

REPERCUSSÕES DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA NA CAPACIDADE FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA: REVISÃO SISTEMÁTICA.

REPERCUSSIONS OF NONINVASIVE VENTILATION IN THE FUNCTIONAL CAPACITY OF PATIENTS WITH HEART FAILURE: SYSTEMATIC REVIEW.

Débora Ribeiro de Paiva¹, Rosane Mendes Silva², Verusca de Matos Ferreira³

¹Fisioterapeuta graduada pela União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME). Pós-Graduanda em Fisioterapia Hospitalar pela Escola de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).

²Fisioterapeuta graduada pela União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME). Pós-Graduanda em Fisioterapia Hospitalar pela Escola de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).

³Fisioterapeuta graduada pela Escola de Medicina e Saúde Pública (EBMSP). Especialista em Fisioterapia Hospitalar pela EBMSP.

RESUMO

Pacientes com insuficiência cardíaca (IC) possuem alterações estruturais e funcionais de origem cardiovascular ocasionando prejuízo progressivo, com repercussões hemodinâmicas, ventilatórias, com consequente comprometimento da capacidade funcional e intolerância ao exercício. Objetivo: sintetizar as evidências científicas, e analisar as repercussões hemodinâmicas, respiratórias e funcionais do uso da VNI em pacientes com insuficiência cardíaca. Método: realizou-se uma busca sistemática nas bases de dados SciELO, Medline/PubMed e Lilacs por ensaios clínicos randomizados. Resultados: dos 1039 artigos, quatro estudos foram selecionados. O escore PEDro foi utilizado para determinar a qualidade metodológica dos estudos. Houve um aumento da capacidade funcional e otimização das funções hemodinâmicas e respiratórias. Conclusão: desfechos como o aumento da reserva cronotrópica, a otimização da função ventilatória, o aumento da distância percorrida no TC6', e maior tolerância ao exercício, refletem um efeito benéfico sobre a hemodinâmica, capacidade funcional e a função respiratória desta população.

PALAVRAS-CHAVE: ventilação não invasiva, insuficiência cardíaca, capacidade funcional.

ABSTRACT

Patients with heart failure (HF) have structural and functional changes of cardiovascular causing progressive loss with hemodynamic, ventilatory repercussions with consequent impairment of functional capacity and exercise intolerance. Objective: To summarize the scientific evidence, and analyze the hemodynamic, respiratory and functional consequences of the use of NIV in patients with heart failure. Method: The authors conducted a systematic search in SciELO databases, Medline / PubMed and Lilacs by RCTs. Results: 1039 articles of the four studies were selected. The PEDro score was used to determine the methodological quality of studies. There was an increase in functional capacity and optimization of hemodynamic and respiratory functions. Conclusion: outcomes such as increased chronotropic reserve, optimization of ventilatory function, increased six-minute walk test, and increased exercise tolerance, reflect a beneficial effect on hemodynamics, functional capacity and lung function in this population.

KEYWORDS: Noninvasive ventilation, heart failure, functional capacity.

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) pode ser definida por uma disfunção que gera um inadequado suprimento sanguíneo às demandas metabólicas tissulares, considerada a via final das doenças que acometem o coração. O mecanismo pode ser decorrente de disfunção sistólica ou diastólica dos ventrículos; as principais etiologias são cardiomiopatia hipertensiva, isquêmica, valvar, chagásica e congestiva.^(1,2) Quatro classes funcionais, com sintomas progressivos desencadeados por atividades, são propostas pela *New York Heart Association* (NYHA), com o objetivo de estratificar o grau de limitação imposta pela IC.⁽³⁾ Apesar do avanço científico e tecnológico, a insuficiência cardíaca é uma síndrome de grande impacto socioeconômico.⁽⁴⁾

Dentre as doenças cardiovasculares, a insuficiência cardíaca é apontada como uma das principais causas de hospitalização no SUS, configurando um problema de saúde pública. De acordo com o DATASUS, base de dados epidemiológicos do Sistema Único de Saúde, estima-se que existam dois milhões de portadores de IC no Brasil. As projeções da *América Heart Association* estimam oito milhões de

pessoas com IC até o ano de 2030. Associada a outras morbidades, possui alta taxa de prevalência e mortalidade hospitalar.^(1,5-7) De acordo com o I registro Brasileiro de IC, no ano de 2012 foram registrados na rede pública, 26.694 óbitos por IC.⁽⁷⁾ Neste mesmo ano, os custos com a internação hospitalar ultrapassavam o valor de R\$1.209,56 com média de permanência entre 6,6 dias.⁽⁴⁾

