

Fisioterapia e as complicações pulmonares no pós-operatório de esofagectomia: uma revisão integrativa da literatura

Physiotherapy and postoperative pulmonary complications after esophagectomy:
an integrative literature review

SARMENTO, Lidiane de Freitas¹; PINTO, Vívian²

Resumo

Objetivo: Identificar fatores que influenciam no desenvolvimento das principais complicações pulmonares no pós-operatório de esofagectomias e as condutas fisioterápicas na prevenção e tratamento das mesmas. **Métodos:** Revisão integrativa realizada através de busca bibliográfica nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde, Cochrane e Scielo, nos últimos 10 anos, nos idiomas português e inglês, incluindo artigos que abordassem a fisioterapia no pré e pós-operatório de esofagectomias, principais complicações pulmonares e fatores de risco. **Resultados:** Pneumonia, atelectasia, derrame pleural, SARA e quilotorax foram as complicações identificadas e os fatores influenciadores foram nível de atividade física, administração de corticoides, perda sanguínea intraoperatória, idade, duração da cirurgia, localização do tumor, $VEF_1 < 65\%$ do predito, DPOC e fisioterapia respiratória. A realização da fisioterapia no pré e pós-operatório mostrou redução na incidência de complicações, melhora na função pulmonar, tempo de antibioticoterapia, permanência de dreno torácico e taxa de reintubação ($p < 0,05$). Porém, não houve resultados significativos na redução do tempo de hospitalização.

Palavras-chave: Fisioterapia; Esofagectomia; Lesão pulmonar; Ventilação não invasiva.

¹ F Residência Multiprofissional em Saúde do Hospital Universitário Gaffrée e Guinle – UNIRIO. Rio de Janeiro, RJ.
E-mail: fisioanacarol@hotmail.com

² Hospital Universitário Gaffrée e Guinle – UNIRIO. Rio de Janeiro, RJ.

Abstract

Objective: To identify the factors which influence the development of the major pulmonary complications in the postoperative of esophagectomies and conducts of physical therapy in the prevention and treatment of the same. **Methods:** Integrative review conducted through the literature search in the following databases: PubMed, VirtualHealth Library, Cochrane and Scielo, over the last 10 years, in Portuguese and English, including articles related to physiotherapy in pre and postoperative of esophagectomy surgery, the major pulmonary complications and risk factors. **Results:** Pneumonia, atelectasis, pleural effusion, ARDS and chylothorax were identified of the main complications and influencing factors were level of physical activity, corticoid administration, intraoperative blood loss, age, duration of surgery, tumor location, $FEV_1 < 65\%$ of the predicted, COPD and respiratory physiotherapy. **Conclusion:** The physical therapy in pre and postoperative showed reduced incidence of complications, improve lung function, duration of antibiotic therapy, presence of thoracic drain and reintubation rate ($p < 0,05$). However there were no significant results in reducing the length of hospitalization.

Keywords: Physical therapy specialty; Esophagectomy; Lung injury; Noninvasive ventilation.

Introdução

O carcinoma de esôfago é a sexta maior causa de morte por neoplasia em todo o mundo, afetando mais de 450 mil pessoas a cada ano. No Brasil, é o 6º mais frequente entre os homens e 15º entre as mulheres, com uma estimativa de 10.780 novos casos em 2014¹. Além de, muitas vezes, apresentar-se em estágio avançado, o câncer de esôfago possui prognóstico ruim, com taxa de sobrevivência menor que 20% após cinco anos². Apesar de a esofagectomia apresentar mais riscos que qualquer outra cirurgia oncológica, com taxas de mortalidade e morbidade pós-operatórias de 10% e 40%, respectivamente^{3,4}, é considerada tratamento padrão para pacientes com tumores ressecáveis e sem contraindicação clínica⁵. Nela, é realizada a ressecção em bloco do esôfago e dos linfonodos regionais, cervicotomia para o isolamento do esôfago proximal e anastomose com o tubo gástrico ou interposição do cólon^{6,7}.

Cirurgias torácicas e abdominais altas estão associadas com alta frequência de morbidade respiratória e com taxa de risco para complicações pulmonares de 17% a 88%^{8,9}. A esofagectomia apresenta a maior incidência (30 a 57%) de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP), tais como derrame pleural, pneumonia, insuficiência respiratória (IRpA), dentre as cirurgias abdominais altas, incluindo aquelas onde há ressecção pulmonar¹⁰. Tais complicações são as causas mais comuns de morbidade e mortalidade (55%)¹¹.

A alta taxa de complicações na esofagectomia pode ser explicada, devido à manipulação cirúrgica dos compartimentos torácico e abdominal superior, utilização de ventilação independente intraoperatória, longa duração da cirurgia e neuroparalisia por dissecação próxima ao nervo recorrente e às vias aéreas¹². Aquelas incluem broncoaspiração, IRpA, pneumonia e sepse^{13,14}.

Para estes pacientes, é indispensável o uso de um dreno torácico (DT), geralmente, no hemitórax direito, para a drenagem do líquido acumulado no espaço pleural no período pós-operatório, o que acaba provocando dor e limitação da mobilidade, podendo levar à hipoventilação pulmonar, atelectasias, tosse ineficaz e infecções pulmonares.

Além disso, a esofagectomia pode exercer importante influência no desfecho físico e psicossocial

dos pacientes, alterando a qualidade de vida dos mesmos^{15,16}. Pereira et al.¹⁷ demonstraram diferenças significativas na capacidade funcional e limitação por aspectos físicos entre pacientes esofagectomizados, devido à carcinoma epidermóide e uma população saudável, interferindo diretamente em seus aspectos sociais e emocionais.

Embora ainda existam poucas publicações de artigos controlados randomizados e condutas sistematizadas, para os períodos pré e pós-operatórios de esofagectomias, diversos estudos identificaram a eficácia da fisioterapia em pacientes submetidos a cirurgias abdominais altas e os benefícios quanto à reversão de atelectasias, melhora da saturação periférica de oxigênio e da tosse e incidência de pneumonias¹⁸. Portanto, este estudo propõe-se a investigar e identificar, através de publicações existentes na literatura, os principais fatores de risco que levam às complicações pulmonares das esofagectomias e os benefícios das condutas fisioterapêuticas, em relação à sua prevenção e tratamento.

Métodos

Este estudo consiste em uma revisão bibliográfica descritiva, de caráter qualitativo, através de pesquisa realizada nas bases de dados eletrônicas PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Cochrane e Scielo, nos idiomas inglês e português. Foram utilizados os descritores/termos “fisioterapia”, “esofagectomia”, “lesão pulmonar” e “ventilação não invasiva”.

Foram incluídos os artigos disponíveis na íntegra nas bases de dados nos idiomas português e inglês e publicados nos últimos dez anos, sendo encontrados 56 artigos. Em seguida, foram retirados aqueles que constavam em mais de uma base de dados, chegando-se a 41 artigos. Observou-se o título e o resumo de cada um, e aqueles que tratavam unicamente de técnicas cirúrgicas e anestésicas, avaliação de qualidade de vida e outros temas foram excluídos. Os textos completos de cada estudo restante foram analisados, a fim de verificar a pertinência ao tema proposto, sendo selecionados 15 artigos que abordavam a temática de complicações pulmonares no pós-operatório e seus fatores de risco e a abordagem da Fisioterapia.

