

3 Exercício Físico reduz massa ventricular em pré-hipertensos

Dra. Andréa London

Cidades do Rio de Janeiro entre as 10 com maior PIB nacional

4 Discutindo Protocolo de Rampa

Drs. José Kawazoe Lazzoli e Washington Barbosa Araújo

7 Ergometria e Reabilitação Hoje

Dra. Andréa London

8 Eventos imperdíveis de 2007 e 2008

Todos os **Cardiologia do Exercício** estão, integralmente, em: www.dercad.org.br

Exercício na DPOC



Dr. Carlos Eduardo Camargo Cunha

Especialista em Medicina do Exercício e Pneumologia
UFF – Emergência e Reabilitação Cardíaca
Hospital Geral de Jacarepaguá – Pneumologia
Fitcenter – Reabilitação Cardíaca

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença caracterizada por limitação do fluxo aéreo que não é totalmente reversível. A limitação do fluxo aéreo usualmente é progressiva e associada a uma resposta inflamatória do pulmão, a partículas ou gases nocivos, causada principalmente pelo tabagismo.

Do ponto de vista clínico, a DPOC é uma condição pulmonar crônica, caracterizada pela presença de tosse produtiva e/ou dispnéia aos esforços, geralmente progressiva, determinada na maioria das vezes pela exposição à fumaça do cigarro, ou eventualmente a outras substâncias inaladas.

Não se conhece a real prevalência da DPOC em nosso meio. Se considerarmos dados preliminares do Estudo PLATINO realizado pela ALAT (Associação Latino-Americana de Tórax), na cidade de São Paulo, a prevalência da DPOC varia de 6% a 15,8% da população com idade igual ou superior a 40 anos.

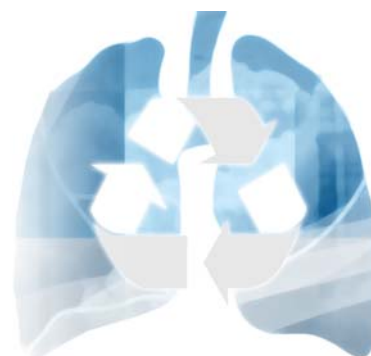
TABELA 1

Principais causas de morte no ano de 2001 no Brasil:

Câncer	114.650
Acidente vascular cerebral	82.769
Infarto do miocárdio	76.909
Outras doenças cardíacas	54.230
Acidentes e homicídios	39.289
DPOC	33.833
Diabetes	33.707

Morbidade: A DPOC, em 2003, foi a quinta maior causa de internamento no sistema público de saúde do Brasil, em maiores de 40 anos, com 196.698 internações e gasto aproximado de 72 milhões de reais.

Mortalidade: No Brasil vem ocorrendo um aumento do número de óbitos por DPOC nos últimos 20 anos, em ambos os sexos, tendo a taxa de mortalidade passado de 7,88 em cada 100.000 habitantes na década de 1980, para 19,04 em cada 100.000 habitantes na década de 1990, com um crescimento de 340%. A DPOC nos últimos anos vem ocupando da 4ª à 7ª posição entre as principais causas de morte no Brasil (Tabela 1).



30 anos somando experiência, qualidade e tecnologia

• Ecocardiografia

• Doppler em cores

• Ergometria • Holter

• MAPA • Biópsia orientada por US

• Ultra-sonografia • Endoscopia Digestiva • Provas de Função Respiratória



CARDIODIAGNOSE
LABORATÓRIO DE DIAGNÓSTICOS CARDIOLÓGICOS LTDA.

1976

**Cardio
diagnose**
2006

HUMAITÁ Rua Humaitá, 392 - Tels.: 2266-3443 / 2539-0680 / 2583-1581

CENTRO Av. 13 de Maio, 23 / 1211 - Tels.: 2524-3880 / 2544-3952

TIJUCA Rua Conde de Bonfim, 255 / 813 - Tels.: 2568-1379 / 2234-8195

MÉIER Rua Dias da Cruz, 188 / 143-E - Tels.: 2597-9292 / 2597-2093

NOVO! VILA DA PENHA Av. Meriti, 2591/ Sala 313 - Tels.: 3381-2982 / 3381-2616

www.cardiodiagnose.com.br - email: contato@cardiodiagnose.com.br

A DPOC tem um importante impacto na qualidade de vida de seus portadores. Têm sido desenvolvidos questionários específicos para a avaliação da qualidade de vida nesses pacientes. Dois deles foram validados para o Brasil: o Questionário de Saint George na Doença Respiratória (SGRQ), e o Questionário de Vias Aéreas 20 (AQ 20).

Pacientes com DPOC geralmente têm limitação ao exercício, às vezes importante, desenvolvendo dispnéia e fadiga precocemente.

Todos os pacientes com DPOC se beneficiam dos programas de treinamento com exercícios, melhorando não só a tolerância ao exercício, mas também reduzindo os sintomas de fadiga e dispnéia.