Alterações estruturais e funcionais de origem cardiovascular ocasionam um prejuízo progressivo, com repercussões hemodinâmicas, ventilatórias e metabólicas, com consequente comprometimento da capacidade funcional e intolerância ao exercício. Sintomas como a dispneia e a fadiga, limitam progressivamente o doente, concomitantemente à deterioração da musculatura periférica. Recentes hipóteses apontam que a relação do sistema cardiovascular e locomotor, promove integração de uma rede de reflexos, com consequente hiper-reatividade do sistema nervoso simpático e exacerbação do ergorreflexo muscular, secundário às alterações musculoesqueléticas observada na síndrome da insuficiência cardíaca.⁽⁸⁻¹⁰⁾

Em indivíduos saudáveis, a resposta esperada ao exercício é decorrente do mecanismo integrado

entre o barorreflexo arterial, quimiorreflexo central, periférico e ergorreflexo. Desta complexa interação, respostas hemodinâmicas e ventilatórias são mediadas pelo sistema nervoso autônomo. Evidências indicam que desequilíbrios autonômicos estão relacionados com a patogênese e progressão da insuficiência cardíaca, onde a oferta de oxigênio não é suficiente para atender as necessidades metabólicas tissulares. ^(8,9) O aporte sanguíneo para o músculo esquelético estará diminuído, prejudicando a remoção de subprodutos do metabolismo muscular. A regulação do sistema cardiovascular é ativada através do metaborreflexo, e padrões alterados de controle autonômico provocam sintomas como a dispneia e a fadiga na IC. ⁽⁸⁻¹¹⁾

Na insuficiência cardíaca ocorre redução da complacência pulmonar devido ao comprometimento crônico da função ventricular. As respostas ventilatórias ao exercício, mediadas pelos quimiorreceptores sensíveis às variações de PO_2 e PCO_2 , também estão alteradas na IC. O mecanismo de controle e regulação da resposta ventilatória está anormalmente alterado, causando aumento exacerbado da ventilação pulmonar, contribuindo para a dispneia e fadiga da musculatura

respiratória. ⁽¹²⁾ A acentuada atividade do sistema nervoso simpático, gera um aumento na pós-carga do ventrículo esquerdo, da frequência respiratória e resistência das vias aéreas, repercutindo em sobrecarga para os músculos respiratórios. Todas as alterações supracitadas determinam uma limitação funcional por comprometimento da resposta ventilatória induzida pelo metaborreflexo. ^(9,12)

A capacidade funcional do indivíduo com IC encontra-se limitada devido a alterações na mecânica ventilatória e musculoesquelética. Esta se traduz na intolerância ao exercício e progressiva limitação funcional, com impacto na qualidade de vida. A avaliação da capacidade funcional é realizada com a finalidade de estratificação prognóstica da limitação imposta pela doença, e também para o desenvolvimento de estratégias que possibilitem a tolerância ao exercício e melhora do desempenho em atividades de vida diária. ^(8,9) São avaliados o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) através da ergoespirometria, ou por métodos simples e de baixo custo como o teste de caminhada de seis minutos (TC6). A distância percorrida no TC6 é considerada um bom preditor de mortalidade e reinternações, além de possuir sensibilidade para avaliação da

resposta às intervenções terapêuticas.
(9,13)

A ventilação não invasiva (VNI) é descrita na literatura como terapia adjuvante no tratamento dos indivíduos com IC. Através da pressão positiva ocorre melhora da função cardiovascular, com redução da pré e pós-carga, redução do trabalho respiratório com melhora dos sintomas de dispneia e fadiga, bem como redução da resistência vascular periférica. Com isso observa-se uma melhora da oxigenação e microcirculação muscular periférica. A VNI melhora o desempenho cardiorrespiratório e funcional dos indivíduos com IC, promovendo maior tolerância ao exercício, minimizando os efeitos do metaborreflexo. (8,9,12)

