



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

Efeitos do Treino Muscular Respiratório no Pós-operatório de Revascularização do Miocárdio

Joana Rodrigues Ferreira
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde - UFP
25863@ufp.edu.pt

Andrea Ribeiro
Professora Doutora
Universidade Fernando Pessoa
andrear@ufp.edu.pt

Porto, Maio 2015

Resumo

Objetivo: Compreender a efectividade do treino muscular respiratório pré-operatório em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio. **Metodologia:** Pesquisa computadorizada nas bases de dados *Pubmed/Medline*, *EBSCO*, *ScienceDirect* e *PEDro* para identificar estudos randomizados controlados que avaliaram os efeitos do treino muscular respiratório em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio. **Resultados:** Nesta revisão foram incluídos 6 artigos envolvendo 539 indivíduos, com classificação metodológica de 5.83 na escala de *PEDro*. Dos artigos mencionados nesta revisão, 4 referem-se ao TMI com incentivo do Threshold, 1 engloba espirometria de incentivo, educação do ciclo activo de técnicas respiratórias, técnicas de expiração forçada e TMI com incentivo do Threshold e 1 associa exercícios respiratórios ao TMI com incentivo do Threshold. **Conclusão:** O treino muscular respiratório pré-operatório representa um papel importante mostrando-se eficaz no aumento da força e endurance dos músculos inspiratórios, na prevenção/diminuição da incidência de complicações pulmonares e redução do tempo de internamento hospitalar. **Palavras-chave:** Revascularização do miocárdio; Fisioterapia; Terapia física; Treino respiratório; Terapia respiratória; Estudos randomizados controlados.

Abstract

Objective: To understand the effectiveness of preoperative respiratory muscle training in patients undergoing myocardial revascularization. **Methodology:** Research in computerized databases *Pubmed/Medline*, *EBSCO*, *ScienceDirect* e *PEDro* to identify randomized controlled trials that evaluated the effects of respiratory muscle training in patients undergoing myocardial revascularization. **Results:** This review included 6 articles involving 539 individuals with methodological classification of 5.83 in the *PEDro* scale. Among the articles mentioned in this review, 4 refer to IMT with Threshold, 1 includes incentive spirometry, education in active cycle of breathing techniques, forced expiration techniques and IMT with Threshold and 1 associates breathing exercises to IMT with Threshold. **Conclusion:** The preoperative respiratory muscle training represent an important role proved to be effective in increasing the strength and endurance of inspiratory muscles, preventing/reducing the incidence of pulmonary complications and reduced hospital stay. **Key-words:** Myocardial revascularization; Coronary artery bypass graft; CABG surgery; Physiotherapy; Physical therapy; Respiratory training; Respiratory therapy; Randomized controlled trials.

1. Introdução

As doenças cardiovasculares constituem uma das principais causas de morte nos países desenvolvidos sendo a principal em Portugal (cerca de 40%) e uma importante causa de incapacidade (Portal de Saúde do Ministério da Saúde, 2009 e Cavenaghi, Ferreira, Marino e Lamari, 2011). Estas representam um grupo de doenças do coração e vasos sanguíneos, o qual inclui a doença das artérias coronárias, acidente vascular encefálico (AVE), hipertensão arterial, doença arterial periférica, doença cardíaca reumática, doença cardíaca congénita e insuficiência cardíaca (World Health Organization [WHO], 2015).

A idade e a história familiar encontram-se entre as condições que predis põem o desenvolvimento destas doenças, contudo existe um outro conjunto de factores de risco intra-individuais, nomeadamente o tabagismo, sedentarismo, maus hábitos alimentares e excesso de álcool. Estes podem ser modificados estando sobretudo relacionados com o estilo de vida actual dos pacientes (Portal de Saúde do Ministério da Saúde, 2009 e World Health Organization [WHO], 2015).

Com o intuito de reduzir o impacto negativo destas patologias na sociedade, as quatro últimas décadas foram cruciais e é visível um enorme esforço e progresso no tratamento cirúrgico das doenças cardíacas (Antunes, 2009).

Segundo Morsch et al. (2009), a relação entre as doenças cardíacas e o sistema respiratório assim como a influência destas sobre este sistema tem vindo a ser estudada constatando-se que o comprometimento cardíaco e o processo cirúrgico circunscrevem complicações pulmonares. Estas propiciam índices mais elevados de morbidade-mortalidade, tempo de internamento superior e maior dispêndio de recursos físicos e financeiros (Barros et al., 2010).

Na cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM), o desenvolvimento de complicações respiratórias encontra-se associado a intervenções intra-operatórias como a anestesia, circulação extracorpórea, toracotomia ou esternotomia, estado hemodinâmico do paciente, tipo e duração da cirurgia, dor e aplicação de drenos pleurais (Arcêncio et al., 2008). Estas disfunções promovem redução dos volumes e capacidades pulmonares, alterações dos valores de oxigenação sanguínea e, principalmente redução da expansibilidade torácica propiciando o desenvolvimento de atelectasias e pneumonias (Arcêncio et al., 2008; Morsch et al., 2009 e Barros et al., 2010).

