INSPIRÔMETRO DE INCENTIVO ALINEAR VS LINEAR COMO RECURSO PARA OBTENÇÃO DE FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA ABDOMINAL ALTA.

Incentive spirometer alinear VS linear as a resource to obtain respiratory muscle strength in the postoperative upper abdominal surgery.

BUDIN, Rafaela Honório
Faculdade Jaguariúna

RODRIGUES, Thais
Faculdade Jaguariúna

ROSSI, Lidiane Benatti
Faculdade Jaguariúna

TONELOTO, Maria Gabriela Cavicchia
Faculdade Jaguariúna

BACIUK, Érica Passos
Faculdade Jaguariúna

Resumo: As cirurgias abdominais altas favorecem a diminuição dos volumes e capacidades pulmonares, além de comprometer toda a função pulmonar, prejudicando assim a evolução do paciente. Este estudo teve como objetivo avaliar a força muscular respiratória na comparação entre as técnicas de Inspirometria de Incentivo com carga alinear versus linear em pós-operatório de cirurgia abdominal alta, assim como verificar se o inspirômetro de incentivo de carga alinear funciona como recurso para obtenção de força muscular respiratória. Participaram 14 pacientes, sendo 01 homem e 13 mulheres, com idade entre 18 e 70 anos, submetidos à cirurgia abdominal alta no Hospital CONSAÚDE. Os voluntários foram aleatoriamente alocados em dois grupos, sendo que no grupo A foi realizada fisioterapia respiratória com inspirômetro de incentivo alinear (Respiron®) e no grupo B, com inspirômetro de incentivo linear Threshold PEP®, porém em ambos os grupos foram associadas técnicas como reeducação diafragmática, orientação para a tosse e quando necessário, utilização do huffing associado ao travesseiro. Os resultados demonstraram que ambas as técnicas favoreceram o aumento da PIMáx, onde os integrantes do grupo A, em média, obtiveram resultados melhores do que o grupo B, porém, considerando o desvio padrão podemos concluir que o grupo B obteve melhores resultados.
Palavras chave: cirurgia abdominal alta, colecistectomia, fisioterapia pós operatória.

Abstract: The upper abdominal surgery favor a decrease in pulmonary volumes and capacities, as well as compromising the entire pulmonary function, thus impairing the progress of patients. This study aimed to assess respiratory muscle strength in the comparison between the techniques of incentive spirometry with alinear load versus linear in postoperative upper abdominal

ISSN 1679-8902

surgery, as well as verify that the incentive spirometer load alinear functions as a resource for obtaining respiratory muscle strength. Participants 14 patients, 01 men and 13 women, aged between 18 and 70 years undergoing abdominal surgery at Hospital CONSAÚDE. The volunteers were randomly allocated into two groups, and in group A was performed physiotherapy with incentive spirometer alinear (Respiron®) and in group B, with an incentive spirometer Linear Threshold® PEP, but in both groups were associated techniques such as diaphragmatic retraining, guidance for cough and when necessary, huffing associated with the use of the pillow. The results showed that both techniques favor an increase in MIP, where members of the group A, on average, performed better than Group B, however, considering the standard deviation we can conclude that the group B achieved better results.
Keywords: upper abdominal surgery, cholecystectomy, postoperative physiotherapy.

1.INTRODUÇÃO

A remoção cirúrgica da vesícula biliar é uma operação que começou ser realizada no fim do século dezenove. Os seus fundamentos desenvolveram-se no século vinte. Nos últimos 25 anos, os seus princípios técnicos, especialmente, em relação ao acesso, foram objeto de grandes inovações. [12]

Estima-se que 25 milhões de pessoas nos Estados Unidos sejam portadoras de litíase biliar, onde são diagnosticados um milhão de casos novos por ano, o que resulta em 600 mil operações nesse período. Por outro lado, a prevalência de colelitíase em países africanos tende a ser baixa, normalmente inferior a 5%. No Brasil, a prevalência em estudos de necropsia em indivíduos com idade acima de 20 anos variou de 9,1% a 19,4%. Em estudo através de exame ultra-sonográfico a prevalência foi de 9,3%. [17]

Inicialmente, as colecistectomias para tratamento da litíase biliar eram realizadas por meio de laparotomia. No fim do século vinte a colecistectomia passou a ser feita por meio de acessos menores como a minilaparotomia e em seguida pela videolaparoscopia, que é o acesso considerado como padrão na atualidade. Mais recentemente, a colecistectomia tem sido realizada, em caráter experimental ou excepcional, por meio do acesso transgástrico e transvaginal. [12]

TORRES, O. J. M. *et al* (2005) relata que a doença calculosa da vesícula biliar continua sendo um problema de saúde de proporções variadas em todo o mundo. Sua prevalência varia de acordo com as populações

ISSN 1679-8902

estudadas, tanto retrospectivamente em necropsias, quanto prospectivamente através do exame ultra-sonográfico. Assim como MILCENT, M. *et al* (2005) diz que a colecistectomia é um dos procedimentos cirúrgicos mais realizados no mundo. Com o advento da videolaparoscopia, tornou-se uma cirurgia menos traumática, mais estética, com períodos mais curtos de internação. E CHIAVEGATO, L. D. *et al* (2000) esclarece que a colecistectomia por via laparoscópica é uma técnica minimamente invasiva que permite remover a vesícula biliar com redução do tempo cirúrgico e hospitalar, possibilitando o retorno precoce às atividades diárias.