Os artigos foram separados em quatro categorias de discussão, sendo estas: Complicações respiratórias no pós-operatório das esofagectomias e Fatores de risco, Fisioterapia no pré-operatório, Fisioterapia no pós-operatório e Ventilação Não Invasiva.

Resultados e Discussão

Dos 15 artigos analisados, seis abordavam as complicações pulmonares, nos quais, puderam ser identificados, os fatores de risco para o seu desenvolvimento (Tabela 1). Nove possuíam o foco central nas condutas da Fisioterapia, em relação às complicações pulmonares das esofagectomias, sendo três relacionados às condutas pré-operatórias, quatro às pós-operatórias e dois à utilização da Ventilação Não Invasiva (Tabela 2). Apenas quatro artigos foram realizados no Brasil.

Tabela 1 | Artigos que abordaram as complicações pulmonares e seus fatores de risco.

ESTUDO	AMOSTRA	FATORES DE RISCO	COMPLICAÇÕES
Law et al., 2004	n = 421	Idade avançada, duração cirúrgica, localização do tumor, perda volêmica	Pneumonia, IRpA
Wen-Jiu et al., 2006	n = 358	DPOC	Pneumonia, atelectasia, necessidade de suplementação de O ₂ e VM
Nakamura et al., 2008	n = 184	Perda volêmica, corticoesteróides e fisioterapia respiratória	Pneumonia, atelectasia, quilotórax, piotórax, SARA
Alibakshi et al., 2009	n = 480	Idade	Pneumonia, atelectasia, broncoaspiração, IRpA
Feneey et al., 2011	n = 37	Atividade física	Pneumonia, necessidade de suplementação de O ₂
Shirinzadeh et al., 2011	n = 200	Idade, VEF1 < 65%	Derrame pleural, atelectasia, SARA, quilotórax, VM prolongada

IRpA = Insuficiência respiratória aguda, VM = ventilação mecânica, SARA = Síndrome da angústia respiratória no adulto.

Tabela 2 | Artigos relacionados sobre a atuação da fisioterapia nas esofagectomias.

ESTUDO	PAÍS	TIPO/FOCO	AMOSTRA	RESULTADOS
Ysayama et al., 2008	Brasil	Ensaio Clínico Randomizado. Treinamento Muscular Respiratório pré – operatório.	n = 40 (Grupo treinado = 20, Grupo controle = 20)	Aumento da PEmáx, PImáx e CVF ($p < 0,05$). Tempo de internação e complicações pulmonares menores no grupo treinado.
Dettlin et al., 2012	Holanda	Ensaio Clínico controlado não randomizado. Treinamento muscular inspiratório pré – operatório.	n = 84 (Grupo treinado = 44)	Aumento significativo da PImáx e endurance. Permanência hospitalar e incidência de pneumonia pós – operatória não apresentaram diferenças significativas.
Ramos et al., 2012	Brasil	Coorte. Treinamento muscular inspiratório pré - operatório	n = 17 (Grupo tabagista = 10, Grupo não tabagista = 7)	Aumento da PImáx e PEmáx em ambos os grupos ($p < 0,05$).
Nakatsuchi et al., 2005	Japão	Ensaio Clínico randomizado Fisioterapia no pós-operatório	n = 36 (n = 14 toracosopia, n = 22 toracotomia)	Aumento nos valores de CV, VEF ₁ e PFE ($p < 0,05$).
Lunardi et al., 2008	Brasil	Retrospectivo. Fisioterapia no pós-operatório até a alta hospitalar	n = 40 (Grupo fisioterapia UTI = 20, Grupo fisioterapia até alta hospitalar = 20)	Grupo alta hospitalar: menor taxa de CPP, permanência de DT ($p < 0,05$). Não houve redução significativa no tempo de hospitalização.
Lunardi et al., 2011	Brasil	Retrospectivo. Fisioterapia no pós-operatório	n = 70 (Grupo controle = 30, Grupo FT = 40)	Menores taxas de CPP e reintubação, menor tempo de DT e ATB ($p < 0,05$). Não houve redução significativa no tempo de hospitalização.
Lococo et al., 2012	Itália	Retrospectivo. Fisioterapia no pós-operatório utilizando diferentes protocolos.	n = 58 (Grupo A = 50, Grupo B = 8)	Melhora na CVF, VEF ₁ e CPT ($p < 0,05$) e capacidade física no Grupo B, que recebeu tratamento multiprofissional.
Michelet et al., 2009	França	Caso – Controle. Ventilação Não Invasiva	n = 84 (36 receberam VNI)	Diminuição das taxas de reintubação, SARA, choque séptico, deiscência de anastomose e permanência no CTI. ($p < 0,05$)
Michelet et al., 2010	França	Relato de Caso. Ventilação Não Invasiva	n = 1	Evitou intubação traqueal.

PEmáx = pressão expiratória máxima, PImáx = pressão inspiratória máxima, CVF = capacidade vital forçada, VEF₁ = volume expiratório forçado no 1º segundo, PFE = pico de fluxo expiratório, CPP = complicações pulmonares pós-operatórias, DT = dreno torácico, ATB = antibioticoterapia, CVF = capacidade vital forçada, CPT = capacidade pulmonar total, SARA = síndrome da angústia respiratória aguda, CTI = centro de terapia intensiva.

Complicações respiratórias pós-operatórias e fatores de risco

As complicações mais comuns, reconhecidas no pós-operatório de esofagectomia, são de origem pulmonar e representam a principal causa de mortalidade nesses pacientes^{8-11,19}. Essas complicações podem ser definidas pela presença de broncopneumonia e pneumonia aspirativa confirmadas pela radiografia de tórax com atelectasias e consolidações, sinais de infecção na microbiologia do escarro, assim como pela presença de insuficiência respiratória^{20,21}.

Estudos comprovam que maiores níveis de reserva fisiológica e atividade física prévia podem ajudar o paciente a enfrentar as demandas da cirurgia²². Feeney et al.²³ investigaram se o nível de atividade física, função pulmonar e composição corporal influenciavam no desenvolvimento de CPP. Aqueles que apresentaram maior tempo de inatividade por dia desenvolveram mais CPP. Não houve diferenças significativas nos valores de volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF₁), capacidade vital forçada (CVF), VEF₁ / CVF e no índice de massa corporal entre o grupo que apresentou CPP e o que não apresentou. Apesar disso, em estudo prévio, foi constatado que pacientes obesos, comparados a não obesos, possuíam um risco maior de apresentar complicações pulmonares pós-esofagectomia²⁴.

O fato do nível de atividade física, no período pré-operatório, influenciar significativamente no aparecimento das CPP sugere que essa variável pode ser alvo de intervenções, nas semanas que antecedem a cirurgia. Testes como o *stair climbing test*²⁵ podem ser realizados no período pré-operatório, a fim de ajudar na avaliação dos riscos operatórios.