De acordo com Barros et al. (2010), este género de intervenção cirúrgica promove igualmente disfunção a nível dos músculos respiratórios tendo-se verificado níveis significativamente inferiores da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}) no

período pós-operatório comparativamente com o pré-operatório. Estas alterações decorrem devido a modificações das propriedades mecânicas do pulmão e da parede torácica (Barros et al., 2010).

A fisioterapia respiratória tem sido amplamente requisitada com o intuito de prevenir, amenizar ou reverter as complicações respiratórias (Cavenaghi, Ferreira, Marino e Lamari, 2011; Barros et al., 2010; Miranda, Padulla e Bortolatto, 2011 e Morsch et al., 2009).

Segundo Leguisamo, Kalil e Furlani (2005), a fisioterapia respiratória deve ser introduzida no período pré-operatório englobando avaliação funcional, orientação dos procedimentos a serem efectuados e a relação dos mesmos com a capacidade respiratória na recuperação e possíveis riscos de complicações pós-operatórias (Cavenaghi, Ferreira, Marino e Lamari, 2011). De acordo com vários estudos, a fisioterapia pré-operatória apresenta maior eficácia em pacientes classificados com risco moderado a superior de desenvolver complicações respiratórias relativamente aos de baixo risco (Arcêncio et al., 2008).

A fisioterapia respiratória apresenta uma duração e frequência variáveis neste grupo de pacientes visto que tais factores dependerão das necessidades individuais, preferências terapêuticas e conduta institucional (Cavenaghi, Ferreira, Marino e Lamari, 2011). Nesta área pode-se empregar determinadas técnicas como padrões ventilatórios, espirometria de incentivo, exercícios de respiração profunda, deambulação precoce, posicionamento, estímulo à tosse e treino muscular inspiratório sendo que estas dependerão dos países e prática de cada serviço (Miranda, Padulla e Bortolatto, 2011 e Morsch et al., 2009).

De acordo com Feltrim, Jatene e Bernardo (2007), o treino muscular inspiratório (TMI) intensivo utilizando o aparelho Threshold com carga linear de 30% da pressão inspiratória máxima, com aumento progressivo, promove o fortalecimento e endurance dos músculos respiratórios e, consequentemente uma redução do risco de desenvolvimento de complicações respiratórias.

Esta revisão sistemática tem por objectivo compreender os efeitos da aplicação do treino muscular respiratório no período pré-operatório relativamente à força muscular respiratória, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio.

2. Metodologia

Foi efectuada uma pesquisa computadorizada nas bases de dados *Pubmed/Medline*, *EBSCO*, *ScienceDirect* e *PEDro* para identificar estudos randomizados controlados que avaliaram os efeitos do treino muscular respiratório em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio, publicados entre Maio de 1998 e Junho de 2014. A pesquisa foi efectuada tendo como referência artigos em português e inglês, utilizando as palavras-chave *myocardial revascularization*, *coronary artery bypass graft*, *CABG surgery*, *physiotherapy*, *physical therapy*, *respiratory training*, *respiratory therapy* e *randomized controlled trials* e, operadores de lógica (AND e OR). Para esta revisão foi recolhida, dos estudos seleccionados, informação relativa à população (número, tipo de abordagem cirúrgica), intervenção (tipo e duração de treino e forma de aplicação) e resultados obtidos com a intervenção.

Esta amostra obedeceu a alguns critérios de inclusão e exclusão, tais como:

- **Critérios de inclusão:** estudos experimentais randomizados em humanos publicados em revistas peer-reviewed; estudos com uma amostra não-inferior a 15 indivíduos; pacientes seleccionados para cirurgia de revascularização do miocárdio; referenciar a intervenção, tipo e duração do protocolo de intervenção; a intervenção tem que ser efectuada no período pré-operatório; e todos os estudos deveriam comparar o tipo de treino respiratório com a não execução do mesmo.

- **Critérios de exclusão:** participantes com idade inferior a 18 anos, ou seja, crianças e adolescentes; estudos de caso; revisões sistemáticas; e artigos que incluam apenas intervenção pós-operatória como estudo.

Posteriormente, os artigos seleccionados foram sujeitos a uma avaliação da qualidade metodológica baseada na escala de *PEDro* (Physiotherapy Evidence Database scoring scale). Esta escala, baseada na lista de Delphi, foi desenvolvida por Verhagen e colegas do Departamento de Epidemiologia da Universidade de Maastricht, com o intuito de proporcionar uma avaliação criteriosa da qualidade dos estudos clínicos randomizados. A escala de *PEDro* possibilita uma identificação rápida dos estudos que poderão possuir validade interna (critérios 2-9) e informação estatística suficiente de forma a efectuar-se uma interpretação dos seus resultados (critérios 10-11). A pontuação final segundo esta escala é atribuída pela soma do número de critérios classificados como satisfatórios entre 2 e 11, sendo que o critério 1, relativo à validade externa, não é considerado no cálculo. A pontuação pode variar entre os 0 e 10 pontos.