Segundo SANTOS, J. S. *et al* (2008), a litíase vesicular é rara na criança, começa a ser identificada na adolescência, apresenta um marcado acréscimo na incidência entre os 35 e 55 anos e aumenta, gradualmente, a partir dos 55 anos, assim como Bromberg, S. A. *et al* afirma em seu estudo em 1998, a grande incidência da patologia em idosos, onde descreve a realização da colecistectomia em 183 pacientes com idade acima de 60 anos.

Nas cirurgias realizadas no Hospital Consórcio Intermunicipal de Saúde – CONSAÚDE, a vesícula biliar é removida por laparotomia com incisão subcostal, que segundo Sarmento (2010) significa a abertura cirúrgica da cavidade abdominal e está associada a significantes alterações na mecânica respiratória, na oxigenação, nos volumes e nas capacidades pulmonares e nos mecanismos de defesa pulmonar.

A escolha da incisão, em princípio, se resume na opção pelas incisões longitudinais, transversais, oblíquas ou combinadas, dependendo da preferência da escolha cirúrgica e da maior experiência do cirurgião. [13]

A permanência hospitalar na colecistectomia por laparotomia é de dois a três dias, enquanto na via laparoscópica, a operação pode ser feita em regime ambulatorial e o retorno as atividades laborais, em geral, ocorre após 7 a 10 dias. [12]

As complicações pulmonares são frequentes no pós-operatório de quaisquer cirurgias, porém sua incidência é maior em cirurgias torácicas e abdominais. As cirurgias abdominais, realizadas por incisão acima da cicatriz umbilical, têm uma incidência de complicações pulmonares maior que as que envolvem incisão abaixo desta. [6]

ISSN 1679-8902

Segundo FORGIARINI JUNIOR, L. A. *et al* (2009) a incidência de complicações pulmonares clinicamente relevantes no período pós-operatório de cirurgias abdominais varia de 5% a 30%.

As principais complicações pulmonares encontradas no pós-operatório são: atelectasia, infecção traqueobrônquica, pneumonia, insuficiência respiratória aguda, ventilação mecânica e/ou intubação orotraqueal prolongadas e broncoespasmo. [6]

As cirurgias abdominais altas estabelecem importante redução nos volumes e capacidades pulmonares, em torno de 40 a 60%, além de mudança em toda a função pulmonar. Essas alterações podem determinar uma série de complicações pulmonares pós-operatórias, comprometendo a evolução do paciente.[15]

Segundo SILVA (2001) a compreensão das modificações que se produzem sobre o aparelho respiratório durante o ato cirúrgico e no período pós-operatório é de suma importância para o dimensionamento da relação risco-benefício de determinado procedimento. Fundamentalmente estabelecem-se três alterações funcionais: 1) redução da capacidade residual funcional, 2) desuniformidade na relação ventilação-perfusão (V/Q) e 3) aumento da resistência ao fluxo nas vias aéreas. Pode-se dizer que esta tríade constitui a resposta normal do pulmão à lesão cirúrgica e, ao mesmo tempo, a base para o surgimento de complicações.

O padrão respiratório passa a ser torácico ou costal, levando a respiração a ser rápida e superficial. Há abolição dos suspiros e diminuição da força muscular respiratória. Além disso, ocorre redução principalmente da capacidade residual funcional (CRF), o que resulta em diminuição de ventilação e expansibilidade das áreas mais inferiores do pulmão, levando à atelectasias com posterior hipoxemia. [15]

As atelectasias decorrem da perda do tônus diafragmático e podem ser agravadas pela manutenção do volume corrente constante. [15]

Segundo Azeredo (2002), os agentes anestésicos impedem a atividade mucociliar e deprimem o volume do muco e da tosse, bem como os agentes farmacológicos com seus efeitos, ressecam as secreções traqueobrônquicas.

ISSN 1679-8902

Quase todos os agentes anestésicos são depressores da respiração, e esse efeito é dose-dependente. O padrão ventilatório clássico durante a anestesia inalatória consiste em redução da ventilação por minuto produzida por respirações rápidas, superficiais e sem suspiros. [15]

A CRF diminui cerca de 20%, independente da droga anestésica utilizada ou se o tipo de respiração é espontânea ou mecânica. Os fatores que levam a essa diminuição são: relaxamento do diafragma com sua movimentação no sentido cranial, diminuição do volume torácico, relaxamento da caixa torácica e diminuição da complacência pulmonar total. [15]

Segundo Azeredo (2002), o principal fator restritivo é a dor incisional, pois altera toda mecânica respiratória, que leva a supressão do mecanismo da tosse, diminuição do volume corrente e aumento da frequência respiratória.

Uma incisão cirúrgica, em especial no tórax ou abdômen, provoca dor, que determina diminuições da capacidade vital e da capacidade residual funcional dos pulmões de até 50%. A anestesia geral e analgesia contribuem ainda mais para a perda da capacidade pulmonar e também podem interferir nos reflexos ou na função diafragmática normal, nos reflexos de tosse e de engasgos normais, bem como no reflexo do suspiro. O resultado é um trabalho alterado da respiração e desequilíbrios da ventilação-perfusão que produzem a uma troca gasosa alterada e a insuficiência respiratória progressiva. [1]

A dor da incisão operatória, quanto mais próxima do diafragma, mais importante é em dificultar a tosse e a eliminação de secreções. Aumento da secreção mucosa, com dificuldade de tossir e eliminá-la, acaba por produzir obstrução das vias aéreas com consequentes atelectasia e infecção pulmonar. A mecânica respiratória se altera pela presença de dor à respiração, limitando a excursão diafragmática como defesa. [9]