Os benefícios da RP podem não ser tão "visíveis", quanto aqueles observados nos cardiopatas que freqüentam programas de Reabilitação Cardíaca, porém são de grande importância na melhoria da qualidade de vida dos pneumopatas.

Com esta fundamentação, hoje os médicos têm a obrigação ética de indicar aos seus pacientes portadores de DPOC o ingresso num programa formal de Reabilitação Pulmonar.

Segundo a ATS (*American Thoracic Society*), Reabilitação Pulmonar (RP) consiste de um "programa multiprofissional de cuidados a pacientes com alteração respiratória crônica, que é individualmente delineado e modelado para aperfeiçoar o desempenho físico e social e a autonomia."

De acordo com a literatura os programas de RP têm como efeitos:

1. Aumento da **tolerância subjetiva** ao exercício.
2. Aumento objetivo da **endurance**.
3. Porém devemos observar que estes benefícios não se correlacionam com melhora da doença ou das provas de função respiratória.

As indicações para inclusão em programas de RP não se restringem aos portadores de DPOC, podendo incluir outras doenças

obstrutivas, como a asma brônquica, bronquiectasias e fibrose cística, doenças restritivas (doenças intersticiais, doenças da caixa torácica), doenças neuromusculares, pré- e pós-operatório de transplante pulmonar e de pneumoplastia redutora, obesidade mórbida, apnéia do sono e câncer de pulmão.

A equipe de RP deve ser multiprofissional, idealmente incluindo, além do pneumologista, fisioterapeuta respiratório, nutricionista, psicólogo, assistente social, enfermeiro, terapeuta ocupacional e profissional de educação física.

Após uma avaliação multiprofissional, que se inicia com uma anamnese e exame físico pelo médico, são estabelecidos os objetivos do paciente no programa, com base em parâmetros de testes de tolerância ao exercício, força muscular periférica, dados espirométricos e gasométricos, medidas de pressões inspiratórias e expiratórias, avaliação nutricional, psicológica e social.

Um programa de exercícios é criado individualmente para o paciente, com base nos parâmetros da avaliação, utilizando-se princípios básicos de prescrição de exercícios também utilizados na Reabilitação Cardíaca:

- ▶ Treinamento Aeróbico
- ▶ Treinamento de Força
- ▶ Treinamento dos Músculos Respiratórios

Além do programa de exercícios, esses pacientes recebem aulas semanais sobre assuntos ligados à DPOC (tabagismo, controle de ansiedade, orientação nutricional, farmacoterapia, fisioterapia, oxigenioterapia, etc.).

Recebem também treinamento para as Atividades da Vida Diária, que consistem em técnicas para conservação de energia (e conseqüentemente prevenção da dispnéia e fadiga), racionalização do ambiente de trabalho e doméstico, planejamento de atividades, postura, etc., e um treinamento de técnicas de respiração.

Infelizmente, em nosso meio há poucos centros que dispõem de programas de Reabilitação Pulmonar.

Esperamos que no futuro, a desejada disseminação de programas de Reabilitação Cardíaca possa gerar uma maior conscientização de gestores e médicos igualmente sobre a importância da Reabilitação Pulmonar.

DIRETORIA DO DERCAD/ RJ

Setembro 2005 a Setembro 2007

PRESIDENTE

Dr. Ricardo Vivacqua Cardoso Costa

VICE-PRESIDENTE

Dr. José Antônio Caldas

SECRETÁRIA

Dra. Andréa London

TESOUREIRO

Dr. Oswaldo Luis Cevidanes

DIRETOR CIENTÍFICO

Dr. Maurício Rachid

COORDENADORA DE ERGOMETRIA

Dra. Maria Angela Carreira

COORDENADOR DE REABILITAÇÃO

Dr. Daniel Kopiler

COORDENADOR DE CARDIOLOGIA

DESPORTIVA

Dr. Serafim Borges

Cardiologia do Exercício

Editor-chefe

Dr. Salvador Serra

Editoria de Comunicação Científica

Dr. Antonio Claudio Nóbrega

Dra. Barbara Macedo Durão

Dr. George Lélío de Almeida

Dra. Graciema Porfirio

Dr. José Kawazoe Lazzoli

Dra. Sônia Zimbaro

Presidentes Anteriores

1999-2001 Dr. Salvador Serra

2001-2003 Dr. Salvador Serra

2003-2005 Dr. Ricardo Vivacqua

CRIAÇÃO E PRODUÇÃO

Projeto Gráfico

Rachel Leite Lima - rachel_leite@hotmail.com

AW Design

www.awdesign.com.br

Tel.: (21) 2717-9185

As opiniões publicadas nas diversas

SEÇÕES DO CARDIOLOGIA EM

EXERCÍCIO não necessariamente

expressam os pontos de vista da

diretoria do DERCAD/RJ.

www.dercad.org.br

MONITORIZAÇÃO COM QUALIDADE

Sistemas de Holter



Cardio Flash



Gravador de Holter



Mapa



cmos drake



Neurophoto
EQUIPAMENTOS LTDA

TELEFONE/FAX: (0xx21) 3860-2000

Rua São Januário, 1036 São Cristóvão Rio de Janeiro-RJ 20921-010

E-mail neurophoto@uol.com.br - Internet: www.neurophoto.com.br



Sistema de
Ergometria em
Plataforma Windows

ARTIGO RECENTE COMENTADO

Associações entre a capacidade de exercício, a pressão arterial e a massa ventricular esquerda nos indivíduos pré-hipertensos.