3. Resultados

Durante a pesquisa efectuada nas bases de dados foi encontrado um total de 767 artigos, sendo este total reduzido para 58 numa primeira fase. Após leitura integral, foram seleccionados 10 artigos, dos quais 4 eram duplicados. Desta forma, 6 artigos foram considerados como cumpridores dos critérios de inclusão definidos nesta revisão (Figura 1).

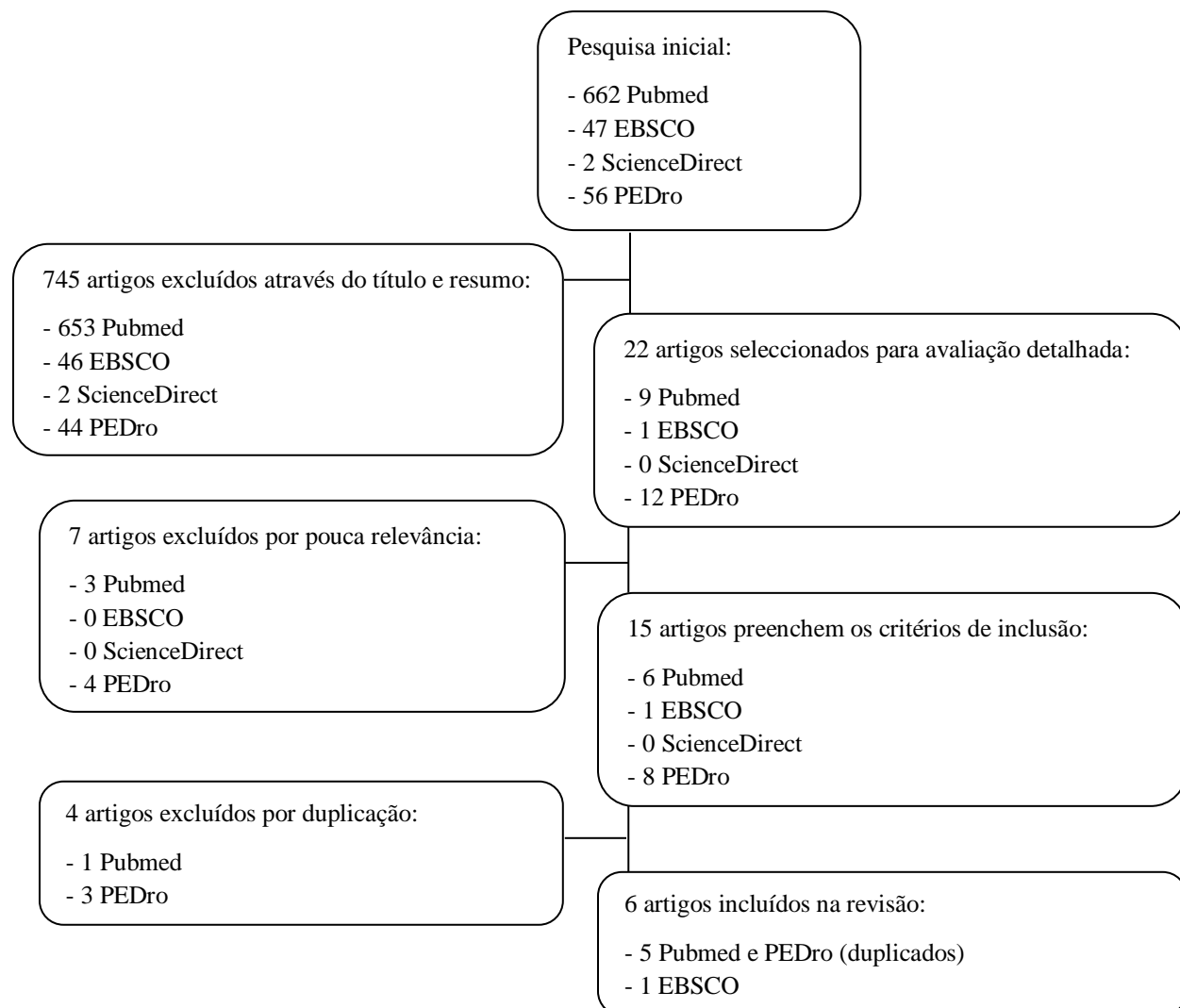


Figura 1 – Esquema de selecção de artigos através das diversas bases de dados

Nos estudos incluídos participaram no total 539 indivíduos sendo que a média dos mesmos por estudo foi de aproximadamente 89.83 indivíduos. A amostra mínima utilizada foi de 26 e a máxima de 279 participantes. Em relação ao género, 398 eram do sexo masculino, 131 do sexo feminino e 10 não foram inseridos em nenhum destes grupos uma vez que não foi referida tal informação no artigo de estudo em que se inserem. Os indivíduos desta amostra pertencentes aos

grupos controlo apresentam uma média de idades de 63,93 anos e, aos grupos de TMI uma média de 63,34 anos.