A fisioterapia através do trabalho respiratório pré e pós-operatório e do trabalho motor, é uma forte aliada no combate às complicações pré e pós-operatórias já que estas são as principais causas de morbi-mortalidade em pacientes cirúrgicos. Essas práticas são particularmente importantes quando se trata de cirurgias no andar alto do abdome. [18]

ISSN 1679-8902

A fisioterapia respiratória, através das técnicas de higiene brônquica e expansão pulmonar, têm sido praticadas como propósito de prevenir ou minimizar a evolução de tais complicações. [11]

Para Ridley (2002) geralmente, os objetivos principais na fase pós-operatória são: promover a reexpansão de áreas de atelectasia, manter a ventilação adequada, assistir na remoção de qualquer excesso de secreção pulmonar, auxiliar no posicionamento geral, na mobilidade na cama e na deambulação precoce do paciente. Nas ultimas décadas, a fisioterapia respiratória foi uma das especialidades que mais se desenvolveram e tem sido uma aliada permanente no tratamento de pacientes cirúrgicos, com disfunções respiratórias e cárdicas. [14]

Segundo Azeredo (2002) a inspirômetria de incentivo tem sua aplicação muito bem definida como recurso terapêutico que possibilita a insuflação pulmonar restaurando volumes e capacidades pulmonares. Sua maior aplicação é no pós-operatório de cirurgias cardíacas, pulmonares e abdominais.

O Respiron® (NCS, Barueri, Brasil) é um incentivador respiratório classificado como orientado a fluxo, que possui três cilindros e esferas com diferentes cores, representando dificuldade progressiva na sua elevação.

Ele possui um anel regulador de esforço na base do primeiro cilindro para dificultar o exercício e adesivos para oclusão das entradas de ar nas bases, para facilitar. Esse anel permite aumentar o vazamento do ar inspirado, reduzindo a sensibilidade para elevação das esferas e aumentando o esforço necessário para gerar esse fluxo. [14]

O Threshold PEP® (Positive Expiratory Pressure, Respironics) é um dispositivo que permite uma pressão específica e consistente para melhorar força e *endurance* da musculatura expiratória, independente do fluxo expiratório que o paciente realize, além de ter uma válvula unidirecional, que permite apenas o fluxo expiratório.

A carga disponível é de 5 a 20 cmH2O, com incrementos de 2 em 2 cmH20. A carga deve ser estabelecida pelo profissional da área da saúde, por meio de medidas de pressão inspiratória máxima (PIMáx) e pressão expiratória máxima (PEMáx), que refletem a força que as musculaturas respiratórias

ISSN 1679-8902

inspiratória e expiratória, respectivamente, conseguem realizar, e deve ser ajustada através do pino giratório até a linha vermelha que indica o valor desejado. [14]

Diante disso, nossa proposta é comparar os benefícios desses dois aparelhos, Respiron® e Threshold PEP®, como recursos fisioterapêuticos no pós-operatório de colecistectomia.

2.OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi avaliar a força muscular respiratória na comparação entre as técnicas de Inspirometria de Incentivo com carga alinear versus carga linear sobre o quadro clínico de pacientes em pós-operatório de colecistectomia. Além de verificar se o inspirômetro de incentivo de carga alinear funciona como recurso para obtenção de força muscular respiratória, uma vez que sua maior utilidade é para o aumento de volume pulmonar.

3.MÉTODO

Trata-se de um estudo prospectivo e randomizado com 16 pacientes, sendo 01 homem e 15 mulheres, com idade entre 18 e 70 anos, submetidos à cirurgia abdominal alta no período de Junho à Agosto de 2011, no Hospital Consórcio Intermunicipal de Saúde – CONSAÚDE. Desses 16 pacientes, 02 não atenderam aos critérios de inclusão.

Os voluntários receberam as informações sobre os objetivos do estudo, assim como sobre as avaliações e protocolos realizados. Aqueles que concordaram em participar assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, sendo sujeitos a aprovação de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

Após definido os sujeitos, os mesmos foram submetidos a uma avaliação clínica e funcional um dia após a cirurgia.

Os critérios de inclusão foram pacientes que sofreram cirurgia de colecistectomia e os de exclusão foram pacientes neurológicos, com cardiopatias graves e pacientes não colaborativos.

Os voluntários foram aleatoriamente alocados em dois grupos através de um sorteio com uma moeda (cara ou coroa), que definiu qual técnica seria

ISSN 1679-8902

aplicada, sendo que a utilização do inspirômetro de incentivo com carga alinear foi representada por cara e a realização do inspirômetro de carga linear por coroa, porém, em ambos os grupos foram aplicadas técnicas como reeducação diafragmática, orientação para a tosse e quando necessário, utilização do huffing associado ao travesseiro.

Os materiais foram utilizados de forma individual conforme critérios de assepsia.

O grupo A foi composto por voluntários do grupo da pesquisa que fizeram a fisioterapia respiratória com inspirômetro de incentivo (Respiron®), com carga zero e variação do fluxo de acordo com a demanda do paciente, em três séries de dez repetições, orientando o paciente manter as três esferas elevadas de três a quatro segundos.

O grupo B foi composto por voluntários do grupo da pesquisa que fizeram a fisioterapia respiratória com o Threshold PEP®, utilizando de 30% a 40% da PIMáx, conforme preconizado pelo grupo, por acreditarmos ser um valor que traria menor grau de desconforto ao paciente pós cirúrgico, sendo realizada três séries de dez repetições.