A função pulmonar normal diminui com o envelhecimento, assim como a função cardíaca e composição corporal, principalmente a diminuição da massa magra corporal e aumento da gordura intra-abdominal²⁶⁻²⁹. Um estudo avaliou os efeitos da idade avançada (≥ 70 anos) no desfecho das esofagectomias. As complicações mais comuns em ambos os grupos (≥ 70 anos X < 70 anos) foram as de origem respiratória, seguidas pela deiscência de anastomose e complicações cardíacas. Não houve diferenças significativas entre os grupos. A mortalidade hospitalar, também, foi similar entre eles³⁰. Este resultado indica que a idade avançada unicamente não representa contraindicação para realização de esofagectomia. Uma análise para identificar os fatores que auxiliam na redução da incidência de CPP foi realizada por Nakamura et al.³¹.

Além da idade, foram avaliadas variáveis como o sexo, espirometria, fisioterapia respiratória, administração de corticóides, localização do tumor, dissecação de linfonodo, extensão da toracotomia, perda de sangue durante a cirurgia, presença de metástase e terapia neoadjuvante. Foram identificados, como fatores de risco para as CPP, a falta de administração de corticóides, perda de volume sanguíneo acima de 630 ml e a não realização de fisioterapia respiratória. Esta incluía exercícios respiratórios com freno labial, *huffing*, incentivo à tosse e respiração diafragmática. Além disso, os pacientes eram orientados quanto à importância das mudanças de decúbito no leito, mobilização precoce e instruídos a realizar exercícios como bicicleta e deambular nas duas semanas anteriores à cirurgia. Inspirações profundas associadas à *huffing*, tosse e drenagem postural foram realizadas a partir do primeiro dia de pós-operatório. Este artigo, ainda, considera que a motivação desses pacientes para a cirurgia pode ser promovida pela fisioterapia realizada no pré-operatório³¹.

Já Law et al.³² identificaram, como fatores de risco para complicações pulmonares além da idade, a duração cirúrgica e localização proximal do tumor em pacientes que realizaram ressecção de tumor de células escamosas de esôfago. Além disso, a idade avançada e grande perda de volume sanguíneo durante a cirurgia foram preditivos de mortalidade³².

Outro estudo analisou retrospectivamente pacientes submetidos à esofagectomia, por um período de 10 anos. Apesar de quase todos os pacientes apresentarem anormalidades na radiografia de tórax, 20% cursaram com complicações respiratórias importantes. Entre elas, estavam o derrame pleural e atelectasia (80%), síndrome da angústia respiratória aguda (SARA) (10%) e quilotórax (7%). Ventilação mecânica (VM) prolongada (mais de 48h) foi necessária em 15% dos pacientes e 30% morreram durante a estada hospitalar. Idade avançada e $VEF_1 < 65\%$ foram identificados como fatores de risco para tais CPP³³.

Diversos estudos apontam que o tabagismo, também, contribui para o desenvolvimento das complicações pulmonares, após cirurgias de grande porte³⁴⁻³⁷. Esse fator está associado a um aumento de 50% nas taxas de complicação em pacientes que realizam toracotomia³⁸. A maior parte de pacientes com câncer de esôfago possui histórico de tabagismo e cursa com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Apesar disso, o tabagismo como variável isolada não foi investigado nos artigos analisados.

Num estudo retrospectivo, pacientes no pós-operatório de esofagectomia foram investigados quanto à incidência de CPP e à presença de DPOC. Pacientes com DPOC apresentaram maior taxa de CPP, quando comparados àqueles que não possuíam a doença (33.7% x 13.2%). Pneumonia, atelectasia, suplemento de O_2 e ventilação mecânica prolongados foram as principais complicações encontradas. Ademais, pacientes com DPOC grave ($VEF_1 < 50\%$ do predito) tiveram mais CPP do que aqueles com DPOC moderada ($VEF_1 50\%-80\%$ do predito) e leve ($VEF_1 \geq 80\%$ do predito). No grupo de DPOC, os pacientes com CPP apresentaram níveis de PaO_2 menores e de $PaCO_2$ maiores na primeira semana de pós-operatório (39). Portanto, é importante identificar os pacientes com alto risco de desenvolver CPP, para que as condutas fisioterapêuticas, tanto no pré quanto no pós-operatório, sejam melhores orientadas.

Fisioterapia no pré-operatório

A maioria das intervenções para prevenir complicações pulmonares é realizada no período pós-operatório. No entanto, tem-se demonstrado que uma capacidade física reduzida no pré-operatório aumenta o risco de tais complicações e prolonga a recuperação funcional, após cirurgias nos compartimentos abdominal e torácico, limitando os efeitos de intervenções pós-operatórias realizadas exclusivamente⁴⁰. A fisioterapia respiratória, se realizada de maneira profilática, parece reduzir a incidência de pneumonia em pacientes de alto risco submetidos a cirurgias abdominais altas⁴¹. Porém, evidências recentes que a fisioterapia respiratória previne CPP são escassas e contraditórias⁴².

Alguns estudos demonstram que o treinamento muscular inspiratório (TMI) pré-operatório, em pacientes submetidos a cirurgias torácicas e abdominais com alto risco de desenvolver complicações pulmonares, pode ser benéfico, na medida em que aumenta tanto a força muscular inspiratória quanto expiratória, com impactos na prevenção de CPP como pneumonias^{43,44}. Weiner et al.⁴⁵ sugerem que a fraqueza dos músculos respiratórios ocorrida após cirurgias torácicas está associada com redução da função pulmonar, comprometimento das trocas gasosas e uma maior taxa de CPP, podendo o treinamento muscular inspiratório evitar tais mudanças.

Os impactos produzidos pela fisioterapia, no período pré-operatório somente de esofagectomias, têm sido pouco estudados, encontrando-se apenas três estudos que abordavam essa temática^{47,49,51}. Baseando-se na literatura existente, estes artigos focaram suas intervenções no treinamento muscular

respiratório (TMR) para o incremento da força muscular respiratória. No entanto, apenas dois estudos correlacionaram a influência do TMR com outras variáveis pós-operatórias, como complicações pulmonares e tempo de internação hospitalar^{47,49}.

Um dos artigos⁴⁷ avaliou a eficácia do TMI em pacientes tabagistas e não tabagistas, identificando se o fato de ser tabagista influenciaria ou não no ganho de força muscular. O uso do tabaco associado às agressões cirúrgicas pode levar à diminuição da capacidade vital (CV) e da capacidade inspiratória (CI), evoluindo para distúrbios restritivos, causadores de microatelectasias, hipoventilação alveolar crônica, pneumonias recorrentes e IRpA⁴⁶. O protocolo de TMI, realizado no artigo analisado, consistiu no uso do resistor inspiratório denominado Threshold®, pelo período de quatro semanas. A carga utilizada foi de 50% do valor da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}), sendo esta reavaliada semanalmente para reajuste. O paciente realizava o TMI uma vez por semana (três séries de dez repetições), no ambulatório, sob a supervisão do fisioterapeuta, e na própria residência nos demais dias da semana. Houve aumento significativo das pressões máximas, após quatro semanas em ambos os grupos. O grupo não tabagista apresentou melhora da PI_{máx} e pressão expiratória máxima (PE_{máx}), já a partir da segunda semana de treinamento. Já o grupo tabagista apresentou aumento significativo da PI_{máx} e PE_{máx}, após a terceira e primeira semanas, respectivamente.