Kokkinos P, Pittaras A, Narayan P, Faselis C, Singh S, Manolis A. Exercise Capacity and Blood Pressure Associations With Left Ventricular Mass in Prehypertensive Individuals. *Hypertension* 2007;49:55-61.

Dra. Andréa London

Indivíduos pré-hipertensos estão sob maior risco de desenvolverem doenças cardiovasculares, quando comparados a indivíduos normotensos, por alterações estruturais cardíacas que podem ocorrer precocemente. A hipertrofia ventricular esquerda é prevalente na pré-hipertensão, especialmente nos pacientes com baixa capacidade funcional.

Estudo recente avaliou parâmetros ecocardiográficos e ergométricos em setecentos e noventa pacientes pré-hipertensos, visando determinar associações entre a pressão arterial aferida durante o exercício e modificações estruturais do ventrículo esquerdo.

A sobrecarga hemodinâmica que ocorre nas atividades cotidianas nos pacientes pré-hipertensos parece estimular o aumento da massa ventricular esquerda. Como a demanda metabólica da maioria das atividades diárias encontra-se em aproximadamente 5 METs, a pressão arterial aferida no teste ergométrico nesta carga de trabalho provavelmente refletiria o comportamento hemodinâmico habitual, podendo ser utilizada como um preditor de risco prático e de baixo custo para hipertrofia ventricular esquerda. Este nível de exercício pode ser facilmente atingido pela maioria dos indivíduos, especialmente os idosos.

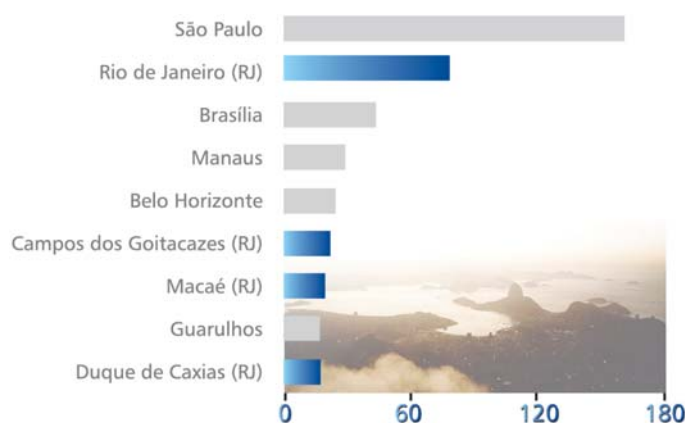
De acordo com os autores, a pressão arterial sistólica no teste ergométrico igual a 150mmHg, em uma carga de esforço equivalente a 5 METs, foi fortemente preditora de risco e relacionou-se a presença de hipertrofia ventricular esquerda. A probabilidade de hipertrofia ventricular esquerda aumentou em 4 vezes para cada 10mmHg de aumento na pressão arterial sistólica além de 150mmHg.

O mesmo estudo demonstrou uma redução de risco de 42% para cada 1 MET de aumento na capacidade funcional. Indivíduos condicionados apresentaram valores aferidos de pressão arterial sistólica significativamente menores aos 5 METs, menor índice de massa ventricular esquerda e menor prevalência de hipertrofia ventricular esquerda.

O aumento da massa ventricular esquerda é preditor independente de mortalidade e de doenças cardiovasculares. Estima-se que reduções significativas no número de hospitalizações e na mortalidade poderiam ser alcançadas se os indivíduos pré-hipertensos interrompessem a progressão desta condição para a hipertensão arterial mantida.

A melhora da aptidão cardiorrespiratória, alcançada através da atividade física de moderada intensidade, poderia atuar favoravelmente nos parâmetros hemodinâmicos e, portanto, no desempenho cardíaco dos indivíduos pré-hipertensos, reduzindo o trabalho do ventrículo esquerdo durante as atividades de rotina e resultando em menor massa ventricular esquerda.

Rio de Janeiro possui o maior número de cidades entre as 10 com maior PIB do Brasil



O IBGE divulgou, no final do ano de 2006, o perfil econômico das cidades brasileiras, e as do Estado do Rio de Janeiro foram as que apresentaram maior crescimento.

Das 10 cidades com maior produto interno bruto, quatro são do Rio de Janeiro, sendo que Campos dos Goitacazes e Macaé foram as que apresentaram o maior crescimento em todo o Brasil (Figura 1).

Figura 1. Dez cidades com os maiores PIBs (Produto Interno Bruto) do Brasil. Valores em bilhões de Reais. Divulgado pelo IBGE em 13/12/2006.