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo sintetizar as evidências científicas, e fazer uma análise crítica sobre as repercussões hemodinâmicas, respiratórias e funcionais da VNI na insuficiência cardíaca, através de revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados, disponíveis na literatura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estratégias de busca e seleção da literatura

A busca bibliográfica foi realizada de forma sistemática nas bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline/PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs). Os artigos foram obtidos através dos descritores padronizados MeSH/DeCS: “*Noninvasive ventilation*”, “*heart failure*”, “*functional capacity*”. Além das palavras-chave: ventilação não invasiva, insuficiência cardíaca e capacidade funcional. As combinações entre essas palavras foram realizadas em cada base de dados acima citadas, utilizando os operadores booleanos “*Or*” e “*And*”. Estudos adicionais foram identificados através de busca manual nas referências dos artigos incluídos. A busca limitou-se a artigos escritos em português, inglês e espanhol, sem restrição de período de publicação.

Para seleção dos artigos foram estabelecidos os seguintes critérios: apresentar informações sobre a utilização da ventilação não invasiva em indivíduos com insuficiência cardíaca, considerando apenas os ensaios clínicos controlados randomizados ou quase randomizados. Artigos que abordavam a utilização da VNI em outras situações

que não a IC, não disponíveis na íntegra, revisões de literatura/ Metanálise e repetidos nas bases de dados eletrônicas foram excluídos.

Avaliação da validade do estudo

Os artigos identificados pela estratégia de busca inicial tiveram seu título e resumo avaliados por dois pesquisadores de forma independente e cega, e as discordâncias entre eles foram resolvidas mediante discussão e consenso. Os estudos que atenderam aos critérios de inclusão foram lidos na íntegra e avaliados quanto à qualidade metodológica através da escala *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), baseada na lista Delphi, descrita por Verhagen et al. Esse instrumento foi utilizado para avaliação da validade e qualidade dos ensaios clínicos, atribuindo pontuação 1 quando o critério avaliado fosse claramente satisfeito e 0 quando não tivesse sido satisfeito, o escore total variou entre 0 a 10 pontos. Cabe ressaltar que a escala PEDro foi utilizada para análise de caráter qualitativo, como indicador de evidência científica, e não como critério de inclusão ou exclusão dos artigos.

RESULTADOS/DISCUSSÃO

Após busca inicial nas bases de dados Medline/ PubMed, SciELO e Lilacs (Figura1), um total de 1039 estudos foram identificados, 1005 artigos foram excluídos, por apresentarem duplicidade nas bases de dados, por se tratarem de revisões ou metanálise, e por terem sido considerados inapropriados. 34 foram selecionados pelo título e/ou resumo para leitura na íntegra. Após a leitura realizada pelos dois examinadores, 4 estudos foram selecionados por atenderem aos critérios de inclusão, integrando a revisão sistemática, conforme sintetizado no fluxograma da figura 1 (ANEXO).

A avaliação da qualidade metodológica dos ensaios clínicos através da escala PEDro, está exposta na tabela 1 (ANEXO), na presente revisão o escore total variou de 4 a 6 pontos. Dos estudos selecionados, três⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ apresentaram escore de qualidade metodológica intermediário. Todos os estudos afirmaram ter realizado randomização dos pacientes, e comparação entre grupos. Nenhum dos estudos apresentou cegamento dos sujeitos e dos terapeutas, dois^(15,16) deles relataram apenas cegamento dos avaliadores.

As características dos estudos que compuseram a revisão sistemática estão sumarizadas no Quadro 1 (ANEXO). O tamanho amostral dos estudos variou de 12 a 22 sujeitos, de ambos os gêneros. Três ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ dos estudos incluídos foram realizados no Brasil, em pacientes com diagnóstico de insuficiência cardíaca, classe funcional (CF) II e III de acordo com a classificação da *New York Heart Association* (NYHA), de etiologias idiopática, isquêmica e hipertensiva.