As variáveis como PIMáx e PEMáx foram mensuradas através do manovacuômetro GER-AR® Classe B MV-150/300 (paciente sentado com o tronco em 90 graus, braços relaxados na lateral do tronco e fossas nasais ocluídas com um clipe nasal), sendo realizadas em três repetições, considerando o maior valor alcançado. Para a realização da cirtometria abdominal foi utilizada fita métrica escalonada em centímetros posicionada na altura da prega axilar, processo xifóide e também no abdômen sobre a cicatriz umbilical, tomando cuidado para que a fita permanecesse firmemente posicionada em linha reta, a partir do ponto de referência. Foram realizadas três inspirações máximas até a capacidade vital, seguida de três expirações máximas até o volume residual, sem direcionar o ar para uma cavidade específica, considerando a maior medida para análise, sendo medida no 1° dia de pós-operatório e no último dia de internação.

Foram mensuradas antes e 5 minutos após os exercícios: frequência respiratória em 1 minuto, frequência cardíaca em 1 minuto, pressão arterial, ausculta pulmonar nas regiões de ápice, campo médio e base, saturação de

ISSN 1679-8902

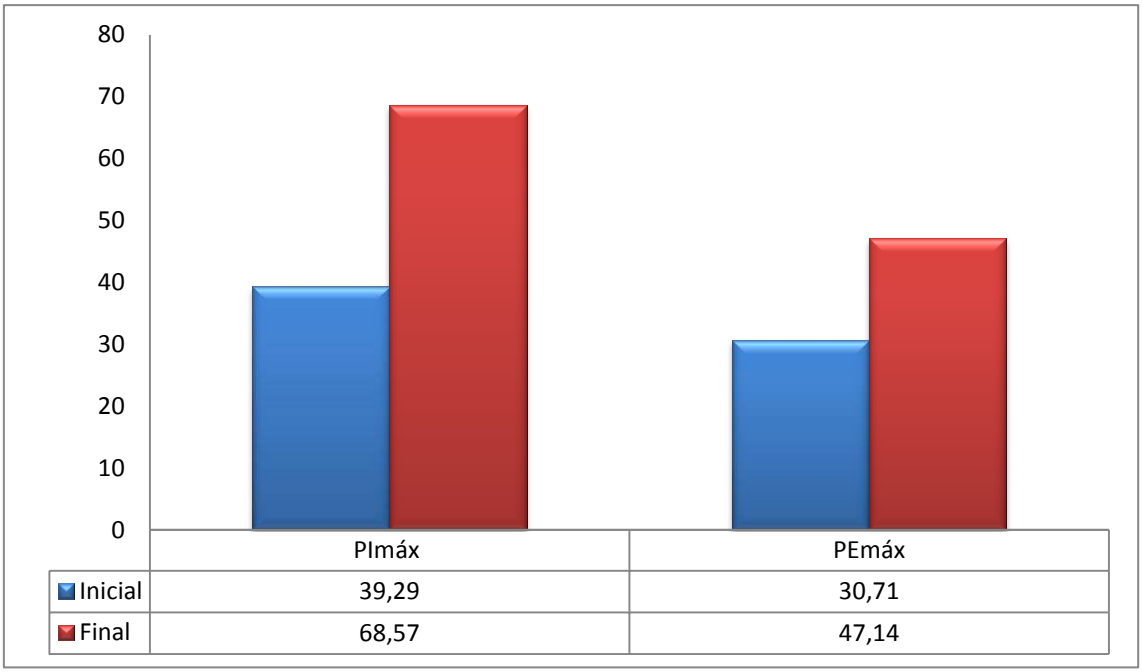
oxigênio através do oxímetro de pulso marca EMAI® modelo OXP10 e presença de sinais de esforço como tiragens, taquidispinéia, batimento de asa de nariz, cianose, respiração paradoxal. Tais dados estão demonstrados sob a forma de tabela (Anexo C) com as informações iniciais e finais do tratamento.

No período pós-operatório, mais precisamente um dia após a cirurgia, iniciamos com as práticas terapêuticas nos grupos A e B, que foram realizadas uma vez ao dia durante 30 minutos, até a alta hospitalar.

4.Resultados

Os resultados foram analisados estatisticamente de forma comparativa, verificando as variáveis, força muscular respiratória, cirtometria, tipo respiratório e expansibilidade pulmonar.

Ao compararmos a PIMáx e PEMáx inicial e final do grupo A (gráfico1) e B (gráfico2) foi observado que ambos os grupos obtiveram bons resultados como demonstram os gráficos abaixo.



	PImáx	PEmáx
Inicial	39,29	30,71
Final	68,57	47,14

Figura 1: Valores de forma matemática e absoluta das médias iniciais e finais do grupo A que utilizaram o Respiron®.

