

## Estudo de revisão: A eficácia dos protocolos de fisioterapia na prevenção das disfunções pulmonares no pós-operatório da revascularização miocárdica

*Review study: The effectiveness of physiotherapy protocols in prevention of pulmonary dysfunction in the postoperative period of myocardial revascularization*

Ana Maria Rocha Marques<sup>1</sup>, Walmirton Bezerra D'Alessandro<sup>2</sup>, Aline Almeida Barbaresco D'Alessandro<sup>3</sup>

### RESUMO

**Introdução:** A eficácia da fisioterapia no pós-operatório mediato e imediato da revascularização miocárdica (CRVM) tem importante papel nos protocolos de tratamento de pacientes cardíacos hospitalizados e após a alta médica, no intuito de melhorar o processo de recuperação da função cardiopulmonar após ato cirúrgico.

**Objetivo:** Realizar um estudo de revisão da literatura sobre protocolos fisioterapêuticos e sua eficiência na prevenção das disfunções de origem cardíaca e pulmonar bem como algumas complicações na unidade de terapia intensiva do pós-operatório de revascularização miocárdica.

**Metodologia:** Foi realizada uma revisão de literaturas baseada nas bases de dados PUBMED e LILACS. Os critérios de inclusão foram: ensaios clínicos randomizados, publicados entre os anos de 2000 e 2013 nas línguas inglesa e portuguesa.

**Resultados:** Foram coletados 224 artigos que estavam de acordo com os descritores, 20 artigos foram escolhidos para realizar a leitura de seus resumos sendo selecionados 9 artigos referentes a estudos de ensaios clínicos randomizados. Os protocolos observados e mais utilizados no pós-operatório da CRVM foram: a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) e a mobilização precoce (MP). Os protocolos de CPAP auxiliam na melhora da complacência pulmonar e diminuição no trabalho inspiratório, melhora da CRF e do quadro hipoxêmico. A MP contribui para reduzir o tempo do desmame ventilatório, cooperando na recuperação funcional, prevenção do encurtamento muscular, úlceras de pressão, trombose venosa e fortalecimento muscular.

**Considerações Finais:** Pelo exposto, o tratamento fisioterapêutico em cirurgia cardíaca, contribui para o sucesso do processo de reabilitação pós-operatório de CRVM, destacando-se os protocolos de CPAP e MP.

**Descritores:** Cirurgia do coração. Fisioterapia. Unidade de Terapia Intensiva.

### ABSTRACT

**Introduction:** The efficacy of physiotherapy in the mediate and immediate postoperative of myocardial revascularization (CRVM) has an important role in the protocols for the treatment of hospitalized cardiac patients and after medical discharge, in order to improve the recovery process of cardiopulmonary function after surgery.

**Objective:** Conduct a literature review study on the effectiveness of physiotherapy protocols in prevention of pulmonary dysfunction and its complications in the intensive care unit postoperative myocardial revascularization.

**Methodology:** A literature review was carried out based on the PUBMED and LILACS databases. Inclusion criteria were: randomized clinical trials published between the years 2000 and 2013 in English and Portuguese languages.

**Results:** A total of 224 articles that were in agreement with the descriptors were collected, 20 articles were chosen to carry out the reading of their abstracts, and 9 articles were selected for randomized clinical trials. The protocols observed and most used in the postoperative period were: continuous positive airway pressure (CPAP) and early mobilization (MP). CPAP protocols help improve pulmonary complacency and decrease inspiratory work, improve CRF and hypoxemic symptoms. MP helps to reduce the time of ventilatory weaning, cooperating in functional recovery, prevention of muscle shortening, pressure ulcers, venous thrombosis and muscular strengthening.

**Final considerations:** The physical therapy treatment in cardiac surgery contributes to the success of the postoperative rehabilitation process of CRVM, especially the CPAP and MP protocols.

