de curvas do pulso de oxigênio (azul claro) e da frequência cardíaca (roxo) ao longo do tempo no teste cardiopulmonar incremental em esteira ergométrica. A: pulso de oxigênio com resposta crescente (fisiológico). B: pulso de oxigênio com resposta em platô próximo ao pico, com valores abaixo do predito (alterado); C e D: pulso de oxigênio com resposta bifásica, ascendente inicial seguida de queda dos valores (muito alterado).

A identificação do início da alteração do pulso de oxigênio (platô ou queda) poderia sugerir um LI hemodinâmico, que representaria uma intensidade ou extensão de isquemia capaz de afetar a função ventricular e a resposta hemodinâmica ao esforço físico. Com isso, a prescrição do treinamento poderia ter este LI como um limite superior.

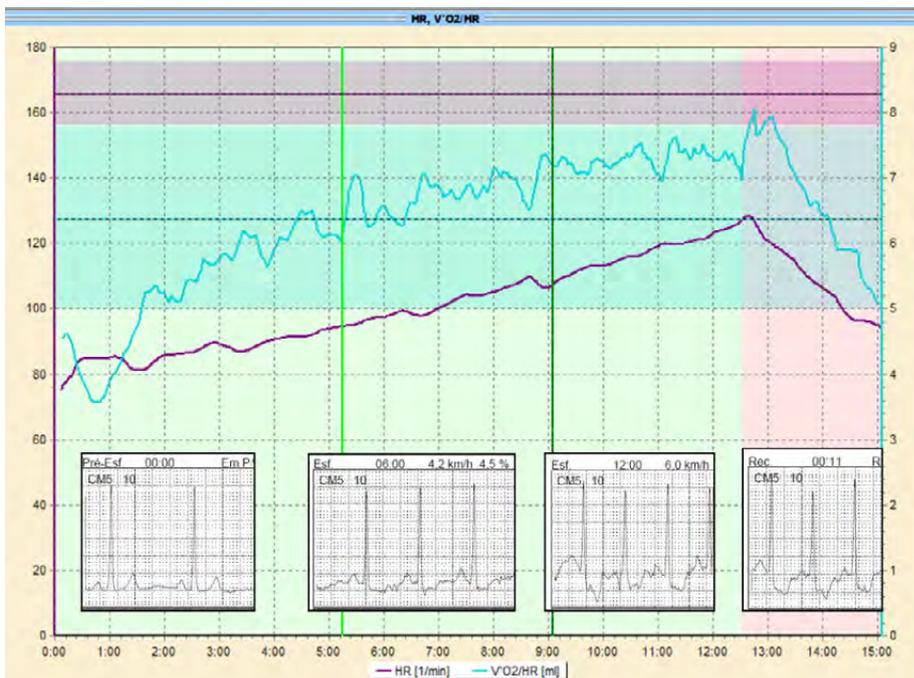
A figura 2 ilustra o TCPE de um paciente do gênero masculino, 51 anos, com DAC e isquemia residual, por perda parcial dos enxertos cirúrgicos. A curva do pulso é nitidamente alterada, com resposta bifásica, sendo que o início da queda ocorreu em FC de 124 batimentos por minuto (bpm). As alterações eletrocardiográficas surgiram posteriormente, em FC de 148 bpm. Esta divergência entre FC do LI pelo pulso de oxigênio e pelo eletrocardiograma poderia gerar discussões sobre qual intensidade seria o limite superior de prescrição do treinamento.

A figura 3 ilustra o TCPE de uma paciente do gênero feminino, 67 anos, com DAC e angioplastia prévia. As alterações eletrocardiográficas iniciaram precocemente no esforço, em FC de 95 bpm, com intensificação do infradesnivelamento até o pico do esforço. Apesar destas alterações, a paciente manteve-se assintomática e com resposta ascendente do pulso de oxigênio, o que provavelmente sugere resposta eletrocardiográfica falso-positiva ou isquemia de pequena extensão e/ou intensidade.

Esta estratégia de utilização do pulso de oxigênio na prescrição dos exercícios físicos aeróbicos nos parece promissora. Porém, mais estudos são necessários para avaliar a superioridade desta metodologia.



**Figura 2.** Homem, 51 anos, coronariopata com isquemia residual (perda parcial dos enxertos cirúrgicos).  
Limiar clínico: ausente (assintomático).  
Limiar isquêmico pelo pulso de oxigênio: FC de 124 bpm.  
Limiar isquêmico eletrocardiográfico: FC de 148 bpm.  
FC pico: 166 bpm.  
FC: frequência cardíaca; bpm: batimentos por minuto



**Figura 3.** Mulher, 67 anos, coronariopata com angioplastia prévia.  
Limiar clínico: ausente (assintomática).  
Limiar isquêmico pelo pulso de oxigênio: Ausente. Resposta ascendente.  
Limiar isquêmico eletrocardiográfico: FC de 95bpm.  
FC pico: 127bpm.  
FC: frequência cardíaca; bpm: batimentos por minuto

