



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA**

EDUARDA GUEDES TEIXEIRA

**EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO SOBRE A FORÇA
MUSCULAR RESPIRATÓRIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA
BARIÁTRICA**

CAMPINA GRANDE/PB

2018

EDUARDA GUEDES TEIXEIRA

**EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO SOBRE A FORÇA
MUSCULAR RESPIRATÓRIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA
BARIÁTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento à exigência para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Área de concentração: Fisioterapia
Respiratória

Orientadora: Prof. Ma. Priscilla Indianara Di
Paula Pinto

Coorientador: Prof. Danillo da Silva Alves

**CAMPINA GRANDE/PB
2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

T266e Teixeira, Eduarda Guedes.
Efeitos do treinamento muscular inspiratório sobre a força muscular respiratória no pós-operatório de cirurgia bariátrica [manuscrito] : / Eduarda Guedes Teixeira. - 2018.
33 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2018.

"Orientação : Profa. Ma. Priscilla Indianara Di Paula Pinto, Coordenação do Curso de Fisioterapia - CCBS."

1. Fisioterapia. 2. Cirurgia bariátrica. 3. Musculatura respiratória. 4. Treinamento Muscular Inspiratório - TMI.

21. ed. CDD 615.836

EDUARDA GUEDES TEIXEIRA

**EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO SOBRE A FORÇA
MUSCULAR RESPIRATÓRIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA
BARIÁTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento à exigência para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

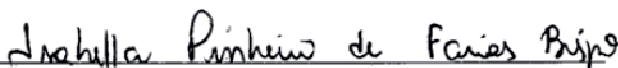
Área de concentração: Fisioterapia
Respiratória

Aprovada em: 05 / 06 / 2018

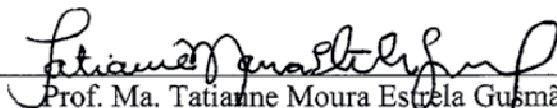
BANCA EXAMINADORA



Prof. Ma. Priscilla Indianara Di Paula Pinto (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Esp. Isabella Pinheiro de Farias Bispo
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Ma. Tatianne Moura Estrela Gusmão
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha mãe, por todo amor, direcionamento
e carinho, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, antes de tudo e de todos. Senhor de toda a minha existência, base sólida de toda a minha caminhada.

À minha mãe, Josivania, por ter sido, desde sempre, a minha professora, mãe e pai. Por ter me ensinado a ser uma pessoa correta e que nunca desiste daquilo que acredita.

Aos meus avós, José Antônio e Josefa, por serem verdadeiros pais e por estarem sempre presentes em minha vida com todo seu amor.

Aos meus familiares, especialmente, Josicleide, Jonas, João Paulo e Edilsom, por todo apoio. Cada um tem o seu espaço em meu coração.

À minha irmã, Geovanna, por ter sido cobaia de tantas técnicas.

Às minhas amigas, Beatriz, Caroline, Carla, Isabel e Socorro, pelo carinho e compreensão por minhas ausências. Cada uma foi muito importante para que eu chegasse até aqui. Estaremos sempre acompanhando as vitórias e o sucesso uma das outras.

À minha orientadora, Priscilla Pinto, pela orientação, por ser minha mentora e meu exemplo de profissional.

Ao meu coorientador, Danillo Alves, por todo empenho e prestatividade para realizar esse trabalho comigo.

À professora Socorro Barbosa pela confiança durante tantos anos de projeto.

A todos os professores do Curso de Fisioterapia da UEPB por todo ensinamento e experiências vividas.

À minha dupla, Crislane, por todas as lutas e vitórias durante esses anos. Todas as dificuldades e tardes de estudo valeram à pena.

Ao meu grupo, Adelane e Raiany, por terem feito os dias de graduação, as provas, os seminários, as visitas técnicas e os estágios mais divertidos.

A Filipe Emanuel por sua contribuição na análise estatística desse trabalho.

Aos meus colegas de classe pelos momentos de companheirismo e apreço.

Aos servidores da UEPB, em especial Milena, Karla e Ângela, por todo atendimento prestado com toda competência.

Aos participantes da pesquisa.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que de alguma forma tocaram meu coração e me transmitiram força e confiança.

Como é profunda a riqueza, a sabedoria e a ciência de Deus! Como são insondáveis as suas decisões, e como são impenetráveis os seus caminhos! Quem poderá compreender o pensamento do Senhor? Quem foi seu conselheiro? Quem lhe emprestou alguma coisa, para que Ele tenha algo a devolver? Porque todas as coisas vêm d'Ele, por meio d'Ele e vão para Ele. A Ele pertence a glória para sempre. Amém.

Romanos 11, 33- 36

RESUMO

INTRODUÇÃO: a obesidade é considerada uma doença crônica e epidêmica com aumento crescente em sua prevalência, além de ser de difícil manejo, tornou-se uma preocupação mundial, em virtude de ser um relevante problema de saúde pública. A cirurgia bariátrica aparece como método de tratamento definitivo, seguro e com grande potencial de cura de muitas comorbidades. A musculatura respiratória pode ser afetada devido a cirurgia através de mecanismos como a dor, a perda da integridade muscular abdominal e uso de bloqueadores neuromusculares que alteram a contratilidade muscular, principalmente diafragmática. Uma estratégia utilizada para recondicionar a musculatura respiratória, ou seja, aumentar a força dessa musculatura, é o Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) proporcionando a otimização das capacidades pulmonares e, por consequência a melhora física. **OBJETIVO:** verificar os efeitos do TMI sobre a força muscular respiratória em pacientes no pós-operatório de cirurgia bariátrica. **MÉTODOS:** foram selecionados indivíduos submetidos a cirurgia bariátrica, de ambos os sexos, com idade superior ou igual a 18 anos, não praticantes de atividade física regular e não tabagistas. Foram excluídos indivíduos com mais de 60 anos, com valores de pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) dentro do predito ou que realizaram tratamento fisioterapêutico pré-operatório. A coleta dos dados foi feita no período que compreende os meses de fevereiro a maio de 2018, através do Instituto de Cirurgia, Obesidade e Endoscopia da Paraíba (ICOEP), na Clínica Santa Clara, Campina Grande, Paraíba. Os participantes passaram por avaliação clínica e a PI_{máx} foi mensurada através de manovacuometria. Para a realização do protocolo de TMI, todos os participantes receberam um POWERbreathe Plus®. A carga foi ajustada em 50% da PI_{máx}, sendo considerada uma carga moderada, e foi instruída a realização de 30 esforços inspiratórios, duas vezes ao dia, sete dias consecutivos, durante 05 semanas e em seu domicílio. Os sujeitos da pesquisa receberam contatos telefônicos frequentes para verificar se o treinamento estava sendo realizado conforme estabelecido e/ou se havia dúvidas em relação ao protocolo. As análises estatísticas foram realizadas através do software estatístico SPSS 22.0 (Statistical Package for the Social Science). Foi utilizado o teste de Wilcoxon para dados não paramétricos considerando o nível de significância de $p < 0,05$. **RESULTADOS:** participaram do estudo 03 indivíduos, com idade de $36,33 \pm 17,97$ anos, apresentando peso inicial de $120,46 \pm 7,85$ Kg, altura de $1,66 \pm 0,9$ m e Índice de Massa Corporal (IMC) inicial de $36,13 \pm 1,53$ Kg/m². O TMI foi realizado com 50% da PI_{máx} e não promoveu aumento estatisticamente significativo ($p > 0,05$), provavelmente devido ao pequeno número amostral e/ou ao tempo de intervenção, embora tenha havido melhora da variável força em todos os participantes. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** tratou-se de um estudo pioneiro que procurou observar os efeitos do TMI no pós-operatório de cirurgia bariátrica. Todavia, em consequência das dificuldades de seleção e do tamanho reduzido da amostra não foi possível elucidar melhor os benefícios que o treino da musculatura inspiratória pode propiciar ao paciente bariátrico, embora constatado incremento de força muito próximo dos valores preditos, havendo a necessidade de realização de outros estudos.

