

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

Raquel Petry Bühler

**ASSOCIAÇÃO ENTRE FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, ÍNDICE TABÁGICO E
VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E ANTROPOMÉTRICAS EM PACIENTES
CARDIOPATAS ISQUÊMICOS: ESTUDO TRANSVERSAL.**

Porto Alegre

2014

Raquel Petry Bühler

**ASSOCIAÇÃO ENTRE FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, ÍNDICE TABÁGICO E
VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E ANTROPOMÉTRICAS EM PACIENTES
CARDIOPATAS ISQUÊMICOS: ESTUDO TRANSVERSAL.**

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Fisioterapia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito
parcial para obtenção do título de Bacharelado em Fisioterapia

Orientadora: Prof^ª. Dra. Graciele Sbruzzi
Co-orientadora: Dra. Maurice Zanini

Porto Alegre

2014

**ASSOCIAÇÃO ENTRE FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, ÍNDICE
TABÁGICO E VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E ANTROPOMÉTRICAS EM
PACIENTES CARDIOPATAS ISQUÊMICOS: ESTUDO TRANSVERSAL.**

Título resumido: Força respiratória na isquemia miocárdica.

Raquel Petry BÜHLER¹, Maurice ZANINI² e Graciele SBRUZZI¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

² Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

Contribuições dos autores:

Raquel Petry BÜHLER: construção do projeto, revisão da literatura, coleta e análise dos dados, discussão e escrita do artigo.

Maurice ZANINI: construção do projeto, revisão da literatura, análise dos dados, discussão e escrita do artigo.

Graciele SBRUZZI: construção do projeto, revisão da literatura, análise dos dados, discussão e escrita do artigo.

Correspondência:

Raquel Petry Bühler, Departamento de Fisiatria, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, CEP 90035-903, Porto Alegre/RS, Brasil. Email rpbuhler@gmail.com.

RESUMO BREVE

No presente estudo foi avaliada a força muscular respiratória de cardiopatas isquêmicos e então verificada associação com o índice tabágico, idade, sexo e peso, a fim de melhor compreender os determinantes de aptidão física e a capacidade ventilatória dessa população cada vez mais prevalente no mundo.

RESUMO

Introdução: Indivíduos com doenças cardiopulmonares crônicas apresentam fraqueza muscular devido ao decréscimo nos níveis de atividade física, sendo que pacientes cardiopatas isquêmicos podem apresentar intolerância ao exercício devido à fadiga de membros inferiores e dispnéia. A aptidão física e a capacidade ventilatória estão relacionadas com a força muscular respiratória (FRM), portanto a medida das pressões respiratórias máximas representa um procedimento importante para a avaliação funcional dos músculos respiratórios.

Objetivo: Avaliar a associação entre FMR, índice tabágico (IT), idade, sexo e peso em pacientes cardiopatas isquêmicos.

Métodos: Estudo transversal com a inclusão de pacientes com cardiopatia isquêmica de ambos os sexos, acompanhados regularmente no Ambulatório de Cardiopatia Isquêmica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. A FMR foi mensurada por manovacuometria através das medidas da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e da pressão expiratória máxima (PE_{máx}). O IT foi calculado através da relação de cigarros consumidos por dia multiplicado por anos em que o paciente fumou, dividido por 20. Para avaliar a correlação entre as variáveis foi utilizada análise multivariável de regressão linear múltipla.

Resultados: Duzentos e quatro pacientes (114 homens), com idade média de 62±11 anos, foram avaliados. Houve associação positiva entre a PI_{máx} e PE_{máx} com o sexo masculino e o peso, e associação negativa entre PI_{máx} e PE_{máx} e a idade. Não foi observada associação significativa entre a FMR e o IT.

Conclusão: A FMR apresentou associação significativa com as variáveis demográficas e antropométricas analisadas, mas não apresentou associação com o IT em pacientes com cardiopatia isquêmica.