## REFERÊNCIAS:

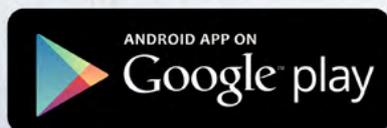
1. Herdy AH, Lopez-Jimenez F, Terzic CP, Milani M, Stein R, Carvalho T et al. South American guidelines for cardiovascular disease prevention and rehabilitation. Arq Bras Cardiol 2014; 103(2 Suppl 1):1-31.
2. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, Arena R, Balady GJ, Bittner VA et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation 2013; 128(8):873-934.
3. Hoberg E, Schuler G, Kunze B, Obermoser AL, Hauer K, Mautner HP et al. Silent myocardial ischemia as a potential link between lack of premonitoring symptoms and increased risk of cardiac arrest during physical stress. Am J Cardiol 1990; 65(9):583-589.
4. Ellestad MH. Is exercise harmful in ischemic heart disease? Am J Noninvas Cardiol 1987; 1:15-17.
5. Noel M, Jobin J, Marcoux A, Poirier P, Dagenais GR, Bogaty P. Can prolonged exercise-induced myocardial ischaemia be innocuous? Eur Heart J 2007; 28(13):1559-1565.
6. Meneghelo RS, Araujo CGS, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM. III Brazilian Guidelines for exercise testing. Arq Bras Cardiol 2010; 95(5 Supl. 1):1-26.
7. Meneghelo RS, Magalhães HM, Smanio PE, Fuchs AR, Ferraz AS, Buchler RD et al. Evaluation of prescription of exercise, for rehabilitation of coronary artery disease patients by myocardial scintigraphy. Arq Bras Cardiol 2008; 91(4):245-251.
8. Fuchs AR, Meneghelo RS, Stefanini E, De Paola AV, Smanio PE, Mastrocolla LE et al. Exercise may cause myocardial ischemia at the anaerobic threshold in cardiac rehabilitation programs. Braz J Med Biol Res 2009; 42(3):272-278.
9. Milani M. Tese de Doutorado. 2007. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP.



# DERC APP

## O aplicativo do DERC para celulares

- **Gratuito!**
- **Tudo em um só local! Inclui:**
  - Congresso do DERC;
  - Revista do DERC;
  - Portal do DERC;
  - DERC News;
  - Facebook do DERC;
  - Diretrizes da SBC/DERC
  - e muito mais!
- **Para Android phones / tablets.**
- **Encontre o DERC App no Google Play ou através do QR Code:**



**Em breve: versão para iPhone/iPad!**

# DERC ENTREVISTA

Convidado: **Dr. Milton Godoy**



Em comemoração aos 25 anos de existência da **Rev DERC**, o jubileu de prata, idealizou-se um espaço especial destinado a homenagear derquianos representativos da história da ergometria nacional. O convidado escolhido para inaugurar o **DERC ENTREVISTA** é um dos seus representantes mais queridos e consagrados, entusiasta convicto dos métodos gráficos, o **Mestre Prof. Dr. Milton Godoy**. Residindo em Machado (MG), cidade natal, semblante plácido, fala serena e comedida, dotado de uma retidão e simplicidade impressionantes, este notável octogenário prontamente aceitou o nosso singelo convite.

## Está se dedicando a alguma atividade profissional no momento?

Continuo comprometido com a eletrocardiografia clássica (ECGC). Realizo poucos exames por semana no consultório do Dr. Lúcio Dias Vieira Jr, colega que me acolheu em Machado, após a minha aposentadoria na Fitcor. No momento, a minha disponibilidade de tempo abriu espaço para a continuidade da pesquisa do Prof. Radi Macruz, que nos demonstrou a aplicação da lei da relatividade universal na arquitetura do corpo humano, estendendo-a ao ECGC. Os resultados provisórios evidenciam dados significativos entre as variáveis do ECGC e a presença de disfunção diastólica do ventrículo esquerdo no ecocardiograma.

## Quais os hobbies favoritos?

Acabo de declinar o meu hobbie nada convencional para um aposentado – a pesquisa. Aqui no interior, considero-a até mesmo como higiene mental. Ainda sobra tempo para curtir familiares, músicas, notícias...

## Como foi a sua formação acadêmica?

Permitam-me abordar a fase pré-acadêmica, ao recordar a dedicação de meus familiares e nossos bravos professores, idealistas, todos importantes na realização do meu sonho de adolescente, a medicina. Após duas bombas, consegui entrar na Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Católica de Minas Gerais, instituição privada, séria, responsável, com uma equipe de visionários e abnegados, que proporcionaram as bases filosóficas, teológicas e médicas para o meu exercício profissional.

## A opção pela Cardiologia se deu por qual(is) motivo(s)?

A minha opção pela cardiologia foi sedimentada desde o 4º ano, na 6ª enfermaria de mulheres da Santa Casa de Belo Horizonte, inicialmente com o Dr. Lapertosa, na sequência com o grupo de cardiologistas recém-chegados do curso do Prof. Dr. Luiz V. Décourt, entre eles o Prof. José Haddad Antonio que assumiu a enfermaria e adaptou-a nos moldes do curso Décourt. A estrutura e os

ensinamentos nortearam-me rumo à cardiologia.

## Quando ocorreu a sua transferência de Minas Gerais para São Paulo?

Concluído o curso em dezembro de 1967, em Belo Horizonte, inscrevi-me no curso de especialização em cardiologia do Prof. Luiz V. Décourt, no Hospital das Clínicas da FMUSP, em fevereiro de 1968.

## Como foi a formação em métodos gráficos e, especialmente, no teste de exercício?

Após o curso de especialização do Prof. Décourt em 1968, o mestre propôs-me estágios nas várias enfermarias da sua 2ª Clínica Médica e, de maneira concomitante, seguir acompanhando os setores de metabologia coronária com os professores Paulo de Paula Silva e Sérgio Diogo Giannini, e eletrocardiografia e vetorcardiografia com os professores João Tranchesi, Paulo Jorge Moffa e Manoel Osvaldo Spiritus. Do conjunto proposto pelo

Prof. Décourt, tive a oportunidade de desenvolver a eletrocardiografia de esforço (ECGE). Para tanto, com a permissão do mestre, abriu-se a agenda para os indivíduos normais e, em busca desses elementos, criaram-se “convênios” com a Polícia Militar do Estado de São Paulo e Escola de Educação Física da USP (EEFUSP). O conjunto desses procedimentos permitiram o nosso primeiro trabalho aceito no Congresso da SBC em Brasília, em 1971, mostrando correlação entre os desníveis do segmento ST e as lesões nas artérias coronárias, como também o primeiro grupo de Reabilitação Cardiovascular da 2ª Clínica Médica do HC da FMUSP, na EEFUSP, graças ao empenho da Dr.ª Maria Augusta Dal Mollin e professores França e José Alberto Cortez.