Ecocardiograma Doppler Color
Eco Carótidas e Vertebrais Color
Eco De Estresse Farmacológico
Eco Doppler Vascular Color
Teste de Esforço em Esteira
Eletrocardiograma
Eco Transesofágico
Eco Transcraniano
Ultra - Sonografia
Eco de Esforço
Holter / Mapa



Tijuca
Praça Saens Pena Shopping 45
Lojas 309 e 310 - RJ
Tel/Fax.: (21) 2569-5758 - 2567-3860

Rio Comprido
Rua Do Bispo, 72
Pav. 3 - 1º Andar - RJ
Tel/Fax.: (21) 2502-3575

Méier
Rua Dias Da Cruz, 155
Sala 313 - RJ
Tel.: (21) 2269-2549

Centro
AV. Treze De Maio, 47
Sala 2003 - RJ
Tel.: (21) 2544-6002

Barra Da Tijuca
Shopping Downtown
AV. Das Américas, 500
Bloco 6 - 217 - RJ
Tel.: (21) 3153-7530

DISCUTINDO PROTOCOLO DE RAMPA

Protocolo de rampa: Nunca, às vezes ou sempre?

Praticamente em todas as nossas “Imersões em Ergometria”, nos Congressos do DERC, da SOCERJ, da SBC, enfim, nos eventos em que protocolos de teste ergométrico são colocados em discussão, debates calorosos, e por vezes radicais, levam os participantes a expor suas opiniões que, freqüentemente, são diametralmente opostas.

A matéria aqui apresentada possui como autores dois dos mais experientes colegas que irão contribuir para que todos nós possamos formar opinião sobre esse tema palpitante: protocolo de rampa. Leiam os Drs. José Kawazoe Lazzoli e Washington Barbosa Araújo.

Um olhar equilibrado e crítico sobre o protocolo de rampa

Socrates: “And is not bodily habit spoiled by rest and illness, but preserved for a long time by motion and exercise?”

Theaetetus: “True.”



Washington Barbosa de Araujo

Mestre em Cardiologia pela UERJ-RJ
Título de Especialista em Cardiologia –SBC
Vice-Presidente do DERC
Diretor de Qualidade Profissional da SBC
Diretor Administrativo do DEPECO.

Escrever sobre esse tema é palpitante, pois muitas vezes as razões para a escolha de um dos protocolos infelizmente ultrapassa as indicações clínicas bem como as evidências estatísticas para caírem no emocional.

Sempre houve diferentes protocolos para o ergometrista optar entre eles, e essa opção sempre deverá ser feita para atender algumas questões que consideramos fundamentais:

- ▶ Qual o objetivo de nosso teste? Diagnóstico de doença coronariana? Avaliação da potência aeróbica?
- ▶ Qual o paciente que iremos avaliar? Hígido? Com grande limitação da potência aeróbica? Atleta?
- ▶ As comparações entre os parâmetros obtidos e os parâmetros populacionais são importantes para o diagnóstico do paciente?

Somente após responder a essas básicas perguntas é que então escolheremos o protocolo para desenvolver o teste.

Desde que o Dr. Robert Bruce publicou seu célebre trabalho descrevendo a metodologia do teste na esteira rolante em 1963, seu protocolo vem sendo o mais utilizado entre todos os protocolos, tendo inclusive sua utilização recomendada pela “OMS”.

No nosso grupo temos mais de 450.000 testes já realizados pelo Protocolo de Bruce, todos em regime ambulatorial, uma condição que praticamente é indicativa para essa escolha. Numa pequena parcela (menos de 1%) utilizamos o Bruce Modificado ou o Protocolo de Naughton. Essa casuística acumulada nos dá uma gama de conhecimento da população testada que somente uma forte evidência estatística nos faria abandonar essa experiência.

Odwaldo e cols.² apresentaram um belo trabalho sobre o Protocolo de Rampa em que demonstraram que o $V(*)O_2$ previsto geralmente é maior que o medido, bem como destacaram a boa aceitação desse protocolo.

Aksut e cols.³ compararam os resultados alcançados em testes ergométricos realizados pelo Protocolo de Bruce e de Rampa, concluindo que não houve diferenças significativas quanto à frequência cardíaca, pressão arterial, função ventricular e o consumo de oxigênio. Apesar do tempo de exercício um pouco maior pelo Protocolo de Rampa, isso não se traduziu em maior consumo de O_2 .

Kaminsky e cols.⁴ uniram os benefícios da protocolo de rampa ao protocolo de Bruce: o Protocolo Rampado, criando assim uma opção para os laboratórios que desejem utilizar o Protocolo de Rampa sem perder as referências dos parâmetros do Protocolo de Bruce, porém sem obter valores de $V(*)O_2$ significativamente maiores.



O Protocolo individualizado de Rampa deu maior sensação de conforto em relação ao de Bruce, mas em relação ao $V(*)O_2$ não houve diferença entre os dois protocolos, em um estudo realizado em 43 indivíduos na faixa etária de 40 anos⁵.

O protocolo de rampa deve substituir todos os demais?