**Descriptors:** Intensive Care Units. Physical Therapy Specialty. Thoracic Surgery.

<sup>1</sup> Fisioterapeuta. Pós-graduanda em Terapia Intensiva pelo Centro Universitário UnirG (Gurupi-TO). E-mail: anarochafisio@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Biomédico. Mestre e Doutor em Medicina Tropical pela Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG). Pós-doutorando pelo programa de Assistência e Avaliação em Saúde da Faculdade de Farmácia (FF/UFG). Professor do curso de medicina do Centro Universitário UnirG (Gurupi-TO). E-mail: walmirton@hotmail.com

<sup>3</sup> Biomédica. Mestre e Doutora em Medicina Tropical e Saúde Pública (Doenças Infecciosas e Parasitárias – DIP) pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG). Professora e coordenadora do curso de Biomedicina da Faculdade Anhanguera de Anápolis (Anápolis-GO). E-mail: alinebiome@gmail.com

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:  
Walmirton Bezerra  
D'Alessandro. Rua j-19 QD.  
75 Lote 06, Setor Jaó. CEP  
74673-340, Goiânia, Goiás.

## INTRODUÇÃO

A eficácia da fisioterapia no pós-operatório de revascularização miocárdica tem destacado papel importante nos protocolos de tratamento de pacientes cardíacos e hospitalizados, no intuito de melhorar o processo de recuperação da função pulmonar após ato cirúrgico.<sup>1-3</sup>

A finalidade da cirurgia de revascularização miocárdica (CRVM) é cessar a isquemia na região cardíaca com o uso de enxertos da artéria mamária interna ou veia safena, assim, o fluxo sanguíneo fluirá da aorta ao segmento coronariano distal a uma lesão obstrutiva.<sup>1</sup> No pós-operatório, pacientes necessitam de cuidados imediatos, principalmente, após admissão na unidade de terapia intensiva (UTI) ao término do procedimento cirúrgico.<sup>4</sup> O fisioterapeuta junto à equipe multidisciplinar admite o indivíduo na unidade pós-operatória e o acopla ao ventilador mecânico, fixa a cânula orotraqueal, faz a ausculta pulmonar e verifica a simetria e expansibilidade torácica.<sup>5</sup>

Na unidade de terapia intensiva, o período de observação do pós-operatório da CRVM é caracterizado por dor torácica, imobilidade no leito, redução de força e estímulo de tosse, redução dos volumes e capacidades pulmonares que contribui para as alterações nas trocas gasosas, levando a hipoxemia, e, ainda a dificuldade da respiração profunda o que acomete os pulmões, e possíveis aparecimentos de complicações pulmonares: atelectasias, derrames pleurais, pneumonias.<sup>4,9</sup>

A fisioterapia auxilia na prevenção e tratamento das complicações pulmonares das cirurgias de revascularização miocárdica com técnicas capazes de melhorar a mecânica respiratória, a reexpansão pulmonar e a higiene brônquica, para se ter melhora no prognóstico dos pacientes revascularizados, como: exercícios de respiração profunda, espirometria de incentivo, pressão positiva nas vias aéreas, pressão positiva em dois níveis, pressão expiratória positiva, incentivador respiratório, respiração com pressão positiva intermitente, e mobilização precoce.<sup>6,9-10</sup>

Este trabalho teve importância significativa no conhecimento e utilização de grande variedade de protocolos citados anteriormente e aplicados em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio, de forma precoce no pós-operatório cardíaco para reduzir o tempo de internação, custos e diminuir infecções hospitalares.<sup>11</sup>

O objetivo é realizar um estudo de revisão da literatura sobre protocolos fisioterapêuticos e sua efetividade na prevenção das disfunções de origem cardíaca e pulmonar bem como algumas complicações na unidade de terapia intensiva do pós-operatório de revascularização miocárdica.

## METODOLOGIA

A busca foi realizada nas plataformas de dados PUBMED e LILACS. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados entre os anos de 2000 e 2013, nos idiomas inglês e português. Os descritores utilizados foram: Fisioterapia, Cirurgia do Coração, Unidade de Terapia Intensiva. O período de coleta de dados foi de fevereiro à abril de 2016.