### **Quem foram os seus notáveis mestres (nacionais e internacionais)?**

Professor Luiz V. Décourt, saudoso, mestre dos mestres, vasta cultura, sábio, investigativo, simples, foi decisivo no momento importante para a cardiologia brasileira, e Prof. Macruz, gênio da expressão mundial, criativo, filosófico, poético, matemático, médico responsável. Foram os dois principais mestres orientadores que, com paciência, deram os espaços para as minhas pesquisas. Incluo também a Dr.ª Valéria Bezerra de Carvalho, clínica, investigadora incansável, sempre lutando pelo paciente. Para dimensioná-la, o meu relato, numa viagem ao lado do mestre Décourt, marcante na minha vida, tive a oportunidade dentre as perguntas formuladas, questioná-lo se a sua universalidade não deveria estar gravando-o para gerações futuras?

Ele me responde, já temos a Dr.ª Valéria. Quanto a minha referência internacional, foi o saudoso Prof. Myrvin Ellestad, sempre receptivo e dedicado mestre. Abriu-me os seus prontuários e então fui apresentado pela análise de cerca de 800 dos seus pacientes, surpreendendo-me com as medidas de próprio punho dos seus testes. Eu já o admirava, mas esses momentos intermediados pelo colega Ricardo G. Kortas foram para mim marcantes, e até hoje orgulho-me de ser o seu repetidor, adapto os seus protocolos para utilizá-los na população brasileira.

### **Quantos colegas cardiologistas tiveram o aprendizado em ergometria sob a sua responsabilidade? Quantos exames já realizou?**

Tivemos na história várias equipes institucionais e privadas, com várias constituições, as mais longas e tiveram as presenças dos colegas Roberto Alfieri, Paulo Yazbek, Jorge Alberto Solorzano, saudoso Luiz Carlos Pássaro, perda lamentável para o DERC, Regina Fátima Tavares de Santana, João Alberto Mantovanini, Carlos Eduardo F. Quintanilha, José Alberto A. Cortez, Eduardo B. Camargo, Roberto T. Muto, que nos permitiram receber 350 colegas catalogados, entre eles você, meu caro Leandro, em 2000. Executamos testes de 1972 a 2011, mas não tenho no momento o número deles.

### **Qual a impressão que o senhor tem do teste de exercício como exame complementar? Em que este método pode ser útil?**

O teste de esforço (TE) bem

indicado, executado com metodologia adequada, permite uma gama de informações consistentes em exercício que contribuem para o diagnóstico clínico. Na minha visão, embora o segmento ST seja fundamental, temos que enriquecer a apresentação das múltiplas variáveis disponíveis pelos modernos protocolos, com dados comparativos com a população normal, tais como:

- a) a frequência cardíaca no apontamento preditivo de complicações cardiovasculares ou a severidade do diagnóstico quando se associa ao ST isquêmico;
- b) a pressão arterial sistólica pode ser útil para a orientação do hipertenso e discriminar os pacientes com comprometimento inotrópico e selecioná-los pela sua maior gravidade, o paciente isquêmico;
- c) já o duplo produto, que apresenta alta correlação com o consumo de oxigênio do miocárdio, determinado pelo triplice produto, pode ser uma variável complementar nos pacientes hipertensos com isquemia;
- d) quanto aos parâmetros do ECG, poderíamos melhor expô-los, adicionando aos seus valores absolutos os seus valores diferenciais a cada estágio de exercício e nos minutos protocolares da fase de recuperação. Como também, estabelecer valores relativos entre o infradesnível do segmento ST e as respostas da carga (ST/W), valores cardiovasculares como ST/FC, ST/DP, além de apontar desnível ST, informa-nos o nível em que esta relação ocorre. Poderíamos utilizar o software que permite introduzir

muitas variáveis que permitem o cálculo de probabilidade do risco cardiovascular do paciente, como o de Morise da diretriz norte-americana de cardiologia.

### **Preferência pessoal: cicloergômetro ou esteira rolante?**

A Fitcor manteve os dois ergômetros, cicloergômetro e esteira rolante. A preferência nacional é a esteira rolante na qual está a maioria dos protocolos. O cicloergômetro é usado para atendimento em casos especiais.

### **O que mudou da década de 70 para os dias atuais na análise das variáveis do teste de exercício?**

São expressivas as mudanças nesses quase 50 anos. Da bicicleta mecânica do tipo Monark® e o cicloergômetro bastante úteis na época. Mas atualmente o cardiologista tem ergômetro que permite exames mais fisiológicos e oferece software que permite integrar online ao sistema de registro.

Das dificuldades dos registradores, dos testes pós-exercício aos testes de três canais de baixa resolução aos traçados maravilhosos de sistemas de múltiplas derivações, com qualidade de registro dos meus sonhos, dependentes de menor filtragem e que permitem o seu acoplamento para dados de modo simultâneo, adicionando vários parâmetros de análises com os dados de anamnese, exame físico, cardiovasculares, potência física, eletrocardiografia de esforço, apontando-nos rumos entusiasmantes.