Referente aos protocolos de intervenção, nos estudos de O'Donnell et al.⁽¹⁴⁾, Chermont et al.⁽¹⁶⁾ e Lima et al.⁽¹⁷⁾ os indivíduos foram submetidos a uma sessão de VNI por 30 minutos antes do teste de capacidade funcional, já no estudo de Wittmer et al.⁽¹⁵⁾ os indivíduos foram submetidos a uma sessão por duas semanas e, as avaliações de capacidade funcional foram realizadas em quatro momentos. As variáveis hemodinâmicas, respiratórias e de capacidade funcional, também estão descritas neste quadro. Foram avaliadas em todos os estudos, a pressão arterial sistólica e diastólica, frequência cardíaca, pressão arterial média, duplo produto, e saturação periférica de oxigênio. Em apenas um ⁽¹⁵⁾ houve avaliação de medidas espirométricas, como a capacidade vital

forçada (CVF) e o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) e consumo de oxigênio (VO₂).

As formas de avaliação das variáveis, bem como os instrumentos utilizados e os desfechos obtidos, estão descritos no quadro 2 (ANEXO). O teste de caminhada de seis minutos é um teste submáximo que reflete o desempenho funcional em portadores de IC, a VNI foi utilizada para otimizar a capacidade funcional e melhorar o desempenho nas atividades. A capacidade funcional foi avaliada através da distância percorrida no TC6', em três dos estudos ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. O primeiro ⁽¹⁸⁾ estudo a demonstrar correlação entre a distância caminhada no TC6' e o desempenho funcional, foi realizado em portadores de IC nas classes funcionais II e III. Os pacientes que apresentam pior desempenho no TC6' possuíam classificações funcionais mais elevadas na NYHA. Nos estudos incluídos nesta revisão, não foi possível correlacionar o desempenho no TC6' à classificação funcional dos indivíduos.

Duas recentes revisões sistemáticas ^(19,8) abordaram a utilização da ventilação não invasiva para aumento da tolerância ao exercício em indivíduos com IC. Em uma ⁽¹⁸⁾ delas o resultado foi inconclusivo quanto a eficácia da VNI, e os dois estudos

concordaram que, a baixa qualidade metodológica comprometeu a conclusão, não sendo possível recomendar a VNI para tal finalidade. Na metanálise⁽⁸⁾ apenas dois estudos puderam ser utilizados e a interpretação do desfecho, distância percorrida no TC6', foi comprometido devido ao número pequeno de participantes. O grau de disfunção ventricular e consequente classificação NYHA são determinante no prognóstico funcional destes indivíduos, Rubim et al.⁽²⁰⁾ complementaram demonstrando que a distância caminhada no TC6' é um potente preditor de mortalidade.

O teste de esforço cardiopulmonar é considerado padrão de referência na avaliação da capacidade funcional, através da mensuração do consumo de oxigênio (VO_2).⁽¹³⁾ Na IC o baixo débito cardíaco durante o exercício, reflete a inabilidade do coração em manter o fluxo sanguíneo adequado às necessidades metabólicas, com aumento da extração do O_2 e produção de lactato. O descondicionamento cardiorrespiratório e musculoesquelético observado, provoca alterações como redução de fibras musculares de metabolismo aeróbico, aumentando a proporção de fibras do tipo II, dependentes do metabolismo anaeróbico.⁽²¹⁾ O reduzido

limiar anaeróbico na IC é explicado pela depressão da capacidade oxidativa da musculatura esquelética, e está proporcionalmente correlacionado com a gravidade da doença.

Dos estudos incluídos nesta revisão, apenas O'Donnell et al.⁽¹⁴⁾ avaliaram o VO_2 , observando também o tempo de permanência no teste ergoespirométrico com cicloergômetro. Neste constataram melhor resposta com a utilização da ventilação não invasiva com pressão de suporte, quando comparado ao grupo controle. O aumento no tempo de permanência observado no grupo intervenção, traduz o efeito da VNI na atenuação do metaborreflexo. O suporte ventilatório não invasivo proporciona melhor oxigenação com menor utilização do metabolismo anaeróbico, melhor eficiência cardiovascular e ventilatória, com a redução dos sintomas de fadiga e dispneia.