ISSN 1679-8902

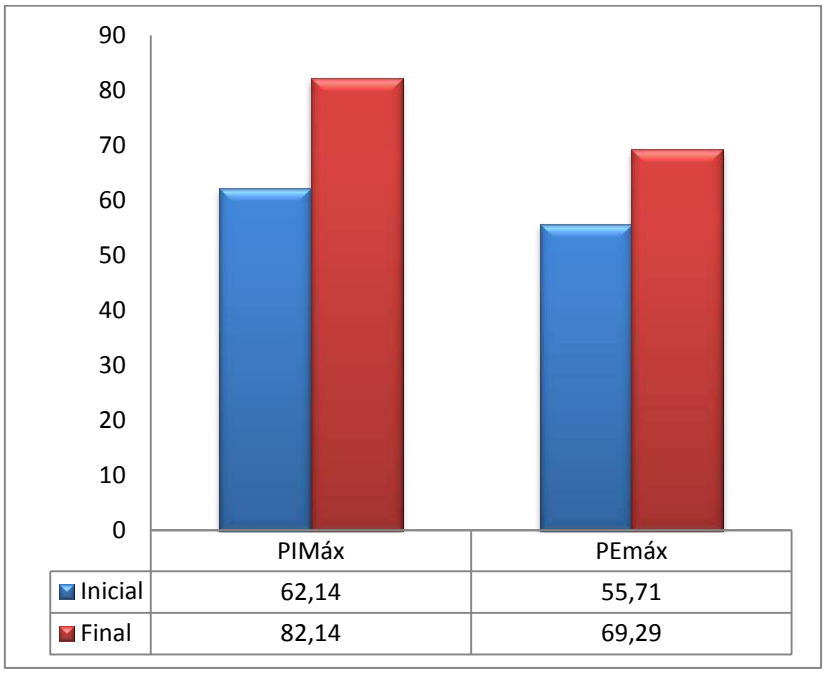


Figura 2: Valores de forma matemática e absoluta das médias iniciais e finais do grupo B que utilizaram o Threshold PEP®

A comparação entre as médias finais referentes aos valores de PIMáx e PEMáx em relação às técnicas específicas de cada grupo estão demonstradas em porcentagem no gráfico 3.

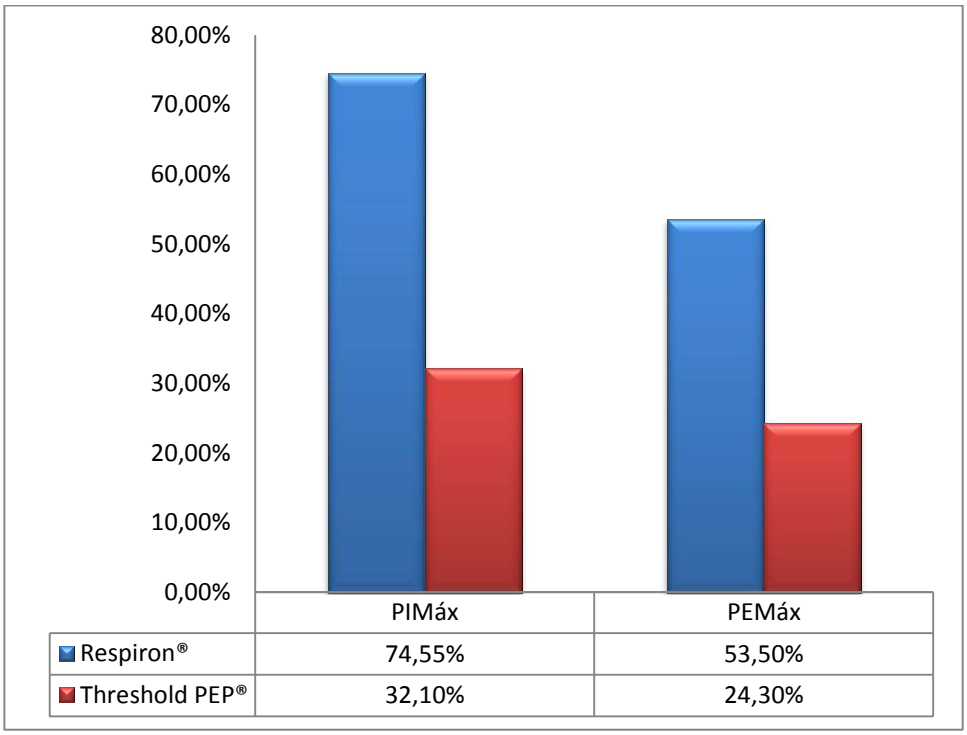


Figura 3: Comparação entre os resultados finais do Respiron® VS Threshold PEP®

ISSN 1679-8902

Conforme análise dos dados obtidos referente à PIMáx, podemos constatar que após o término do tratamento fisioterapêutico, o grupo A mostrou-se com uma grande variância desses valores, caracterizando um desvio padrão de ± 38,8 , em comparação aos resultados dos participantes do grupo B, onde apresentou um desvio padrão de ± 27. Podendo-se concluir que neste grupo os resultados foram melhores por apresentarem uma maior homogeneidade dos valores obtidos, conforme demonstrado no gráfico 4.