### **Ainda é possível extrair do teste de exercício elementos novos, principalmente em relação à análise do eletrocardiograma?**

Sim, e muito. Esta pergunta abre espaço para novas observações. Considera-se hoje a corrente elétrica pelo potencial positivo e negativo. Mas na verdade, ela é a somatória das deflexões Q, R, S e as derivações de Einthoven a mais apropriada da expressão do ECG. E a derivação CM5 ou MC5 entre os dados elétricos de um eixo que percorre toda a

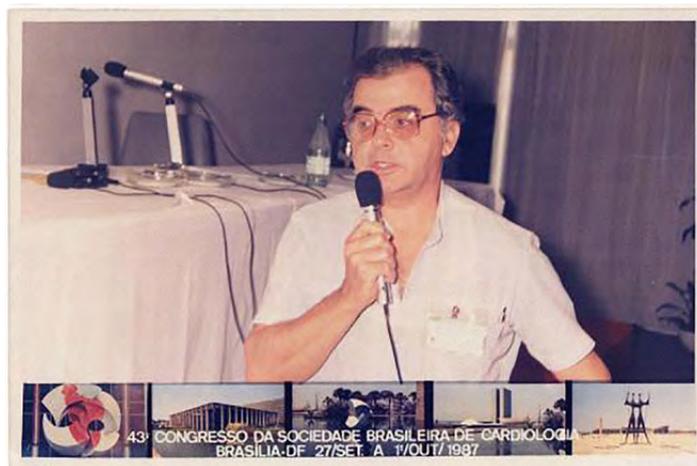


Foto gentilmente cedida pelo Dr. Milton Godoy (década de 80).

parede livre do ventrículo esquerdo, deve ser mantida junto às derivações frontal e horizontal.

Junto às empresas, propor introduzir os valores somatórios e diferenciais entre as etapas, abordando-as e representando-as em curvas com os valores do paciente comparados com os valores normais.

### **Qual a participação pessoal na criação do DERC?**

A formação do grupo de estudo deve o seu início ao colega Dr. José Álvaro Bellini que, de modo incansável e persistente, fazia repetidas viagens

de trem de São José do Rio Preto a São Paulo. Inicialmente, ele envolveu o Dr. Romeu Sérgio Meneghelo, já brilhante e reconhecido nacionalmente que, apoiado pelo Prof. José Feher, aceitou-o prontamente. Na sequência, os Drs. Bellini e Romeu convidaram-me para uma reunião no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Agradecido pelo convite, aceitei de maneira imediata sob orientação do Prof. Radi Macruz. Creio que o fato mais importante foi o encontro promovido pelo Dr. Bellini, em 1982, no Instituto de Moléstias Cardiovasculares, quando o seu sucesso agregou um grande número de derquianos, consolidando o grupo de trabalho.

### **Qual a relevância do DERC e da Revista do DERC para a cardiologia nacional?**

Considerando-se a história, o DERC teve um crescimento muito rápido, e os fatores mais importantes possivelmente sejam esses:

- a) o fator agregador do primeiro encontro, permitindo envolvimento de um grande fluxo de colegas que abraçaram a ideia;
- b) na cardiologia clínica, a mudança de conduta liberando os pacientes de infarto do miocárdio de maneira mais precoce, dando origem a procedimentos de atividade física, com os centros de reabilitação;
- c) o extraordinário efeito dos trabalhos do Prof. Kenneth Cooper, que provocaram novos centros diagnósticos e de exercício;
- d) através de encontros, congressos, publicações, o interesse crescente dos cardiologistas, o grupo

de trabalho foi aceito como departamento; a criação da Rev DERC, com a feliz decisão da direção do DERC, foi enviada a todos os associados da SBC, o que trouxe a vinda de mais derquianos. O crescimento do departamento promoveu a eleição de vários presidentes da SBC.

**A reabilitação cardiovascular é imprescindível no cenário atual. Como torná-la viável e acessível para os que dela necessitam?**

Concordo com a sua afirmação e estamos apoiados pelas diretrizes mundiais, que nos colocaram a prescrição de exercício como item na terapêutica cardiológica. Torná-la viável é a questão! Na cardiologia, depara-se com o custo Brasil alto para uma população não abençoada pelo Estado, com baixo rendimento.

Portanto, de equilíbrio difícil. Mas vocês jovens, que hoje têm as chamadas “heranças malditas”, temos a apontar que o custo/benefício científico vale a pena. E para balancear o custo/benefício econômico, só nos resta baixar despesas, mantendo-se a qualidade na medicina. É uma tarefa árdua, mas possível com:

- 1) custo habitacional próprio (área física, água e aquecimento);
- 2) planejamento na segurança;
- 3) custo pessoal baseado na CLT;
- 4) horários adaptáveis à demanda de clientes, evitando horários extensos - equilíbrio hora/paciente;
- 5) investimentos em área física, rigorosamente relacionada à demanda;
- 6) investimentos científicos mensalmente distribuídos em valores previamente fixados;

- 7) menos dependência de indicação médica externa;
- 8) atenção à dependência de convênios acima de 30%;
- 9) reabilitação cardiovascular supervisionada agregada à não supervisionada, com controle da atividade física pela clínica;
- 10) o serviço é da área de saúde mas deve ser encarado como empresa.

**Para finalizar, qual a mensagem que o senhor gostaria de transmitir às novas gerações de ergometristas?**

Desejo aos jovens colegas que alcancem o desejado equilíbrio dos dois benefícios: saúde e econômico!