Apesar de nenhum fortalecimento específico para a musculatura expiratória ter sido empregado, observou-se um aumento significativo nos valores da PE_{máx}, em ambos os grupos estudados, confirmando a hipótese de que houve melhora da mecânica respiratória. O presente estudo não avaliou, contudo, a relação do aumento da força muscular respiratória com a prevenção de CPP ou com a diminuição do tempo de permanência hospitalar desses pacientes. Paisani et al.⁴⁸ verificaram que pacientes tabagistas submetidos à fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de gastroplastia apresentaram declínio maior da PI_{máx} e da PE_{máx} no pós-operatório, quando comparados ao grupo de pacientes não tabagistas, demonstrando assim a importância de intervenções preventivas neste grupo de risco.

Já Ysayama et al.⁴⁹ avaliaram a eficácia do TMR pré-operatório, correlacionando a melhora da força muscular respiratória e seus efeitos no pós-operatório de esofagectomias. No grupo que recebeu a intervenção, o protocolo de TMR consistia em exercício aeróbico com bicicleta ergométrica, TMI com resistor e carga pré-estabelecida de 60% da PI_{máx}, BIPAP, inspirometria de incentivo a fluxo e padrões ventilatórios. Foram encontrados aumentos significativos, tanto na PI_{máx} quanto na PE_{máx} e nos valores cirtométricos inspiratórios em nível mamilar e diafragmático, resultando em maior mobilidade torácica. Na prova de função pulmonar avaliada pelo estudo revisado, apenas a CVF apresentou melhora significativa. Todos os pacientes do grupo controle apresentaram derrame pleural, 5% apresentaram hemotórax e 5% pneumotórax. Já os pacientes submetidos ao TMR apresentaram 84% de derrame pleural. O tempo total de internação hospitalar e na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) foi menor no grupo treinado, embora, em ambos os parâmetros, a diferença não tenha sido significativa estatisticamente⁴⁹.

A fim de avaliar a influência do TMI na incidência de pneumonias no pós-operatório de esofagectomias, Dettling et al.⁵¹ instituíram um protocolo de intervenção que consistia no uso de Threshold® com resistência de 30% da PI_{máx} inicial, aumentada de acordo com a escala de Borg⁵⁰, todos os dias por 20 minutos nas duas semanas que antecediam a cirurgia. No dia anterior à cirurgia e durante o período pós-operatório, todos os pacientes receberam o mesmo tratamento fisioterápico, com exercícios de inspiração profunda, incentivo à tosse e mobilização precoce. A força muscular

inspiratória e *endurance* aumentaram significativamente durante o treinamento e se mantiveram até o décimo dia de pós-operatório, se comparado ao grupo controle. No entanto, essa melhora não resultou na redução de pneumonias, no período pós-operatório e na permanência hospitalar, demonstrando que pacientes submetidos à esofagectomia e que realizam TMI se beneficiam menos que outras populações submetidas a outras cirurgias toracoabdominais previamente estudadas. Deve-se considerar que, no grupo treinado, havia um número significativamente maior de indivíduos que realizaram radioterapia e quimioterapia neoadjuvantes, tabagistas e com maior tempo de cirurgia que o grupo controle, apresentando-se assim com maiores fatores de risco para o desenvolvimento de CPP⁵¹.

Pode-se observar que, embora usado em todos os estudos analisados com resultados positivos quanto ao incremento da força muscular respiratória, não há consenso sobre os protocolos de TMI utilizados. Além disso, não há evidências suficientes, sugerindo que o TMI apenas na fase pré-operatória seja capaz de reduzir a incidência de CPP e a permanência hospitalar dos pacientes submetidos a esofagectomias.

Fisioterapia no pós-operatório

O impacto da reabilitação pós-operatória de pacientes submetidos a esofagectomias tem se mostrado benéfico, tanto nos resultados a longo prazo quanto na qualidade de vida dos mesmos^{52,53}. De maneira geral, a fisioterapia respiratória nesses pacientes cirúrgicos visa à manutenção das vias respiratórias livres de secreção, a redução da incidência de atelectasias e a melhora na ventilação pulmonar⁵⁴, evitando assim a instalação de complicações respiratórias como a pneumonia. Além disso, a fisioterapia, através de técnicas de reexpansão pulmonar e estímulo à deambulação precoce, também, tem o objetivo de facilitar a drenagem do líquido pleural, diminuindo o desconforto do paciente e as taxas de infecção⁵⁵.

Um dos artigos investigou, retrospectivamente, o tempo de permanência de DT em pacientes que receberam cuidado contínuo de fisioterapia respiratória, após o período crítico (CTI) até a alta hospitalar. Além do tempo de dreno, foi avaliada a incidência de complicações pulmonares após a esofagectomia. Todos os pacientes incluídos receberam fisioterapia respiratória, durante a permanência na UTI. A metade foi assistida pela equipe de fisioterapia na enfermaria até a alta hospitalar, realizando exercícios de estímulo à tosse e manobras de desobstrução brônquica, exercícios de respiração profunda e uso de inspirômetros de incentivo e deambulação precoce. A duração do atendimento foi, em média, 20 minutos e nenhum paciente foi submetido a exercícios com pressão positiva. Apesar deste grupo apresentar maior número de idosos e de pacientes com história tabágica, foi observada uma incidência três vezes menor de complicações pulmonares (derrame pleural e broncopneumonias) e uma permanência de DT em hemitórax direito de menos 4,5 dias em média ($p < 0,05$). Porém, não houve redução no tempo de hospitalização. Na medida em que não ocorreu qualquer seleção de gravidade dos pacientes analisados, os benefícios da fisioterapia respiratória, no período pós-crítico, parecem ocorrer, independentemente do critério de seleção para inclusão dos pacientes, mostrando que os resultados devem decorrer diretamente do prolongamento da fisioterapia respiratória até a alta hospitalar⁵⁵.

Em estudo posterior do mesmo autor⁵⁶, comparou-se a frequência de complicações respiratórias em dois grupos de pacientes submetidos à esofagectomia, tendo um recebido fisioterapia respiratória e o outro não. Foram investigados a frequência de complicações pulmonares (derrame pleural, atelectasias e pneumonia), tempo de antibioticoterapia (ATB), drenagem torácica, hospitalização e

taxas de reintubação. Cada sessão de fisioterapia tinha duração de 20 minutos em média e incluía exercícios respiratórios reexpansivos e manobras de desobstrução brônquica. Todos os pacientes foram incentivados à mobilização precoce. O grupo que recebeu a intervenção apresentou menor taxa de CPP, em relação ao grupo controle, incluindo atelectasias e broncopneumonia. Esses pacientes, também, realizaram três dias a menos de ATB e retiraram o DT dois dias antes do grupo controle. Além disso, tiveram redução na necessidade de retornar à VM, sendo 6,6% no grupo controle e 2,5% no grupo de intervenção ($p < 0,05$). Valores abaixo dos descritos, já que a reintubação por insuficiência respiratória em pós-operatório de esofagectomias varia de 9 a 17%^{57,58}.