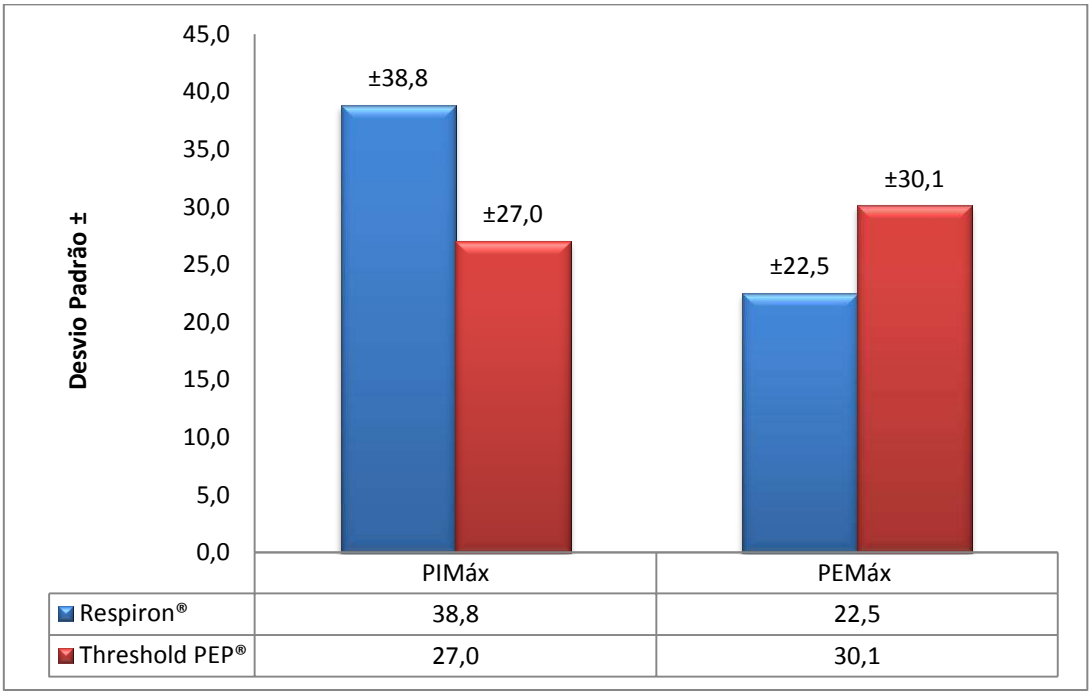


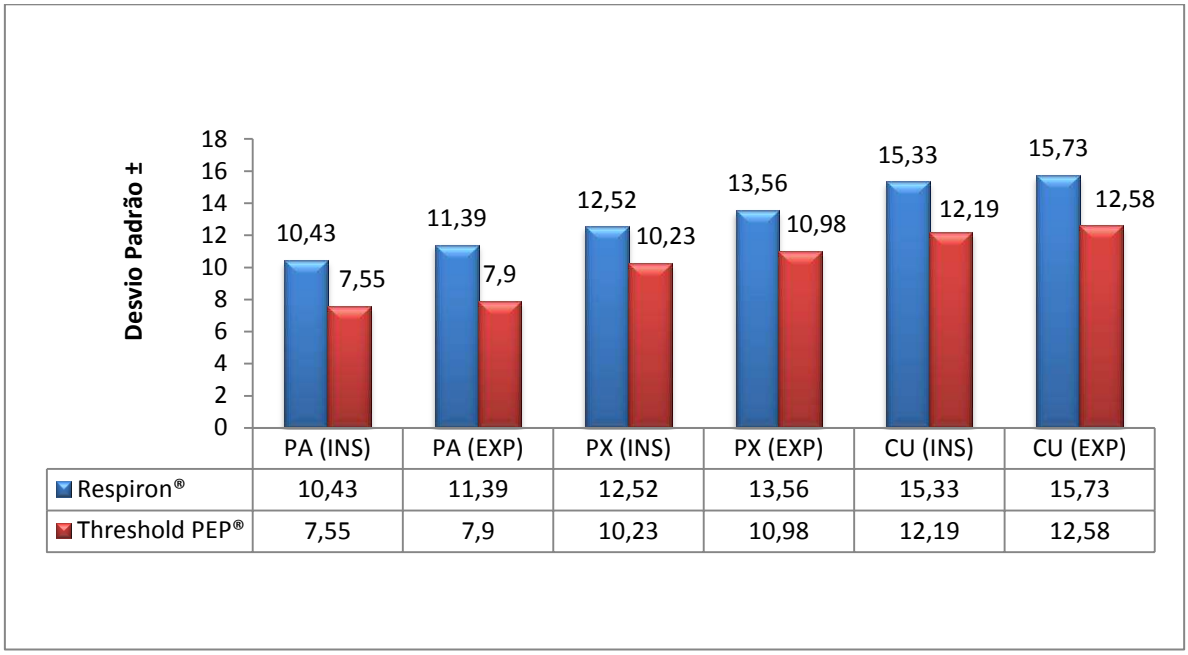
Figura 4: Valores do desvio padrão referente a média após término do tratamento.

Embora, os dados da PIMáx do grupo B apresentarem melhor resultado pode-se observar o contrário em relação à PEMáx, onde os valores encontrados pós tratamento fisioterapêutico mostraram-se irregulares, proporcionando um desvio padrão de ±30,1 em comparação ao grupo A que obteve desvio padrão de ±22,5 que o caracteriza como melhor em desempenho nesta variável.

Confrontando os valores de desvio padrão referentes aos dados obtidos através da cirtometria abdominal, podemos concluir que o grupo B apresentou melhor desempenho nesta variável uma vez que obteve um desvio padrão menor em todas as referências anatômicas mensuradas como Prega Axilar (PA), Processo Xifoide (PX) e Cicatriz Umbilical (CU) comparado às

ISSN 1679-8902

medidas obtidas dos participantes do grupo A, conforme demonstrado no gráfico 5.



	PA (INS)	PA (EXP)	PX (INS)	PX (EXP)	CU (INS)	CU (EXP)
Respiron®	10,43	11,39	12,52	13,56	15,33	15,73
Threshold PEP®	7,55	7,9	10,23	10,98	12,19	12,58

Figura 5: Valores do desvio padrão da cirtometria abdominal.

5.Considerações Finais

O estudo visou comparar o inspirômetro de incentivo carga linear e alinear, assim como a efetividade deste no ganho de força muscular respiratória.