Palavras-chave: cardiopatia isquêmica; índice tabágico; consumo de tabaco; testes de função respiratória; força muscular respiratória.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a Doença Arterial Coronariana (DAC) representa a maior causa de morte no mundo.¹ A cardiopatia isquêmica é uma DAC com manifestações sistêmicas, decorrente do desequilíbrio na oferta e na demanda de oxigênio pelo músculo cardíaco.² As manifestações dessa doença podem surgir de forma aguda através do infarto agudo do miocárdio (IAM) /angina instável ou de forma crônica através da angina estável.³

A DAC é atualmente a principal causa de mortalidade no mundo, e segue aumentando e se tornando uma pandemia.⁴ As doenças cardiovasculares são responsáveis por 32% da mortalidade total no Brasil, a maioria devido a DAC e causas cerebrovasculares. A prevalência da DAC na população brasileira adulta está estimada em 5-8%.⁵

Diversos fatores estão associados à presença de placas ateroscleróticas não só no leito coronário como também nos vasos cerebrais e periféricos.² Na coorte de Framingham foi avaliado o desenvolvimento de doenças cardíacas e cerebrovasculares em 5.209 residentes saudáveis com idades entre 30 e 60 anos, demonstrando-se que os principais fatores de risco para essas doenças incluem tabagismo, sedentarismo, hipertensão arterial sistêmica, hiperlipidemia, diabetes melito, obesidade central, níveis de LDL e HDL colesterol, e história familiar.^{2,3}

Outro estudo de grande impacto foi o caso-controle INTERHEART, delineado para avaliar de forma sistematizada a importância de fatores de risco para DAC em 262 centros em 52 países dos cinco continentes. Neste estudo, foram avaliados pacientes nas 24 primeiras horas pós IAM. A partir dessa

avaliação, apenas nove fatores de risco explicaram mais de 90% do risco atribuível ao IAM, sendo que o tabagismo e a dislipidemia representaram mais de dois terços desse risco.⁶

Pacientes com DAC eventualmente manifestam intolerância ao exercício expresso pela redução do consumo de oxigênio (VO_{2pico}), devido ao aumento da fatigabilidade muscular e dispneia.^{1,7} Além disso, após um IAM, os indivíduos podem apresentar redução significativa na capacidade aeróbica e qualidade de vida, aumento do estilo de vida sedentário e dispneia.^{7,8} O desenvolvimento da dispnéia envolve vários processos neurológicos, incluindo o controle da ventilação pelo sistema nervoso, mecânica respiratória, troca gasosa, e as propriedades elásticas e inelásticas dos músculos respiratórios.⁸

A avaliação da força muscular respiratória (FRM) através das medidas de pressões respiratórias máximas (PRM), geradas durante um teste de esforço de inspiração (PIMáx) e expiração (PEMáx) contra a via aérea ocluída, constitui um método importante para a avaliação funcional dos músculos respiratórios. Este procedimento é uma ferramenta útil para a avaliação continuada do paciente, bem como sua evolução clínica, podendo também ser lançado mão na prescrição de treinamento muscular inspiratório.⁹

Há diversos estudos na literatura que comprovam haver associação entre o sexo, idade e peso e a FMR, tanto em indivíduos saudáveis^{9,10} quanto cardiopatas isquêmicos¹¹, mas poucos são os que buscaram verificar a correlação entre a FMR e o IT, especialmente na população de cardiopatas isquêmicos. Como a prevalência de tabagistas entre esses indivíduos é muito alta, este estudo busca preencher essa importante lacuna.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar a associação entre FMR, IT, idade, sexo e peso em pacientes cardiopatas isquêmicos.

MÉTODOS

Delineamento

Estudo observacional transversal.

Local e período de realização

O estudo foi realizado entre novembro de 2012 e fevereiro de 2014, em um hospital terciário do sul do Brasil. Os pacientes foram alocados consecutivamente a partir de uma lista de agendamento de consultas no ambulatório de Cardiopatia Isquêmica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

O banco de dados utilizado nesse estudo origina-se de um estudo prévio aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do GPPG-HCPA sob o número 12-0016. Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos no estudo indivíduos cardiopatas isquêmicos, de ambos os sexos, com idade entre 40 e 80 anos. Foram excluídos aqueles com estado cognitivo prejudicado sem condições de realizar o teste de FMR, sequelas motoras relevantes para o teste, doença neuromuscular degenerativa, angina instável, câncer, diagnóstico de doença pulmonar obstrutiva crônica com grau de estadiamento ≤ 2 segundo a Classificação GOLD¹², e deformidades torácicas.