Dos artigos mencionados nesta revisão, tendo em conta a intervenção de fisioterapia respiratória no pré-operatório de revascularização do miocárdio, 4 referem-se ao TMI com incentivo do Threshold, 1 engloba espirometria de incentivo (EI), educação do ciclo activo de técnicas respiratórias, técnicas de expiração forçada (TEF) e TMI com incentivo do Threshold e 1 associa exercícios respiratórios (ER) ao TMI com incentivo do Threshold.

Após a selecção dos artigos que preenchiam os critérios de inclusão desta revisão, seguiu-se a classificação dos mesmos tendo como base a escala de *PEDro* (Physiotherapy Evidence Database scoring scale). Os 6 estudos randomizados controlados apresentam uma qualidade metodológica média de 5,83 em 10 nessa escala (Tabela I).

Tabela I – Sumário dos estudos incluídos na revisão

Autor/Data	Variáveis analisadas	Duração	Intervenção	Resultados	Class. PEDro
Weiner et al 1998	CVF; VEF ₁ ; pH; PaO ₂ ; PaCO ₂ ; PImáx.; Pm-peak	2 a 4 semanas pré-operatórias (6x/semana; 30 min.)	Grupo A: TMI com Threshold com resistência de 15% da PImáx.; ↑ de 5% em cada sessão até 60%. Grupo B: Mesmo treino sem resistência.	Grupo A: ↑ significativo força e resistência dos músculos inspiratórios no pré-operatório; ↓ após cirurgia. Grupo B: Força e resistência dos músculos inspiratórios sem alteração no pré-operatório; ↓ significativa destas, da VEF ₁ e CVF após cirurgia.	4/10
Hulzebos et al 2006	PImáx.; Pm-peak; incidência de complicações pulmonares; tempo de internamento	2 semanas pré-operatórias (7x/semana; 20 min.)	Grupo Controlo (GC): Orientações habituais (exercícios de respiração profunda, tosse e mobilização precoce – 1 dia antes da cirurgia). Grupo TMI: Orientações habituais + EI + TEF + técnicas do ciclo activo respiratório + TMI com Threshold com resistência de 30% da PImáx., ↑ consoante a percepção de esforço (<5, ↑ 5%)	↑ significativo da força e resistência dos músculos inspiratórios no grupo TMI, mas não no GC; Ventilação mecânica significativamente ↑ no GC; Média de satisfação e motivação no grupo TMI foi 8,1 e 8,4, respectivamente; No grupo TMI, 25/139 pacientes e, no GC, 48/137 pacientes desenvolveram complicações; Incidência de pneumonia no grupo IMT foi 6,5% e no GC foi 16,1%. Média de internamento pós-operatório no grupo TMI foi 7 dias e no GC 8 dias.	8/10
Hulzebos et al 2006	Compliance e efeitos adversos; satisfação e motivação do paciente (questionário); stress cardiovascular, FC e PA; PImáx.; função pulmonar; estado funcional; CVF; VEF ₁ ; CVI; classe funcional cardíaca; percepção de esforço; complicações pulmonares pós-operatórias (sintomas, exame físico e raio-x); tempo de internamento	No mínimo 2 semanas pré-operatórias (7x/semana; 20 min.)	Grupo Controlo (GC): Orientações habituais (mobilização precoce e tosse) – 1 dia antes da cirurgia. Grupo TMI: Orientações habituais + TMI com Threshold com resistência de 30% da PImáx., ↑ consoante a percepção de esforço (Escala de Borg).	Média da força muscular inspiratória ↑ em 15% no GC e em 36% no grupo TMI; Média de satisfação e motivação foi 7,9 e 8,2, respectivamente; ↑ do limite de carga inspiratória sem ↑ de esforço; CVF, VEF ₁ e CVI praticamente inalterável em ambos os grupos; Alterações radiológicas em 73% dos pacientes dos quais 11 (6 TMI e 5 GC) apresentavam patologia sem relevância clínica; Atelectasia segmentar em 6 GC e 2 TMI, estatisticamente significativo.	7/10