Por não se tratar de estudo realizado diretamente com seres humanos, o presente trabalho não necessitou ser submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a resolução CNS 466/12.

## DESENVOLVIMENTO

A pesquisa, inicialmente, resultou na coleta de 224 artigos que estavam de acordo com os descritores citados anteriormente. Esta revisão da literatura consistiu na leitura e escolha de 20 artigos no intuito de identificar os diferentes protocolos de fisioterapia respiratória utilizadas no pós-operatório de revascularização miocárdica e sua eficácia nas disfunções pulmonares, sendo selecionados um total de 9 artigos referente a estudos de ensaios clínicos randomizados. Foram excluídos da pesquisa os artigos referentes a trabalho experimental e estudo de casos (Figura 1).

Desta seleção incluíram os seguintes protocolos: mobilização precoce<sup>17</sup>, a espirometria de incentivo (EI)<sup>19</sup>; exercícios de respiração profunda (ERP)<sup>16</sup>; ERP associados a pressão expiratória positiva (PEP)<sup>10</sup> e a PEP acrescida de resistência inspiratória (PEP-RI)<sup>14</sup>; a respiração com pressão positiva intermitente (RPPI)<sup>18-19</sup>; pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP)<sup>12, 18</sup>, e, pressão positiva em dois níveis (BILEVEL).<sup>17</sup> (Tabela 1).

Renault *et al.*<sup>11</sup> utilizaram como técnicas o ERP e EI para dois grupos com 18 indivíduos cada, observaram que houve uma redução das pressões respiratórias no 1º DPO com provável restabelecimento gradual até o 7º DPO, entretanto, sem diferença considerável entre os grupos.

Dyhr *et al.*<sup>13</sup> em dois grupos de 8 pacientes cada, dentro da unidade de terapia intensiva no pós-operatório de cirurgia cardíaca, e observaram que manobras de recrutamento alveolar (MRA) e o uso do CPAP mostraram aumento da oxigenação após intervenção cirúrgica.

Westerdahl *et al.*<sup>14</sup> dividiu dois grupos: o 1º grupo realizaram programa de PEP + MP em comparação com o 2º grupo que submeteram apenas a MP e não realizaram exercícios respiratórios. Observaram menores áreas com atelectasia além de redução no VEF1 (volume expiratório forçado) e CVF (capacidade vital forçada) nos pacientes de pós-operatório da revascularização miocárdica.

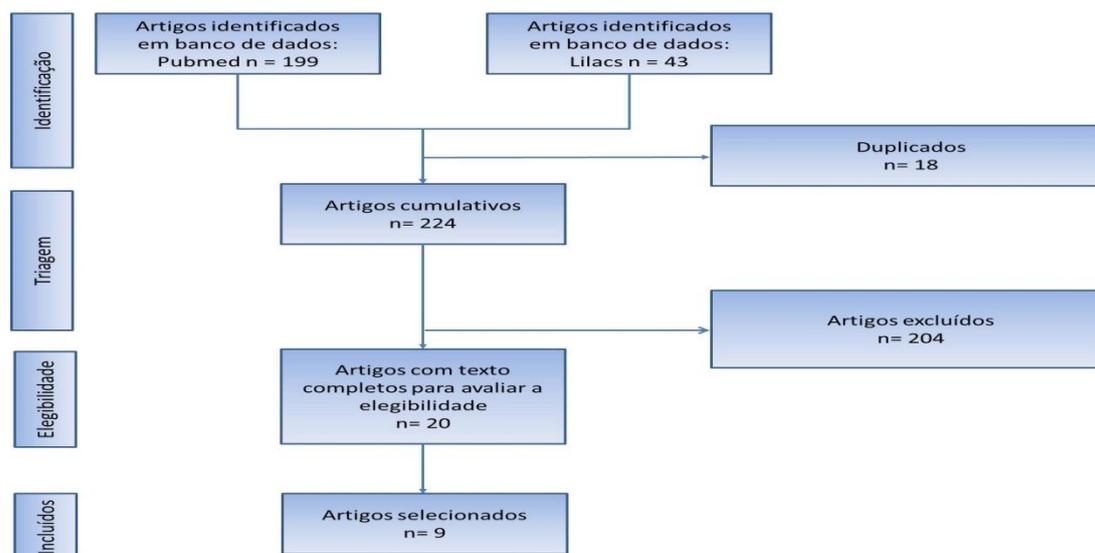


Figura 1. Fluxograma referente aos estudos avaliados.