Neste estudo, também, sugere-se que os benefícios da fisioterapia respiratória no pós-operatório podem ocorrer, independentemente dos critérios de seleção dos pacientes. Apesar da taxa de pneumonia neste estudo (entre 20 a 30%) ter se mostrado menor que a descrita na literatura, esta redução no grupo que recebeu fisioterapia apresenta-se como um fato relevante, já que a pneumonia é considerada fator independente para mortalidade após esofagectomias¹³. O mecanismo pelo qual a fisioterapia reduziu o tempo de ATB, no presente artigo, pode ser explicado pela melhora da atividade mucociliar e eficácia da tosse. Neste estudo, também, não foram encontrados resultados significativos quanto ao tempo de hospitalização.

Lococo et al.⁵⁹ sugerem que o manejo multidisciplinar de um programa de reabilitação pulmonar a longo prazo (quatro semanas) melhora significativamente a função respiratória e capacidade física de pacientes esofagectomizados. Em seus estudos, dois grupos foram avaliados quanto à função pulmonar, antes da cirurgia e após um mês de alta hospitalar. Um grupo (A) recebeu treinamento respiratório, através de inspirações profundas, respiração abdominal, incentivo à tosse, exercícios físicos gerais e fortalecimento da musculatura inspiratória, e o outro (Grupo B) foi acompanhado por uma equipe multiprofissional (médico, fisioterapeuta, enfermeiro, psicólogo e nutricionista). Ambos participavam de cinco sessões por semana, durante quatro semanas. O programa de reabilitação do Grupo B incluía cicloergômetro, TMI, esteira, fortalecimento abdominal e de extremidades superiores e inferiores. Além disso, duas vezes na semana, sessões educacionais eram realizadas, abordando questões como fisiopatologia pulmonar, farmacologia dos medicamentos usados pelos pacientes, aconselhamento nutricional, técnicas de relaxamento e gerenciamento do estresse. Esse grupo, também, foi avaliado no pós-operatório imediato, com o objetivo de elucidar os benefícios clínicos do programa de reabilitação. Esta avaliação foi realizada através do Teste de Caminhada de 6 minutos Modificado (TC6M), Escala de Borg, Escala Visual Analógica de dor (EVA), performance física geral pelo teste de Barthel, BODE *índice* e “*Instrumental Activities of Daily Living*” (IADL) score. O Grupo A apresentou queda significativa na função pulmonar, representada pelos valores da CVF, VEF₁, capacidade pulmonar total (CPT) e volume residual (VR). Diferentemente do grupo B, no qual se observou uma recuperação nos valores da CVF, VEF₁ e CPT, sendo substancialmente similares aos do período pré-operatório.

Além disso, os benefícios clínicos desse grupo, durante o protocolo de reabilitação, puderam ser encontrados na escala de Borg, teste de Barthel, TC6M e EVA. Os resultados do IADL, mensurados antes e depois do protocolo, apresentaram melhora quanto às atividades de vida diária⁵⁹.

Um artigo foi encontrado, comparando a eficácia da fisioterapia em dois tipos de abordagem cirúrgica de esofagectomia: a toracoscopia e a toracotomia, sendo a primeira menos invasiva^{60,61}. Com isso, Nakatsuchi et al.⁶² mensuraram a CV, VEF₁, o pico de fluxo expiratório (PFE) e a eficácia da tosse e dividiram em grupos de acordo com o procedimento cirúrgico (toracotomia e toracoscopia),

avaliando melhoras na função pulmonar de ambos os grupos. Os grupos eram homogêneos, não havendo diferenças significativas na função pulmonar, antes da cirurgia. O protocolo de fisioterapia pós-operatória consistiu em: incentivo e instruções quanto à tosse, inspirações profundas e respirações diafragmáticas, inspirometria de incentivo e cinesioterapia motora, visando à deambulação, além de TMR. Ambos os grupos apresentaram diminuição na função respiratória no pós-operatório imediato, comparado aos valores do pré-operatório. O grupo que realizou toracotomia apresentou melhora significativa nos valores de CV, VEF₁ e PFE, enquanto aqueles que realizaram toracoscopia só obtiveram aumento significativo na CV após a fisioterapia. Apenas houve diferença significativa entre os grupos, quanto ao valor do PFE no 14º dia de pós-operatório, sendo este maior no grupo que realizou toracoscopia⁶². Os resultados do estudo revisado apontam que os dois tipos de abordagem cirúrgica se beneficiam com a fisioterapia respiratória, e que, com a adequada analgesia, o maior tamanho das incisões nas toracotomias não influencia negativamente os resultados da reabilitação.

Pacientes que não recuperam a função motora, melhora da dor e fadiga em seis meses após a esofagectomia apresentam um maior risco de mortalidade⁶³. Isso indica que a prevenção de CPP e recuperação da capacidade funcional são fundamentais para esses pacientes, podendo a fisioterapia desempenhar papel importante para melhores desfechos.

Assim como os artigos encontrados abordando a fisioterapia no pré-operatório, os estudos aqui citados, também, não apresentaram protocolos uniformes. Não houve impacto significativo no tempo de hospitalização dos pacientes submetidos ao tratamento fisioterápico no pós-operatório de esofagectomias.

Ventilação Não invasiva (VNI)

A VNI aplicada nas CPP tem, como principais objetivos, a melhora da troca gasosa e expansão pulmonar, redução de atelectasias e trabalho respiratório, evitando, assim, a necessidade de intubação traqueal e os riscos trazidos pela ventilação mecânica invasiva⁶⁴. Diversos estudos mostram que a reintubação e a ventilação mecânica nas complicações pós-operatórias estão fortemente associadas ao aumento da mortalidade^{41,65}. A VNI mostra-se tão segura e eficaz na melhora das trocas gasosas quanto à ventilação mecânica endotraqueal em pacientes com diferentes padrões de insuficiência respiratória aguda (IRpA)^{66,67}.

Recentes estudos^{67,68,73,74} asseguram o uso da VNI em pacientes em pós-operatório de cirurgias abdominais alta. Em relação às esofagectomias, o balanço entre os benefícios potenciais da VNI e suas desvantagens, principalmente no que diz respeito à reconstrução do tubo gástrico, não está esclarecido.

Num estudo de caso-controle, Michelet et al.⁶⁹ compararam a eficácia da VNI com o tratamento convencional em pacientes que desenvolveram infiltrados pulmonares e IRpA no pós-operatório de esofagectomia. Todos receberam os cuidados intensivos da fisioterapia (desobstrução brônquica, inspirometria de incentivo, deambulação precoce e suplemento de O₂) por 30 minutos duas vezes ao dia. Durante as primeiras 24 horas, VNI com suplementação de O₂ era mantida por períodos de 45 a 60 minutos com intervalos de 30 a 60 minutos e a pressão de pico máxima foi mantida abaixo de 25cmH₂O, para prevenir distensão esofagogástrica. O tempo de VNI foi de seis dias em média, e sua utilização esteve associada à menor taxa de reintubação, choque séptico, SARA e tempo de permanência na UTI (p<0,05). Não houve complicações (distensão gástrica e deiscência de anastomose) e nem diferenças significativas entre os grupos, quanto ao tempo de internação

hospitalar e taxa de mortalidade, embora tenha sido observada redução desses valores no grupo que realizou VNI.