Para essa pergunta teríamos a seguinte resposta: TUDO DEPENDE DA INDICAÇÃO PARA O EXAME:

- ▶ Para a medida direta do $V(*)O_2$ - SIM.
- ▶ Para pacientes com limitações funcionais (classe IV) - SIM.
- ▶ Nas demais condições não há evidências estatísticas para essa indicação.

Dessa forma, poderíamos finalizar dizendo que sempre caberá ao ergometrista a escolha do Protocolo, preservando sempre o custo/benefício, e, acima de tudo, buscando o melhor para o paciente e para o colega que solicitar o exame. Os protocolos são e sempre serão apenas ferramentas para o trabalho do médico.

Referências bibliográficas na página 6



Qualidade superior e tecnologia insuperável quando o assunto é monitoramento cardíaco



A tecnologia é tão importante quanto o profissional que a controla!



POLAR

www.proximus.com.br

Rampa, inquestionavelmente o melhor protocolo



Dr. José Kawazoe Lazzoli

Especialista em Cardiologia e Medicina do Esporte

Diretor Científico, Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte

Responsável pelo Setor de Ergometria da Cor Diagnose / Hospital Santa Teresa, Petrópolis – RJ



O Protocolo de Rampa pode ser definido como um protocolo **individualizado**, planejado de modo a levar qualquer indivíduo ao esforço máximo em **8 a 12 minutos**, com aumentos **contínuos** da intensidade. No nosso Serviço, temos realizado rotineiramente o Protocolo de Rampa desde 1995 e os nossos comentários a seguir se baseiam na literatura, na experiência do nosso grupo e de outros grupos no Brasil e no exterior com os quais temos o prazer de trocar idéias.

Em 1983, Buchführer e colaboradores¹ realizaram um estudo experimental envolvendo indivíduos aparentemente saudáveis, que foram submetidos

a diversos Testes Ergoespirométricos, propositalmente planejados para atingir o esforço máximo com diferentes durações. Os maiores $V(\text{O}_2)$ de pico foram obtidos nos testes com duração de 8 a 12 minutos. Os testes com durações inferiores e superiores a essa “janela de tempo” produziram $V(\text{O}_2)$ de pico inferiores em média 10%. Esse estudo mostrou claramente a necessidade da individualização do Teste de Esforço, criando o conceito de duração “fisiologicamente correta”. Ficou evidente que o protocolo deve se adaptar ao indivíduo a ser avaliado e não o contrário.

O Protocolo de Rampa nos permite a individualização do Teste de Esforço em vários aspectos²:

▶ **Velocidade inicial** – um indivíduo sedentário de meia-idade provavelmente iniciará com uma velocidade entre 2,5 e 3,0 km/h; um maratonista pode “aquecer” a 10 a 12 km/h, uma velocidade que seria superior à máxima para muitos indivíduos; por outro lado, um portador de cardiomiopatia dilatada em fase avançada será melhor testado iniciando com uma velocidade tão baixa quanto 0,5 km/h;

▶ **Velocidade máxima a ser atingida** (e, por conseqüência, se o exame na esteira será realizado na sua fase final com caminhada ou corrida) – o importante é individualizar o aumento da velocidade de acordo com as características clínicas e biomecânicas do indivíduo testado; imaginemos um indivíduo sedentário (mesmo que aparentemente saudável) de meia-idade e que nunca caminhou na esteira: provavelmente se testado com velocidade de corrida, cansará mais precocemente;

▶ **Priorização de velocidade ou inclinação** – não há sentido em testar um corredor com uma inclinação muito elevada: uma inclinação mínima e uma velocidade maior provavelmente simularão melhor a sua atividade desportiva; por outro lado, como comentamos acima, haverá um determinado perfil de indivíduos que terão um comprometimento da sua eficiência mecânica se atingirem velocidade de corrida;

▶ **Velocidade / inclinação na fase de recuperação** – que deve ser compatível com o exame realizado;

▶ **É aplicável a diferentes tipos de ergômetro** – a filosofia da “rampa” é aplicável não somente à esteira, mas também ao cicloergômetro (MMSS ou MMII), remoergômetro, etc.

Nesses vários anos, temos observado diversas vantagens na utilização dessa estratégia²:

▶ **Melhor adaptação do indivíduo testado ao ergômetro** – todos nós sempre receberemos indivíduos que nunca tiveram a oportunidade de caminhar numa esteira: estes se adaptam mais rapidamente se utilizarmos o Protocolo de Rampa; os que já fizeram testes em outros serviços, utilizando outros protocolos, nos relatam maior conforto e melhor adaptação, informação que é corroborada por dados da literatura^{3,4};

▶ **Melhor eficiência mecânica**, conseqüente ao item anterior;

▶ **Maior segurança (menor possibilidade de quedas ou acidentes)** – se um indivíduo se adapta melhor à esteira, o resultado é óbvio;

▶ **Maior possibilidade de realizar o TE sem o apoio das mãos nas barras** – o que elimina um possível efeito de “hand-grip” e minimiza o erro na estimativa do $V(\text{O}_2)$ máximo [$V(\text{O}_{2\text{máx}})$] com base em equações de regressão – acima de 95% dos indivíduos testados no nosso serviço conseguem realizar o exame sem o apoio das mãos nas barras da esteira após o 2º minuto;

▶ **Maior poder de discriminação** – é instintivo considerar que um gráfico em formato de segmento de reta ascendente (“rampa”) discrimina melhor do que um gráfico em formato de “escada”.