A equipe de Zarbock *et al.*<sup>15</sup> foi a que mais avaliou a pós operatório em cirurgia cardíaca, dentro todos os estudos incluídos. Foi dividido em dois grupos: o grupo 1 utilizou-se CPAP nasal de 10 cm H<sub>2</sub>O, e, no grupo 2 uso de oxigênio, FRC, CPAP nasal intermitente de 10cm H<sub>2</sub>O. O grupo 1 demonstrou significativa melhora na PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> e suas complicações pulmonares foram menores. Observaram que apenas 1,3% dos pacientes do grupo 1 de estudo, em comparação com 2,5% dos pacientes do grupo 2, foram reintubados.

Brasher *et al.*<sup>16</sup> avaliou a CRVM e troca valvar. Os efeitos de um protocolo de exercícios de respiração profunda associada a mobilização precoce para um grupo de 97 pacientes, e, somente mobilização precoce para o outro grupo de 101 indivíduos, não foi observada diferença significativa entre ambos os grupos.

O estudo de Matte *et al.*<sup>17</sup> avaliaram ensaios clínicos randomizados, e, os pacientes foram divididos em 3 grupos, onde estes consistiam dos seguintes protocolos fisioterápicos: o primeiro realizou a espirometria de incentivo associada a mobilização precoce vinte vezes a cada duas horas; o segundo utilizou CPAP associado a mobilização precoce; e, o terceiro grupo usou pressão positiva em dois níveis associada a mobilização precoce. No 1º e 2º DPO, a BILEVEL e CPAP demonstraram superioridade à espirometria de incentivo na avaliação dos gases sanguíneos e no teste de função pulmonar.

Muller *et al.*<sup>18</sup> realizaram um trabalho com objetivo de avaliar os efeitos dos protocolos fisioterápicos CPAP e RPPI. Foram divididos dois grupos com vinte pacientes cada. Os resultados mostraram que a RPPI foi eficaz com melhora nos

níveis de dispnéia, FR e utilização de musculatura acessória. Contudo, os dois protocolos demonstraram eficácia para variáveis gasométricas.

Romanini *et al.*<sup>19</sup> aplicaram em seus estudos de ECR, a EI com duas series de 10 minutos, e, RPPI em duas séries de 10 minutos, com intervalo de 5 minutos entre elas, no entanto não informaram o valor de pressão utilizada. Observou nos resultados uma hipoxemia que melhorou com a eficiência da RPPI, e, uma melhora da força muscular respiratória com a utilização da espirometria de incentivo.

Celebi *et al.*<sup>20</sup> acompanharam pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. Esses pacientes foram randomizados em três grupos após a operação: manobra de recrutamento com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP n = 20), o recrutamento pela pressão expiratória final positiva associado VC (PEEP + VC n = 20), e (PEEP n = 20). No 1º grupo uso de CPAP, 40 cm de pressão de H<sub>2</sub>O de pico inspiratório foi aplicado durante 30 s, em seguida, PEEP foi reduzida para 20 cm H<sub>2</sub>O e ventilação foi continuada com variáveis de linha de base com PEEP diminuiu até que o melhor PaO<sub>2</sub> foi obtida. No 2º grupo uso de PEEP, 20 cm de H<sub>2</sub>O PEEP foi ajustado para 2 min, volume corrente foi ajustado para se obter uma pressão inspiratória de pico, de 40 cm de H<sub>2</sub>O durante a manobra, em seguida, a PEEP foi reduzida até que a melhor PaO<sub>2</sub> tinha sido alcançada. No 3º grupo utilizou 5 cm de H<sub>2</sub>O de PEEP foi aplicado no pós-operatório. Contudo, observou-se diminuição nas áreas atelectasiadas, melhora da oxigenação uma maior estabilidade hemodinâmica com a utilização da PEEP comparada ao CPAP.