No que se refere à melhora da *performance* muscular respiratória com essas técnicas, pôde-se observar uma grande discrepância no que diz respeito aos valores da variável analisada PIMáx e PEMáx, onde o grupo A apresentou melhor média final em relação ao grupo B (conforme gráfico 3).

Esta informação se contrapõe ao fato de que, segundo Sarmento (2008), o objetivo dos incentivadores respiratórios é que se consiga um exercício realizado de forma adequada à orientação do fisioterapeuta, voltado à expansão máxima dos pulmões, mas que continue sendo essencialmente um exercício de respiração profunda.

Ao contrário da utilização do Threshold PEP® onde Sarmento (2008) cita que é um dispositivo que permite uma pressão específica e consistente para melhorar força e endurance da musculatura expiratória.

ISSN 1679-8902

Segundo Azeredo (2002) existem poucos estudos a respeito do ganho de força muscular inspiratória (PIMáx). Em sua experiência com o uso de mensurações seriadas de pressões inspiratórias máximas (PIMáx), antes e depois da terapêutica por inspirômetro incentivador, houve ganho na força dos músculos inspiratórios de aproximadamente 8% em uma semana de treinamento. A terapia com sustentação máxima da inspiração (SMI) tem por principal objetivo promover o aumento da capacidade pulmonar total (CPT), justificando assim o fato de que para alcançar a CPT e sustentar a inspiração nesse nível ocorre uma intensa atividade muscular que é progressiva a partir do volume residual, pois o aumento da pressão intra-alveolar é diretamente proporcional à força contrátil dos músculos respiratórios (diafragma e acessórios). Isso não significa que a técnica seja eficiente para aumentar a força dos músculos respiratórios, pois não há evidência de que isso realmente ocorra em valores estatisticamente importantes, o que demonstra que a SMI não é uma técnica para fortalecer os músculos respiratórios, e sim para melhorar sua *performance* em algumas situações clínicas, dessa forma preconiza-se o uso de resistores com carga linear pressórica tipo Threshold ® para treinamento da força muscular.

Conforme estudo realizado por CHINALI *et.al* (2009) pôde-se concluir que a inspirometria de incentivo orientado a fluxo Respiron®, e os padrões ventilatórios de expansão podem ter contribuído para a melhora dos valores espirométricos e de PIMáx em pacientes submetidos à cirurgia abdominal alta. O que confirma o estudo realizado por Weindler e Kiefer (2001) que observaram acréscimo significativo na PIMáx após aplicação de inspirômetro orientado a fluxo e a volume em pacientes submetidos à cirurgia abdominal.

Em relação à variável cirtometria, esta foi inserida em nosso estudo, por acreditarmos que sua mensuração determinaria, de forma subjetiva ou indiretamente, o ganho de força muscular respiratória. Porém, o fator restritivo da dor incisional, que se difere de paciente para paciente, influenciou os resultados, tornando-os duvidosos, assim, não pôde ser utilizada como parâmetro para avaliação da melhora da força muscular respiratória. O que reforça Azeredo (2002), que durante o seu estudo, foi observado que a dor

ISSN 1679-8902

incisional foi o principal fator determinante para a diminuição da força muscular respiratória.

Em nosso estudo, em todos os casos observou-se, no segundo dia de atendimento, significativa melhora do quadro álgico, o que para nós também foi um fator determinante para a evolução do quadro clínico do paciente.

Segundo Sarmento (2008) imediatamente após a operação, o padrão respiratório passa a ser torácico ou costal, levando a respiração a ser rápida e superficial. Além disso, ocorre redução principalmente da capacidade residual funcional (CRF), o que resulta em diminuição de ventilação e expansibilidade das áreas mais inferiores do pulmão, o que corrobora os achados deste estudo onde dentre as variáveis analisadas observou-se a média da frequência respiratória em 18,9 rpm, tipo respiratório onde 78,5% dos participantes apresentaram padrão apical e 71,42% mostraram-se com diminuição da expansibilidade pulmonar.

Tais dados podem ser justificados devido à alteração da mecânica respiratória consequente da incisão cirúrgica no quadrante superior do abdômen.

Um obstáculo encontrado para a realização desse estudo foram os cancelamentos das cirurgias o que limitou o estudo em um número menor de participantes do que era previsto. Além desse fato houve uma limitação do número de sessões realizadas devido ao curto período de internação, que durante o nosso estudo foi de apenas três dias incluindo o dia de cirurgia, que demonstra uma característica do próprio hospital onde o período de internação é em média de três dias, conforme literatura atual mostra que para que surjam respostas significativas a terapia, o treinamento muscular pode estender-se por semanas ou meses. [2]

Em relação á idade dos participantes, os valores encontrados em nossa pesquisa não podem ser justificados pela média de suas idades, uma vez que a média do grupo A é de 41,42±14,16 anos comparado ao do grupo B que é de 40,14±15,32 anos, tal diferença se torna irrelevante como fator causal.

De acordo com os critérios adotados em nosso estudo sugere-se que a fisioterapia auxiliou na melhora da força muscular respiratória em ambos os

ISSN 1679-8902

grupos, porém a utilização do Threshold PEP® sugere melhores resultados para obtenção de força muscular respiratória, embora o Respiron® também se mostrou eficaz, proporcionando resultados satisfatórios da força muscular inspiratória, possibilitando assim sua utilização tanto para melhora do volume pulmonar quanto para obtenção de força muscular respiratória. Estes achados foram diretamente influenciados pela quantidade de participantes da pesquisa, uma vez que se o estudo fosse composto por um número maior de sujeitos haveria uma menor variância dos resultados consequentemente a diminuição do valor absoluto do desvio padrão, caracterizando um valor mais próximo da média obtida.