Variáveis e desfechos

Em relação às variáveis coletadas no estudo, as pressões respiratórias máximas (PI_{máx} e PE_{máx}) foram consideradas como variáveis dependentes, e o IT, peso, idade e sexo como variáveis independentes. O desfecho principal de interesse foi a associação entre as PRM e o IT.

Avaliações

A força muscular respiratória foi avaliada pela medida da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}). As mensurações da PI_{máx} e PE_{máx} foram obtidas utilizando um manovacuômetro (Globalmed MVD300, Porto Alegre-Brasil), seguindo as diretrizes para testes de força pulmonar.^{13,14} Os procedimentos foram repetidos até seis vezes e as três maiores medidas foram consideradas válidas, desde que a variação entre elas não fosse maior que 10%.

A fim de detectar quais pacientes apresentavam fraqueza muscular inspiratória (PI_{máx} < 70% do valor predito) foram utilizadas como referência as fórmulas apresentadas no artigo de Costa et al. elaboradas a partir de medidas de PRM com base na população brasileira.¹⁵

O peso foi medido no momento da avaliação, e as informações referentes ao tabagismo foram informadas pelo paciente no mesmo momento. Naqueles indivíduos tabagistas ou ex-tabagistas, o IT foi calculado através da relação de cigarros consumidos por dia multiplicado por anos em que o paciente fumou, dividido por 20.¹⁶

Cálculo amostral

O cálculo do tamanho da amostra foi feito com base em um poder de estudo de 90% e uma associação mínima de 0,4 entre as variáveis do estudo em um nível de significância de 5%. Portanto, o total do cálculo da amostra foi de 62 pacientes.

Análise dos dados

Os dados coletados foram analisados através do programa *Statistical Package For Social Sciences* (SPSS versão 18.0). As variáveis categóricas foram apresentadas através de frequências absolutas e percentagens. As variáveis contínuas com distribuição normal são apresentadas por média e desvio padrão. Análise multivariável de regressão linear múltipla foi utilizada para controlar possíveis variáveis de confusão e realizar a associação entre as variáveis estudadas. Em todas as análises o valor $P \leq 0,05$ foi considerado significativo.

RESULTADOS

Uma amostra de 204 pacientes foi incluída nesse estudo. Na tabela 1 estão demonstradas as variáveis antropométricas e clínicas dos pacientes. Pode-se observar que 60,8% dos pacientes avaliados apresentavam valores de $PI_{\text{máx}}$ e 22,5% $PE_{\text{máx}}$ abaixo dos valores preditos e 42,1% apresentavam fraqueza muscular inspiratória ($PI_{\text{máx}} < 70\%$ do valor predito).

Na tabela 2, observa-se a associação entre as PRM e o IT, idade e sexo dos pacientes. Verificou-se que não há associação entre o IT e a $PI_{\text{máx}}$ e

PE_{máx}. Entretanto, há uma associação direta e significativa entre as pressões respiratórias e a variável sexo. Indivíduos do sexo masculino demonstram maiores PRM em relação às mulheres e houve correlação significativa entre o sexo masculino e as PRM.

Também foi observada uma associação inversa entre a FMR e a idade dos pacientes, sendo que para cada ano que se envelhece a PI_{máx} e PE_{máx} reduzem. Além das variáveis anteriores, a FMR também apresentou associação com o peso corporal dos pacientes.

No modelo utilizado no estudo, a idade, sexo e peso foram capazes de explicar em 64% da variabilidade das variáveis dependentes.

DISCUSSÃO

Podemos observar que a FMR apresentou associação significativa com as variáveis idade, sexo e peso, mas não apresentou associação com o IT em pacientes com cardiopatia isquêmica.