**Tabela 1.** Características dos estudos revisados

Autores	Ano	Pós-operatório de	Protocolo fisioterápico (n)	Total (n)
Dyhr et al.	2002	CC	CPAP (n=16)	16
Brasher et al.	2003	CRVM e troca valvar	ERP+MP (n = 97); MP (n = 101)	198
Westerdahl et al.	2005	CRVM	PEP+MP (n = 48); MP (n = 42)	90
Muller et al.	2006	CRVM	CPAP (n = 20); RPPI (n = 20)	40
Matte et al.	2007	CRVM	EI+MP (n = 30); CPAP+MP (n = 30); BILEVEL+MP (n = 30)	90
Celebi et al.	2007	CC	CPAP (n =20); PEEP+VC (n =20); PEEP (n =20)	60
Romanni et al.	2007	CRVM	EI (n = 20); RPPI (n = 20)	40
Renaut et al.	2009	CRVM	ERP (n = 18); EI (n = 18)	36
Zarbock et al.	2012	CC	CPAP nasal (n = 232); CPAP + FRC; (n = 236)	468
Total	-	-	-	1038

Legenda: ECR (ensaio clínico randomizado); CC (cirurgia cardíaca); CRVM (cirurgia de revascularização miocárdica); ERP (exercício de respiração profunda); MP (mobilização precoce); EI (espirometria de incentivo); CPAP (pressão positiva contínua nas vias aéreas); BILEVEL (pressão positiva em dois níveis); PEP (pressão expiratória positiva); RI (resistência inspiratória); RPPI (respiração com pressão positiva intermitente); FRC (fisioterapia respiratória convencional); IR (incentivador respiratório); FR (frequência respiratória); TFP (teste de função pulmonar); CPT (capacidade pulmonar total); CV (capacidade vital); VC (volume corrente); VM (volume minuto); DPO (dia pós-operatório); n= tamanho da amostra de estudo.

É importante ressaltar a presença da fisioterapia cardiopulmonar nas UTI's, é uma das recomendações básicas nos hospitais. O trabalho do fisioterapeuta intensivista diminui o risco de complicações do quadro respiratório, evita infecções, e, permite a liberação mais rápida e segura das vagas dos leitos hospitalares, conseqüentemente, implica em benefícios principalmente para os pacientes, mas também para o custo com a saúde num geral.<sup>21</sup>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto, considera-se que o tratamento fisioterapêutico em cirurgia cardíaca contribui para o sucesso do processo de reabilitação pós-operatório de CRVM, pois seus protocolos relatados nos estudos avaliados têm destacado papel importante na eficiência de tratar as disfunções pulmonares e suas complicações em pacientes cardíacos e hospitalizados.

Diante do que foi observado sugere-se uma contínua realização de pesquisas, e, a necessidade de estudos com técnicas e métodos relacionados, inclusive a aplicações de protocolos associados com intuito de prescrever programas satisfatórios para perfis de pacientes e serviços distintos. Pois, sabe-se que o prejuízo da disfunção pulmonar é evidente durante o período pós-cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