A avaliação da dispneia foi realizada através da escala Borg, em apenas dois^(14,17) estudos durante a execução do teste de capacidade funcional e, somente em um⁽¹⁸⁾ apresentou melhora significativa com o uso da VNI. A dispneia está relacionada ao mau prognóstico da IC, conforme constatado no estudo de Quintão et al.⁽²²⁾ O declínio da função ventricular,

devido a alterações estruturais e funcionais, somado as alterações de regulação autonômicas, contribui para o surgimento dos sintomas de fadiga, dispneia e intolerância ao exercício.^(10,11,23) De acordo com evidências na literatura, uma maior tolerância ao exercício pode ser explicada pelos efeitos da pressão positiva sobre a hemodinâmica dos pacientes com IC, conforme observado nos desfechos dessa revisão. O suporte ventilatório não invasivo proporciona diminuição da pré e pós-carga ventricular facilitando o desempenho cardíaco, melhora da oxigenação e diminuição do trabalho respiratório.^(22,23)

A resposta cronotrópica reflete o comportamento da frequência cardíaca mediante esforço físico. O débito cardíaco, deve aumentar progressivamente, e a resistência periférica, deve diminuir para permitir um aumento do fluxo para a musculatura durante o exercício. Entretanto na IC com a progressão da atividade, ocorre um aumento de descarga simpática no diafragma, somado ao desvio de fluxo sanguíneo da musculatura periférica para a musculatura ventilatória, prejudicando a remoção de metabólitos, que ativam o metaborreflexo.^(9-11,24) A administração

de pressão positiva, através da VNI, proporciona inibição desta complexa rede de reflexos e dos padrões anormais de regulação cardiovascular.

O equilíbrio autonômico conseguido através da interação entre o barorreflexo arterial, quimiorreflexo central e periférico, ergorreflexo e o reflexo de estiramento pulmonar, permite um ajuste da circulação e da ventilação com o objetivo de manter um suporte adequado de oxigênio para os tecidos.^(10,11) Todos os estudos incluídos nesta revisão apresentaram respostas positivas com a administração do suporte ventilatório não invasivo, observado através do incremento na tolerância ao exercício⁽¹⁴⁾, melhora da capacidade funcional mensurada com TC6⁽¹⁵⁻¹⁷⁾, redução da sensação de dispneia^(14,17) e otimização de parâmetros cardiorrespiratórios e hemodinâmicos⁽¹⁴⁻¹⁷⁾.

CONCLUSÃO

Embora os estudos analisados na revisão não tenham sido desenhados para determinar os efeitos fisiológicos do uso da ventilação não invasiva no paciente com insuficiência cardíaca, concluímos que desfechos como o aumento da reserva cronotrópica, a otimização da função ventilatória, o

aumento da distância percorrida no TC6', e maior tolerância ao exercício, refletem um efeito benéfico sobre a hemodinâmica, capacidade funcional e a função respiratória desta população. Estudos futuros devem abordar estas questões, a fim de explorar e correlacionar os mecanismos fisiológicos da utilização da ventilação não invasiva e as repercussões funcionais na insuficiência cardíaca.

REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. *ArqBrasCardiol.* 2009;93(1 supl.1):1-71.
2. Nogueira PR, Rassi S, Corrêa KS. Perfil Epidemiológico, Clínico e Terapêutico da Insuficiência Cardíaca em Hospital Terciário. *ArqBrasCardiol.* 2010;95(3):392-398.
3. Naso FCD e Cols. A classe da NYHA tem relação com a condição funcional e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. *Fisioterapia e Pesquisa.* 2011;18(2): 157-63.
4. Kaufman R. Evolution of Heart Failure-related Hospital Admissions and Mortality Rates: a 12-Year Analysis. *Internacional Journal of Cardiovascular Sciences.* 2015; 28(4):276-281.
5. Gaudi EN, Oliveira GMM, Klein CH. Mortalidade por Insuficiência Cardíaca e Doença Isquêmica do Coração no Brasil de 1996 a 2011. *ArqBrasCardiol.* 2014; 102(6):557-565.
6. Gaudi EM, Klein CH, Oliveira GMM. Mortalidade por Insuficiência Cardíaca: Análise Ampliada e Tendência Temporal em Três Estados do Brasil. *ArqBrasCardiol.* 2010;94(1):55-61.
7. Albuquerque DC. I Registro Brasileiro de Insuficiência Cardíaca – Aspectos Clínicos, Qualidade Assistencial e Desfechos Hospitalares. *ArqBrasCardiol.* 2014; [online]. Disponível em: http://www.arquivosonline.com.br/2015/aop/AOP_6649.pdf. Acesso em: 07/04/2016.
8. Bündchen DC. Noninvasive ventilation and exercise tolerance in heart failure: A systematic review and meta-analysis. *Braz J PhysTher.* 2014; 18(5):385-394.
9. Ribeiro JP, Chiappa GR, Callegaro CC. Contribuição da musculatura inspiratória na limitação ao exercício na insuficiência cardíaca: mecanismos fisiopatológicos. *RevBrasFisioter.* 2012;16(4):261-7.
10. Belli JFC e Cols. Comportamento do ergorreflexo na insuficiência cardíaca. *ArqBrasCardiol.* 2011;97(2):171-178.

11. Guimarães GV e Cols. Comportamento dos quimiorreflexo central e periférico na insuficiência cardíaca. *ArqBrasCardiol.* 2011;96(2):161-167.
12. Plentz et al. Treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca: Metanálise de estudos randomizados. *ArqBrasCardiol.* 2012; 99(2):762-771.
13. Carvalho EEV e Cols. Insuficiência Cardíaca: Comparação entre o Teste de Caminhada de seis Minutos e o Teste Cardiopulmonar. *ArqBrasCardiol.* 2011; 97(1):59-64.
14. O'Donnell et al. Ventilatory assistance improves exercise endurance in stable congestive heart failure. *Am J RespirCritCare Med.* 1999; 160(6):1804-11.
15. Wittmer et al. Effects of continuous positive airway pressure on pulmonary function and exercise tolerance in patients with congestive heart failure. *Chest.* 2006; 130(1):157-63.
16. Chermont et al. Noninvasive ventilation with continuous positive airway pressure acutely improves 6-minute walk distance in chronic heart failure. *J CardiopulmRehabil Prev.* 2009; 29(1):44-8.
17. Lima ES e Cols. Suporte Ventilatório na Capacidade Funcional de Pacientes com Insuficiência Cardíaca: Estudo Piloto. *ArqBrasCardiol.* 2011;96(3):227-232.
18. Bittner et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. For the SOLVD investigators. *JAMA.* 1993; 270(14):1702-7.
19. Carvalho et al. Eficácia do suporte ventilatório não invasivo no incremento da tolerância ao exercício em pacientes com insuficiência cardíaca: uma revisão sistemática. *Fisioter Pesq.* 2015; 22(1):3-10.
20. Rubim et al. Prognostic value of the six-minute walk test in heart failure. *ArqBrasCardiol.* 2006; 86(2):120-5.
21. Guimarães e Cols. Exercício e Insuficiência Cardíaca. Estudo da Relação da Gravidade da Doença com o Limiar Anaeróbio e o Ponto de Compensação Respiratório. *ArqBrasCardiol.* 1999; 73(4):339-343.
22. Quintão et al. Ventilação não invasiva na insuficiência cardíaca. *Rev SOCERJ.* 2009; 22(6):387-397.
23. Barros et al. Análise das Alterações ventilatórias e Hemodinâmicas com utilização de ventilação mecânica não invasiva com Binível Pressórico em Pacientes com Insuficiência Cardíaca Congestiva. *ArqBrasCardiol* 2007; 88(1):96-103.

24. Cesar et al. Cardiopulmonary Responses to Exercise in Patients of Different Age Group with Congestive Heart Failure. *ArqBrasCardiol.* 2006; 86(1).

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Endereço: Av. Dom João VI, 275 - Brotas, Salvador - BA, 40290-000

Telefone: (71) 3276-8200

E-mails dos autores:

¹deborapaiva2011@gmail.com

²rosanemendesfisio@gmail.com

“verusca.ferreira@yahoo.com.br

¹Fisioterapeuta graduada pela União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME). Pós-Graduanda em Fisioterapia Hospitalar pela Escola de Medicina e Saúde Pública (EBMSP). Residente em Terapia Intensiva e Emergência do Hospital Geral Roberto Santos/EESP.

²Fisioterapeuta graduada pela União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME). Pós-Graduanda em Fisioterapia Hospitalar pela Escola de Medicina e Saúde Pública (EBMSP). Instrutora de Pilates.

³Fisioterapeuta graduada pela Escola de Medicina e Saúde Pública (EBMSP). Especialista em Fisioterapia Hospitalar pela EBMSP. Coordenadora do serviço de Fisioterapia do Hospital Santa Izabel. Supervisora da Pós-Graduação em Fisioterapia Hospitalar da EBMSP.

ANEXO

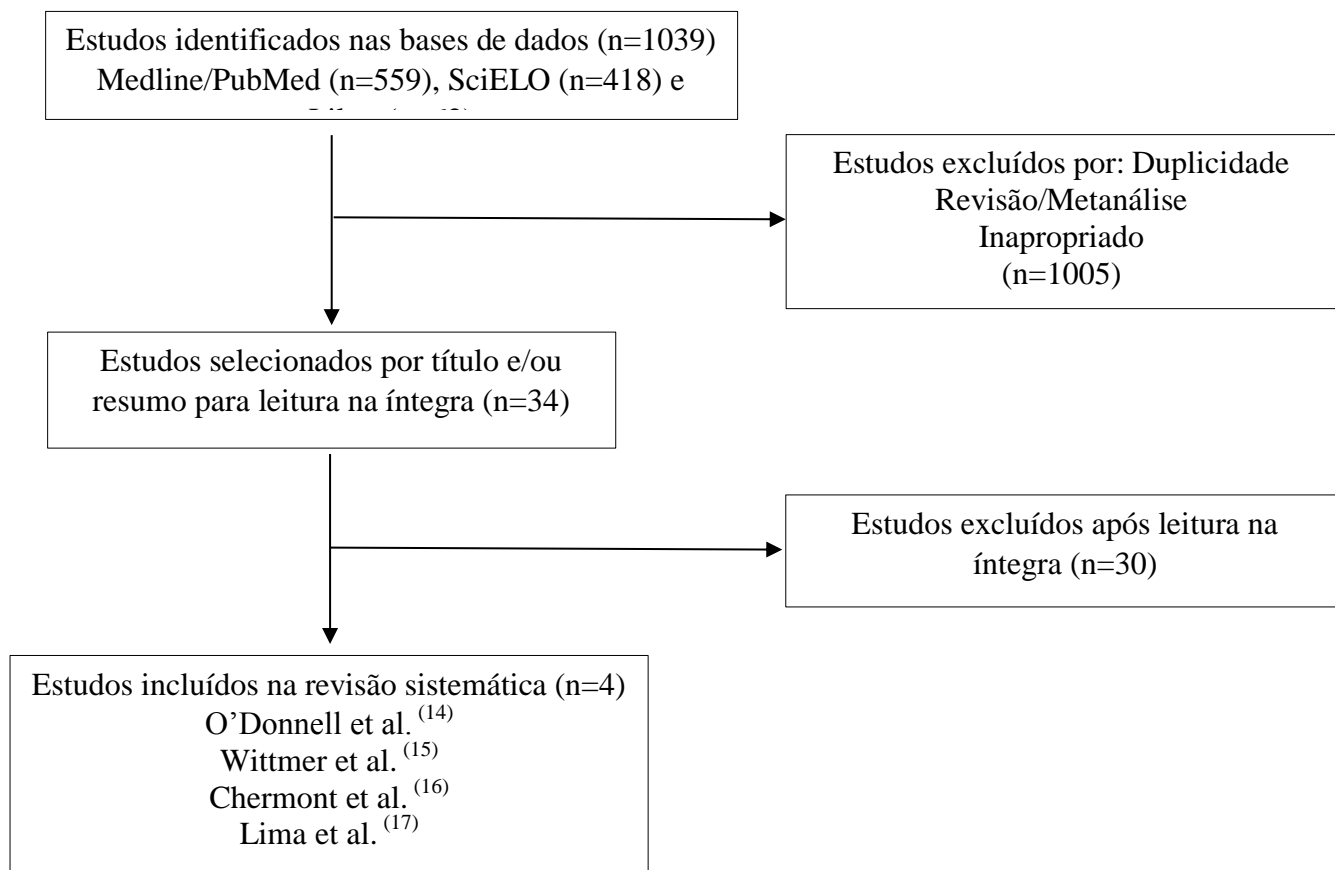


Figura 1. Fluxograma da estratégia de busca dos artigos

Tabela 1. Avaliação metodológica dos ensaios clínicos através da escala PEDro.

Estudos	Physiotherapy Evidence Database											Total
	(1) *	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
O'Donnell et al. ⁽¹⁴⁾	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	4/10
Wittmer et al. ⁽¹⁵⁾	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	6/10
Chermont et al. ⁽¹⁶⁾	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	5/10
Lima et al. ⁽¹⁷⁾	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	6/10

(1): elegibilidade; (2): distribuição aleatória; (3): alocação oculta; (4): comparabilidade base; (5): indivíduos cegos; (6): terapeutas cegos; (7): avaliadores cegos; (8): adequado follow-up; (9): análise de intenção de tratar; (10): comparação entre grupos; (11): pontos estimados e variabilidade; (+): critério claramente satisfeito; (-): critério não satisfeito. *O item de critérios de elegibilidade não contribui para a pontuação total.

ANEXO

Quadro 1. Características dos estudos selecionados para revisão sistemática.

Autor/Ano	Local	Amostra	População	Classificação IC	Protocolo
O'Donnell et al ⁽¹⁴⁾ 1999	CA	n=12 Homens: 11 Mulheres: 1	ICC Isquêmica e Idiopática	NYHA II-IV	30min antes do TE CPAP (4.8cmH2O) PS (4.8cmH2O) Controle (CPAP 1cmH2O)
Wittmer et al ⁽¹⁵⁾ 2006	BR	n=22 Homens: 12 Mulheres: 10	ICC Idiopática e Reumática	NYHA II/III	2 sem; 1x/dia G1: 30min CPAP 8cmH2O + exercícios respiratórios G2: exercícios respiratórios
Chermont et al ⁽¹⁶⁾ 2009	BR	n=12 Homens: 8 Mulheres: 4	ICC Isquêmica e Idiopática	NYHA II/III	30min antes do TC6' GI: CPAP 4-6cmH2O Placebo: 0-1cmH2O
Lima et al ⁽¹⁷⁾ 2011	BR	n=12 Homens: 8 Mulheres: 4	ICC Hipertensiva e Isquêmica	NYHA II/III	30min antes do TC6' G1: sem CPAP prévio G2: CPAP 10cmH2O

CA: Canadá; BR: Brasil; H: homens; M: mulheres; NYHA: *New York Heart Association*.

ANEXO

Quadro 2. Descrição das variáveis, avaliação, instrumentos e desfechos dos estudos.

Estudo	Variáveis	Avaliação	Instrumento	Desfechos
O'Donnell et al ⁽¹⁴⁾	FC, PAS, PAD, FR, SpO ₂ ; VO ₂ dispneia;	Durante e após TE	Teste de esforço Borg	↑ tempo TE e VO₂ PS x CPAP (p<0,05) CPAP x Controle (p<0,08) PS x Controle (p<0,01)
Wittmer et al ⁽¹⁵⁾	PA, FC, SpO ₂ , CVF, VEF ₁ distância percorrida	Pré, 4º, 9º e 14º dias de intervenção	TC6' Espirometria	↑ Distância percorrida (TC6') VNI Pré x Pós: aumento 28% basal (p<0,01) Controle Pré x Pós: sem significância
Chermont et al ⁽¹⁶⁾	FC, PAS, PAD PAM, SpO ₂ , FR; distância percorrida	Pré/Pós	TC6'	↑ Distância percorrida (TC6') G1: 507±33m x Placebo: 446±36m (p<0,001) ↑ FCmax (maior resposta cronotrópica) G1:99±4bpm x Placebo: 91±4bpm
Lima et al ⁽¹⁷⁾	PA, FC, DP, SpO ₂ , dispneia; distância percorrida	Pré/Pós	TC6' Borg	↑ Distância percorrida (TC6') G1: 420,6±73,8m x G2:543±89,9m (p<0,03) ↑ SpO₂ G1: 93,6±1,5% X G2: 96,1±1,8% (p<0,02) ↓ Dispneia G1: 13,1±1,16 x G2: 11±0,8 (p<0,009) G1: DP x G2

TC6': teste de caminhada de seis minutos; ↑: aumento; ↓: redução; TE: teste de esforço; VO₂: consumo de oxigênio; PS: Pressão suporte; CPAP: *Continuous Positive Airway Pressure*; FC: Frequência cardíaca, PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; SpO₂: saturação periférica de oxigênio.