Autor/Data	Variáveis analisadas	Duração	Intervenção	Resultados	Class. PEDro
Ferreira et al 2009	P _{imáx.} ; P _{Emáx.} ; CVF; VVM; VEF ₁ ; gasometria arterial	Mínimo 2 semanas pré-operatórias (7x/semana; 3x/dia; 5 séries de 10 inspirações profundas com intervalo de 1 min. entre séries)	Grupo Controlo (GC): Orientações cirúrgicas Grupo IR: Orientações cirúrgicas + TMI com Threshold com resistência de 40% da P _{imáx.}	Grupo IR: ↑ significativo da CVF (pré-operatório) e VVM; ↓ significativa da relação VEF ₁ /CVF (CVF ↑ e VEF ₁ manteve-se); P _{imáx.} e P _{Emáx.} sem diferenças significativas entre os grupos; P _{imáx.} ↑ significativamente no pré, mas ↓ significativamente no pós-operatório.	5/10
Savci et al 2011	Raio-x torác; 6MWT; qualidade de vida; parâmetros psicossociais; risco de morte (euroSCORE); CVF; VEF ₁ ; P _{imáx.} ; P _{Emáx.} ; FC; FR; PA; SpO ₂ ; ansiedade e depressão	10 dias (5 pré e 5 pós-operatórios; 2x/dia; 30 min.)	Grupo Controlo (GC): Orientações habituais (mobilização, exercícios activos MS's e MI's, exercícios respiratórios e tosse) Grupo TMI: Orientações habituais + TMI com Threshold com resistência de 15% da P _{imáx.} , ↑ consoante a tolerância do paciente de 15% a 45%	GC: tempo de internamento significativamente ↑; CVF e VEF ₁ ↓ significativamente entre o início e a alta, excepto a relação VEF ₁ /CVF; ↓ da força média dos músculos inspiratórios; ↑ de 9m no 6MWT; níveis de ansiedade e depressão ↑ no pós-operatório. Grupo TMI: ↑ significativo da força média dos músculos inspiratórios; ↑ de 68,5m no 6MWT; nível de ansiedade ↓ 17% e o de depressão ↑ 5% no pós-operatório.	6/10
Sobrinho et al 2014	P _{imáx.} ; P _{Emáx.} ; VM; VC; FR	Período de internamento pré-operatório (1x/dia; 3 séries de 10 repetições com intervalo de 2 min. entre séries)	Grupo I: ER (respiração profunda seguida de expiração forçada, inspiração máxima com apneia de 6s e respiração diafragmática com mobilização MS's) + TMI com Threshold com resistência de 40% da P _{imáx.} Grupo II: Guideline de rotina	Grupo I: ↑ da P _{imáx.} e P _{Emáx.} em relação ao grupo II no 5º dia pós-operatório; ↑ significativo do VM no pré-operatório. Grupo II: ↑ significativo do VC após o pré-operatório; tempo de internamento ↑.	5/10

Legenda: CVF – Capacidade Vital Forçada; VEF₁ – Volume Expiratório Forçado no 1º segundo; PaO₂ – Pressão Arterial de Oxigénio; PaCO₂ – Pressão Arterial de Dióxido de Carbono; P_{imáx.} – Pressão Inspiratória Máxima; P_{Emáx.} – Pressão Expiratória Máxima; P_{m-Peak} – Pico de Pressão Máxima; TMI – Treino Muscular Inspiratório; CVF – Capacidade Vital Forçada; FC – Frequência Cardíaca; PA – Pressão Arterial; FR – Frequência Respiratória; CVI – Capacidade Vital Inspiratória; EI – Espirometria de Incentivo; VM – Volume-Minuto; VC – Volume Corrente; VVM – Ventilação Voluntária Máxima; 6MWT – Six Minute Walk Test; SpO₂ – Saturação de Oxigénio; MS's – Membros Superiores; MI's – Membros Inferiores; ER – Exercícios Respiratórios; TEF – Técnicas de Expiração Forçada.

3.1. TMI com incentivo do Threshold

Dos artigos mencionados nesta revisão, 4 referem-se ao TMI com o incentivo do Threshold aplicando resistências de 15%, 30% e 40% da P_{Imáx.}. O estudo de Weiner et al. (1998) teve como objectivo testar a hipótese de que o reforço e aumento da resistência dos músculos respiratórios no pré-operatório poderiam prevenir as alterações e complicações pulmonares pós-operatórias. Desta forma, a amostra foi dividida em dois grupos, os quais realizavam 6 dias por semana durante 30 minutos TMI com Thershold, no entanto apenas num grupo era aplicada uma resistência de 15% da P_{Imáx.} sendo aumentada 5% em cada sessão até 60%. Segundo a avaliação de espirometria e da força e resistência dos músculos inspiratórios verificaram, no período pré-operatório, um aumento significativo da força e resistência dos músculos inspiratórios no grupo onde aplicaram carga, não ocorrendo alterações no outro grupo. No pós-operatório, verificaram redução da força e resistência em ambos os grupos sendo que no grupo sem resistência visualizaram igualmente diminuição da VEF₁ e da CVF.

Savci et al. (2011) investigaram a eficácia do TMI no pós-operatório relativamente à força dos músculos respiratórios, capacidade funcional, qualidade de vida e estado psicossocial. A amostra randomizada foi distribuída em dois grupos, um de controlo que recebeu 1 dia antes da cirurgia os cuidados habituais, nomeadamente mobilização, exercícios activos dos MS's e MI's, exercícios respiratórios e tosse e, o grupo de TMI, que além dos cuidados habituais descritos, utilizou o Threshold com resistência de 15% da P_{Imáx.}, a qual aumentava consoante a tolerância do paciente de 15% a 45%, 30 minutos, duas vezes ao dia durante 10 dias (5 pré e 5 pós-operatórios). A força dos músculos inspiratórios aumentou significativamente no grupo TMI, no entanto diminuiu no grupo controlo além da CVF e VEF₁ que diminuíram igualmente de forma significativa. O 6MWT apresenta uma diferença de 59.5m no seu aumento pós-operatório entre os grupos, obtendo-se uma distância superior no grupo TMI. Os níveis de ansiedade e depressão reduziram em 17% e aumentaram em 5%, respectivamente, no grupo TMI, sendo que no grupo controlo apenas aumentaram de forma mais acentuada.

