



5º Congresso de Pós-Graduação

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS CARDIORRESPIRATÓRIA E METABÓLICAS DE HOMENS COM INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO, KILLIPP I E DE SAUDÁVEIS SEDENTÁRIOS.

Autor(es)

KARINA BEATRIZ SILVA SERRA

Co-Autor(es)

VANDENI CLARICE KUNZ
ERICA NICOLAU BORGES
ANA CRISTINA SILVA REBELO
ROBERTA SILVA ZUTTIN
PAULO EDUARDO SEADE SERRA

Orientador(es)

ESTER DA SILVA

1. Introdução

Na presença do infarto agudo do miocárdio (IAM), a função ventricular está diminuída comprometendo o débito cardíaco e o direcionamento do fluxo sanguíneo para os músculos em atividade (ANTMAN, 2006). Portanto essas alterações que ocorrem podem ser responsáveis pelo declínio da capacidade funcional aeróbia desses pacientes. Visando minimizar efeitos negativos do IAM e/ou sua evolução, são preconizadas algumas medicações para o tratamento do IAM como os analgésicos, nitratos e betabloqueadores entre outros. Esses fármacos restabelecem o fluxo sanguíneo do miocárdio, e a reperfusão miocárdica contribuí para a redução da dor anginosa que é secundária à isquemia do músculo cardíaco e conseqüentemente também reduz a ansiedade (PIEGAS, 2004). Os betabloqueadores são fortemente recomendados em todas as formas de doença arterial coronária (DAC), particularmente no IAM. Esses fármacos reduzem a frequência cardíaca (FC) por cronotropismo negativo, a contratilidade miocárdica, e a pressão arterial (PA), levando à diminuição do consumo de oxigênio (VO₂) no miocárdio e à redução do tamanho do infarto, da frequência de arritmias ventriculares e da incidência de reinfarto (PIEGAS, 2004). Relevância do estudo: diante do exposto, justifica-se a necessidade da realização do teste ergoespirométrico para a avaliação do grau de comprometimento do IAM sobre as respostas cardiorrespiratórias e a capacidade funcional aeróbia. Além de ser utilizado para o diagnóstico e prognóstico, direcionando a conduta clínica e terapêutica na prevenção de novos acometimentos de IAM.

2. Objetivos

Avaliar e comparar as variáveis cardiorrespiratória e metabólicas no pico do exercício durante teste ergoespirométrico do tipo rampa (TE-R) entre homens saudáveis sedentários, grupo controle (GC) e grupo com infarto agudo do miocárdio sedentários (GIAM) em uso de betabloqueador.

3. Desenvolvimento

1. MATERIAL E MÉTODOS 3.1 VOLUNTÁRIOS Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética dessa instituição sob nº 63/06 e os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Foram estudados 10 voluntários do sexo masculino, divididos em dois grupos de 5, o GC, com $54,4 \pm 3,13$ anos, praticavam atividade física esporadicamente com frequência inferior a uma vez por semana, caracterizados então como sedentários e classificação aeróbia fraca (VO_2 21 mL kg⁻¹ min⁻¹) segundo a American Heart Association (AHA) (1972), não faziam uso de nenhum tipo de medicamento e não fumantes e o GIAM, com $60,8 \pm 11,1$ anos, recrutados na Unidade Coronariana (UCO) do Hospital da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Limeira, tendo sido submetidos à angioplastia primária (ATCP) e estando em uso de terapia betabloqueadora (atenolol, dosagem $46 \pm 9,4$ mg/dia), com diagnóstico confirmado de IAM de parede inferior, classificação de Killip grau I e classificação aeróbia muito fraca (VO_2 16 mL kg⁻¹ min⁻¹) de acordo com AHA. Ambos os grupos foram submetidos à: avaliação clínica e fisioterapêutica, exames bioquímicos de sangue, eletrocardiograma convencional de 12 derivações realizado em repouso na posição supina, teste ergométrico clínico com protocolo de Bruce modificado em esteira. Apenas o GIAM realizou ecocardiograma doppler, cateterismo cardíaco e angioplastia. Todos os experimentos foram realizados no período da tarde para não ter influência do ciclo circadiano. No dia anterior a todos os experimentos, foi solicitado aos voluntários: não realizar esforços extenuantes, procurar alimentar-se bem, dormir bem (tempo e qualidade de sono), não ingerir bebida estimulante (chá, café, chocolate, álcool), fazer uma refeição leve até 2 horas antes do teste, vestir bermuda ou short e calçar um tênis confortável. 3.2 PROTOCOLO EXPERIMENTAL O protocolo experimental foi realizado no Laboratório de Fisioterapia Cardiovascular e de Provas Funcionais da UNIMEP, com climatização do ambiente com temperatura entre 22° C e 24° C e umidade relativa do ar entre 53% e 60%. Os voluntários permaneciam cerca de 15 min em repouso na posição supina para que as variáveis cardiovasculares, PA e FC estivessem adaptadas às condições ambientais e o voluntário relaxado e preparado para o teste. Após essas observações, foi iniciado o TE-R que consistia de 1 minuto de repouso pré-teste sentado no cicloergômetro, início do exercício com uma carga de aquecimento de 4 W durante 4 minutos (carga livre), seguido de incrementos de potência de 15 W/min para o GC e 10 W/min para o GIAM até a exaustão física e/ou apresentassem sinais e/ou sintomas limitantes. As variáveis ventilatórias e metabólicas foram captadas respiração a respiração por meio de um ergoespirômetro CPX/D Med-Graphics – Breeze, St. Paul, Minnesota USA. A FC foi obtida em tempo real, batimento a batimento, a partir do monitor cardíaco de 1 canal (MINISCOPE II – Instramed – Porto Alegre, RS, Brasil) e processados por meio de um conversor analógico/digital de 8 canais (Lab-PC+/ National Instruments Co, Austin, TX, USA) que constitui uma interface entre o monitor cardíaco e o microcomputador Pentium III. 3.3 ANÁLISE DOS DADOS O VO_2 pico foi determinado pela média dos cinco últimos valores das variáveis ventilatórias e metabólicas. 3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA Os dados das variáveis estudadas mostrou distribuição não normal, analisadas a partir do teste de Kolmogorov-Smirnov. Análise estatística na comparação entre os grupos foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. O nível de significância foi de 5%.