Esse aspecto foi muito bem explorado por Will e Walter⁴, que submeteram 23 pacientes a dois Testes de Esforço em ordem aleatória:

continua ▶



Uma empresa que faz a diferença

Muitos já descobriram e optaram pelos produtos HW

Antes de comprar

- Eletrocardiógrafo Digital
- Teste de Esforço com Esteira
- Teste Esforço Cardiopulmonar

Consulte um dos nossos representantes na sua região e saiba o porquê.

Av: Alphonsus de Guimarães, 115 - CEP.:30270-020 - Belo Hte - MG - TEL.: (31) 3461.7226 www.hw.ind.br

▶ continuação

um com Protocolo de Bruce e outro com um "Bruce Rampado", no qual foram realizados aumentos graduais de carga a cada 15 segundos, de modo que a cada 3 minutos eram atingidas a velocidade e inclinação de cada estágio do Protocolo de Bruce. O resultado foi uma duração significativamente maior no Bruce Rampado ($10:01 \pm 2:32$ versus $8:25 \pm 3:00$; $p < 0,0001$); mesmo não tendo utilizado medida direta de $V(*)O_{2\max}$, o achado é expressivo, visto que a magnitude dos incrementos de velocidade e inclinação foi a mesma; a diferença foi aumentar a carga a cada 3 minutos (Bruce convencional) ou a cada 15 segundos (Bruce "rampado"). Esse estudo deixou claro que pelo menos parte dos melhores resultados com o Protocolo de Rampa se deve aos aumentos contínuos e graduais da carga, com melhor discriminação e melhor adaptação fisiológica. O aumento contínuo e linear da carga proporciona um melhor recrutamento das unidades motoras e respostas metabólicas mais graduais⁵.

Há ainda um outro aspecto importante para os serviços de ergometria que não contam com medida direta do $V(*)O_{2\max}$ (que ainda são ampla maioria no Brasil) e que, por consequência, estimam o $V(*)O_{2\max}$ com base na carga de trabalho: protocolos nos quais haja aumentos grandes e desiguais das cargas entre os diferentes estágios (como ocorre no

Protocolo de Bruce) proporcionam uma menor acurácia na estimativa do $V(*)O_{2\max}$, em comparação com protocolos com aumentos mais frequentes e lineares da carga^{5,6,7}, aspecto corroborado em documento institucional da AHA⁸.

Além disso, o Protocolo de Bruce proporciona alguns outros problemas:

▶ **Falta de individualização:** um maratonista ficará mais de 20 minutos, será testado de forma pouco específica (com inclinações muito elevadas) e não chegará provavelmente ao seu limite; um indivíduo com importante limitação da capacidade funcional provavelmente não passará do primeiro estágio; um indivíduo jovem e sedentário provavelmente ficará em dúvida se caminha ou corre no 4º estágio;

▶ Fisiologicamente, o início do Protocolo de Rampa proporciona um aquecimento, tão importante quando se pretende um bom desempenho em uma atividade predominantemente aeróbica; o Protocolo de Bruce já se **inicia** em uma velocidade de 2,7 km/h (vamos lembrar que no nosso país utilizamos o Sistema Internacional de medidas) e com uma inclinação de 10%, equivalente à subida do Corcovado, no Rio de Janeiro.

A falta de um sistema computadorizado de ergometria não seria um obstáculo para utilizar um protocolo individualizado. Em 1992, Vivacqua e Hespanha já propunham uma

metodologia semi-individualizada⁹. Essa idéia foi posteriormente aperfeiçoada pelo grupo do Prof. Salvador Serra³, que criou os protocolos "de Castro".

Naturalmente, respeitamos os ergometristas que invocam a tradição e a experiência acumulada para defender outros protocolos. Entretanto, na semana passada, tivemos a oportunidade de testar na esteira, em uma mesma tarde: um garoto de 6 anos e um senhor coronariopata de 99 anos e 4 meses; em uma outra tarde, testamos: uma senhora de meia idade sedentária com 1,43m de estatura e um jovem atleta de vôlei com 2,02m; na manhã do dia seguinte, testamos: um portador de cardiomiopatia dilatada que mal chegou a 1,8 km/h e 12% de inclinação no esforço máximo e um triatleta que chegou a 21,7 km/h com inclinação de 1% no esforço máximo. Estes exemplos extremos e a variedade de exemplos intermediários nos reforçam todos os dias, todas as semanas e todos os meses, há 12 anos, a necessidade imperativa de contarmos com um protocolo **individualizado**, que nos proporcione a possibilidade de testar de um modo fisiologicamente correto qualquer ser humano que seja capaz de se locomover por meios próprios. Esta estratégia se denomina **PROTOCOLO DE RAMPA**.