**O DERC parabeniza os aprovados no exame de suficiência para obtenção do certificado de atuação na área de ergometria, realizado no**



**2018**



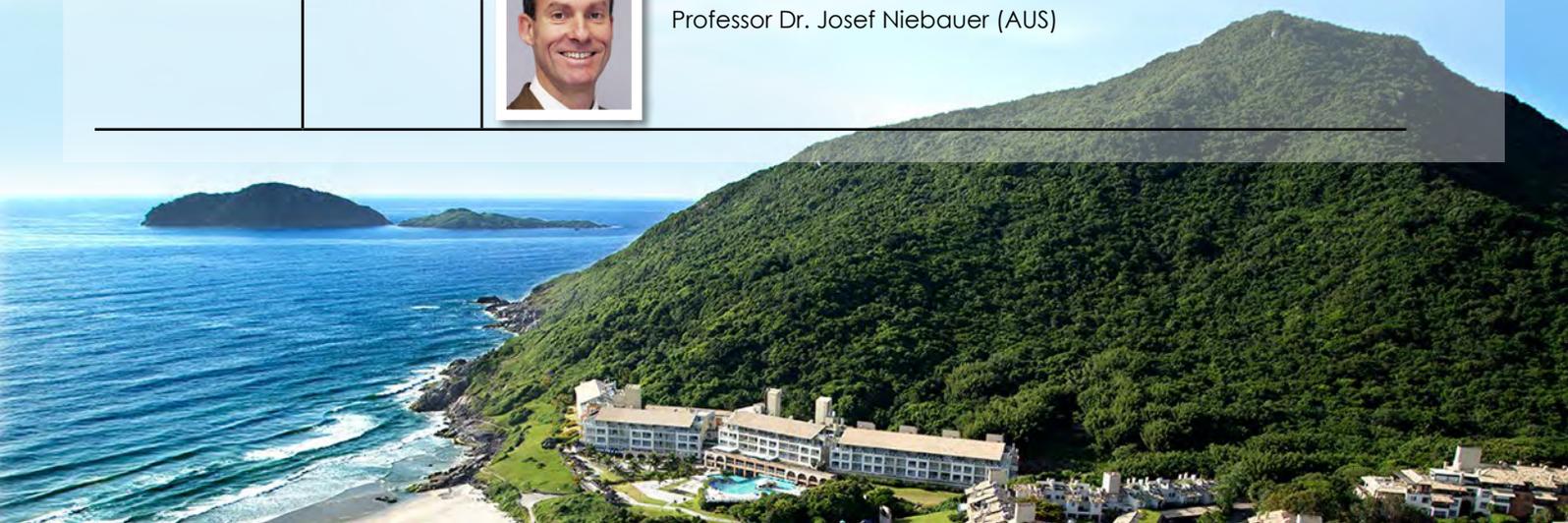
**23º CONGRESSO PARAIBANO DE CARDIOLOGIA**

**LUIZ GUILHERME TINOCO PICANÇO CARVALHO  
GIOVANA MUNHOZ KHALIL  
RAMON MOREIRA FERRAZ  
ANTONIO CARLOS GABAN JUNIOR**

## PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA PRELIMINAR

25 OUTUBRO | QUINTA-FEIRA

AUDITÓRIO	HORÁRIO	ATIVIDADES
SÃO MIGUEL	14h00-15h30	<b>SIMPÓSIO</b> <b>Situações especiais dos testes de exercício (ergométrico e cardiopulmonar).</b>
	14h00-14h15	Arritmias no teste exercício: interpretação e conduta.
	14h15-14h30	Beta bloqueador: como avaliar incompetência cronotrópica e frequência cardíaca na recuperação?
	14h30-14h45	Utilização dos escores de risco.
	14h45-15h00	Teste cardiopulmonar na insuficiência cardíaca: do diagnóstico à definição de tratamento.
	15h00-15h30	Discussão
ILHA TERCEIRA	14h00-15h30	<b>MESA REDONDA</b> <b>Peculiaridades na abordagem das cardiopatias em atletas. Hipertensão arterial: do diagnóstico ao tratamento.</b>
	14h00-14h15	Hipertensão arterial: do diagnóstico ao tratamento.
	14h15-14h30	Arritmias: quando investigar e como tratar.
	14h30-14h45	Liberação de atleta portador de desfibrilador e marcapasso. Valvopatias que contraindicam a prática esportiva.
	14h45-15h00	Valvopatias que contraindicam a prática esportiva.
	15h00-15h30	Discussão
PICO	14h00-15h30	<b>MESA REDONDA</b> <b>Desafios da reabilitação cardiopulmonar e metabólica.</b>
	14h00-14h15	Exercícios físicos: prescrição do exercício abaixo ou acima do limiar isquêmico em coronariopatas?
	14h15-14h30	Qual o melhor exercício para o diabético?
	14h30-14h45	Exercício após evento agudo e revascularização: avaliação e prescrição.
	14h45-15h00	O cenário atual da reabilitação no sistema público de saúde.
	15h00-15h30	Discussão
SÃO MIGUEL	15h30-16h00	<b>CONFERÊNCIA INTERNACIONAL</b>
		 <b>Best training modality in cardiac rehabilitation: continuous aerobic or HIIT (High Intensive Interval Training).</b> Professor Dr. Josef Niebauer (AUS)



# PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA PRELIMINAR

25 OUTUBRO | QUINTA-FEIRA



AUDITÓRIO	HORÁRIO	ATIVIDADES
	16h00-16h30	INTERVALO - VISITA AOS EXPOSITORES
SÃO MIGUEL	16h30-18h00	<b>MESA REDONDA</b> <b>Investigação, avaliação e treinamento no paciente com doença arterial coronariana com e sem insuficiência cardíaca.</b>
	16h30-16h45	Dor torácica: ainda existe espaço para teste de exercício?
	16h45-17h00	Pesquisa de isquemia, viabilidade e disfunção ventricular na insuficiência cardíaca isquêmica.
	17h00-17h15	Como proceder quando há discordância entre o teste funcional e anatômico?
	17h15-17h30	Exercício moderado contínuo ou intervalado de alta intensidade na insuficiência cardíaca isquêmica?
	17h30-18h00	Discussão
ILHA TERCEIRA	16h30-18h00	<b>MESA REDONDA</b> <b>Atualização em cardiologia do esporte 1.</b>
	16h30-16h45	Eletrocardiograma do atleta: do normal ao patológico.
	16h45-17h00	Custo-efetividade dos protocolos de avaliação pré-participação de atletas.
	17h00-17h30	Exercício de alto rendimento: existe limite seguro?
	17h15-17h30	Síndrome de excesso de treinamento e eventos cardiovasculares.
	17h30-17h45	RISKERD: proposição de uma escala para estratificação do risco de morte relacionada ao exercício e esporte.
	17h45-18h00	Discussão
PICO	16h30-18h00	<b>MESA REDONDA</b> <b>Estado da arte em cardiologia nuclear.</b>
	16h30-16h45	A Cardiologia Nuclear no século 21: o que aprendemos nos últimos 30 anos?
	16h45-17h00	Integração da cintilografia miocárdica com os outros métodos diagnósticos: principais cenários clínicos.
	17h00-17h15	Reserva coronária de fluxo por SPECT - evidências úteis para a prática clínica.
	17h15-17h30	Cardiologia nuclear além da cardiopatia isquêmica. Qual o papel na avaliação de endocardite bacteriana, sarcoidose e amiloidose?
	17h30-18h00	Discussão
SÃO MIGUEL	18h00-19h30	<b>SOLENIIDADE DE ABERTURA</b>

# PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA PRELIMINAR

26 OUTUBRO | SEXTA-FEIRA



AUDITÓRIO	HORÁRIO	ATIVIDADES
SÃO MIGUEL/ ILHA TERCEIRA	08h30-10h00	<b>FLORIPA PREVENT</b>  <b>MESA REDONDA</b> <b>Diabetes Mellitus.</b> 08h30-08h45 Estratificação de risco no diabético (teste ergométrico, métodos de imagem, marcadores séricos). 08h45-09h00 Tratando o DM com exercícios e dietas. 09h00-09h15 Tratamento medicamentoso atual do DM: risco cardiovascular e impacto na sobrevida dos novos agentes. 09h15-09h30 Tratamento invasivo no DM, cirurgia ou angioplastia. 09h30-10h00 Discussão
PICO	08h30-10h00	<b>MESA REDONDA</b> <b>Reabilitação cardiopulmonar e metabólica na prática: o que devemos saber?</b> 08h30-08h45 Paciente cardiopata e disfunção sexual: qual a melhor modalidade de treinamento? 08h45-09h00 Interação entre o exercício resistido e aeróbico na reabilitação. 09h00-09h15 Programa de reabilitação cardiovascular monitorado à distância: riscos e benefícios. 09h15-09h30 Treinamento ventilatório no paciente com insuficiência cardíaca: contribuição da pesquisa nacional. 09h30-10h00 Discussão
FLORES	08h30-10h00	<b>SESSÃO DE TEMAS LIVRES ORAIS</b>
SÃO MIGUEL	10h00-10h30	<b>CONFERÊNCIA INTERNACIONAL</b>  <b>Chronic angina with fixed ischaemia: clinical treatment with exercise or Invasive therapy.</b> Professor Dr. Josef Niebauer (AUS)



# PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA PRELIMINAR

26 OUTUBRO | SEXTA-FEIRA



AUDITÓRIO	HORÁRIO	ATIVIDADES
SÃO MIGUEL/ ILHA TERCEIRA	10h00-11h00	INTERVALO - VISITA AOS EXPOSITORES
	11h00-12h30	FLORIPA PREVENT  MESA REDONDA <b>Doença arterial coronariana (DAC).</b>
	11h00-11h15	Avaliação prognóstica da doença arterial crônica - angiotomo / CAC, RNM, cintilografia.
	11h15-11h30	Terapia medicamentosa com impacto na sobrevida.
	11h30-11h45	DAC crônica com angina estável: tratamento invasivo.
	11h45-12h00	DAC crônica com angina estável: por que não o tratamento pleno?
	12h00-12h30	Discussão
PICO	11h00-12h30	SIMPÓSIO <b>Cardiologia do esporte.</b>
	11h00-11h15	Avaliação pré participação: do praticante que busca saúde ao atleta de alto rendimento.
	11h15-11h30	Do atleta portador de válvula aórtica bicúspide àqueles com lesões coronarianas intermediárias.
	11h30-11h45	Atletas com cardiomiopatia hipertrófica, síncope em atletas, fo-rame oval patente em atleta.
	11h45-12h00	Liberação para esporte de alto rendimento após diagnóstico ou tratamento invasivo de DAC.
	12h00-12h30	Discussão
SÃO MIGUEL/ ILHA TERCEIRA	12h30-14h00	SIMPÓSIO SATÉLITE
PICO	12h30-14h00	SIMPÓSIO SATÉLITE
SÃO MIGUEL/ ILHA TERCEIRA	14h00-15h30	FLORIPA PREVENT  MESA REDONDA <b>Hipertensão arterial sistêmica.</b>
	14h00-14h15	Visão crítica dos parâmetros diagnósticos e metas terapêuticas das principais diretrizes da HAS (AHA, ESC, SBC).
	14h15-14h30	Principais peculiaridades no tratamento da HAS em populações especiais (idosos, DM, DAC).
	14h30-14h45	Hipertensão arterial resistente.
	14h45-15h00	<b>Non-pharmacological measures in the treatment of hyper- tension (diet, exercise).</b>
	15h00-15h30	Discussão

# PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA PRELIMINAR

26 OUTUBRO | SEXTA-FEIRA



AUDITÓRIO	HORÁRIO	ATIVIDADES	
PICO	14h00-15h30	<b>MESA REDONDA</b> <b>Papel da Cardiologia Nuclear na prática clínica na era da multimodalidade.</b>	
	14h00-14h12	Segurança da cintilografia miocárdica na investigação do paciente com DAC suspeita ou estabelecida	
	14h12-14h24	Avaliação anatômica ou funcional em sala de dor torácica?	
	14h24-14h36	Integração do escore de cálcio e cintilografia miocárdica na investigação de DAC.	
	14h36-14h48	Como avaliar a discordância entre o teste ergométrico e a cintilografia miocárdica na avaliação do meu paciente?	
	14h48-15h00	Como devo avaliar a mulher com suspeita de DAC?	
	15h00-15h12	Na era da multimodalidade, como a cardiologia nuclear auxilia na estratificação de risco e definição de conduta do paciente com DAC?	
	15h12-15h30	Discussão	
SÃO MIGUEL	15h30-16h00	<b>CONFERÊNCIA INTERNACIONAL</b>  <b>Preventing sudden cardiac death in young athletes.</b> Professor Sanjay Sharma (UK)	
		16h00-16h30	INTERVALO - VISITA AOS EXPOSITORES
SÃO MIGUEL/ ILHA TERCEIRA	16h30-18h00	<b>FLORIPA PREVENT</b>	
		<b>MESA REDONDA</b> <b>Insuficiência cardíaca congestiva.</b>	
		16h30-16h45	ICC refratária: tratamento clínico otimizado versus transplante cardíaco.
		16h45-17h00	Marcadores prognósticos.
		17h00-17h15	Exames prognósticos - teste cardiopulmonar.
17h15-17h30	Exercícios em ICC.		
17h30-18h00	Discussão		
PICO	16h30-17h00	<b>CONFERÊNCIA INTERNACIONAL</b>  <b>Too much of a good thing: does exercise damage the heart?</b> Professor Sanjay Sharma (UK)	

# PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA PRELIMINAR

26 OUTUBRO | SEXTA-FEIRA



AUDITÓRIO	HORÁRIO	ATIVIDADES
PICO	17h00-17h45	<b>SESSÃO INTERATIVA COM A PLATÉIA</b> Faça sua escolha. Que ECG é esse: atleta ou atleta cardiopata?
PICO	17h45-18h00	<b>CONFERÊNCIA INTERNACIONAL</b> <i>Evaluating Athlete's ECG in 2018.</i> Professor Sanjay Sharma (UK) 

## EXAME DE SUFICIÊNCIA PARA OBTENÇÃO DO CERTIFICADO DE ATUAÇÃO NA ÁREA DE ERGOMETRIA

2018

### REQUISITOS

- Título de especialista em Cardiologia (TEC) - SBC/AMB ou
- Residência médica em Cardiologia em instituição reconhecida pelo Ministério da Educação



**27 DE OUTUBRO**

de 9h00 a 12h00

Nas dependências do



# PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA PRELIMINAR

## 27 OUTUBRO | SÁBADO



AUDITÓRIO	HORÁRIO	ATIVIDADES
SÃO MIGUEL	09h00-10h30	<b>FLORIPA PREVENT</b> <b>MESA REDONDA</b> <b>Fibrilação atrial.</b> 09h00-09h15 Controle da frequência cardíaca versus controle do ritmo. 09h15-09h30 Exercícios de longa duração e risco de FA. 09h30-09h45 Anticoagulação na FA crônica e a orientação para os exercícios. 09h45-10h00 Quando a ablação permite liberar para o esporte competitivo? 10h00-10h30 Discussão
ILHA TERCEIRA	09h00-10h30	<b>SIMPÓSIO</b> <b>Teste de exercício nas decisões clínicas.</b> 09h00-09h15 No tratamento do valvopata. 09h15-09h30 Na doença arterial periférica. 09h30-09h45 Resposta pressórica hipertensiva e hiperreatividade. 09h45-10h00 No diagnóstico diferencial da dispneia. 10h00-10h30 Discussão
PICO	09h00-10h30	<b>MESA REDONDA</b> <b>Atualização em cardiologia do esporte 2.</b> 09h00-09h15 Coração do atleta: o que mudou? 09h15-09h30 Anabolizantes, coração e o atleta. 09h30-09h45 Avaliação no atleta de alto rendimento. 09h45-10h00 Aplicação prática da genética cardiovascular no atleta. 10h00-10h30 Discussão
FLORES	09h00-12h00	<b>Exame de suficiência para obtenção do certificado de atuação na área de ergometria</b>
SÃO MIGUEL	10h30-11h00	<b>CONFERÊNCIA INTERNACIONAL</b>  <b>Novos insights em imagem cardíaca.</b> Professor Dr. Salvador Borges-Neto (EUA)