4. Resultados

Na Tabela 1 verifica-se que os dados expressos em média e desvio padrão referente a idade e características antropométricas não apresentaram diferença estatística ($p > 0,05$). Observa-se na tabela 2 que os dados de potência, FC, VO_2 mL kg⁻¹ min⁻¹ e VCO_2 l/min no pico do exercício expressos em mediana, entre os grupos estudados apresentaram diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$). Já o VO_2 l/min no pico foi similar entre os grupos ($p > 0,05$). 1. DISCUSSÃO Em decorrência do envelhecimento as alterações do sistema cardiovascular são decorrentes de mudanças estruturais e funcionais na sensibilidade

dos tecidos, no sistema de condução cardíaco, nos vasos sanguíneos e barorreceptores, aumento da rigidez miocárdica e diminuição no enchimento ventricular, que vão refletir na hemodinâmica (WALSH, 1987) tanto nos indivíduos saudáveis quanto nos cardiopatas. Novaes (2006) verificou que coronariopatas sem uso de betabloqueadores apresentam valores de VO₂ inferiores e estatisticamente significantes em relação a saudáveis sedentários, sugerindo que a presença de coronariopatia pode ser a responsável pelo declínio ainda maior da capacidade aeróbia, além do esperado com o avanço da idade. A literatura tem referido que o betabloqueador reduz a FC, o consumo de oxigênio do miocárdio, e aumenta o tempo de enchimento ventricular esquerdo (tempo de diástole), com melhora da perfusão miocárdica e, conseqüentemente aumento do débito cardíaco (ARMAGANIJAN, 2003), sugerindo que o betabloqueador melhora a capacidade funcional aeróbia de coronariopatas em baixos níveis de exercício físico. No pico do exercício o GC apresentou valores superiores e estatisticamente significantes para as variáveis FC, potência (W), VO₂ mL kg⁻¹ min⁻¹ e VCO₂ l/min em relação ao GIAM. Os resultados do GC são semelhantes aos observados por Chacon-Mikahil, (1998): VO₂ pico de 21,70 mL kg⁻¹ min⁻¹. Já os resultados do GIAM foram similares aos de Koike (2003) que estudando pacientes com disfunção ventricular esquerda encontrou VO₂ pico de 15,4±4,3 mL kg⁻¹ min⁻¹. Ressalta-se ainda que a menor potência (W) no pico do exercício do GIAM e associada aos baixos valores das variáveis ventilatórias e metabólicas mostram que a terapia betabloqueadora utilizada pelo GIAM não foi suficiente para manter as necessidades crescentes da demanda metabólica muscular exigida com o aumento contínuo da potência. Tem sido referido que na presença do IAM, a função ventricular está diminuída comprometendo o débito cardíaco e o direcionamento do fluxo sanguíneo para os músculos em atividade (ANTMAN, 2006). Portanto essas alterações podem ser responsáveis pelo declínio da capacidade funcional aeróbia desses pacientes no pico do exercício, conforme encontrado neste estudo.

5. Considerações Finais

Nossos resultados mostram que os menores valores das variáveis cardiorrespiratória e metabólica no pico do exercício físico do GIAM Killip I, pode ser atribuído a repercussão da lesão do músculo cardíaco miocárdico. No entanto o uso do betabloqueador assim como a conduta ATCP ter sido bem sucedida, não contribuíram para suprir a demanda aeróbia com o incremento de potência.

Referências Bibliográficas

ANTMAN, E.M.; BRAUNWALD, E. Infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST: Patologia, Fisiopatologia e Características Clínicas. In: Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, editores. Braunwald, **Tratado de doenças cardiovasculares**, 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier;. p. 1141-65, 2006.

ARMAGANIJAN, D.; SAMPAIO, M.F.; INDIO DO BRASIL, C.K.O., et al. Terapêutica anti-iscêmica: bloqueadores beta-adrenérgicos, nitratos e antagonistas dos canais de cálcio. **Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo**, v.13, n.2, p.189-95, 2003.

CATAI A. M.. Estudo da capacidade aeróbia e da variabilidade da frequência cardíaca em homens jovens e de meia idade submetidos a treinamento físico aeróbio. **[Tese]** Campinas: UNICAMP; 1999.

CHACON-MIKAHIL, M.P.T.; FORTI, V.A.M.; CATAI, A.M.; et al. Cardiorespiratory adaptations induced by aerobic training in middle-aged men: the importance of a decrease in sympathetic stimulation for the contribution of dynamic exercise tachycardia. **Braz. J. Med. Biol. Res.** V. 31 n.5: 705-12, 1998.

KOIKE, A.; SHIMIZU N.; TAJIMA, A. et al. Relation Between Oscillatory Ventilation at Rest Before Cardiopulmonary Exercise Testing and Prognosis in Patients With Left Ventricular Dysfunction. **Chest.** 123: 372-79, 2003.

NOVAIS L. D. Comparação entre diferentes metodologias para detecção do limiar de anaerobiose durante

exercício físico em cicloergômetro de homens saudáveis e com infarto do miocárdio [Tese] (mestrado em Fisioterapia) São Carlos. Universidade Federal de São Carlos; 2006.

PIEGAS LS. III Diretrizes sobre o tratamento do infarto do agudo do miocárdio. **Arq Bras de Cardiol** V 83, supl IV, p. 7-18, 2004.

WALSH, R.A. Cardiovascular effects of the aging process. *Am J Med*, v. 82 (Suppl. 1B), p. 34-40,1987.

WASSERMAN, K.; HANSEN, J.E.; SUE, D.Y. et al. **Prova de Esforço – Princípios e Interpretação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Revinter; p. 62-74, 2005.

Anexos

Tabela 01: Valores em média e desvio-padrão da idade e características antropométricas.

	GC (N=5)	GIAM (N=5)
Idade (anos)	54,4±3,13	60,8±11,1
Massa Corpórea (kg)	79,46±7,96	76,25±12,45
Estatutura (m)	170,42±6,68	166,08±4,94
IMC (kg/m ²)	27,4±3,22	27,42±3,82

IMC = índice de massa corporal; m= metros; Kg= kilograma; kg/m² = quilograma por metro quadrado GC=Grupo controle; GIAM=Grupo infarto agudo do miocárdio. N = número de voluntários.

Tabela 02: Valores medianos das variáveis cardiorrespiratórias dos grupos estudados obtidas no pico do TE-R.

VARIÁVEIS	GC (N=5)	GIAM (N=5)
Potência pico (W)	145*	110
$\dot{V}O_2$ pico (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	21*	16
$\dot{V}CO_2$ pico (L/min)	2,13*	1,33
$\dot{V}O_2$ pico (L/min)	1,76	1,27
FC pico (bpm)	146*	120

bpm = batimentos por minuto; W = Watts; $\dot{V}O_2$ = consumo de oxigênio; $\dot{V}CO_2$ = produção de dióxido de carbono; mL.kg.min⁻¹ = mililitro por quilograma por minuto; L/min = litros por minuto; FC = Frequência cardíaca; TE-R = teste ergoespirométrico do tipo rampa. GC = Grupo controle; GIAM = Grupo infarto agudo do miocárdio. N = número de voluntários. *p < 0,05 para comparação entre o grupo GC e GIAM no pico do exercício físico.