1 Schwan MT, Dalvin RP, Duarte H. Alterações da Função Pulmonar e atuação fisioterapêutica em

- pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Fisiobrasil* 2006;79(10):30-41.
- 2 Cavenaghi S, Ferreira LL, Marino LHC, Lamari NM. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2011;26(3):455-61.
- 3 Borghi-Silva A, Mendes RG, Costa FS, Di Lorenzo VA, Oliveira CR, Luzzi S. The influences of positive end expiratory pressure (PEEP) associated with physiotherapy intervention in phase I cardiac rehabilitation. *Clinics* 2005;60(6):465-72.
- 4 Arcêncio L, Souza MD, Bortolin BS, Fernandes ACM, Rodrigues AJ, Evora PRB. Cuidados pré e pós-operatórios em cirurgia cardiotorácica: uma abordagem fisioterapêutica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2008;23(3):400-10.
- 5 Borghi-Silva A, Di Lorenzo PVA, Oliveira CR, Luzzi S. Comportamento da função pulmonar e da força da musculatura respiratória em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio e a intervenção fisioterapêutica. *Rev Bras Ter Intensiva* 2004;16(3):155-9.
- 6 Cavalli F, Nohama P. Novo dispositivo EPAP subaquático no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Fisioter Mov* 2013;26(1):37-45.
- 7 Romanini W, Muller AP, Carvalho KAT, Olandoski M, Faria Neto JR, Mendes FL, Sardetto EA, Costa FDA, Guarita-Souza LC. The

- effects of Intermittent Positive Pressure and Incentive spirometry in the Postoperative of Myocardial Revascularization. *Arq Bras Cardiol* 2007;89(2): 105-10.
- 8 Zangerolamo TB, Barrientos TG, Baltieri L, Moreno MA, Pazzianotto-Forti EM. Efeitos da inspirometria de incentivo à fluxo após revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cardiol* 2013;26(3):180-5.
- 9 Renault JÁ, Costa-Val R, Rossetti MB. Fisioterapia respiratória na disfunção pulmonar pós-cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cardiol* 2008;23(4):562-9.
- 10 Morsch KT, Leguisamo CP, Camargo MD, Coronel CC, Mattos W, Ortiz LDN, Lima GG. Perfil ventilatório dos pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009;24(2):180-7.
- 11 Renault JÁ, Costa-Val R, Rossetti MB, Houry Neto M. Comparação entre exercícios de respiração profunda e espirometria de incentivo no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009;24(2):165-2.
- 12 Padovani C, Cavenaghi OM. Alveolar recruitment in patients in the immediate post-operative period of cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2011;26(1):116-21.
- 13 Dyhr T, Laursen N, Larsson A. Effects of lung recruitment maneuver and positive end-expiratory pressure on lung volume, respiratory mechanics and alveolar gas mixing in patients ventilated after cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002;46(6):717-25.
- 14 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* 2005;128(5):3482-8.
- 15 Zarbock A, Mueller E, Netzer S, Gabriel A, Feindt P, Kindgen-Milles D. Prophylactic Nasal Continuous Positive Airway Pressure Following Cardiac Surgery Protects From Postoperative Pulmonary Complications. *Chest* 2009; 135(5):1252-9.
- 16 Brasher PA, McClelland KH, Denehy L, Story I. Does removal of deep breathing exercises from a physiotherapy program including pre-operative education and early mobilisation after cardiac surgery alter patient outcomes? *Aust J Physiother*. 2003;49(3):165-73.
- 17 Matte P, Jacquet L, Van Dyck M, Goenen M. Effects of conventional physiotherapy, continuous positive airway pressure and non-invasive ventilatory support with bilevel positive airway pressure after coronary artery bypass grafting. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2000;44(1):75-81.
- 18 Muller AP, Olandoski M, Macedo R, Costantini C, Guarita-Souza LC. Estudo comparativo entre pressão positiva intermitente (reanimador de Muller) e contínua no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86(3):232-9.
- 19 Romanini W, Muller AP, Carvalho KA, Olandoski M, Faria-Neto JR, Mendes FL, *et al*. The effects of intermittent positive pressure and incentive spirometry in the postoperative of myocardial revascularization. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89(2):105-10.
- 20 Celebi S, Köner O, Menda F, Korkut K, Suzer K, Cakar N. The pulmonary and hemodynamic effects of two different recruitment maneuvers after cardiac surgery. *Anesth Analg* 2007; 104(2):384-90.
- 21 Alves AN. A importância da atuação do fisioterapeuta no ambiente hospitalar. *Ensaio e C* 2015;16(6):173-84.