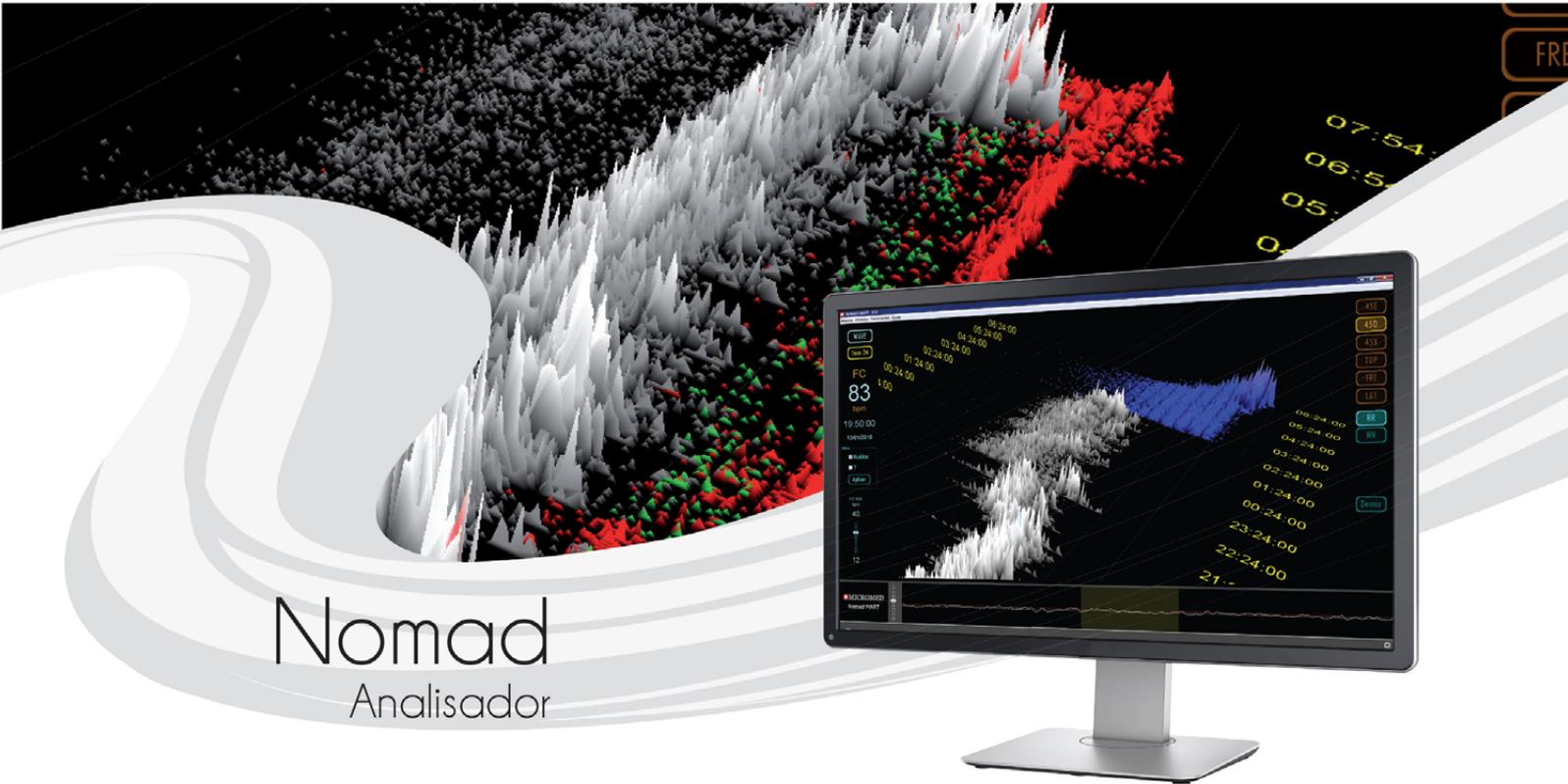


# PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA PRELIMINAR

27 OUTUBRO | SÁBADO



AUDITÓRIO	HORÁRIO	ATIVIDADES
	11h00-11h30	INTERVALO - VISITA AOS EXPOSITORES
SÃO MIGUEL	11h30-12h30	<b>FLORIPA PREVENT</b> <b>MESA REDONDA</b> <b>Cardio-oncologia.</b> 11h30-11h45 Epidemiologia das neoplásicas: existe correlação com as doenças cardiovasculares? 11h45-12h00 Tratamento oncológico e o risco de cardiopatias. 12h00-12h15 Exercícios na prevenção e no tratamento adjuvante das neoplasias. 12h15-12h30 Discussão
ILHA TERCEIRA	11h30-12h30	<b>PERGUNTAS RELEVANTES E RESPOSTAS RÁPIDAS</b> 11h30-11h38 A impedanciocardiografia e o TCPE são métodos complementares na doença coronária? 11h38-11h46 Como justificar o aumento da incidência de morte súbita em atletas de alto rendimento? 11h46-11h54 Qual o papel do teste de exercício na cirurgia não cardíaca? 11h54-12h02 Exercício intenso prejudica ou protege? 12h02-12h10 Pulso de oxigênio como marcador de isquemia no TCPE: qual é o seu verdadeiro papel? 12h10-12h18 Extrassistole ventricular em atletas: como estratificar? 12h18-12h26 A reabilitação cardíaca tem futuro? 12h26-12h30 Encerramento
PICO	11h30-12h30	<b>FÓRUM DE PREVENÇÃO DO DERC</b> <b>Como tornar as cidades mais saudáveis.</b> 11h30-11h45 Projeto Xanxerê: Cidade Coração - um exemplo de sucesso. 11h45-12h00 Estratégias de prevenção e reabilitação. 12h00-12h15 Fatores contextuais afetando a atividade física: como o meio pode influenciar nosso comportamento? 12h15-12h30 Discussão
SÃO MIGUEL	12h30-13h00	<b>SOLENIIDADE DE ENCERRAMENTO</b>  <b>PREMIAÇÃO DE TEMAS LIVRES</b>



# Nomad

Analizador

## VELOCIDADE DE ANÁLISE E NA IDENTIFICAÇÃO DE ARRITMIAS



**Tacograma preciso para identificação de distúrbios de ritmo**  
Fácil detecção de supra ventriculares e fibrilação atrial de curta duração e outras arritmias



**Módulo 3D exclusivo**  
Rápida visualização do exame pré-análise e precisão para identificar arritmias isoladas



**Identificação de morfologias por Semelhança Personalizável**  
Liberdade na criação de classes para separar morfologias específicas

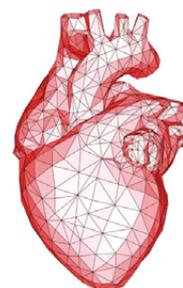


**Módulo de apneia do sono nativa**  
Rápida detecção visual de apneia do sono, causadora de vários males



**Análise de marcapasso pela morfologia e não por espículas**  
Uma nova forma de analisar exames de MARCAPASSO, veloz e precisa

Exclusivo Índice de Qualidade do Sinal, trabalhando em conjunto com o mapeamento 3D, permite que o médico tenha uma visão geral do exame em poucos segundos.





A Revista do DERC é uma publicação da SBC/DERC

Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia