



UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR. LEÃO SAMPAIO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

MELINY TAVARES SANTANA¹

JÉSSICA LUCIANO RODRIGUES¹

INSPIROMETRO DE INCENTIVO NO PÓS OPERATÓRIO DE
CIRURGIA CARDÍACA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2022

MELINY TAVARES SANTANA¹, JESSICA LUCIANO RODRIGUES¹

**INSPIROMETRO DE INCENTIVO NO PÓS OPERATÓRIO DE
CIRURGIA CARDÍACA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* como pré-
requisito para obtenção do título de Especialização.

Orientador: Sebastião Renê Souza Dias

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2022

MELINY TAVARES SANTANA¹, JESSICA LUCIANO RODRIGUES¹

**INSPIROMETRO DE INCENTIVO NO PÓS OPERATÓRIO DE
CIRURGIA CARDÍACA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

DATA DA APROVAÇÃO: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Professor(a) Esp.; Ma.; Dr(a).

Orientador(a)

Professor(a) Esp.; Ma.; Dr(a).

Examinador 1

Professor(a) Esp.; Ma.; Dr(a).

Examinado 2

JUAZEIRO DO NORTE

2022

INSPIROMETRO DE INCENTIVO NO PÓS OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Meliny Tavares Santana^{1*}.

Jéssica Luciano Rodrigues¹.

Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em **Fisioterapia em Terapia Intensiva no Adulto**
do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – UNILEÃO, Juazeiro do Norte-CE.

¹Fisioterapeuta e acadêmica do programa de pós-graduação *Lato Sensu* do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – UNILEÃO, Juazeiro do Norte-CE.

¹Fisioterapeuta e acadêmica do programa de pós-graduação *Lato Sensu* do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – UNILEÃO, Juazeiro do Norte-CE.

*Autor correspondente: melinysantana@hotmail.com

RESUMO

Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, desenvolvem disfunção pulmonar pós-operatória com redução importante dos volumes pulmonares. Uma das técnicas utilizadas por fisioterapeutas é a inspirometria de incentivo ou espirômetro de incentivo. O presente trabalho tem como objetivo avaliar através de uma revisão bibliográfica, o uso da inspirometria de incentivo no período PO de cirurgia cardíaca. O presente trabalho trata-se de um estudo exploratório, realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica. Para inclusão dos artigos, foi feita uma busca nas bases de dados Pubmed, Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Medline e PEDro. Para seleção dos artigos realizou-se, primeiramente, a leitura dos resumos das publicações selecionadas com o objetivo de refinar a amostra por meio de critérios de inclusão e exclusão. Foram encontrados 182 artigos. Desses, 115 foram excluídos após a análise dos títulos e resumos. Dos 22 artigos elegíveis, 13 foram excluídos, e a amostra final foi composta de seis artigos. Todos os estudos selecionados avaliaram a eficácia do uso de Inspirometria de incentivo, sendo que apenas dois estudos observaram melhora nos pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. Contudo, não foi possível relatar evidências suficientes que justifiquem a recomendação da inspirometria de incentivo no pós-operatório de cirurgias cardíacas para fins de redução do tempo de internação hospitalar, prevenção ou tratamento de Complicações pulmonares pós-operatórias. Assim se faz necessário mais trabalhos sobre esse tema.

Descritores: Complicações; Fisioterapia; Prevenção.

1. INTRODUÇÃO

A cirurgia cardíaca (CC) é um procedimento utilizado no tratamento de enfermidades cardiovasculares e apresenta taxas expressivas de complicações pós-operatórias (André & DelRossi 2005; Staton et al. 2005; Luchesa et al. 2009). De acordo com Cavenaghi et al. (2011) no Brasil as doenças cardiovasculares ocupam a liderança das causas de morte e de internação hospitalar, correspondendo a 32,6% dos óbitos por causa determinada.

Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca (CC) desenvolvem, em sua maioria, disfunção pulmonar pós-operatória (PO) com redução importante dos volumes pulmonares (Westerdahl et al. 2005; Guizilin et al. 2005; Feltrim, Jatene & Bernardo 2007) prejuízos na mecânica respiratória, diminuição na complacência pulmonar e aumento do trabalho respiratório. A redução dos volumes e capacidades pulmonares contribui para alterações nas trocas gasosas, resultando em hipoxemia e diminuição na capacidade de difusão (Renault, Costa-Val & Rossetti, 2008).

Segundo Pasquina et al. (2006) complicações pulmonares pós-operatórias em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca são um problema clínico importante, com impacto negativo na morbidade, na mortalidade, no tempo de hospitalização e nos custos de saúde. Apesar dos avanços nas técnicas cirúrgicas e no aprimoramento nos cuidados pré e pós-operatórios de CC, as complicações pulmonares continuam sendo a principal causa de morbimortalidade, além de contribuírem para o aumento dos dias de internação e dos custos hospitalares (Rudra e Sudipta, 2006; Bastos et al. 2011). Romanini et al. (2007) relata que a fisioterapia tem sido amplamente utilizada como um meio de se melhorar a função pulmonar no pós-operatório.

Uma das técnicas utilizadas por fisioterapeutas é a inspirometria de incentivo ou espirômetros de incentivo (EI), que são instrumentos que fornecem *feedback* visual ou auditivo, encorajando os pacientes a realizarem inspirações máximas sustentadas (Overend et al. 2001; Yamaguti et al. 2010; Pinheiro et al. 2011).

De acordo com Overend et al. (2001) a prevenção das complicações pulmonares é de extrema importância no período pós-operatório, uma vez que essas elevam as taxas de mortalidade e estão associadas ao aumento da permanência nos hospitais, bem como dos gastos para os hospitais e sistemas de saúde. Com base nas complicações pós-operatórias de CC, ressalta-se a necessidade da realização desse estudo a fim de verificar a eficácia da utilização da inspirometria de incentivo, dessa forma, pretendemos aprofundar os conhecimentos no sentido de avaliar o protocolo adotado em pacientes submetidos a cirurgias

cardíacas, como um recurso essencial no tratamento pós-operatório para minimizar complicações respiratórias e reduzir tempo de internação hospitalar.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho é avaliar através de uma revisão bibliográfica, o uso da inspirometria de incentivo no período PO de cirurgia cardíaca, visando aumentar o conhecimento sobre a eficácia do uso inspirometria de incentivo no período PO de cirurgia cardíaca e uma breve comparação entre os estudos encontrados.

2. DESENVOLVIMENTO

O presente estudo buscou recrutar artigos e livros científicos nas bases de dados Pubmed, Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Medline e PEDro usando os seguintes descritores nos idiomas português e inglês, conforme o DECS (Descritores em Ciências da Saúde): Inspirômetro de incentivo, pós operatório, Cirurgia cardíaca. Para a realização da revisão de literatura se fez um levantamento retrospectivo dos principais artigos científicos publicados nos últimos anos compreendidos entre 2010 e 2018 que se relacionavam com o tema.

A frequente incidência de complicações pulmonares e suas consequências em pacientes após cirurgia cardíaca sendo cada vez mais elucidado na literatura. De acordo com alguns estudos, a presença de tais distúrbios respiratórios é considerada uma das principais causas de mortalidade e morbidade durante esse período (Ortiz et al. 2010; Laizo, Delgado & Rocha, 2010). Todos os estudos selecionados avaliaram a eficácia do uso de Espirometria de incentivo, sendo que apenas dois estudos observaram melhora nos pacientes submetidos a cirurgia cardíaca.

O estudo de Ferreira et al. (2010) evidenciou que o uso de EI associado a Pressão positiva expiratória nas vias aéreas (EPAP) houve uma melhora significativa, sendo que os pacientes submetidos tiveram menores complicações havendo apenas uma reinternação. A utilização da espirometria de incentivo em conjunto com a pressão positiva expiratória na via aérea requer pouco investimento, apresenta riscos mínimos para a saúde e pode ser facilmente aplicado no domicílio dos pacientes o que facilita a aderência ao tratamento.

Costa, Pires, Abdo (2016) identificaram que os valores de PImáx no pós-operatório melhoraram, este achado deve-se ao fato de os pacientes terem realizado inspirômetro de incentivo (Respiron®) durante o protocolo de reabilitação cardiopulmonar além de retirada precoce do leito, com deambulação assim que liberado pela equipe médica. Entretanto no estudo de Dias et al. (2011) ele avaliou dois protocolos, a EI e a BS, e evidenciou que técnica BS foi usada com segurança e, quando comparada à EI, promoveu maiores volumes inspiratórios em pacientes de baixo risco submetidos à cirurgia cardíaca.

Zangerolamo et al. (2013) relata que não foram observados os benefícios da adição da espirometria de incentivo em cirurgia de revascularização do miocárdio quanto à redução de complicações pulmonares pósoperatórias e diminuição dos efeitos deletérios sobre a função pulmonar, porém os ensaios clínicos carecem de mais rigor metodológico. Em adição, o estudo realizado por Schmitz et al. 2015, ao avaliar dois

protocolos de EI eles viram que ambas as técnicas atuaram de forma semelhante na recuperação da força muscular respiratória, dos volumes e capacidades pulmonares e da expansibilidade toracoabdominal de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio, porém é necessário mais pesquisas para comparar a eficácia, bem como a realização de outras pesquisas nesta temática, incluindo a avaliação da ventilação pulmonar regional por cintilografia ou tomografia de impedância elétrica.

Corroborando com os achados, uma revisão sistemática realizada por Carvalho et al. (2011) não encontraram evidências da eficácia de usar o espirômetro de incentivo em pacientes cirúrgicos. Azambuja et al. (2016) ao comparar Ventilação Não Invasiva versus EI associada à Pressão Positiva Expiratória Final ou exercícios respiratórios convencionais, relataram que não puderam concluir se essa técnica em particular é melhor na redução de complicações pulmonares no PO de cirurgia cardíaca.

Tabela 01: Descrição dos estudos incluídos na presente Revisão Bibliográfica.

AUTOR/ ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	MÉTODOS	DESFECHO
Ferreira et al. 2010	Espirometria de Incentivo com Pressão Positiva Expiratória é Benéfica após Revascularização Miocárdio	Estudo prospectivo, transversal.	16 pacientes, 8 do grupo controle e 8 do grupo EI+EPAP. O protocolo de EI+EPAP foi executado 2 vezes ao dia, supervisionado por um fisioterapeuta. Os pacientes do grupo EI+EPAP foram estimulados a realizar mais 2 vezes ao dia sem orientação direta.	O grupo EI+EPAP apresenta menor sensação de esforço e dispneia após o TC6, bem como uma melhor qualidade de vida e menor limitação com relação aos aspectos físicos em comparação com o grupo controle.
Dias et al. 2011	Espirometria de Incentivo com Pressão Positiva Expiratória é Benéfica após Revascularização Miocárdio.	Estudo prospectivo, transversal.	16 pacientes, 8 do grupo controle e 8 do grupo EI+EPAP. O protocolo de EI+EPAP foi executado 2 vezes ao dia, supervisionado por um fisioterapeuta. Os pacientes do grupo EI+EPAP foram estimulados a realizar mais 2 vezes ao dia sem orientação direta.	O grupo EI+EPAP apresenta menor sensação de esforço e dispneia após o TC6, bem como uma melhor qualidade de vida e menor limitação com relação aos aspectos físicos em comparação com o grupo controle.
Zangerolamo et	Efeitos da	Estudo de caso.	16 voluntários	Houve aumento

al. 2013	inspirometria de incentivo a fluxo após revascularização do miocárdio .		submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. 8 voluntários foram submetidos à FRC e realizaram três séries de 10 repetições para cada exercício respiratório de reexpansão pulmonar, e 8 voluntários foram submetidos à FRC associada ao incentivador respiratório a fluxo (FRC+IR), e também realizaram três séries de 10 repetições.	significativo da FR (de 14 ipm para 17 ipm) no grupo FRC+IR, apesar de os pacientes se manterem eupneicos.
Schmitz et al. 2015	Comparação de dois protocolos de espirometria de incentivo no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio: estudo piloto.	Estudo Piloto	11 pacientes, de ambos os gêneros, faixa etária entre 49 e 78 anos, randomizados em grupo Respirom (GR, n = 6) e grupo Voldyne (GV, n = 5). A Fisioterapia foi iniciada no primeiro dia PO; protocolo de EI desenvolvido em três séries de 10 repetições; além da fisioterapia respiratória padronizada para ambos os grupos.	A comparação intragrupo, evidenciou-se redução, em todas as variáveis, entre o pré-operatório e o 2º PO com recuperação parcial até o 7º PO. Não houve diferença na comparação entre grupos.
Azambuja et al. 2016	Espirômetro de incentivo volumétrico e pressão positiva após Cirurgia cardíaca	Ensaio clínico randomizado.	49 pacientes. Os pacientes foram randomizados em três grupos: Grupo I - VNI; grupo II - espirômetro volumétrico de incentivo (IS) associado à pressão positiva expiratória final (PEEP) (IS + EPAP); e grupo III - convencional (GC). Os três grupos receberam fisioterapia motora.	A atelectasia foi a complicação pulmonar que apresentou as maiores significância ao comparar os três grupos no PO imediato.
Costa, Pires, Abdo 2016	Protocolo de reabilitação cardiopulmonar em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas em um hospital de Novo Hamburgo: um estudo-piloto.	Estudo de coorte transversal do tipo estudos de caso.	6 pacientes. Exercícios respiratórios, tais como: padrões ventilatórios insuflatórios, inspirômetros de incentivo, com padrões diafragmáticos, associados a exercícios ativos de membros inferiores e superiores, evoluindo para trocas de postura no leito sedestação e	Durante a execução da espirometria os valores de pré-operatório diminuíram, exceto o PEF (%). No questionário de QV, houveram mudanças no pré e pós operatório principalmente

			deambulação supervisionada.	nos domínios aspectos sociais (20,66±24,19 vs34,37±31,09) e saúde mental (18,62±22,15 vs 44±33,94).

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, apenas dois estudos evidenciaram menores complicações ao utilizar a inspirometria de incentivo, porém no presente trabalho não foi possível relatar evidências suficientes que justifiquem a recomendação da inspirometria de incentivo no pós-operatório de cirurgias cardíacas para fins de redução do tempo de internação hospitalar, prevenção ou tratamento de Complicações pulmonares pós-operatórias.

É de suma importância que trabalhos sobre esse tema sejam realizados, uma vez que a inspirometria de incentivo requer pouco investimento, apresenta riscos mínimos para a saúde e ajuda na redução de complicações pós operatória. No entanto existem poucos estudos na literatura atual que abordam o uso da inspirometria de incentivo no pós-operatório de cirurgia cardíaca e, em função disto, há a necessidade de realização de mais estudos para abordar o tema e, a partir de então, estabelecer a finalidade do uso da inspirometria de incentivo e a sua padronização, pois foi possível observar que, além de escassos, os estudos são divergentes quanto aos possíveis benefícios da técnica.

REFERÊNCIAS

- André, A.C., DelRossi, A. Hemodynamic management of patients in the first 24 hours after cardiac surgery. **Critical Care Medicine**. v.33, n. 9, p. 2082-2093. 2005.
- Azambuja, A. C. M., Souza, M. A., Ranzoni, A. P., Wioppiold, J. C., Muzykant, L.M.P., Costa, P. O., Trevisan, C. B. E., Santos, L. J. Volumetric Incentive Spirometer and Positive Pressure after Cardiac Surgery. **The Journal of Respiratory and Cardiovascular Physical Therapy**. v.4, n. 1, p. 21-28. 2016.
- Bardi, G., Pierotello, R., Desideri, M., Valdisserri, L., Bottai, M., Palla, A. Nasal ventilation in COPD exacerbations: early and late results of a prospective, controlled study. **The European Respiratory Journal**. v.5, n. 1, p.98-104. 2000.
- Bastos, T. A. B., Melo, V. A., Silveira, F. S., Guerra, D. R. Influência da força muscular respiratória na evolução de pacientes com insuficiência cardíaca após cirurgia cardíaca. **Revista Brasileira Circulação Cardiovascular**. v.26, n. 3, p. 355-63. 2011.
- Cavenaghi, S., Ferreira, L. L., Marino, L. H. C., Lamari, N. M. Fisioterapia Respiratória no pré e pós-operatório de revascularização do miocárdio. **Revista Brasileira Circulação Cardiovascular**. v.26, n. 3, p. 455-61. 2011.
- Dias, C. M., Vieira, R. O., Oliveira, J. F., Lopes, A. J., Menezes, S. L., Guimarães, F. S. Three physiotherapy protocols: Effects on pulmonary volumes after cardiac surgery. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.37, n.1, p. 54-60. 2011.
- Feltrim, M. I., Jatene, F. B., Bernardo, W.M. In right-risk patients, submitted to myocardial revascularization, does preoperative chest physiotherapy prevent pulmonary complications? **Revista da Associação Médica Brasileira**. v.53, n. 1, p. 8-9. 2007.
- Ferreira, G. M., Haeffner, M. P., Barreto, S. S. M., Dall'Ago, P. Incentive spirometry with expiratory positive airway pressure brings benefits after myocardial revascularization. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.94, n. 2, p. 230-5. 2010.
- Gil, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo (SP): Atlas. 2010.
- Guizilini, S., Gomes, W. J., Faresin, S. M. , et al. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem utilização de circulação extracorpórea. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**. v.20, n. 3, p.310-6. 2005.
- Laizo, A., Delgado, F. E. F., Rocha, G.M. Complicações que aumentam o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva na cirurgia cardíaca. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**. v.25, n. 2, p. 166-171. 2010.
- Luchesa, C. A., Greca, F. H., Guarita-Souza, L. C., Santos, J. L. V., Aquim, E. E. The role of electroanalgesia in patients undergoing coronary artery bypass surgery. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**. v.24, n. 3, p. 391-6. 2009.
- Medeiros, J. B. Pesquisa científica. In: Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 6. ed. São Paulo: Atlas, cap.2, p.41-55. 2004.
- Ortiz, L. D. N., Schaan, C. W., Leguisamo, C. P., et al. Incidence of pulmonary complications in myocardial revascularization. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.95, n. 4, p. 441-446. 2010.

Overend, T. J., Anderson, C. M., Lucy, S. D., Bhatia, C., Jonsson, B. I., Timmermans, C. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: a systematic review. **Chest**. V.120, p. 971-8. 2001.

Pasquina, P., Tramèr, M. R., Granier, J. M., Walder, B. Respiratory physiotherapy to prevent pulmonary complications after abdominal surgery: a systematic review. **Chest**. v.130, p. 1887-99. 2006.

Pinheiro, A. C., Novais, M. C., Neto, M. G., Rodrigues, M. V., Souza Rodrigues, E. Jr., Aras, R. Jr., Carvalho, V. O. Estimation of lung vital capacity before and after coronary artery bypass grafting surgery: a comparison of incentive spirometer and ventilometry. **Journal of Cardiothoracic Surgery**. v.6, p. 70. 2011.

Renault, J. A., Costa-Val, R., Rossetti, M. B. Respiratory physiotherapy in the pulmonary dysfunction after cardiac surgery. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**. v.23, n. 4, p. 562-9. 2008.

Romanini, W., Muller, A. P., Carvalho, K. A. T., Olandoski, M., Faria-Neto, J. R., Mendes, F. L., et al. Os efeitos da pressão positiva intermitente e do incentivador respiratório no pré-operatório de revascularização miocárdica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.89, n. 2, p. 105-10. 2007.

Rudra A, Sudipta D. Postoperative pulmonary complications. **Indian Journal of Anaesthesia**. v.50, n. 2, p. 89-98. 2006.

Schmitz, F. S., Pascotini, F. S., Trevisan, R. S. C., Albuquerque, I. M., Trevisan, M. E. Comparação de dois protocolos de espirometria de incentivo no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio: estudo piloto. **Saúde (Santa Maria)**, Santa Maria, v.41, n. 2, Jul./Dez, p.129-138, 2015.

Staton, G. W., Williams, H. W., Mahoney, E. M., Hu, J., Chu, H., Duke, P. G., et al. Pulmonary outcomes of off-pump vs on-pump coronary artery bypass surgery in a randomized trial. **Chest**. v.127, n. 3, p. 892-901. 2005.

Westerdahl, E., Lindmark, B., Eriksson, T., Friberg, O., Hedenstierna, G., Tenling, A. Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery. **Chest**. v.128, n. 5, p. 3482-3488. 2005.

Yamaguti, W. P. S., Sakamoto, E. T., Panazzolo, D., Peixoto, C.C., Cerri, G., Albuquerque, A. L. P. Mobilidade diafragmática durante inspirometria de incentivo orientada a fluxo e a volume em indivíduos saudáveis. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.36, n. 6, p. 738-45. 2010.

Zangerolamo, T. B., Barrientos, T. G., Baltieri, L., Moreno, M. A., Forti, E. M. P. Efeitos da inspirometria de incentivo a fluxo após a revascularização do miocárdio. **Revista Brasileira de Cardiologia**. v.26, n. 3, p. 180-5. 2013.