Referências do artigo da página 4:

1. Plato, approximately 400 B.C. Plato: Theaetetus, Great Books, Vol 7, 1952, p. 518.
2. Odwaldo Barbosa e Silva; Dário C. Sobral Filho. A new proposal to guide velocity and inclination in the ramp protocol for the treadmill ergometer. Arq. Bras. Cardiol. vol.81 no.1 São Paulo July 2003.
3. Aksut SV, Pancholy S, Johnson J, et al. Comparison of left ventricular performance in healthy young women and men during exercise. J Nucl Cardiol 1996; 3: 415-21.
4. Kaminsky, Leonard A. PhD; Whaley, Mitchell H. PhD. Evaluation of a New Standardized Ramp Protocol: The BSU/Bruce Ramp Protocol. Journal of Cardiopulmonary

Rehabilitation. 18(6):438-444, November/December 1998.

5. Maeder M, Wolber T, Atefy R, Gadza M, Ammann P, Myers J, Rickli H. A nomogram to select the optimal treadmill ramp protocol in subjects with high exercise capacity: validation and comparison with the Bruce protocol. J Cardiopulm Rehabil. 2006 Jan-Feb;26(1):16-23.

Referências do artigo das páginas 5 e 6:

1. Buchfuhrer MJ, Hansen JE, Robinson TE. Optimizing the exercise protocol for cardiopulmonary assessment. J Appl Physiol 1983;55:1558-64.
2. Lazzoli JK, Oliveira MAB. Ergometria. In: Ghorayeb N, Dioguardi GS. Tratado de cardiologia do exercício e do esporte. São Paulo: Atheneu, 2007.
3. Durão BM, Porfirio GS, Andrade OCA et al. Rampa sob controle manual: alternativa de protocolo individualizado para teste ergométrico. Arq Bras Cardiol 1998;70:137.
4. Will PM, Walter JD. Exercise testing: improving performance with a ramped Bruce protocol. Am Heart J 1999;138:1033-7.
5. Myers J, Buchanan N, Walsh D et al. Comparison of the Ramp versus standard exercise protocols. J Am Coll Cardiol 1991;17:1334-42.
6. Myers J, Froelicher VF. Optimizing the exercise test for pharmacological investigations. Circulation 1990;82:1839-46.
7. Myers J, Buchanan N, Smith D et al.

Individualized ramp treadmill – observations on a new protocol. Chest 1992;101:2365-2415.

8. Fleg JL, Piña IL, Balady GJ et al. Assessment of functional capacity in clinical and research applications – an advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation 2000;102:1591-7.
9. Vivacqua R, Hespanha R. Ergometria e reabilitação em cardiologia. Rio de Janeiro: Medsi, 1992.

Sistemas de Ergometria e Ergoespirometria
Esteiras para Avaliação e Reabilitação
Desfibriladores, Cardioversores e Monitores
ECG's Digitais, Oxímetros e Capnógrafos
Assistência Técnica Permanente



Tel: (0xx21) 2592-9232
www.cael-on.com.br

**Porque sua tranquilidade é a
 nossa melhor imagem**

O QUE SE LÊ SOBRE ERGOMETRIA E REABILITAÇÃO...HOJE

 Dra. Andréa London

1) A elevação exagerada e a lenta redução da frequência cardíaca, observadas no início e ao final do exercício, respectivamente, têm sido associadas a maior risco de fibrilação ventricular nos pacientes com doença arterial coronária. Estudo realizado em animais avaliou as respostas da FC e da variabilidade da FC ao exercício submáximo, após dez semanas de treinamento de resistência. Houve alteração favorável na modulação autonômica cardíaca, com aumento do tônus vagal e diminuição da atividade simpática, reduzindo o risco de arritmias letais.

Billman GE, Kukielka M. *J Appl Physiol* 2007;102:231-240.

2) Estudo recente demonstrou o valor prognóstico da elevação da frequência cardíaca no início do teste ergométrico, a qual foi relacionada à melhor sobrevida. Possivelmente, tal elevação refletiria a integridade do sistema autônomo parassimpático, no que concerne a habilidade de supressão do tônus vagal em resposta ao estresse. Entretanto, a variação da FC máxima em relação à FC de repouso, a capacidade funcional e o escore de Duke foram preditores prognósticos mais fortes para mortalidade cardiovascular.

Leeper NJ, Dewey FE, Ashley EA, Sandri M, Tan SY, Hadley D, Myers J, Froelicher V. *Circulation*. 2007;115:468-474.

3) Medidas seriadas do $V(*)O_2$ de pico proporcionaram informações adicionais para a estratificação de risco nos pacientes com insuficiência cardíaca em uso crônico de betabloqueador. Modificações naquela variável agregaram impacto prognóstico nos pacientes clinicamente estáveis, em relação à mortalidade e hospitalização. Em um intervalo de tempo de 6 meses, o aumento do $V(*)O_2$ de pico em 10% implicou em melhor prognóstico, independentemente da fração de ejeção do ventrículo esquerdo e da classe funcional.

Frankenstein L et al. *Int J Cardiol*, 2007. Artigo disponível na Internet pré-publicação.

4) Pacientes com insuficiência cardíaca crônica grave, após 18 semanas de reabilitação cardíaca supervisionada, obtiveram melhora significativa do perfil hemodinâmico e da tolerância ao exercício. Houve aumento da distância percorrida no teste de 6 minutos, bem como da duração do exercício, do MET máximo e do $V(*)O_2$ de pico no teste de esforço, caracterizando melhor desempenho funcional e encorajando a participação segura em programas de exercício intra-hospitalares.

Freimark D et al. *Int J Cardiol* 2007. Artigo disponível na Internet pré-publicação.

5) Um escore pré-teste, previamente validado para estratificação de risco angiográfico nos pacientes submetidos a teste ergométrico ou teste de estresse farmacológico, efetivamente estratificou o prognóstico em relação à morte e infarto agudo do miocárdio não fatal, nos pacientes sintomáticos sem doença coronária conhecida. A presença de dor torácica, obesidade, fatores de risco para doença arterial coronária e a condição estrogênica foram as variáveis do escore aplicado.

Morise A, Evans M, Jalisi F et al. *Heart* 2007;93:200-204.

QUALIDADE, RESISTÊNCIA E DURABILIDADE.

LIDERANÇA ABSOLUTA EM EQUIPAMENTOS DE ERGOMETRIA E ERGOESPIROMETRIA.



*CERTIFICADA ISO 9001

RUA SANTOS DUMONT, 1766

PORTO ALEGRE - RS

FONE: (51) 3358.6900

WWW.INBRASPORT.COM.BR

INBRASPORT@INBRASPORT.COM.BR

REPRESENTANTE AUTORIZADO NO RJ:

CAEL LTDA. - FONE (21) 2592.9232



O QUE SERÁ ABSOLUTAMENTE IMPERDÍVEL EM 2007...

EVENTO	PERÍODO	LOCAL	RESPONSÁVEIS
24º CONGRESSO DA SOCERJ	30 DE MAIO A 2 DE JUNHO	HOTEL INTERCONTINENTAL, RIO DE JANEIRO, RJ	Presidente: Dra. Maria Eliane Magalhães Diretor Científico: Dr. Luís Henrique Weitzel
XV JOGOS PAN-AMERICANOS RIO 2007 – O PAN DO RIO DE JANEIRO	13 A 29 DE JULHO	RIO DE JANEIRO, RJ	
62º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA	7 A 11 DE SETEMBRO	TRANSAMÉRICA EXPO CENTER, SÃO PAULO, SP	Presidente da SBC: Dr. José Péricles Esteves Presidente do Congresso: Dr. José Antonio Franchini Ramires
XIV CONGRESSO DO DERC	15 A 17 DE NOVEMBRO	HOTEL MACKSOUND PLAZA, SÃO PAULO, SP	Presidente do DERC: Dr. Romeu Sérgio Meneghelo Presidente do Congresso: Dr. Luíz Eduardo Mastrocolla Diretor Científico do Congresso: Dr. Willian Azem Chalela
VIII IMERSÃO EM ERGOMETRIA, ERGOESPIROMETRIA E ATIVIDADE FÍSICA NA CARDIOLOGIA ATUAL EVENTO OFICIAL DO DERCAD/RJ - SOCERJ	SEGUNDO SEMESTRE		



E EM 2008...

XV CONGRESSO DO DERC

RIO DE JANEIRO, RJ

Presidente: Dr. Augusto Elias Zaffalon Bozza



PARTICIPAÇÃO DO DERCAD/RJ NO CONGRESSO DA SOCERJ – 2007

30 DE MAIO A 2 DE JUNHO

HOTEL INTERCONTINENTAL RIO

ESTEJA PRESENTE!

MESA REDONDA

Discutindo Teste Ergométrico:

1. Na avaliação do indivíduo idoso
2. Na estenose aórtica
3. Na identificação do prognóstico
4. No paciente com insuficiência cardíaca

COLÓQUIO

Prescrevendo exercício:

Temas centrais:

1. Nos portadores de marca-passo e desfibrilador implantado
2. Em presença de arritmias cardíacas
3. Para hipertensos
4. Em pacientes com insuficiência cardíaca
5. Em pacientes com DPOC

TIRE DÚVIDAS

Tudo o que se necessita saber sobre Cardiologia do Exercício:

Dez perguntas previamente formuladas e divulgadas no programa.

Três colegas experientes respondendo objetivamente

Remetente:

DERCAD/ RJ - Departamento de Ergometria, Reabilitação Cardíaca e Cardiologia Desportiva da SOCERJ
Praia de Botafogo, 228/ sala 708 - Botafogo
Rio de Janeiro - RJ - 22359-900