Portanto, demonstrou-se não haver associação entre a quantidade de cigarros consumidos e a FMR de cardiopatas isquêmicos. Esses achados vão ao encontro com o estudo de Gimenes et al., no qual foram avaliadas as medidas de PRM de cardiopatas isquêmicos antes de serem submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio, e, da mesma forma, não se encontrou associação entre essas variáveis.¹¹ Já Hautmann et al. avaliaram a medida de PI_{máx} de 504 indivíduos saudáveis, e não encontraram correlação entre o consumo de cigarros e a força muscular inspiratória nessa população.¹⁰ Também, Leech et al. avaliou 924 indivíduos saudáveis e não encontrou associação entre as duas variáveis.¹⁷ Desse modo, apesar de o tabagismo

representar um fator de risco independente para o desenvolvimento da DAC^{2,5,6}, não parece afetar a FMR desses pacientes.

Dentre as variáveis estudadas, o sexo foi a característica que apresentou a maior associação com a FMR, sendo que indivíduos do sexo masculino apresentam valores de FMR significativamente mais elevados em comparação às mulheres. Esses achados são corroborados por diversos estudos já realizados, como o supracitado de Gimenez et al., no qual foi demonstrado que dentro da população de cardiopatas isquêmicos, as medidas de PRM em mulheres são significativamente menores que as dos homens.¹¹ Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Neder et al., no qual se demonstrou que homens saudáveis apresentam valores de FMR significativamente mais elevados que mulheres saudáveis.⁹ Hautmann et al. também encontraram associação significativa entre o sexo e as medidas de P_{lmáx} em saudáveis.¹⁰

A outra variável com grande correlação com a FMR foi a idade, apresentando associação negativa significativa entre os valores de PRM. Esses achados concordam com a literatura tanto em saudáveis^{9,10} quanto em cardiopatas isquêmicos.¹¹ Com o avanço da idade, ocorre redução da força muscular respiratória.^{18,19} Tolep et al. descreveram que com o envelhecimento, ocorre hipotrofia da musculatura esquelética e que vários fatores estão associados a esse fato, como redução da atividade física, alteração da função neuromuscular, estado nutricional, além de fatores hormonais.²⁰ Além disso, há um declínio na produção de trabalho para um mesmo nível de estimulação neural.²¹

E uma última variável independente que apresentou associação com os valores de PRM foi o peso corporal, havendo relação positiva entre essas duas variáveis. Hautman também encontrou correlação entre o peso e a PImáx em indivíduos saudáveis, bem como Neder et al.^{9,10} Esse achado pode ser explicado devido a existência de uma maior relação entre o Índice de Massa Magra (ÍMM) e a PImáx entre os homens que entre as mulheres, e a relação entre a PImáx e o ÍMM.⁹

Possíveis limitações do estudo foram o fato de não ter sido realizado teste de função pulmonar para avaliação de danos maiores do tabagismo bem como a estratificação por tempo de utilização de cigarros e tempo de abandono do mesmo.

Concluindo, no presente estudo verificou-se que a FMR apresentou associação significativa com as variáveis demográficas e antropométricas analisadas, mas não apresentou associação com o IT em pacientes com cardiopatia isquêmica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à equipe do Grupo de Cardiologia do Exercício do Hospital de Clínicas de Porto Alegre pela colaboração e auxílio técnico, bem como a Dra Cláudia Candotti, professora adjunta do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela cooperação na elaboração do projeto que deu origem ao presente artigo.

REFERÊNCIAS

1. Thomaes T, Thomis M, Onkelinx S, Goetchalckx K, Fagard R, Cornelissen V, Vanhees L. Muscular strength and diameter as determinants of aerobic power and aerobic power response to exercise training in CAD patients. *Acta Cardiol.* 2012 Aug; 67(4): 399-406.
2. Carvalho, AC; Marconi, JA. Cardiopatia isquêmica. *Rev Bras Hipertens.* 2001 Ago; 8: 297-305.
3. Dutra Oscar P. II Diretriz brasileira de cardiopatia grave. *Arq. Bras. Cardiol.* 2006 Aug; 87(2): 223-232.
4. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). *European Heart Journal* 2012 Jul 33(13), 1635–1701.
5. Polanczyk, CA. Fatores de Risco Cardiovascular no Brasil: os próximos 50 anos! *Arq Bras Cardiol* 2005 Mar 84(3): 199-201.
6. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S et al. INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004; 364: 937-52.
7. Gassner LA, Dunn S, Piller N. Aerobic exercise and the post myocardial infarction patient: a review of the literature. *Heart Lung.* 2003 Jul-Aug; 32(4): 258-65.
8. Reid WD, Clarke TJ, Wallace AM. Respiratory muscle injury: evidence to date and potential mechanisms. *Can J Appl Physiol.* 2001 Aug; 26(4):356-87.

9. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999 Jun; 32(6):719-27.
10. Hautmann H, Hefele S, Schotten K, Huber RM. Maximal inspiratory mouth pressures (PIMAX) in healthy subjects - what is the lower limit of normal? *Respir Med.* 2000 Jul; 94(7): 689-93
11. Gimenes C, de Godoy I, Padovani CR, Gimenes R, Okoshi MP, Okoshi K. Respiratory pressures and expiratory peak flow rate of patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Med Sci Monit.* 2012 Sep; 18(9):558-63.
12. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease [homepage na internet]. Global strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonar Disease [Acesso em 15 ago 2014]. Disponível em <http://www.goldpoc.com.br/>.
13. Pereira CAC, Jansen JM, Menna Barreto SS, Marinh J, Sulmonett N, Dias RM, Nassif SR, Souza RB. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Bras Pneumol* 2007 Oct; 33(5): 527-535.
14. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J.* 2005 Mar 26:153-161
15. Costa D, Gonçalves HA, Lima LP, Ike D, Cancelliero KM, Montebelo MI. New reference values for maximal respiratory pressures in the Brazilian population. *J Bras Pneumol.* 2010 May-Jun; 36(3):306-12.
16. Chaieb JA, Fasolo P, Ruschel SP, Costa JF. Aspectos Epidemiológicos e tabagismo em Porto Alegre: prevalência do tabagismo e DPOC. *J Pneumol* 1955;21(4):171-179).

17. Leech JA, Ghezzi H, Stevens D, Becklake MR. Respiratory pressures and function in young adults. *Am Rev Respir Dis.* 1983 Jul; 128(1):17-23.
18. Janssens JP, Pache JC, Nicod LP. Physiological changes in respiratory function associated with ageing. *Eur Respir J.* 1999;13:197-205.
19. Polkey MI, Harris ML, Hughes PD, Hamnegård CH, Lyons D, Green M, Moxham J. The contractile properties of the elderly human diaphragm. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997; 155:1560-1564.
20. Tolep K, Kelsen SG. Effect of aging on respiratory skeletal muscles. *Clin Chest Med.* 1993; 14:363-378
21. Enright PL, Kronmal RA, Manolio TA, Schenker MB, Hyatt RE. Respiratory muscle strength in the elderly. Correlates and reference values. Cardiovascular Health Study Research Group. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994; 149(2 Pt 1):430-8.

TABELAS

Tabela 1 - Características da amostra:

Variáveis	Todos pacientes	Sexo masculino	Sexo feminino
	n= 204	n = 114	n = 90
Idade (anos)	62 ± 11	62 ± 10	63 ± 11
Peso (Kg)	75 ± 14	79 ± 13	69 ± 14
PI _{máx} (cmH ₂ O)	84,5 ± 31	97 ± 30	69 ± 25
PI _{máx} predito (%)	39,2%	0,8%	87,7%
PE _{máx} (cmH ₂ O)	114 ± 40	134 ± 36	90 ± 29
PE _{máx} predito (%)	77,4%	84,2%	68,8%
Tabagistas – n(%)	107 (52,5%)	74 (64%)	34 (37,8%)

As variáveis estão expressas em média ± desvio padrão e número absoluto (porcentagem).

Tabela 2 - Associação entre as variáveis e as pressões respiratórias.

Variáveis	PI max	PE max
Índice Tabágico	-0,001	0,001
Sexo masculino	22,7**	37,6**
Idade	- 1,1**	- 0,9**
Peso	0,4*	0,5*

* $P \leq 0,05$; ** $P < 0,01$; Variável dependente Plmáx, $R = 0,63$; Variável dependente PEmáx, $R = 0,64$.

