

4 – Cardiologia Desportiva, do Exercício e Reabilitação Cardíaca

Efeitos do treinamento aeróbio sobre a via L-arginina-óxido nítrico em plaquetas e a reatividade vascular na insuficiência cardíaca experimental

Cristiane Matsuura, Tatiana M C Brunini, Jorge J Carvalho, Lenize C M M Carvalho, Angela C Resende, Antonio Claudio Mendes Ribeiro
Departamento de Farmacologia e Psicobiologia, UERJ Rio de Janeiro e Departamento de Histologia e Embriologia, UERJ Rio de Janeiro RJ BRASIL

Fundamentos: O óxido nítrico (NO) é um mediador endógeno envolvido no relaxamento vascular dependente do endotélio e na inibição da agregação plaquetária, que encontram-se alterados na insuficiência cardíaca (IC) e podem contribuir para a incidência aumentada de eventos trombóticos observados nessa doença. Este estudo teve como objetivo investigar o efeito do treinamento aeróbio sobre a via L-arginina-NO intraplaquetária, peroxidação lipídica e reatividade vascular em um modelo animal de IC.

Métodos: A IC foi induzida por injeção intraperitoneal de doxorubicina (DOX; 1 mg/kg/d; 10 d). O grupo controle recebeu salina (SAL). 48 ratos machos Sprague Dawley (250-300 g) foram divididos em 4 grupos (n=12, cada): SAL/sedentário (SS), SAL/exercício (SE), DOX/sedentário (DS) e DOX/exercício (DE). O exercício foi realizado em esteira por 6 sem, 5x30 min/d, 50 a 60 % vel. máxima. Em plaquetas, foram medidos: o transporte de L-arginina (por incubação com L-[3H]-arginina), a atividade da NO sintase (por conversão de L-[3H]-arginina em L-[3H]-citrulina) e a peroxidação lipídica (pela produção de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico [TBARS]). A vasodilatação dependente e independente do endotélio foi medida no leito arterial mesentérico, pré-contraido com norepinefrina, pela infusão de acetilcolina (ACh; 1, 10, 100 pmol) e nitroglicerina (NG; 1, 10, 100 mmol). A diferença entre grupos foi testada com uma ANOVA de 2 entradas, exceto quando salientado. O nível de significância foi estabelecido em 5%.

Resultados: O teste log-rank mostrou uma menor sobrevida em DS (33%) que em DE (67%), SS e SE (100%). Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos no transporte de L-arginina e na atividade da NOS intraplaquetária. Houve um efeito principal da droga na produção de TBARS (DOX>SAL), que não foi afetada pelo exercício. Houve uma redução na resposta vasodilatadora à ACh em DS e DE; e à NG, apenas em DS.

Conclusão: Em ratos com IC induzida por DOX, o treinamento aeróbio reduziu a mortalidade e restaurou as propriedades de relaxamento do músculo liso vascular. Contudo, ele não aumentou a biodisponibilidade de NO intraplaquetária e nem melhorou a função endotelial.

Qual a duração ideal do protocolo de rampa durante a realização de teste cardiopulmonar de exercício em cicloergômetro de braço?

Renata Rodrigues Teixeira de Castro, Sabrina Pedrosa, Fernanda Chabalgoity, Eduardo Branco de Sousa, Antonio Claudio Lucas da Nobrega
Laboratório de Fisiologia do Esforço - INTO Rio de Janeiro RJ BRASIL e Dep. de Fisiologia e Farmacologia - UFF Niterói RJ BRASIL

Fundamento: O teste de esforço cardiopulmonar (TECP) seguindo protocolo de rampa (PR) deve alcançar o pico do esforço em 10±2 minutos. Exercícios dinâmicos realizados por pequenos grupamentos musculares, como a ergometria de membros superiores (EMS), podem ser interrompidos precocemente por fadiga muscular. Não existe consenso a respeito da duração ideal do PR durante EMS.

Objetivo: Comparar dois PRs com taxa de incrementos de carga diferentes durante TECP na EMS.

Metodologia: Protocolo randomizado cruzado onde 17 voluntários saudáveis (8 homens; idade: 27±4 anos; IMC: 23,4±2,8 kg/m²) foram submetidos a dois TECPs (Ultima CardiO2, MedGraphics, EUA) até a exaustão em cicloergômetro de braço (Angio, LODE, Holanda) seguindo PRs com diferentes incrementos a cada seis segundos: protocolo curto (PC1): 2W e longo (PL): 1W, em dias diferentes. Posteriormente, quinze indivíduos repetiram o PC (PC2) para verificação da sua reprodutibilidade. As variáveis obtidas em PC1 e PL foram comparadas com o teste t de Student pareado. Correlações intraclasse entre variáveis de PC1 e PC2 foram calculadas.

Resultados: PC1 foi naturalmente mais curto [(média±DP): PC1: 05'23"±2'09" vs PL: 7'59"±3'53"; p<0,01] e nele a carga máxima alcançada foi maior (PC1: 119±43W vs PL: 102±39W; p<0,01), com VO₂max semelhante ao do PL (PC1: 23,5±6,0 vs 23,3±7,8 ml/kg/min). Desta forma, houve maior economia do esforço em PC1 (73,6±10,6 W/L/min) do que em PL (63,9±8,6 W/L/min; p<0,01). As variáveis do TECP no pico do esforço apresentaram correlações significativas entre PC1 e PC2 (VO₂: r=0,67; p<0,01; Carga: r=0,98; p<0,01).