Em outro estudo do mesmo autor, a VNI foi realizada devido ao surgimento de sinais de IRpA por pneumonia em um paciente, no terceiro dia de pós-operatório de esofagectomia. A associação da VNI com analgesia e ATB levou a um progressivo aumento da oxigenação, eliminando a necessidade de intubação traqueal⁷⁰.

Ainda, há uma escassez de estudos investigando o uso seguro da VNI em cirurgias toracoabdominais e seu potencial risco de distensão da parede intestinal, levando à deiscência de anastomoses^{71,72}. Apesar disso, ensaios clínicos anteriores demonstraram a segurança do uso de pressão contínua nas vias aéreas (CPAP) após cirurgias abdominais^{67,73,74}. A ausência de distensão gástrica pode ser explicada pela manutenção de pressões inspiratórias menores que 25 cmH₂O e pela presença de drenagem nasogástrica durante o pós-operatório⁷⁵. Os fatores mais importantes que predisõem a deiscência de anastomose são a hipoxemia e isquemia do conduto gástrico. Portanto, a manutenção de uma oxigenação adequada é fundamental no pós-operatório de esofagectomias⁴¹, indicando que o uso da VNI em pacientes com hipoxemia pós-operatória favorece o efeito protetor, em detrimento do risco de uma possível deiscência de anastomose⁶⁸.

Poucos estudos investigaram a eficácia da VNI profilática em cirurgias abdominais altas. Squadrone et al.⁷⁶ propuseram o uso de CPAP, para o tratamento de hipoxemia moderada, encontrando menores taxas de reintubação, pneumonia, infecção e sepse, e menor tempo de permanência na UTI. Outro estudo comparou o uso de CPAP com técnicas de incentivo à tosse e inspirações profundas, demonstrando maior recuperação dos valores de CRF e menor evidência de atelectasias no grupo que usou CPAP⁶⁴. Fagevik et al.⁷³ comparam o uso de CPAP e resistência inspiratória com PEP, durante os primeiros três dias de pós-operatório de esofagectomia, a cada 2 horas, e observou menor taxa de reintubação e tempo de ventilação mecânica nos pacientes que realizaram CPAP.

Embora os dois tipos de estratégia tenham mostrado resultados positivos, a aplicação da VNI requer mais estudos, para confirmar seus benefícios clínicos em pacientes em pós-operatório de esofagectomia.

Conclusão

Visto que o pós-operatório de esofagectomia apresenta as mais altas taxas de complicações pulmonares, a investigação e sistematização das condutas fisioterapêuticas, para preveni-las e tratá-las, são de extrema relevância.

As complicações identificadas nos artigos analisados incluem pneumonias, atelectasia, derrame pleural, SARA e quilotórax. Os fatores que influenciam as taxas de CPP encontrados neste estudo foram o nível de atividade física no período pré-operatório, a administração de corticoides, incisão da toracotomia, quantidade de perda volêmica intraoperatória, estágio da doença, idade avançada, duração da cirurgia, localização do tumor, VEF₁ < 65% do predito, DPOC e fisioterapia respiratória.

A realização da fisioterapia, tanto no período pré-operatório quanto no pós-operatório, mostrou-se benéfica em relação à prevenção das CPP, à melhora dos valores de CV, CVF, CPT, VEF₁ e PFE, ao tempo de ATB e permanência de DT e à taxa de reintubação. O uso da VNI, também, apresentou desfechos positivos na resolução da IRpA decorrente das CPP. No entanto, não houve resultados significativos quanto à eficácia da fisioterapia na redução do tempo de hospitalização desses pacientes.

Portanto, evidencia-se a importância de identificar pacientes com alto risco de desenvolver complicações respiratórias e a necessidade de traçar condutas preventivas e curativas, a fim de aperfeiçoar o manejo de tais complicações. São necessários estudos randomizados que identifiquem as estratégias fisioterapêuticas mais eficazes, para a prevenção das complicações pulmonares no pós-operatório de esofagectomias.

Referências

1. Instituto Nacional do Câncer. Disponível em: < <http://www.inca.gov.br/>>. Acesso em: 2 dez. 2013.
2. Khushalani NI. Cancer of the esophagus and stomach. *Mayo Clin Proc.* 2008;83:712–22.
3. Begg CB, Cramer LD, Hoskins WJ, Brennan MF. Impact of hospital volume on operative mortality for major cancer surgery. *JAMA.* 1998 Nov 25;280(20):1747-51.
4. Steyerberg EW, Neville BA, Koppert LB, Lemmens VE, Tilanus HW, Coebergh JW, et al. Surgical mortality in patients with esophageal cancer: development and validation of a simple risk score. *J Clin Oncol.* 2006 Sep 10;24(26):4277-82.
5. Tercioti Jr V, Lopes LR, Neto JSC, Andreollo NA. New aspects of the neo-adjuvant therapy in esophageal squamous cell carcinoma. A review of medical literature. *ABCD, Arq Bras Cir Dig.* 2009 Jan-Mar;22(1):33-40. Portuguese.
6. Tinoco RC, Tinoco AC, EL-Kadre LJ, Rios RA, Sueth DM, Pena FM. Laparoscopic transhiatal esophagectomy: outcomes. *Arq Gastroenterol.* 2007Apr-Jun;44(2):141-4. Portuguese.
7. Pinto CE, Dias JA, Sá EAM, Tsunoda AT, Pinheiro RN. Surgical Treatment for Esophageal Cancer. *Rev Bras Cancerol.* 2007;53(4):425-30. Portuguese.
8. Guimarães MM, El Dib R, Smith AF, Matos D. Incentive spirometry for prevention of postoperative pulmonary complications in upper abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Jul 8;(3):CD006058.
9. Dimick JB, Pronovost PJ, Cowan JA Jr, Lipsett PA, Stanley JC, Upchurch GR Jr. Variation in postoperative complication rates after high-risk surgery in the United States. *Surgery.* 2003 Oct;134(4):534-40; discussion 540-1.
10. Overend TJ, Anderson CM, Lucy SD, Bhatia C, Jonsson BI, Timmermans C. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: a systematic review. *Chest.* 2001 Sep;120(3):971-8.
11. Hulscher JBF, van Sandick JW, de Boer AG, Wijnhoven BP, Tijssen JG, Fockens P, et al. Extended transthoracic resection compared with limited transhiatal resection for adenocarcinoma of the esophagus. *N Engl J Med.* 2002 Nov 21;347(21):1662–9.
12. Atkins BZ, D'Amico TA. Respiratory complications after esophagectomy. *Thorac Surg Clin.* 2006 Feb;16(1):35-48.
13. Ferguson MK, Durkin AE. Preoperative prediction of the risk of pulmonary complications after esophagectomy for cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002 Apr;123(4):661-9.
14. Mirzabeigi E, Johnson C, Ternian A. One lung anesthesia update. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2005 Sep;9(3):213-26.