Em 2006, Hulzebos et al. (2006a) pretenderam determinar a viabilidade e os efeitos do TMI pré-operatório em pacientes com alto risco de desenvolver complicações pós-operatórias. Os pacientes foram randomizados em dois grupos, um de controlo o qual recebeu 1 dia antes da cirurgia os cuidados habituais que consistia em mobilização precoce e tosse e, o grupo de TMI que, conjuntamente com os cuidados habituais, efectuou durante todos os dias durante 2 semanas

pré-operatórias, 20 minutos de TMI com Threshold aplicando uma resistência de 30% da PImáx., a qual aumentava consoante a percepção de esforço. Neste estudo verificaram um aumento de 36% e 15% da força muscular inspiratória nos grupos TMI e controlo, respectivamente. Contudo, a CVF, o VEF₁ e a CVI praticamente não se alteraram em ambos os grupos. No grupo TMI, visualizaram aumento do limite da carga inspiratória sem aumento do esforço. O desenvolvimento de atelectasia segmentar foi estatisticamente significativo em ambos os grupos, 6 pacientes no grupo controlo e 2 no grupo TMI. Os níveis de satisfação e motivação no grupo TMI foi 7,9 e 8,2, respectivamente.

Ferreira, Rodrigues e Évora (2009) verificaram se o treino dos músculos inspiratórios no período pré-operatório poderia reduzir a disfunção respiratória no pós-operatório. A amostra seleccionada foi dividida em dois grupos, um de controlo, o qual foi orientado sobre a cirurgia e características pós-cirúrgicas e, o grupo IR que, além das orientações, realizou nas 2 semanas pré-operatórias, 3 vezes aos dia, TMI com Threshold com uma resistência de 40% da PImáx.. A força muscular inspiratória e a CVF aumentaram significativamente no pré-operatório além da VVM, no entanto no pós-operatório visualizaram redução da força de forma significativa. A relação VEF₁/CVF diminui significativamente. A PImáx. e a PEmáx. não apresentaram diferenças significativas em ambos os grupos.

3.2. Espirometria de incentivo, educação do ciclo activo de técnicas respiratórias, técnicas de expiração forçada e TMI com incentivo do Threshold

Nesta revisão, 1 dos 6 artigos seleccionados engloba ao TMI com Threshold 3 outras práticas, EI, educação do ciclo activo de técnicas respiratórias e TEF. Hulzebos et al. (2006b) avaliaram a eficácia profiláctica do TMI pré-operatório na incidência de complicações pós-operatórias em pacientes de alto risco. Desta forma, a amostra randomizada foi distribuída em dois grupos, um de controlo o qual recebeu os cuidados habituais 1 dia antes da cirurgia que consistia em exercícios de respiração profunda, mobilização precoce e tosse e, o grupo de TMI. Este, além dos cuidados habituais, realizou um programa composto por EI, educação do ciclo activo de técnicas respiratórias, TEF e 20 minutos de TMI com Threshold utilizando uma resistência de 30% da PImáx., aumentando consoante a percepção de esforço, no período de 2 semanas pré-operatórias. No grupo TMI, observaram um aumento significativo da força e resistência da musculatura inspiratória contrariamente ao grupo controlo, no qual o tempo de ventilação mecânica foi significativamente superior. O desenvolvimento de complicações e a incidência de pneumonia

visualizou-se significativamente reduzidos no grupo TMI. Os níveis de satisfação e motivação foram 8,1 e 8,4, respectivamente.

3.3. Exercícios respiratórios e TMI com incentivo do Threshold

Um dos artigos incluídos na presente revisão associa ao TMI com Threshold a prática de ER, os quais incluem respiração profunda seguida de expiração forçada, inspiração máxima com apneia de 6s e respiração diafragmática com mobilização dos MS's. Em 2014, Sobrinho, Guirado e Moraes Silva (2014), pretendiam demonstrar a importância da fisioterapia no período pré-operatório de cirurgia cardíaca relativamente à redução do tempo de internamento e às alterações dos volumes pulmonares e força dos músculos respiratórios. Os pacientes foram randomizados em dois grupos, um de controlo (II) no qual aplicaram apenas uma guideline de rotina e, o grupo TMI (I) que realizou ER e TMI com Threshold utilizando uma resistência de 40% da PImáx., em todo o período pré-operatório, 1 vez ao dia. A PImáx. e a PEmáx. aumentaram no 5º dia de pós-operatório e, o VM aumentou significativamente no pré-operatório. O VC aumentou significativamente após o pré-operatório no grupo II e, o tempo de internamento neste mesmo grupo foi superior.