Uma das limitações do nosso estudo foi a não utilização de um grupo controle, que não nos possibilitou saber se a melhora da força muscular se deu somente pela melhora do quadro álgico ou se as técnicas foram determinantes para a evolução do quadro clínico, além da falta de um teste estatístico específico que não nos possibilitou um maior embasamento cientifico. Dessa forma esperamos estimular a realização de novos estudos nessa área com um número maior de pacientes e implantação de um grupo controle para a confirmação destes achados.

Concluímos que apesar dos objetivos distintos do Threshold PEP® (carga linear) e do Respiron® (carga alinear), pôde-se observar que na prática clínica da população estudada houve aumento da PIMáx (melhora da performance da musculatura respiratória), com o recurso que não é comercializado como excitador muscular, sem fins de treinamento muscular respiratório específico. O que é reforçado por Azeredo (2002), que uma intensa atividade muscular, progressiva a partir do volume residual, aumenta a pressão alveolar que é diretamente proporcional à força contrátil dos músculos.

Não estamos e nem podemos tirar conclusões do uso do Respiron® como excitador da musculatura respiratória. No entanto, não devemos trabalhar apenas com suposições já que a prática clínica sugere aumento de esforço no exercício através do incentivo, relacionando-se com fortalecimento muscular. Portanto, a ideia do trabalho foi contribuir para uma base científica mais sólida no que tange às técnicas da fisioterapia.

ISSN 1679-8902

Referências

ANGOOD, P. B.; GINGALEWSKI, C. A.; ANDERSEN, D. K. **Complicações cirúrgicas.** In: TOWNSEND, C. M. Sabiston Tratado de cirurgia: as bases biológicas da pratica cirúrgica moderna. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 211-242, 2003.

AZEREDO, C. A. C. **Fisioterapia Respiratória Moderna.** 4ª Edição. São Paulo: Editora Manole, 2002.

BROMBERG, S. H. *et al*. **Tratamento cirúrgico da litíase biliar em idosos. Experiência em Hospital de ensino.** Rev. Col. Bras. Cir. v.XXV, n.3, p.161-166, 1998.

CHIAVEGATO, L. D. *et al*. **Alterações funcionais respiratórias na colecistectomia por via laparoscópica.** J. Pneumologia, mar./abr. 2000, v.26, n.2, p.69-76.

CHINALI, C. *et al*. **Inspirometria de incentivo orientada a fluxo e padrões ventilatórios em pacientes submetidos a cirurgia abdominal alta.** ConScientiae Saúde, 2009;8(2):203-210.

FILARDO, F. A.; FARESIN, S.M.; FERNANDES, A. L. G. **Validade de um índice prognóstico para ocorrência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta.** Rev. Assoc. Med. Bras. São Paulo, v. 48, n. 3, p.209-216, 2002.

FORGIARINI JUNIOR, L. A., *et al*. **Atendimento fisioterapêutico no pós-operatório imediato de pacientes submetidos à cirurgia abdominal.** J. bras. pneumol., São Paulo, v. 35, n. 5, May 2009 .

MILCENT, M., SANTOS, E. G., BRAVO NETO, G. P., **Lesão iatrogênica da via biliar principal em colecistectomia videolaparoscópica.** Rev. Col. Bras. Cir., v. 32, n. 6, p. 332-336, Nov./Dez. 2005.

RATTO, O. R. **Avaliação do pré e pós-operatório risco cirúrgico**. In: BETHLEN, N. Pneumologia**.** 4. ed. São Paulo: Atheneu, 1998, p.703-713.

RIDLEY, S. C. **Cirurgia em adultos**. In: PRYOR. J.A.; WEBBER, B. A. Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, p.210-233.

SAAD, I. A. B. e ZAMBOM, L. **Variáveis clínicas de risco pré-operatório.** Rev. Assoc. Med. Bras, v. 47, n. 2, p.117-124, abr/jun. 2001.

SANTOS, J. S. *et al*. **Colecistectomia: aspectos técnicos para o tratamento da litíase biliar e das neoplasias.** Rev. Medicina, Ribeirão Preto, v. 41, n. 4, p. 449-464, outubro/dez. 2004. 19

SARMENTO, G. J. V. **Fisioterapia respiratória no paciente crítico – Rotinas clínicas.** 3ª Edição. Barueri, SP: Editora Manole, 2010. 20

SARMENTO, G.J.V. **O ABC da Fisioterapia Respiratória.** 1ª. Edição. São Paulo: Ed. Manole, 2009.

SARMENTO, G.J.V. **Fisioterapia hospitalar: pré e pós-operatórios.** São Paulo: Manole; 2008.

SILVA, L. C. C. *et al*. **Condutas em pneumologia**. Rio de Janeiro: Revinter, v 2, 2001.

TORRES, O. J. M. *et al*. **Prevalência ultra-sonográfica de litíase biliar em pacientes ambulatoriais.** Rev. Col. Bras. Cir. , v. 32, n. 1, p. 47-49, jan./fev. 2005.

ISSN 1679-8902

VASCONI, L. **Importância da fisioterapia respiratória pré-operatória para pacientes submetidos a colecistectomia por laparotomia.** Revista Brasileira de Fisioterapia.

ISSN 1679-8902