15. Ogus H, Selimoglu O, Basaran M, Ozcelebi C, Ugurlucan M, Sayin OA, et al. Effects of intrapleural analgesia on pulmonary function and postoperative pain in patients with chronic obstructive pulmonary disease undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2007 Dec;21(6):816-9.
16. Tatematsu N, Park M, Tanaka E, Sakai Y, Tsuboyama T. Association between physical activity and postoperative complications after esophagectomy for cancer: a prospective observational study. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2013;14(1):47-51.
17. Pereira MR, Lopes LR, Andreollo NA. Quality of life of esophagectomized patients: adenocarcinoma versus squamous cell carcinoma. *Rev Col Bras Cir.* 2013 Jan-Feb;40(1):3-9. English, portuguese.
18. Duggan M, Kavanagh BP. Pulmonary atelectasis: a pathogenic perioperative entity. *Anesthesiology.* 2005 Apr;102(4):838-54.
19. Raymond D. Complications of esophagectomy. *Surg Clin North Am.* 2012 Oct;92(5):1299-313.
20. Chetta A, Tzani P, Marangio E, Carbognani P, Bobbio A, Olivieri D. Respiratory effects of surgery and pulmonary function testing in the preoperative evaluation. *Acta Biomed.* 2006 Aug;77(2):69-74.
21. Reeve J. Physiotherapy interventions to prevent postoperative pulmonary complications following lung resection. What is the evidence? What is the practice? *New Zealand J Physiotherapy.* 2008;36(3):118-30.
22. Nagamatsu Y, Shima I, Yamana H, Fujita H, Shirouzu K, Ishitake T. Preoperative evaluation of cardiopulmonary reserve with the use of expired gas analysis during exercise testing in patients with squamous cell carcinoma of the thoracic esophagus. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001 Jun;121(6):1064-8.
23. Feeney C, Reynolds JV, Hussey J. Preoperative physical activity levels and postoperative pulmonary complications post-esophagectomy. *Dis Esophagus.* 2011 Sep; 24(7):489-94.
24. Healy LA, Ryan AM, Gopinath B, Rowley S, Byrne PJ, Reynolds JV. Impact of obesity on outcomes in the management of localized adenocarcinoma of the esophagus and esophagogastric junction. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007 Nov;134(5):1284-91.
25. Brunelli A, Refai M, Xiumé F, Salati M, Sciarra V, Socci L, Sabbatini A. Performance at symptom limited stair climbing test is associated with increased cardiopulmonary complications, mortality, and costs after major lung resection. *Ann Thorac Surg.* 2008 Jul;86(1):240-8.
26. Ware JH, Dockery DW, Louis TA, Xu XP, Ferris BG Jr, Speizer FE. Longitudinal and cross sectional estimates of pulmonary function decline in never smoking adults. *Am J Epidemiol.* 1990 Oct;132(4):685-700.
27. Hossack KF, Bruce RA. Maximal cardiac function in sedentary normal men and women: comparison of age-related changes. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol.* 1982 Oct;53(4):799-804.
28. Spina RJ, Turner MJ, Ehsani AA. Exercise training enhances cardiac function in response to an afterload stress in older men. *Am J Physiol.* 1997 Feb;272(2Pt2):H995-1000.
29. Borkan GA, Hulth DE, Gerzof SG, Robbins AH, Silbert CK. Age changes in body composition revealed by computed tomography. *J Gerontol.* 1983 Nov;38(6):673-7.

30. Alibakhshi A, Aminian A, Mirsharifi R, Jahangiri Y, Dashti H, Karimian F. The effect of age on the outcome of esophageal cancer surgery. *Ann Thorac Med.* 2009 Apr;4(2):71-4.
31. Nakamura M, Iwahashi M, Nakamori M, Ishida K, Naka T, Iida T, et al. An analysis of the factors contributing to a reduction in the incidence of pulmonary complications following an esophagectomy for esophageal cancer. *Langenbecks Arch Surg.* 2008 Mar;393(2):127-33.
32. Law S, Wong KH, Kwok KF, Chu KM, Wong J. Predictive factors for postoperative pulmonary complications and mortality after esophagectomy for cancer. *Ann Surg.* 2004 Nov;240(5):791-800.
33. Shirinzadeh A, Talebi Y. Pulmonary Complications due to Esophagectomy. *J Cardiovasc Thorac Res.* 2011;3(3):93-6.
34. Brooks-Brunn J. Predictors of postoperative pulmonary complications following abdominal surgery. *Chest.* 1997 Mar;111(3):564-71.
35. Bonde P, McManus K, McAnespie M, McGuigan J. Lung surgery: identifying the subgroup at risk for sputum retention. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002 Jul;22(1):18-22.
36. Hall JC, Tarala RA, Hall JL, Mander J. A multivariate analysis of the risk of pulmonary complications after laparotomy. *Chest.* 1991 Apr;99(4):923-7.
37. Qaseem A, Snow V, Fitterman N, Hornbake ER, Lawrence VA, Smetana GW, et al. Risk assessment and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing noncardiothoracic surgery: a guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2006 Apr 18;144(8):575-80.
38. Dales RE, Dionne G, Leech JA, Lunau M, Schweitzer I. Preoperative prediction of pulmonary complications following thoracic surgery. *Chest.* 1993 Jul;104(1):155-9.
39. Jiao WJ, Wang TY, Gong M, Pan H, Liu YB, Liu ZH. Pulmonary complications in patients with chronic obstructive pulmonary disease following transthoracic esophagectomy. *World J Gastroenterol.* 2006 Apr 28;12(16):2505-9.
40. Van Heusden-Scholtalbers LAG, ter Voert JM, Staal JB, Bonenkamp HJ, Nijhuis-van der Sanden MWG, van Goor H. Preoperative physical exercise training for patients scheduled for major abdominal surgery (Protocol). *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(9). Art. No.: CD010122.
41. Avendano CE, Flume PA, Silvestri GA, King LB, Reed CE. Pulmonary complications after esophagectomy. *Ann Thorac Surg.* 2002 Mar;73(3):922-6.
42. Pasquina P, Tramèr MR, Granier JM, Walder B. Respiratory physiotherapy to prevent pulmonary complications after abdominal surgery: a systematic review. *Chest.* 2006 Dec;130(6):1887-99.
43. Nomori H, Kobayashi R, Fuyuno G, Morinaga S, Yashima H. Preoperative respiratory muscle training. Assessment in thoracic surgery patients with special reference to postoperative pulmonary complications. *Chest.* 1994 Jun;105(6):1782-8.
44. Hulzebos EH, Helders PJ, Favié NJ, De Bie RA, Brutel de la Riviere A, Van Meeteren NL. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2006 Oct 18; 296(15):1851-7.
45. Weiner P, Zeidan F, Zamir D, Pelled B, Waizman J, Beckerman M, Weiner M. Prophylactic inspiratory muscle training in patients undergoing coronary artery bypass graft. *World J Surg.* 1998 May;22(5):427-31.