4. Discussão

Ao longo das últimas décadas, a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) e os cuidados prestados no pré-operatório têm vindo a melhorar consideravelmente promovendo uma redução da taxa global de complicações, contudo esta taxa tem-se mantido estável relativamente ao período pós-operatório. Perante esta situação, as complicações continuam a exercer influência na morbidade e mortalidade, tempo de internamento e utilização de recursos (Hulzebos et al., 2006a). Desta forma, a fisioterapia respiratória é aplicada com o intuito de prevenir/reduzir as complicações pulmonares pós-operatórias (Savci et al., (2011).

Este estudo centrou-se na análise de estudos randomizados controlados, nos quais foi abordado o treino muscular respiratório (TMR) em pacientes submetidos a CRM, no que diz respeito ao TMI com incentivo de Threshold individualmente e aplicado juntamente com outras técnicas.

Relativamente ao TMI com incentivo do Threshold foi possível verificar-se uma alteração importante e comum aos quatro estudos, o aumento da força muscular inspiratória. Weiner et al. (1998) demonstrou não só o aumento da força, mas igualmente da resistência dos músculos inspiratórios no pré-operatório, contudo e devido às alterações decorrentes da cirurgia estes parâmetros diminuíram após a mesma, mas não de forma significativa. No estudo de Hulzebos et al. (2006b), observou-se um aumento de 36% da força muscular inspiratória com o TMI, contudo tal não foi significativo comparativamente com o outro grupo possivelmente devido à reduzida dimensão da amostra. Contudo, foi possível verificar-se que o TMI previne o desenvolvimento de atelectasias e reduz o tempo de internamento pós-operatório com relevância a nível clínico. Contrariamente, Ferreira, Rodrigues e Évora (2009) não observaram benefícios clínicos com o TMI pré-operatório, no entanto verificaram um aumento relevante da função ventilatória demonstrado pelo aumento da capacidade vital forçada (CVF) e da ventilação voluntária máxima (VVM). O estudo de Savci et al. (2011), apesar de utilizar o mesmo método de TMI, apresenta um protocolo diferente. Estes autores verificaram um aumento da força muscular inspiratória e da distância percorrida com o six-minute walk test (6MWT) até ao 5º dia de pós-operatório. Apesar do protocolo abranger quer o período pré como pós-operatório e de as avaliações serem efectuadas apenas no início e no 5º dia de pós-operatório é possível afirmar-se que o TMI pré-operatório apresenta benefícios não só a nível da força, mas da capacidade funcional após a cirurgia. No período pós-operatório verificam-se diversas limitações respiratórias decorrentes das intervenções cirúrgicas e, desta forma se o TMI fosse efectuado apenas neste período e num

espaço tão curto não era possível verificar-se resultados significativos como Savci et al. (2011) verificaram. Neste estudo, observou-se ainda uma promoção da qualidade de vida e uma melhoria dos níveis de ansiedade e depressão pós-operatórias.

No que diz respeito ao TMI com Threshold englobando espirometria de incentivo (EI), técnicas de expiração forçada (TEF) e educação do ciclo activo de técnicas respiratórias, Hulzebos et al. (2006a) demonstraram um aumento da força e resistência musculares inspiratórias o que promove uma recuperação pós-operatória mais rápida. Estes autores verificaram ainda que a fisioterapia pré-operatória reduziu significativamente a utilização de ventilação mecânica e, a incidência de complicações pulmonares em 50%, que consequentemente promoveu um decréscimo do tempo de internamento pós-operatório.

Em relação do TMI com Threshold combinado com exercícios respiratórios, Sobrinho, Guirado e Moraes Silva (2014) verificaram apenas aumento do volume-minuto no pré-operatório e da força muscular inspiratória no 5º dia de pós-operatório. Neste estudo os resultados obtidos podem não se apresentar satisfatoriamente conclusivos visto que o período de treino não é definido sendo apenas caracterizado pelos autores como o período desde o internamento até à cirurgia. Desta forma, pode diferenciar entre os indivíduos e apresentar períodos mais curtos o que possivelmente influencia consideravelmente os resultados. A inexistência de espirometria pode igualmente apresentar-se como uma limitação devido a reduzir a quantidade e qualidade dos resultados.

Esta revisão apresenta algumas limitações como a escassez de estudos randomizados que abordem a eficácia do treino muscular respiratório em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio quando efectuado no pré-operatório e estudos que comprovem uma efectividade satisfatória da técnica em estudo. Relativamente à pesquisa em si, as limitações englobam o facto de a maioria dos protocolos serem de curta duração e, desta forma não é possível constatar os benefícios a longo prazo. As amostras sendo demasiado reduzidas na maioria dos estudos e, incluindo pacientes com um score baixo de desenvolvimento de complicações pulmonares pós-operatórias representam igualmente limitações relevantes nesta revisão.

5. Conclusão

Após a realização deste estudo e face ao objectivo proposto, os estudos actuais demonstram através da evidência que o treino muscular respiratório (TMR) em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio quando efectuado no pré-operatório deve ser considerado.

O TMR com incentivo do Threshold aplicado individualmente e em conjunto com outras técnicas demonstram benefícios a curto/médio prazo, no entanto é possível destacar-se o TMR com Threshold englobando espirometria de incentivo (EI), técnicas de expiração forçada (TEF) e educação do ciclo activo de técnicas respiratórias.

Segundo os estudos analisados, observa-se a inexistência de consenso em relação à efectividade do TMR no pré-operatório, contudo foi possível verificar-se benefícios com a realização do mesmo, especialmente em pacientes com score alto. Dentro dos benefícios referidos podemos destacar o aumento da força e endurance dos músculos inspiratórios, prevenção/diminuição das complicações pulmonares pós-operatórias e redução do tempo de internamento hospitalar.

Novos estudos são sugeridos de forma a conseguir-se uma visão mais clarificada e sustentada desta técnica. Este estudo demonstrou a importância da aplicação da fisioterapia respiratória no pré-operatório, contudo deve existir uma continuação da mesma após a cirurgia com o intuito de se manter e prolongar os resultados obtidos no pré-operatório além de promover uma diminuição das consequências cirúrgicas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

6. Bibliografia

Antunes, P. (2009). Cirurgia de revascularização coronária: Análise de resultados e desenvolvimento de modelos de estratificação de risco. Doutorado, Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/13065> [Acedido em 25 de Março 2015].

Arcêncio, L., Souza, M., Bortolin, B., Fernandes, A., Rodrigues, A. e Évora, P. (2008). Pre-and postoperative care in cardiothoracic surgery: a physiotherapeutic approach. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, 23(3), 400-410.

Barros, G., Santos, C., Granado, F., Costa, P., Límaco, R. e Gardenghi, G. (2010). Respiratory muscle training in patients submitted to coronary arterial bypass graft. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, 25(4), 483-490.

Cavenaghi, S., Ferreira, L., Marino, L. e Lamari, N. (2011). Respiratory phsiotherapy in the pre and postoperative myocardial revascularization surgery. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, 26(3), 455-461.

Feltrim, M., Jatene, F. e Bernardo, W. (2007). Medicina Baseada em Evidências: Em pacientes de alto risco, submetidos a revascularização do miocárdio, a fisioterapia respiratória pré-operatória previne as complicações pulmonares?. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 26(3), 455-461.

Ferreira, P., Rodrigues, A. e Évora, P. (2009). Effects of an Inspiratory Muscle Rehabilitation Program in the Postoperative Period of Cardiac Surgery, *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 92(4), 275-282.

Hulzebos, E., Helders, P., Favié, N., De Bie, R., Rivière, A. e Van Meeteren, N. (2006). Preoperative Intensive Inspiratory Muscle Training to Prevent Postoperative Pulmonary Complications in High-Risk Patients Undergoing CABG Surgery: a randomized clinical trial, *Journal of the American Medical Association*, 296(15), 1851-1857.

Hulzebos, E., Van Meeteren, N., Van Den Buijs, B., De Bie, R., Rivière, A. e Helders, P. (2006). Feasibility of preoperative inspiratory muscle training in patients undergoing coronary artery bypass surgery with a high risk of postoperative pulmonary complications: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 20, 949-959.

Leguisamo, C., Kalil, E. e Furlani, A. (2005). Effectiveness of a preoperative physiotherapeutic approach in myocardial revascularization. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, 27(3), 362-369.

Miranda, R., Padulla, S. e Bortolatto, C. (2011). Respiratory physiotherapy and its application in preoperative period of cardiac surgery. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, 26(4), 647-652.

Morsch, K., Leguisamo, C., Camargo, M., Coronel, C., Mattos, W., Ortiz, L. e Lima, G. (2009). Ventilatory profile of patients undergoing CABG surgery. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, 24(2), 180-187.

Portal da Saúde. (2009). Doenças Cardiovasculares. [Em linha]. Disponível em: <http://www.portaldasaude.pt/portal/conteudos/enciclopedia+da+saude/ministeriosaude/doencas/doencas+do+aparelho+circulatorio/doencascardiovasculares.htm> [Acedido em 25 de Março 2015].

Savci, S., Degirmenci, B., Saglam, M., Arikan, H., Inal-Ince, D., Nur Turan, H. e Demircin, M. (2011). Short-term effects of inspiratory muscle training in coronary artery bypass graft surgery: a randomized controlled trial, *Scandinavian Cardiovascular Journal*, 45, 286-293.

Sobrinho, M., Guirado, G. e Moraes Silva, M. (2014). Preoperative therapy restores ventilatory parameters and reduces length of stay in patients undergoing myocardial revascularization, *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, 29(2), 221-228.

Weiner, P., Zeidan, F., Zamir, D., Pelled, B., Waizman, J., Beckerman, M., Weiner, M. (1998). Prophylactic Inspiratory Muscle Training in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft, *World Journal of Surgery*, 22(5), 427-431.

World Health Organization. (2015). Cardiovascular diseases (CVDs). [Em linha]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/> [Acedido em 25 de Março 2015].