Conclusão: O PC permitiu a realização de TECP na EMS com menor duração e maior economia de esforço e mostrou-se reprodutível quando utilizado em indivíduos jovens saudáveis. Estudos futuros deverão validar o uso deste protocolo em outras populações.

Avaliação temporal da ventilação durante teste de esforço máximo em esteira ergométrica

Renata Rodrigues Teixeira de Castro, Allan Robson Kluser Sales, Sabrina Pedrosa, Fernanda Chabalgoity, Bruno Moreira Silva, Antonio Claudio Lucas da Nobrega

Laboratório de Fisiologia do Esforço - INTO Rio de Janeiro RJ BRASIL e Dep. de Fisiologia e Farmacologia - UFF Rio de Janeiro RJ BRASIL

Fundamentos: A análise do padrão temporal ventilatório (PTV) pode ser útil para a avaliação de cardiopatas e pneumopatas. O comportamento do PTV durante teste de esforço (TE) progressivo em cicloergômetro foi descrito recentemente. Apesar de esteiras serem os ergômetros mais utilizados para fins diagnósticos no Brasil, os PTVs de indivíduos saudáveis durante TE progressivo neste ergômetro permanecem desconhecidos.

Objetivo: Descrever o PTV durante TE máximo em esteira.

Métodos: Estudo transversal, observacional onde 40 indivíduos saudáveis e não-tabagistas (11 homens; idade: 31±2 anos; IMC: 25,1 ±0,8kg/m²) realizaram TE cardiopulmonar máximo (TECP) (Ultima CardiO2, MedGraphics, EUA) em esteira seguindo protocolo individualizado de rampa. Frequência respiratória (FR), volume corrente (Vt), tempo de ciclo respiratório (Ttot), tempo inspiratório (Ti), tempo expiratório (Te) e Ti/Ttot e Vt/Ti foram analisados a 40%, 60%, 80% e 100% da ventilação (Ve) máxima de cada indivíduo. Anova de fator único seguida pelo teste post-hoc de Bonferroni foi utilizada para a comparação de cada variável nos diversos momentos.

Resultados: A Ve no pico do esforço foi de 83,94±3,54 L/min. O TECP gerou aumentos progressivos em Vt/Ti (40%: 1,39±0,07 vs 100%: 2,99±0,14L/sec; p<0,001) e na FR (40%: 28,35±0,99 vs 100%: 47,62±1,79irpm; p<0,001), com quedas proporcionais no Ti (40%: 0,92"±0,03 vs 100%: 0,63"±0,03; p<0,001) e Te (40%: 1,30"±0,06 vs 100%: 0,70"±0,03sec; p<0,001). Assim, Ti/Tot permaneceu constante durante todo o teste de esforço (40%: 0,44±0,35 vs 100%: 0,50±0,02; p=0,09).

Conclusões: Os PTVs durante TECP máximo em esteira são semelhantes àqueles previamente descritos durante exercício em cicloergômetro em indivíduos saudáveis. Estudos futuros avaliando o comportamento temporal da ventilação em cardiopatas e pneumopatas deverão ser realizados.

Análise de eventos agudos cardiovasculares em pacientes com hipertensão arterial submetidos ao teste de exercício

Mauro A Santos, Fernando C E Souza, Luiz E B Tessorollo, Myriam S P Bueno, Luiz F C Mattos, Claudio T Mesquita, Claudia C Escosteguy, Bernardo R Tura
Instituto Nacional de Cardiologia Rio de Janeiro RJ BRASIL

Fundamentos: Existe uma carência de evidências científicas relacionadas aos níveis tensionais pré-esforço que contra-indicam a realização de um teste ergométrico (TE). A diretriz do ACC/AHA sugere que níveis de pressão arterial sistólica (PAS) acima de 200mmHg e/ou de pressão arterial diastólica (PAD) acima de 110mmHg são uma contra-indicação relativa.

Objetivos: Analisar as variáveis do TE e o surgimento de eventos agudos cardiovasculares em uma população de pacientes com PAS ≥200mmHg e/ou diastólica ≥110mmHg encaminhados para cintilografia de perfusão miocárdica (CPM) com estresse pelo exercício, para o diagnóstico e/ou estratificação de doença arterial coronariana (DAC).

Metodologia: Delineamento observacional, amostra de 130 pacientes com PAS ≥200mmHg e/ou PAD ≥110mmHg. Todos submetidos à CPM com estresse pelo exercício, com reavaliação através de entrevista clínica para detecção de eventos cardiovasculares agudos 48 horas após realização do TE em um hospital terciário, no período de abril de 2008 a agosto de 2008. Análise estatística EPIINFO 2002.

Resultados: Foram avaliados 130 pacientes com idade média de 58,0 ± 10,5 anos; 8 (6,2%) pacientes foram testados no protocolo de Bruce e 122 (93,8%) no protocolo de rampa; as PAS e PAD de repouso foram respectivamente 175,0 ± 22,18 e 112,15 ± 6,62mmHg; as variações da PAS e PAD com o nº de METs tiveram valores dentro dos limites da normalidade (respectivamente de 5,11 ± 4,36 e 0,40 ± 1,8mmHg); os METs alcançados foram de 6,72 ± 1,9, correspondendo 86% do previsto para a idade. No acompanhamento de 48 horas após o TE não se registrou nenhum evento cardiovascular fatal (IAM, AVC e/ou morte).

Conclusão: Na amostra avaliada todas as variáveis do TE foram adequadamente avaliadas, e nenhum evento cardiovascular fatal foi registrado no acompanhamento de 48 horas, concluindo-se que nesse grupo de pacientes, a realização do TE em níveis pressóricos que "teoricamente" seriam uma contra-indicação foi segura e eficaz.