Palavras-chave: Cirurgia Bariátrica. Fisioterapia. Treinamento Muscular Inspiratório.

ABSTRACT

INTRODUCTION: obesity is considered a chronic and epidemic disease with an increasing increase in its prevalence, besides being difficult to manage, it has become a worldwide concern, because it is a relevant public health problem. Bariatric surgery appears as a definitive method of treatment, safe and with great potential of cure of many comorbidities. Respiratory musculature may be affected due to surgery through mechanisms such as pain, loss of abdominal muscle integrity and use of neuromuscular blockers that alter muscular contractility, mainly diaphragmatic. A strategy used to recondition the respiratory muscles, that is, to increase the strength of this musculature, is the Inspiratory Muscular Training (IMT), providing optimization of the lung capacities and, consequently, the physical improvement. **OBJECTIVES:** to verify the effects of IMT on respiratory muscle strength in patients in the postoperative period of bariatric surgery. **METHODS:** were selected subjects, submitted to bariatric surgery, of both sexes, aged 18 years and above, who did not practice regular and non-smoking physical activity. We excluded individuals older than 60 years, with MIP values within the predicted or who underwent preoperative physiotherapeutic treatment. The data were collected from February to May 2018, through the Institute of Surgery, Obesity and Endoscopy of Paraíba (ICOEP), at Clínica Santa Clara, Campina Grande, Paraíba. Participants underwent clinical evaluation and maximal inspiratory pressure (MIP) was measured by manovacuometry. For the IMT protocol, all participants received a POWERbreathe Plus®. The load was adjusted to 50% of the MIP, being considered a moderate load, and it was instructed to perform 30 inspiratory efforts, twice a day, seven consecutive days, for 05 weeks and at home. The subjects of the survey received frequent telephone contacts to verify if the training was being carried out as established and / or if there were doubts regarding the protocol. Statistical analyzes were performed using statistical software SPSS 22.0 (Statistical Package for the Social Science). The Wilcoxon test was used for non-parametric data considering the significance level of $p < 0.05$. **RESULTS:** participated in the study 03 individuals, aged 36.33 ± 17.97 years, presenting initial weight of 120.46 ± 7.85 Kg, height of 1.66 ± 0.9 m and initial Body Mass Index (BMI) of 36.13 ± 1.53 kg / m². IMT was performed with 50% of MIP did not promote a statistically significant increase ($p > 0.05$), probably due to the small sample number and / or intervention time, although there was an improvement in the strength variable in all participants. **FINAL CONSIDERATIONS:** this was a pioneering study that sought to observe the effects of IMT in the postoperative period of bariatric surgery. However, as a consequence of the selection difficulties and the reduced size of the sample, it was not possible to better elucidate the benefits that the training of the inspiratory musculature can provide for the bariatric patient, although an increase in strength was found very close to the predicted values, and there is a need for other studies.

Keywords: Bariatric Surgery. Inspiratory Muscular Training. Physiotherapy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
4 MÉTODOS	16
4.1 TIPO DE ESTUDO	16
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA	16
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	16
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	16
4.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	17
4.6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS	18
4.7 ASPECTOS ÉTICOS	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	24
APÊNDICE A - FICHA DE AVALIAÇÃO PRÉ-INTERVENÇÃO	29
APÊNDICE B - FICHA DE AVALIAÇÃO PÓS-INTERVENÇÃO	30
ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL	32
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	33

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada uma doença crônica e epidêmica com aumento crescente em sua prevalência, além de ser de difícil manejo, tornou-se uma preocupação mundial, em virtude de ser um relevante problema de saúde pública. Tanto nos países desenvolvidos como nos em desenvolvimento, a obesidade está diretamente relacionada a elevadas taxas de morbidade e mortalidade (SÜSSENBACH, 2015).

De acordo com Buchwald et al. (2004), o tratamento dietoterápico e medicamentoso é ineficaz, especialmente se tratando da obesidade mórbida. Além das comorbidades o indivíduo obeso encontra dificuldades até mesmo na realização de tarefas cotidianas, como o cuidado com a higiene corporal ou na realização de suas atividades no trabalho. Sendo assim, a cirurgia bariátrica aparece como método de tratamento definitivo, seguro e com grande potencial de cura de muitas comorbidades, inclusive melhora consideravelmente a qualidade de vida do obeso (MARIANO; MONTEIRO; PAULA, 2013).

Inúmeros fatores interferem na mecânica respiratória do obeso, o que resulta na redução da força muscular inspiratória e redução dos volumes e capacidades pulmonares (KOENIG, 2001; PAISANI; CHIAVEGATO; FARESIN, 2005). Além de causar alterações em toda a função pulmonar, as cirurgias abdominais altas estabelecem significativa redução nos volumes e capacidades pulmonares, em torno de 40% a 60%. Essas mudanças podem determinar uma série de complicações pulmonares pós-operatórias que podem comprometer a evolução do paciente (PAISANI; BENASSULE; CHIAVEGATO, 2007).

A associação entre as características da mecânica respiratória do paciente obeso e a cirurgia contribuem para o aparecimento de complicações pulmonares, como também, a diminuição de força e *endurance* muscular respiratória, especialmente diafragmática, que é acentuada quanto mais próxima for a incisão do músculo diafragma (SINISGALLI; RODRIGUES; MAIR, 2007).

Uma estratégia utilizada para recondicionar a musculatura respiratória, ou seja, aumentar a força dessa musculatura, é o Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) proporcionando a otimização das capacidades pulmonares e, por consequência a melhora física (NEPOMUCENO JÚNIOR; GOMES NETO, 2016). O TMI aplica uma carga externa, que pode ser quantificável, aos músculos inspiratórios, sendo a pressão desenvolvida por esses músculos que impulsiona a ventilação (ESTEVES et al, 2016).

Com o intuito de potencializar a mecânica ventilatória, o objetivo desse estudo foi de

verificar os efeitos do TMI sobre a força muscular inspiratória, em pacientes no pós-operatório de cirurgia bariátrica. Através da realização desse estudo, o fisioterapeuta pode contar com elucidações acerca de protocolos de TMI, como também sobre os benefícios proporcionados ao paciente bariátrico, contribuindo de forma significativa para sua prática clínica.