46. Dudzińska K, Mayzner-Zawadzka E. Tobacco smoking and the perioperative period. *Anestezjol Intens Ter.* 2008 Apr-Jun;40(2):108-13.
47. Ramos MC, Agrelli TF, Carneiro EM, Crema E. Smoking doesn't limit the increase in respiratory muscle strength in patients undergoing pre-inspiratory muscle training esophagectomy. *Fisioter Pesqui.* 2012 Jan-Mar;19(1):63-7. Portuguese.
48. Paisani DM, Chiavegato LD, Faresin SM. Lung volumes, lung capacities and respiratory muscle strength following gastropasty. *J Bras Pneumol.* 2005 Mar-Apr;31(2):125-32. English, portuguese.
49. Ysayama L, Lopes LR. The influence of the respiratory muscular training in the recovery of esophagectomies. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2008 Jun;21(2):61-4. Portuguese.
50. Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
51. Dettling DS, van der Schaaf M, Blom RL, Nollet F, Busch OR, van Berge Henegouwen MI. Feasibility and effectiveness of pre-operative inspiratory muscle training in patients undergoing oesophagectomy: a pilot study. *Physiother Res Int.* 2013 Mar;18(1):16-26.
52. Kinugasa S, Tachibana M, Yoshimura H, Ueda S, Fujii T, Dhar DK, et al. Postoperative pulmonary complications are associated with worse short-and long-term outcomes after extended esophagectomy. *J Surg Oncol.* 2004 Nov 1;88(2):71-7.
53. Djärv T, Blazeby JM, Lagergren P. Predictors of postoperative quality of life after esophagectomy for cancer. *J Clin Oncol.* 2009 Apr 20;27(12):1963-8.
54. Katsuta T, Saito T, Shigemitsu Y, Kinoshita T, Shiraishi N, Kitano S. Relation between tumor necrosis factor and interleukin 1 producing capacity of peripheral monocytes and pulmonary complications following oesophagectomy. *Br J Surg.* 1998 Apr;85(4):548-53.
55. Lunardi AC, Resende JM, Cerri OM, Carvalho CRF. Effect of sustained respiratory care until hospital discharge on the incidence of pulmonary complications following esophagectomy for cancer. *Fisioter Pesqui.* 2008;15(1):72-7. Portuguese.
56. Lunardi AC, Cecconello I, Carvalho CR. Postoperative chest physical therapy prevents respiratory complications in patients undergoing esophagectomy. *Rev Bras Fisioter.* 2011 Mar-Apr;15(2):160-5.
57. Rentz J, Bull D, Harpole D, Bailey S, Neumayer L, Pappas T, et al. Transthoracic versus transhiatal esophagectomy: a prospective study of 945 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003 May;125(5):1114-20.
58. Grotenhuis BA, Wijnhoven BP, Hötte GJ, van der Stok EP, Tilanus HW, van Lanschot JJ. Prognostic value of body mass index on short-term and long-term outcome after resection of esophageal cancer. *World Surg.* 2010 Nov;34(11):2621-7.
59. Lococo F, Cesario A, Sterzi S, Magrone G, Dall'armi V, Mattei F, et al. Rationale and clinical benefits of an intensive long-term pulmonary rehabilitation program after oesophagectomy: preliminary report. *Multidiscip Respirator Med.* 2012 Jul 28;7(1):21.
60. Law S, Fok M, Chu KM, Wong J. Thoracoscopic esophagectomy for esophageal cancer. *Surgery.* 1997 Jul;122(1):8-14.
61. Osugi H, Takada N, Masashi, Takemura, Lee S, Ueno M, et al. Thoracoscopic esophagectomy. *Nihon Geka Gakkai Zasshi.* 2002 Apr;103(4):354-8.

62. Nakatsuchi T, Otani M, Osugi H, Ito Y, Koike T. The necessity of chest physical therapy for thoracoscopic oesophagectomy. *J Int Med Res.* 2005 Jul-Aug;33(4):434- 41.
63. Djärv T, Metcalfe C, Avery KN, Lagergren P, Blazeby JM. Prognostic value of changes in health-related quality of life scores during curative treatment for esophagogastric cancer. *J Clin Oncol.* 2010 Apr 1;28(10):1666-70.
64. Stock MC, Downs JB, Gauier PK, Alster JM, Imrey PB. Prevention of postoperative pulmonary complications with CPAP, incentive spirometry, and conservative therapy. *Chest.* 1985 Feb;87(2):151-7.
65. Ferguson MK, Martin TR, Reeder LB, Olak J. Mortality after esophagectomy: risk factor analysis. *World J Surg* 1997 Jul-Aug; 21(6):599-603.
66. Antonelli M, Conti G, Rocco M, Bufi M, De Blasi RA, Vivino G, et al. A comparison of noninvasive positive-pressure ventilation and conventional mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *N Engl JMed* 1998 Aug 13; 339(7): 429-35.
67. Conti G, Antonelli M, Navalesi P, Rocco M, Bufi M, Spadetta G, Meduri GU. Noninvasive vs conventional mechanical ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease after failure of medical treatment in the ward: a randomized trial. *Intensive Care Med.* 2002 Dec; 28(12): 1701-7.
68. Jaber S, Delay JM, Chanques G, Sebbane M, Jacquet E, Souche B, et al. Outcomes of patients with acute respiratory failure after abdominal surgery treated with noninvasive positive pressure ventilation. *Chest* 2005 Oct; 128(4): 2688-95.
69. Michelet P, D'Journo XB, Seinaye F, Forel JM, Papazian L, Thomas P. Non-invasive ventilation for treatment of postoperative respiratory failure after oesophagectomy. *Br J Surg* 2009; 96(1): 54–60.
70. Michelet P, Blayac D, Jaber S. Case scenario: management of postesophagectomy respiratory failure with noninvasive ventilation. *Anesthesiology.* 2010 Aug;113(2):454-61.
71. Liesching T, Kwok H, Hill NS. Acute applications of noninvasive positive pressure ventilation. *Chest.* 2003 Aug;124(2):699-713.
72. Keenan SP, Sinuff T, Burns KE, Muscedere J, Kutsogiannis J, Mehta S, et al. Clinical practice guidelines for the use of noninvasive positive-pressure ventilation and noninvasive continuous positive airway pressure in the acute care setting. *CMAJ.* 2011 Feb 22;183(3):E195-214.
73. Fagevik Olsén M, Wennberg E, Johnsson E, Josefson K, Lönroth H, Lundell L. Randomized clinical study of the prevention of pulmonary complications after thoracoabdominal resection by two different breathing techniques. *Br J Surg.* 2002 Oct; 89(10):1228-34.
74. Huerta S, DeShields S, Shpiner R, Li Z, Liu C, Sawicki M, et al. Safety and efficacy of postoperative continuous positive airway pressure to prevent pulmonary complications after Roux-en-Y gastric bypass. *J Gastrointest Surg.* 2002 May-Jun;6(3):354-8.
75. Brochard L, Isabey D, Piquet J, Amaro P, Mancebo J, Messadi AA, et al. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. *N Engl J Med.* 1990 Nov 29; 323(22):1523-30.
76. Squadrone V, Cocha M, Cerutti E, Schellino MM, Biolino P, Ocella P, et al. Continuous positive

airway pressure for treatment of postoperative hypoxemia: a randomized controlled trial. JAMA. 2005 Feb 2;293(5):589-95.

Submissão em: 06/04/2014

Accito em: 11/11/2014