Os riscos da pesquisa foram mínimos (possibilidade de sentir dor, tontura, enjoo e falta de ar durante o uso do manovacuômetro) (MARTINS, 2014), porém os benefícios (minimizar as repercussões causadas pela cirurgia aos músculos inspiratórios e facilitar a prática clínica do fisioterapeuta) superam os riscos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar os efeitos do TMI sobre a força muscular respiratória em pacientes no pós-operatório de cirurgia bariátrica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o perfil sociodemográfico e clínico dos participantes;
- Avaliar a força da musculatura inspiratória no pós-operatório de cirurgia bariátrica, antes e depois da aplicação do protocolo de TMI;
- Verificar o efeito do TMI sobre a força muscular respiratória no pós-operatório de cirurgia bariátrica.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A obesidade pode ser definida como o acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo, proveniente da ingestão de calorias que ultrapassa o gasto energético (SILVA et al. 2015). A obesidade pode representar hoje um grave problema de saúde pública e sua prevalência tem aumentado principalmente em países desenvolvidos, mas também em países em desenvolvimento, sendo considerada um agravo de cunho multifatorial e que favorece o surgimento de comorbidades, como as doenças cardiovasculares e a diabetes *mellitus* (DM), que podem levar esses indivíduos à morte (MARIANO; MONTEIRO; PAULA, 2013).

De acordo com o Ministério da Saúde (Brasil, 2015) cerca de 52,5% da população adulta brasileira está acima do peso, sendo 56,5% dos homens e 49,1% das mulheres, o que contribui para o surgimento de doenças crônicas que são responsáveis por 72,4% dos óbitos.

Segundo a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO, 2016), não existe uma forma perfeita de avaliar-se sobrepeso e obesidade, porém o Índice de Massa Corpórea (IMC) é o método mais utilizado, considerado um bom indicador de adiposidade corporal. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), citada nas Diretrizes brasileiras de obesidade (2016), o IMC entre 30, 0 e 34, 9 kg/ m² caracteriza o obeso grau I, o IMC entre 35, 0 e 39, 9 kg/m² caracteriza o obeso grau II e o IMC com valor maior ou igual a 40, 0 kg/ m² o obeso grau III. Além de considerar que o risco de comorbidades é moderado, grave e muito grave, respectivamente.

Para o tratamento da obesidade grave, associada às comorbidades, as opções envolvem a mudança do estilo de vida e intervenção psicossocial, tratamento farmacológico e cirurgia bariátrica. No entanto, o tratamento conservador não vem se mostrando eficaz para a redução ponderal, a longo prazo. Em contrapartida, há ampla evidência acerca dos resultados da cirurgia bariátrica para a redução de peso e comorbidades associadas (KISSLER; SETTMACHER, 2013).

A intervenção cirúrgica constitui-se em técnicas que vão, ao longo do tempo, se aprimorando. Tais técnicas são compreendidas em restritivas, diabsortivas e mistas. A técnica restritiva promove a diminuição na ingesta alimentar; a diabsortiva gera a redução da absorção calórica, proteínas e alguns nutrientes e a mista se caracteriza por combinar as duas técnicas antes mencionadas (MARIANO; MONTEIRO; PAULA, 2013).

O procedimento pode ser realizado através de laparotomia ou laparoscopia. A laparotomia é a abertura cirúrgica do abdômen. Essa é caracterizada por uma incisão no abdômen para dar acesso a órgãos internos. A cirurgia por via laparoscópica, ou

videolaparoscopia, constitui-se em introduzir uma micro câmera e pinças através de portais na cavidade abdominal através de pequenas incisões, sendo considerada minimamente invasiva (SÜSSENBACH, 2015).

O procedimento considerado como padrão ouro é a cirurgia bypass gástrico em y de Roux (Capella). Atualmente vem sendo realizado por via laparoscópica por ser menos invasiva, reduzindo as chances de infecção e o tempo de recuperação, quando comparada a via laparotômica (CASSIMIRO et al., 2017). É uma operação restritiva e mal absorviva. Consiste na criação de uma pequena bolsa gástrica, que corresponde a parte restritiva, o que provoca a sensação de saciedade. O bypass gastrointestinal serve como o elemento mal absorvivo. O comprimento do bypass determina o grau de mal absorção dos macronutrientes (PALERMO; SERRA, 2016).

A cirurgia é realizada em pacientes com obesidade grau III, ou com IMC acima de $35,0 \text{ Kg/m}^2$ e comorbidades associadas e/ou insucesso em algum programa conservador de perda de peso por pelo menos 6 meses. Outros critérios utilizados para a seleção do paciente são o compromisso do paciente ao acompanhamento médico e a dieta. As contraindicações envolvem uma baixa reserva miocárdica, não adesão ao tratamento conservador, doença pulmonar obstrutiva crônica e distúrbios psicológicos considerados significativos (ARGÜELLO; ZÚÑIGA, 2016).

O impacto positivo da cirurgia bariátrica não se limita a perda de peso associada ao procedimento, mas são descritos múltiplos benefícios envolvendo as comorbidades. Dentro das comorbidades que podem estar associadas a obesidade encontram-se as doenças articulares degenerativas, hipertensão arterial, apneia obstrutiva do sono, refluxo gastroesofágico, diabetes tipo 2, dislipidemia, arritmias cardíacas, trombose venosa profunda, incontinência urinária, infertilidade e outras (ARGÜELLO; ZÚÑIGA, 2016).

O paciente obeso, quando submetido à cirurgia bariátrica, traz consigo alterações da mecânica pulmonar decorrentes do excesso de tecido adiposo que serão somadas às alterações provocadas pelo procedimento cirúrgico. Assim sendo, é fundamental enxergar o paciente na sua totalidade.

O excesso de tecido adiposo acarreta ao indivíduo uma gama de complicações de caráter respiratório levando a uma sobrecarga inspiratória. Dentre essas, podem ser destacadas a compressão mecânica sobre o músculo diafragma, pulmões e sobre a caixa torácica, gerando uma insuficiência pulmonar restritiva, além da redução da complacência total do sistema respiratório e de aumentar a resistência pulmonar (MARTINS, 2014).

A musculatura respiratória pode ser afetada devido a cirurgia através de mecanismos como a dor, a perda da integridade muscular abdominal e uso de bloqueadores neuromusculares que alteram a contratilidade muscular, principalmente diafragmática, o que favorece uma performance ineficiente dos músculos da respiração depois da cirurgia (COSTA et al. 2009).

Costa et al. (2009) e Tomich et al. (2010) mostram que podem ocorrer, no pós-operatório, comprometimentos da função pulmonar, tanto em cirurgias de incisão laparotômica (mais evidentes) quanto videolaparoscópica, como a diminuição da mobilidade dos movimentos toracoabdominais e diafragmáticos, aumento da frequência respiratória e o acúmulo da secreção pulmonar.

Parte das complicações respiratórias pós-operatórias decorre de causas pré-operatórias, como doença prévia pulmonar, alterações na gasometria arterial, volumes e capacidades alterados e no intra-operatório pelas ventilações inadequadas, o tempo cirúrgico prolongado, abertura abdominal, aumento do tempo de ventilação mecânica, aumento do tempo de imobilização (MARTINS, 2014). Vale ressaltar que quanto maior o tempo cirúrgico, maior será o risco de complicações nas vias aéreas (BALTIERE et al., 2014).

Koenig (2001) aponta que os músculos inspiratórios de pacientes obesos são aproximadamente 30% mais fracos que os de pacientes não obesos. Esse estudo considerou que pacientes que apresentam a chamada Síndrome Obesidade- Hipoventilação, comum em obesos graves, apresentam força muscular, *endurance* e eficiência respiratória diminuídas, sendo assim seria esperado encontrar provas de fadiga muscular nesses pacientes.

Para mensurar a pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}), é realizada a manovacuometria que reflete a força gerada pelos músculos inspiratórios ao nível da boca. Para músculos inspiratórios, os valores normais encontram-se entre -75 e -120 cm H₂O e índices menores caracterizam graus de fraqueza (-70 a -45 cm H₂O), fadiga (-40 a -25 cm de H₂O) e falência (menores ou iguais a -20 cm H₂O) musculares. Para músculos expiratórios, os valores normais estão entre +100 e +120 cm H₂O (ARAÚJO; REBOUÇAS; FRAGOSO, 2007).

Considerando o estudo de Koenig, os autores Paisani, Chiavegato e Faresin (2005) reiteraram que pacientes não obesos, ao serem submetidos a cirurgias abdominais altas, apresentam alterações na mecânica e padrão respiratório, sendo plausível que essas alterações sejam mais intensas no obeso mórbido. Esses, apontaram ainda a queda da P_{Imáx} após gastroplastia, comparando aos valores obtidos no pré-operatório.

Após a intervenção cirúrgica abdominal, e conseqüente prejuízo da musculatura respiratória, há a necessidade do fortalecimento muscular respiratório com a finalidade de

otimizar a função pulmonar (WESTERDAHL et al. 2005). Dentro dos procedimentos utilizados pela fisioterapia encontra-se o treinamento muscular respiratório que tem como objetivo aumentar a força e *endurance* dos músculos respiratórios. Sendo assim, a fisioterapia respiratória tem sido recomendada como método para restabelecimento precoce da função pulmonar e prevenção de complicações pulmonares no pós-operatório (MARTINS, 2014).

Três são os princípios básicos para o treinamento muscular: sobrecarga, especificidade e reversibilidade. As fibras musculares precisam ser requisitadas em um nível considerado crítico para que sejam promovidas mudanças estruturais e melhorias na sua função. O programa de treinamento muscular exige estímulos de intensidade, duração e frequência considerados suficientes para obter as respostas esperadas. No entanto, se o treinamento for descontinuado seus efeitos são perdidos (COELHO; RODRIGUES-MACHADO, 2008).

Segundo Coelho e Rodrigues-Machado (2008), o diafragma se adapta a sobrecarga fisiológica, assim como os músculos esqueléticos. Tais adaptações aumentam a resistência à fadiga e melhoram a função do músculo. Estudos vem sendo feitos utilizando o treinamento da musculatura respiratória em disfunções que levam a fraqueza muscular relacionada a falência respiratória, como doenças neuromusculares, DPOC, falência cardíaca, cifoescoliose e cirurgias toracoabdominais. Alguns desses estudos apontam que os treinos de grande intensidade dos músculos inspiratórios aumentam consideravelmente a P_{Imáx}.

4 MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Essa pesquisa tratar-se-ia de um estudo experimental, do tipo ensaio clínico randomizado, entretanto, devido a questões de inviabilidade de tempo e indisponibilidade de pacientes o estudo é de delineamento quase-experimental, de natureza aplicada e abordagem quantitativa.

Nos delineamentos quase-experimentais a distribuição dos sujeitos pelas condições do estudo são processos de seleção que ocorrem naturalmente no mundo. A comparação pode ser feita com os mesmos sujeitos antes e depois da intervenção, podendo haver ou não, manipulação direta ou indireta da variável independente (OLIVEIRA, 2011).

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA

A coleta dos dados foi feita no período que compreende os meses de fevereiro a maio de 2018, através do Instituto de Cirurgia, Obesidade e Endoscopia da Paraíba (ICOEP), na Clínica Santa Clara, Campina Grande, Paraíba.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população alvo foi composta pelos pacientes cadastrados no programa de cirurgia bariátrica do ICOEP, operados na Clínica Santa Clara. Compuseram a amostra, os sujeitos que realizaram a cirurgia no período de realização da pesquisa, caracterizando uma amostra não-probabilística, por escolha intencional, ou seja, por conveniência.

Os sujeitos da pesquisa deveriam constituir dois grupos, um grupo que realizaria um protocolo de TMI, utilizando um resistor de carga linear POWERbreathe® Plus, e um outro grupo que realizaria um protocolo de Fisioterapia Convencional. Porém, apenas 03 participantes foram incluídos na pesquisa e realizaram o protocolo de TMI com POWERbreathe® Plus.

4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Deveriam ser incluídos na pesquisa indivíduos de ambos os sexos, com idade superior ou igual a 18 anos, que foram submetidos à cirurgia bariátrica, que não apresentaram patologia neurológica e/ou cognitiva que impedisse a realização do treino, não praticantes de atividade física regular e não tabagistas.

Deveriam ser excluídos do estudo pacientes com mais de 60 anos, aqueles que apresentaram instabilidade clínica que inviabilizasse a intervenção fisioterapêutica, incapazes de realizar ou compreender algum procedimento do protocolo estabelecido pelo estudo, bem como, pacientes com valores de P_{Imáx} dentro do predito ou que realizaram tratamento fisioterapêutico pré-operatório.

Foram avaliados 8 pacientes. Desses, 03 foram excluídos por apresentarem valores de P_{Imáx} dentro do predito, 01 por ter mais de 60 anos e 01 por ter realizado tratamento fisioterapêutico pré-operatório, conseqüentemente, 03 foram incluídos.

4.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A direção do hospital expediu o Termo de Autorização Institucional – TAI (ANEXO A) para a realização da pesquisa. Os potenciais participantes foram informados, individualmente, sobre a importância do TMI, assegurados da privacidade quanto aos dados coletados e sobre a possibilidade de desistência quando de sua vontade. Foram informados que a divulgação desses dados seria feita de forma coletiva, garantindo o seu anonimato. Logo após era realizada a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (ANEXO B), contendo todas as informações sobre a pesquisa, e conseqüente assinatura pelos que concordaram em fazer parte do estudo.

Os participantes foram avaliados através de uma ficha de avaliação pré-intervenção (APÊNDICE A), elaborada pelos pesquisadores, no primeiro dia pós-operatório. Nessa ficha constam dados pessoais, exceto o nome que foi substituído por um número, dados clínicos e valores de P_{Imáx}. Assim, os sujeitos que se enquadraram nos critérios de inclusão foram incluídos na pesquisa. Após a intervenção os sujeitos da pesquisa foram submetidos a uma avaliação pós-intervenção (APÊNDICE B).

Para a realização da medida da P_{Imáx} exercida pelos músculos inspiratórios foi utilizado um Manovacuômetro Analógico Indumed®. Esta medida foi feita com o paciente sentado confortavelmente, com a cabeça em posição neutra e o tórax ereto. Ele foi instruído quanto ao procedimento, pois esta avaliação depende da vontade e motivação do mesmo. O paciente era orientado a expirar e, em seguida, manter uma inspiração profunda, por pelo

menos 2 segundos com o máximo de força que fosse capaz (ALEXANDRE; ARAÚJO; RODRIGUES- MACHADO, 2008).

O procedimento era repetido por 3 vezes e eleito o maior valor, respeitando o tempo de repouso de 1 minuto entre as manobras. Durante a inspiração, o orifício do manovacuômetro era fechado e o paciente fazia uso de um clipe nasal, evitando escapes aéreos durante as medidas (ALEXANDRE; ARAÚJO; RODRIGUES- MACHADO, 2008). Pessoa et al. (2014), propôs equações preditivas de P_{Imáx}, conforme o quadro 1.

Quadro 1 – Equação para valores preditos de P_{Imáx}

HOMENS	MULHERES
$P_{Imáx} = 63,27 - 0,55(\text{idade}) + 17,96(\text{sexo}=1) + 0,58(\text{peso})$	$P_{Imáx} = 63,27 - 0,55(\text{idade}) + 17,96(\text{sexo}=0) + 0,58(\text{peso})$

Fonte: Pessoa et al. (2014)

Esse estudo foi baseado em protocolos de TMI aplicados pelos autores Cabral (2016), Pedrosa (2016) e Esteves et al. (2016). Em seus protocolos, tais estudos utilizaram como equipamento de treino inspiratório o POWERbreathe®, variando o tempo, a intensidade e a população alvo do treinamento.

Para o protocolo de intervenção, todos os sujeitos da pesquisa utilizaram um equipamento POWERbreathe® plus. Este equipamento portátil oferece uma pressão contínua para a musculatura inspiratória, independente da velocidade com que a pessoa respira. O dispositivo integra fluxo independente, válvula unidirecional, de forma que assegura uma resistência contínua e ainda a propriedade de se poder adequar a pressão. Os aparelhos foram adquiridos com recursos próprios e cedidos aos participantes no período de realização da pesquisa.

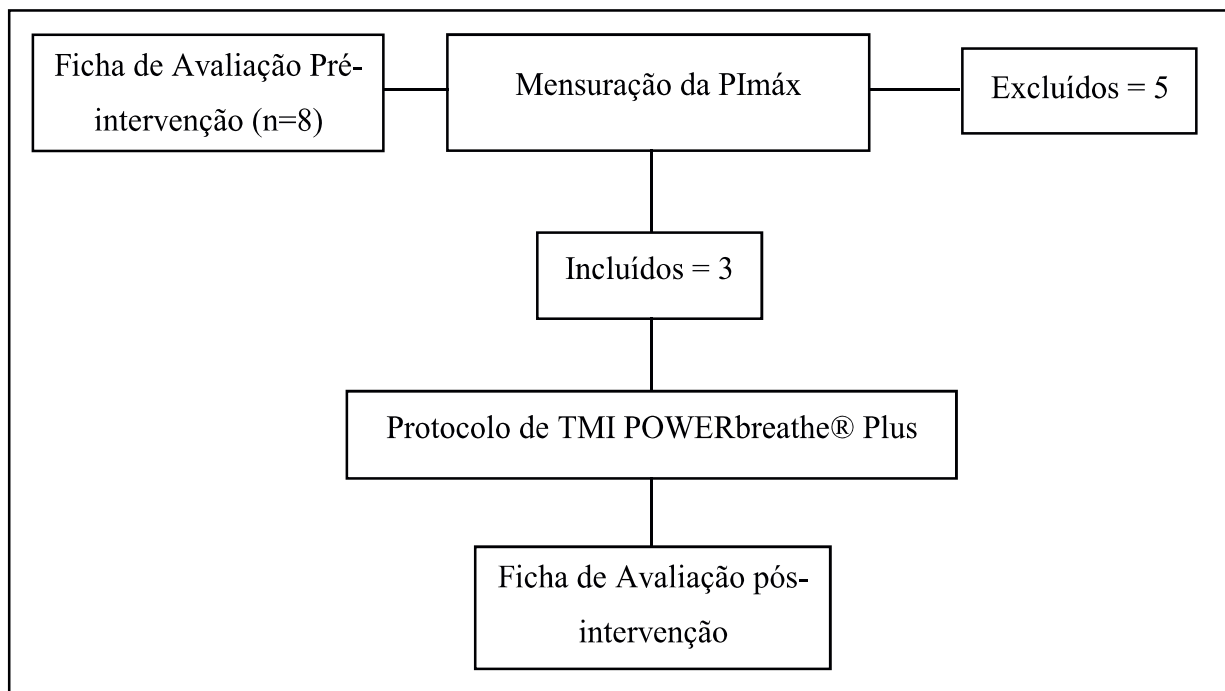
A pressão foi ajustada em uma carga moderada de 50% da P_{Imáx}. Os pacientes eram instruídos a realizar 30 esforços inspiratórios, de pelo menos dois segundos, respeitando um tempo de repouso de 30 segundos a cada 10 esforços, duas vezes ao dia, sete dias consecutivos, ao longo de 05 semanas, em seu domicílio. Durante o estudo, cada paciente recebeu contatos telefônicos, com o intuito de constatar se o treinamento estava sendo devidamente executado, com a frequência estabelecida e se existia alguma dúvida quanto ao protocolo. O delineamento da pesquisa pode ser visto no quadro 2.

4.6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram inseridos no Microsoft Excel e verificados para evitar erros de digitação. As análises estatísticas foram realizadas através do software estatístico SPSS 22.0 (Statistical Package for the Social Science). A análise descritiva consistiu no cálculo das médias e desvio padrão (DP). Foi utilizado o teste de Wilcoxon para dados não paramétricos (PImáx, IMC e peso) considerando o nível de significância de $p < 0,05$.

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa foi submetido para apreciação ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 81344517.8.0000.5187 e aprovado sob o parecer nº 2450406, e foi elaborado para atender aos fundamentos éticos da Resolução Nº 466 de 12 de dezembro de 2012 que aprova as normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, assegurando a privacidade dos participantes da pesquisa, assim como todos os direitos sobre os princípios éticos como: Beneficência, Respeito e Justiça.



Quadro 2 – Delineamento da pesquisa.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 3 participantes selecionados, 67, 7% (n= 2) eram do sexo feminino e 33,3% (n= 1) do sexo masculino, com idade de $36,33\pm 17,97$ anos, apresentando peso inicial de $120,46\pm 7,85$ Kg, altura de $1,66\pm 0,9$ m e IMC inicial de $36,13\pm 1,53$ Kg/m². Com relação as comorbidades, todos os indivíduos apresentavam hipertensão arterial e dois desses, diabetes *mellitus* do tipo 2. Em conformidade com o que foi apontado por Argüello e Zúñiga (2016), a cirurgia bariátrica vem sendo realizada em pacientes com IMC maior ou igual a 35, 0 Kg/m² e que apresentem comorbidades associadas.

O tipo de cirurgia mais prevalente foi o bypass gástrico, ocorrendo em todos os pacientes que fizeram parte da amostra desse estudo. Segundo assinala Palermo e Serra (2016), o bypass gástrico em Y de Roux é o procedimento mais realizado em todo o mundo e é considerada a técnica padrão-ouro de cirurgia bariátrica.

Nenhum dos participantes fazia uso de drogas ilícitas ou bebidas alcóolicas, nem tampouco eram tabagistas ou praticavam atividade física regular. O perfil clínico dos indivíduos obtido na avaliação inicial pode ser visto na tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da amostra na avaliação clínica inicial (média e DP).

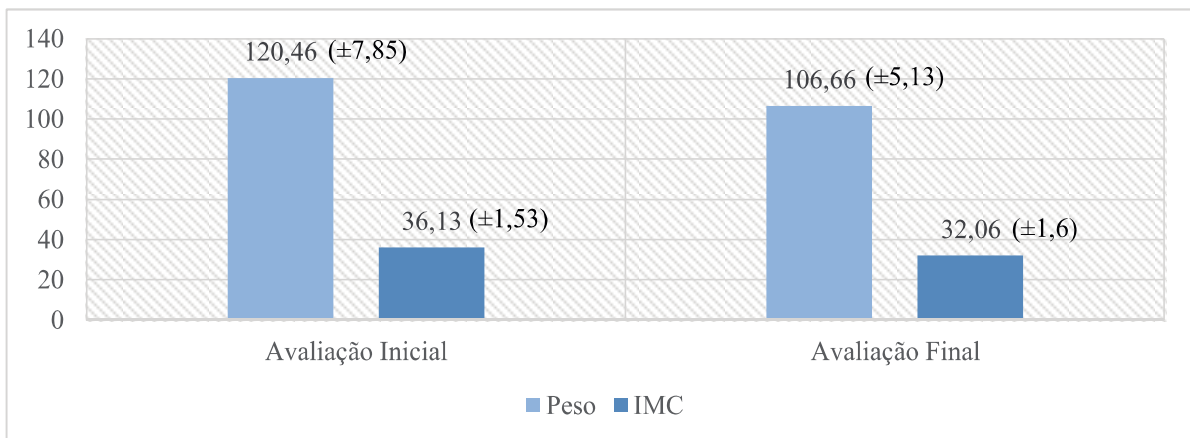
Variável	Média±DP
Idade (anos)	36,33±17,97
Peso (Kg)	120,46±7,85
Altura (m)	1,66±0,9
IMC (Kg/m²)	36,13±1,53
FC (bpm)	70,0±5,29
FR (irpm)	13,66±1,52
PA sistólica (mmHg)	133,33±5,77
PA diastólica (mmHg)	86,66±5,77

DP- Desvio Padrão; IMC- Índice de Massa Corporal; FC- Frequência cardíaca; FR- Frequência respiratória; PA- Pressão arterial.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

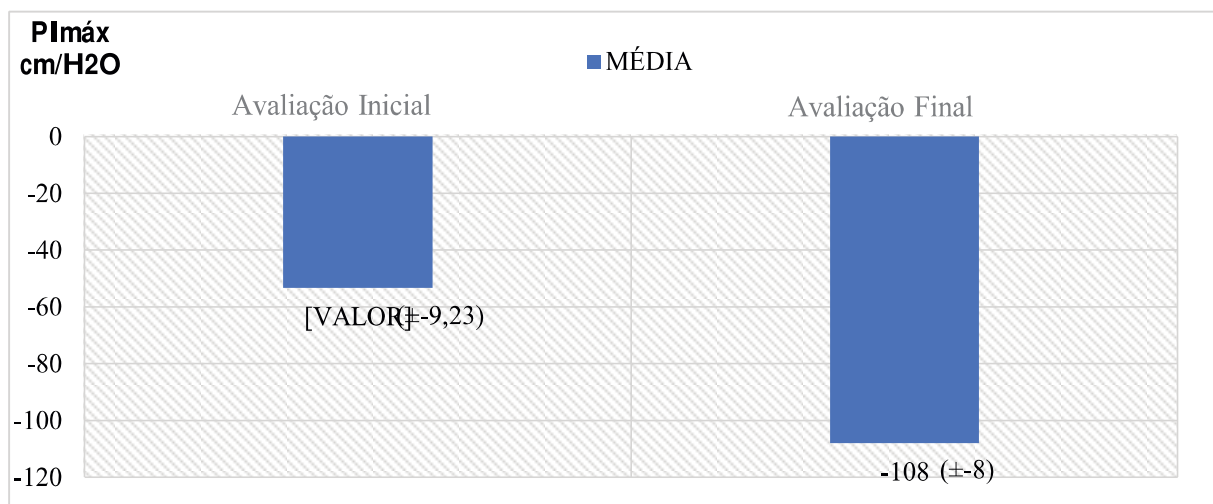
Todas as variáveis expostas a tabela 1 também foram mensuradas na avaliação final. Não houve diferenças estatisticamente significantes, contudo, é interessante evidenciar a redução ponderal e, conseqüentemente, do IMC, 05 semanas após a realização do procedimento cirúrgico. Esses dados podem ser evidenciados no gráfico 1.

Gráfico 1 – Peso e IMC em avaliação inicial e final (média e DP).



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Apesar de não ter sido estatisticamente significante, haja vista o tamanho reduzido do número amostral, mas possivelmente também pelo tempo de intervenção, e talvez o não acompanhamento presencial dos participantes, os dados numéricos comprovam o aumento da variável P_{Imáx}. À avaliação inicial, o valor médio da P_{Imáx} obtido foi de $-53,33 \pm 9,23$ cmH₂O, caracterizando fraqueza muscular, ao passo que, à avaliação final, o valor alcançado foi de $-108 \pm 8,00$ cmH₂O, indicando valores normais de força muscular inspiratória, como posto por Araújo, Rebouças e Frago (2007), conforme aclara o gráfico 2.

Gráfico 2: valores médios de P_{Imáx} e DP em avaliação inicial e final.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Em estudo com 19 indivíduos saudáveis, Esteves et al. (2016), verificaram os efeitos do TMI sobre a P_{Imáx} e sobre a capacidade aeróbica (VO₂máx). Tal estudo apresentou

resultados positivos significativos com relação a primeira variável, traduzindo o aumento da força muscular inspiratória. Esse resultado foi atribuído a processos de adaptação neural, visto que o programa de treinamento se deu em 05 semanas e, segundo Romer e Mcconnel (2002), o tempo considerado necessário para que ocorra a hipertrofia muscular é a partir da sexta semana.

Cabral (2016) realizou um estudo com 21 indivíduos asmáticos, que foram submetidos ao TMI, e obteve um aumento significativo da P_{Imáx} ao final de 04 semanas de treinamento com intensidade moderada (50% da P_{Imáx}). Esse mesmo estudo apontou que a utilização de cargas mais baixas (15% da P_{Imáx}) resultou também em ganho de força, porém estatisticamente insignificante, pois essa resistência não foi suficiente para gerar o princípio da sobrecarga.

Pedrosa (2016), em estudo com duração de 09 semanas, com 28 indivíduos sedentários, utilizando intensidade moderada de TMI (55% da P_{Imáx}), mostrou que foi possível intensificar o recrutamento de fibras musculares durante a contração do músculo diafragma, provocando a sua hipertrofia, conseqüentemente aumentando a força muscular inspiratória. Esse estudo também verificou a eficácia da utilização de uma carga de intensidade leve (10% da P_{Imáx}) e constatou a promoção do aumento da força muscular inspiratória e expiratória, no entanto essa carga não alterou a espessura do músculo.

Nesse estudo, houve aumento das pressões inspiratórias máximas no final da quinta semana de intervenção, com carga moderada, porém, estatisticamente, não significativo. Assim sendo, não se pode rejeitar a hipótese nula.

É possível inferir, com base nos estudos que vem sendo realizados, que a intervenção fisioterapêutica utilizando o TMI são bastante efetivos. Possivelmente, se o presente estudo tivesse sido executado com uma amostra maior, com maior tempo de intervenção e com acompanhamento mais preciso, os resultados poderiam ter sido mais significativos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trata-se de um estudo pioneiro, uma vez que, procurou observar os efeitos do TMI no pós-operatório de cirurgia bariátrica. Todavia, em consequência das dificuldades de seleção e do tamanho reduzido da amostra não foi possível elucidar melhor os benefícios que o treino da musculatura inspiratória pode propiciar ao paciente bariátrico, embora constatado incremento de força muito próximo dos valores preditos.

É interessante pontuar e reconhecer o crescimento da cirurgia bariátrica no Brasil. O ICOEP é um centro de excelência no atendimento e atenção à saúde, na Paraíba, que conta com uma equipe multidisciplinar. O Fisioterapeuta, parte fundamental da equipe, participa em todo o período perioperatório (pré, durante e após a cirurgia), no intuito de alcançar excelência nos resultados.

Pode-se considerar que, mesmo sem significância estatística, houve acréscimo na variável força, utilizando o protocolo de treinamento fundamentado nas pesquisas mais recentes, isto é, aplicando carga moderada, ao longo de 05 semanas.

Avalia-se, então, ser pertinente a realização de outros estudos, utilizando-se dessa população alvo, especificamente, e de amostras maiores, no sentido de analisar quais os componentes da prescrição de um protocolo de TMI que produzirão alterações na força muscular inspiratória e, desse modo, promover maior garantia da sua eficiência para a prática clínica fisioterapêutica.

REFERÊNCIAS

ABESO – Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica.

Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2016. São Paulo, SP. Disponível em:

<http://www.abeso.org.br/diretrizes>. Acesso em: 17 de junho de 2017.

ALEXANDRE, Betânia Luiza; ARAÚJO, Solange Gelmini; RODRIGUES-MACHADO, Maria da Glória. In: RODRIGUES-MACHADO, Maria da Glória. **Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2008, p. 111-124.

ARAÚJO, Fabrício Rapello; REBOUÇAS, Fabíola; FRAGOSO, Yára Dadalti. Possível associação entre a fadiga física e o grau de força dos músculos respiratórios na Esclerose Múltipla. *Rev Neurociencias*, vol.15, n. 3, p. 207–210, 2007.

ARGÜELLO, Ana Beatriz Argüelles; ZÚÑIGA, Adriana Valverde. Cirurgia Bariátrica: generalidades. **Medicina Legal de Costa Rica**, Heredia, v. 33, n. 1, março, 2016.

BALTIERE, Letícia; SANTOS, Laisa Antonela; RASERA-JUNIOR, Irineu; MONTEBELO, Maria Imaculada Lima; PAZZIANOTTO-FORTI, Eli Maria. Uso da pressão positiva em cirurgia bariátrica e efeitos sobre a função pulmonar e prevalência de atelectasias: estudo randomizado e cego. **ABCD. arq. bras. cir. dig**. Vol. 27. Núm. 1. p. 26-30. 2014.

BÍBLIA. Português. **Bíblia Sagrada**. Tradução de Ivo Storniolo, Euclides Martins Balancim e José Luiz Gonzaga do Prado. São Paulo: Editora Paulus, 1990. Edição Pastoral.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Obesidade estabiliza no Brasil, mas excesso de peso aumenta. Portal Saúde. 15 abril 2015. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/35418-obesidade-estabiliza-no-brasil-mas-excesso-de-peso-aumenta.html>. Acesso em: 02 mai. 2018.

BUCHWALD, Henry; AVIDOR, Yoav; BRAUNWALD, Eugene; JENSEN, Michael D; DORIES, Walter; FAHRBACH, Kyle; SCHOELLES, Karen. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. **JAMA**, v. 292, n. 14, p. 1724-1737, outubro, 2004.

CABRAL, Stella Ivanês de Albuquerque. **Efeito semanal do TMI sobre a força muscular inspiratória em indivíduos com asma: ensaio clínico controlado e randomizado**. Natal, 2016, 28 p. Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

CASSIMIRO, André Noronha, et al. Disfunções Respiratórias em Pacientes de Pós-

Operatório de Cirurgia Bariátrica: uma Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. São Paulo. v.11. n.66. p.437-444. Nov./Dez. 2017.

COELHO, Cristiane Cenachi; RODRIGUES-MACHADO, Maria da Glória. Treinamento específico dos músculos respiratórios. In: RODRIGUES-MACHADO, Maria da Glória. **Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2008, p. 135-140.

COSTA, Dirceu; FORTI, Eli Maria Pazzianotto; BARBALHO-MOULIM, Marcela Cangassu; RASERA-JÚNIOR, I. Estudo dos volumes pulmonares e da mobilidade toracoabdominal de portadoras de obesidade mórbida, submetidas à cirurgia bariátrica, tratadas com duas diferentes técnicas de fisioterapia. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 294-300, julho-agosto, 2009.

ESTEVES, Fábio; SANTOS, Inês; VALERIANO, João; TOMÁS, M Teresa. Treino dos músculos inspiratórios em indivíduos saudáveis: estudo randomizado controlado. **Saúde & Tecnologia**, Lisboa, v. 15, p. 05-11, maio, 2016.

KISSLER, Hermann J; SETTMACHER, Utz. Bariatric surgery to treat obesity. **Seminars in nephrology**, v. 33, n. 1, p. 75-89, janeiro, 2013.

KOENIG, Steven M. Pulmonary Complications of Obesity. **The American Journal of the Medical Sciences**, Virgínia, v. 321, n. 4, p. 249-279, abril, 2001.

MARIANO, Maria Luiza Lobato; MONTEIRO, Cláudia Santos; PAULA, Maria Ângela Boccara de. Cirurgia Bariátrica: repercussões na vida laboral do obeso. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Rio Grande do Sul, v. 34, n. 2, p. 38-45, 2013.

MARTINS, Nayra Pires de Sousa. **Estudo do treinamento muscular respiratório sobre o pico de fluxo expiratório e o pico de tosse em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica**. Goiânia, 2014, 29 p. Artigo (Especialização em Fisioterapia) – Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada, Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

NEPOMUCENO-JÚNIOR, Balbino Rivail Ventura; GOMES-NETO, Mansueto. Treinamento Muscular Inspiratório no Ambiente Hospitalar: protocolo para um ensaio clínico randomizado. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Bahia, v. 6, n. 2, p. 158- 166, maio, 2016.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Catalão: UFG, 2011.72 p.

PAISANI, Denise de Moraes; CHIAVEGATO, Luciana Dias; FARESIN, Sônia Maria. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 125-132, março-abril, 2005.

PAISANI, Denise de Moraes; BENASSULE, Edson; CHIAVEGATO, Luciana Dias. Cirurgia Abdominal. In: SARMENTO, George Jerre Vieira. **Fisioterapia Respiratória no Paciente Crítico: rotinas clínicas**. São Paulo: Manole, 2007, p. 315-322.

PALERMO, Mariano; SERRA, Edgardo. Bypass Gástrico Laparoscópico Simplificado com Anastomose Mecânica Gastrojejunal Linear: Aspectos Técnicos. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, 2016, v. 29, p. 91-94.

PEDROSA, Rafaela. **Efeito do treinamento muscular inspiratório com diferentes cargas na força e função de músculos respiratórios**. Natal, 2016, 113 p. Tese (Doutorado em Fisioterapia) – Programa de Pós-graduação em Fisioterapia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

PESSOA, Isabela M.B.S.; HOURI NETO, Miguel; MONTEMEZZO, Dayane; SILVA, Luisa A.M.; ANDRADE, Armêle Dornelas de Andrade; PARREIRA, Verônica F.; Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and brazilian guidelines. **Braz. J. Phys. Ther.** São Carlos, v. 18, n. 5, set – out, 2014.

ROMER, Lee M; MCCONNEL, Alison K. Specificity and reversibility of inspiratory muscle training. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 2, p. 237-244, maio-setembro, 2002.

SILVA, Paola Turchiello da; PATIAS, Luciana Dapieve; ALVAREZ, Glauco da Costa; KIRSTEN, Vanessa Ramos; COLPO, Elisângela; MORAES, Cristina Machado Bragança de. Perfil de pacientes que buscam a cirurgia bariátrica. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 270-273, abril-julho, 2015.

SINISGALLI, Luis Augusto Mello; RODRIGUES, Henrique José; MAIR, Vanessa. Cirurgia Bariátrica. In: SARMENTO, George Jerre Vieira. **Fisioterapia Respiratória no Paciente Crítico: rotinas clínicas**. São Paulo: Manole, 2007, p. 323- 331.

SÜSSENBACH, Samanta Pereira. **Cirurgia Bariátrica por Laparoscopia: implicações econômicas para o Sistema Único de Saúde**. Porto Alegre, 2015, 82 p. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica) – Programa de Pós-graduação em Medicina e Ciências da Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

TOMIC, Georgia Miranda; FRANÇA, Danielle Corrêa; DINIZ, Marco Túlio Costa; BRITTO, Raquel Rodrigues; SAMPAIO, Rosana Ferreira; PARREIRA, Verônica Franco. Efeitos de exercícios respiratórios sobre o padrão respiratório e movimento toracoabdominal após gastroplastia. **J. bras. pneumol.** Vol. 36. Núm. 2. p.197-204. 2010.

WESTERDAHL, Elizabeth; LINDMARK, Birgitta; ERIKSSON, Tomas; FRIBERG, Örjan; MEDENSTIERNA, Göran; TENLING, Arne. Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery by-pass surgery. **Chest Journal**, v. 128, n. 5, p. 3482-3488, novembro, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A - FICHA DE AVALIAÇÃO PRÉ-INTERVENÇÃO

Data: ___ / ___ / ___

IDENTIFICAÇÃO

Participante: _____ Idade: _____ Sexo: () F () M Estado Civil: _____
 Celular: _____ Telefone Residencial: _____ e-mail: _____
 Tipo de cirurgia: _____

DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

ANAMNESE FISIOLÓGICA

1. Você faz uso de drogas ilícitas? () Sim () Não Qual? _____ Há quanto tempo? _____
2. Você faz uso de bebidas? () Sim () Não Com qual frequência? _____
3. É fumante? () Sim () Não
4. Apresenta alguma doença associada (ex: diabetes, hipertensão, dislipidemia, neurológica ou respiratória)? () Sim () Não Qual (is) _____
5. Há quanto tempo fez tratamento clínico para emagrecer antes de buscar o tratamento cirúrgico? _____
6. Pratica alguma atividade física regular? () Sim () Não

AVALIAÇÃO RESPIRATÓRIA

Ritmo respiratório: () Eupnéia () Bradipnéia () Taquipnéia () Dispnéia

Via de acesso do ar: () Nasal () Bucal

RX: _____

Espirometria: _____

Ausculata respiratória: _____

Sinais e sintomas: _____

SINAIS VITAIS

FC: _____ FR: _____ PA: _____ SpO2: _____

MANOVACUOMETRIA

VALOR PREDITO	P _{Imáx} :
MEDIDA 1	P _{Imáx1} :
MEDIDA 2	P _{Imáx2} :
MEDIDA 3	P _{Imáx3} :

APÊNDICE B - FICHA DE AVALIAÇÃO PÓS-INTERVENÇÃO

Participante: _____

Data: ___/___/___

DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

AVALIAÇÃO RESPIRATÓRIA

Ritmo respiratório: () Eupnéia () Bradipnéia () Taquipnéia () Dispneia

Via de acesso do ar: () Nasal () Bucal

RX: _____

Espirometria: _____

Ausulta respiratória: _____

Sinais e sintomas: _____

SINAIS VITAIS

FC: _____ FR: _____ PA: _____ SpO2: _____

MANOVACUOMETRIA

VALOR PREDITO	P _{Imáx} :
MEDIDA 1	P _{Imáx1} :
MEDIDA 2	P _{Imáx2} :
MEDIDA 3	P _{Imáx3} :

OBSERVAÇÕES:

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL



Clínica Santa Clara

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Eu, Milton Medeiros, abaixo assinado, responsável pelo (a) Clínica Santa Clara, autorizo a realização do estudo “EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO SOBRE A FORÇA MUSCULAR NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA BARIÁTRICA”, a ser conduzido pela pesquisadora Eduarda Guedes Teixeira, sob orientação da Prof. Ma. Priscilla Indianara Di Paula Pinto e coorientação do Prof. Danilo da Silva Alves. Fui informado, pelo responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Campina Grande, 23 de Outubro de 2017.

Assinatura e Carimbo do Responsável Institucional

DIRETOR

Clínica Santa Clara

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa intitulada **Efeitos do Treinamento Muscular Inspiratório sobre a Força Muscular no Pós-operatório de Cirurgia Bariátrica**, conduzida por Eduarda Guedes Teixeira, sob orientação da Professora Ma. Priscilla Indianara Di Paula Pinto e coorientação do Professor Danillo da Silva Alves. Este estudo tem por objetivo verificar os efeitos do TMI sobre a força muscular inspiratória, em pacientes no pós-operatório de cirurgia bariátrica.

Você foi selecionado por ter idade superior ou igual a 18 anos, será submetido ao procedimento cirúrgico de cirurgia bariátrica, não apresenta patologia neurológica, nem pratica atividade física regular e não é tabagista. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Os riscos são mínimos. Há possibilidade de sentir dor, tontura, enjoo e falta de ar durante o uso do manovacuômetro. Lembro a você que os procedimentos realizados serão todos interrompidos no caso de sua solicitação. Sua participação não é remunerada nem implicará em gastos e não haverá registro de áudio, vídeo ou imagem.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em:

- Avaliação clínica: aplicação de um questionário para obtenção de informações pessoais;
- Avaliação dos músculos respiratórios e função do pulmão: você terá que realizar respirações profundas, com um bocal entre os lábios e com o nariz ocluído por um clipe nasal, sendo medido o quanto respirou;
- Realização de um protocolo de exercícios de treinamento respiratório.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução N°. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica, a qualquer momento, pelos telefones abaixo. Se houver dúvidas em relação aos aspectos éticos ou denúncias o(a) Sr(a) poderá consultar o CEP/UEPB no endereço: Rua das Baraúnas, 351- Complexo Administrativo da Reitoria, 2º andar, sala 229; Bairro do Bodocongó - Campina Grande-PB nos seguintes dias: segunda, terça, quinta e sexta-feira das 07h00 às 13h00.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Campina Grande, ____ de _____ de _____.

Assinatura do (a) participante:

Assinatura da pesquisadora: _____

Telefones para contato:

(83) 991177249 – Eduarda Guedes Teixeira

(83) 996115769 – Priscilla Indianara Di Paula Pinto