

MARIA AMÉLIA RODRIGUES

**FUNÇÃO VENTILATÓRIA E PRESSÃO
INTRA-ABDOMINAL EM
ABDOMINOPLASTIA COM PLICATURA DA
APONEUROSE DO OBLIQUO EXTERNO**

**Dissertação apresentada à Universidade Federal
de São Paulo, para obtenção do Título de
Mestre em Ciências.**

São Paulo

2013

MARIA AMÉLIA RODRIGUES

**FUNÇÃO VENTILATÓRIA E PRESSÃO
INTRA-ABDOMINAL EM
ABDOMINOPLASTIA COM PLICATURA DA
APONEUROSE DO OBLIQUO EXTERNO**

**Dissertação apresentada à Universidade Federal
de São Paulo, para obtenção do Título de
Mestre em Ciências.**

ORIENTADOR: Prof. Dr. FÁBIO XERFAN NAHAS

**CO-ORIENTADOR: Prof. HEITOR FRANCISCO DE CARVALHO
GOMES**

São Paulo

2013

Rodrigues, Maria Amélia

Função ventilatória e pressão intra-abdominal em abdominoplastia com plicatura da aponeurose do oblíquo externo./ Maria Amélia Rodrigues. – São Paulo, 2013.

xii, 72f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Translacional.

Título em Inglês: Ventilatory function and intra-abdominal pressure in abdominoplasty with plication of the aponeurosis of the external oblique.

1. Abdome. 2. Cirurgia. 3. Espirometria. 4. Abdominoplastia

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA
TRANSLACIONAL**

COORDENADOR: Prof. Dr. MIGUEL SABINO NETO

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, José Augusto e Dalila pelo apoio e incentivo aos estudos durante toda a vida.

À minha irmã Adriana pelo apoio e amizade.

AGRADECIMENTOS

Ao **PROF. DR. FÁBIO XERFAN NAHAS**, PROFESSOR ORIENTADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL (UNIFESP-EPM) pela disponibilidade, orientação e palavras de incentivo durante todo o processo de desenvolvimento do trabalho.

Ao **PROF. HEITOR FRANCISCO DE CARVALHO GOMES**, PROFESSOR CO-ORIENTADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL (UNIFESP-EPM) por suas correções e sugestões oferecidas no decorrer deste estudo.

À **PROFª. DE ESTATÍSTICA THAÍS COCARELLI** pelas explicações e orientações de estatística.

Aos **CIRURGIÕES PLÁSTICOS IVAN DUNSHEE DE ABRANCHES OLIVEIRA SANTOS FILHO** e a **VIVIANE DE ANDRADE FIGUEIRA PINTO COELHO** pela ajuda na coleta de dados.

Ao **CIRURGIÃO PLÁSTICO LUÍS FERNANDO PERÍN**, MESTRE PELA FACULDADE DE CIENCIAS MÉDICAS DA SANTA CASA DE SÃO PAULO pela disponibilidade e auxílio no início deste projeto.

Aos **COLEGAS E PROFESSORES DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL (UNIFESP-EPM)** pelas sugestões e críticas geradas durante as reuniões do Programa.

Às secretárias, **SANDRA DA SILVA**, **MARTA REJANE** e **SILVANA APARECIDA DE ASSIS** da DISCIPLINA DE CIRURGIA PLÁSTICA

(UNIFESP-EPM) pela assistência e atenção prestadas desde o ingresso no Programa de Pós-Graduação.

Às **PACIENTES VOLUNTÁRIAS** deste estudo por colaborar nos atendimentos, ao confiar em toda equipe envolvida.

Aos **RESIDENTES DA DISCIPLINA DE CIRURGIA PLÁSTICA (UNIFESP-EPM)** e **FUNCIONÁRIOS DO HOSPITAL SÃO PAULO** que prestaram atendimento às pacientes voluntárias deste estudo.

Ao professor de Língua Portuguesa **ARTHUR POMPILIO ASTROGILDO DA SILVA** pela correção realizada na escrita da tese.

À amiga e colega de Pós-Graduação **MILLA POMPILIO DA SILVA** por todo o auxílio e amizade construída neste período.

Ao **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL DA UNIFESP** pela oportunidade de desenvolver o projeto idealizado e por fornecer bolsa de estudos da CAPES.

À **COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES)** pela bolsa de estudos concedida durante o desenvolvimento do estudo.

Pouco conhecimento faz com que as pessoas se sintam orgulhosas. Muito conhecimento, que se sintam humildes.

Leonardo da Vinci

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	iv
AGRADECIMENTOS.....	v
LISTAS.....	ix
RESUMO.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	5
3. LITERATURA.....	7
4. MÉTODOS.....	23
5. RESULTADOS.....	30
6. DISCUSSÃO.....	37
7. CONCLUSÕES.....	44
8. REFERÊNCIAS.....	46
NORMAS ADOTADAS.....	55
ABSTRACT.....	56
APÊNDICES.....	57
ANEXOS.....	67
FONTES CONSULTADAS.....	71

Lista de Figuras

Figura 1. Localização da plicatura em “L” na aponeurose do músculo oblíquo externo.

Figura 2. Gráfico com os valores da Capacidade Vital Forçada, Capacidade Vital, Volume Expiratório Forçado no 1º segundo e Capacidade Inspiratória.

Figura 3. Gráfico com os valores de Fluxo Expiratório Forçado 25-75%.

Figura 4. Gráfico com os valores de Ventilação Voluntária Máxima.

Figura 5. Gráfico com os valores de Volume Expiratório Forçado no 1º segundo/Capacidade Vital Forçada.

Lista de abreviaturas

CI	Capacidade Inspiratória
CV	Capacidade Vital
CVF	Capacidade Vital Forçada
CPT	Capacidade Pulmonar Total
FEF 25-75%	Fluxo expiratório Forçado entre 25 e 75% da CVF
PIA	Pressão Intra-abdominal
PFE	Pico de Fluxo expiratório
VEF ₁	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
VEF1/CVF	Relação entre VEF1 e CVF
VVM	Ventilação Voluntária Máxima
IMC	Índice de massa corporal
FR	Frequência Respiratória
PO2	Segundo dia de pós-operatório
PO7	Sétimo dia de pós-operatório
PO15	Décimo quinto dia de pós-operatório
SRIS	Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica
PaO ₂	Pressão Parcial de Oxigênio
<i>et al.</i>	e colaboradores.

RESUMO

Introdução: Os valores obtidos pela espirometria encontram-se alterados nos primeiros dias após a abdominoplastia, quando é realizada a correção da diástase dos músculos retos do abdome. A fim de se obter melhor contorno corporal, em casos específicos pode-se associar a plicatura da aponeurose do músculo oblíquo externo além da plicatura do músculo reto do abdome. O objetivo deste estudo foi avaliar função ventilatória e pressão intra-abdominal em abdominoplastia com plicatura da aponeurose do oblíquo externo.

Métodos: Foram selecionadas 18 pacientes, do gênero feminino, tipo B/III de Nahas, sem doenças sistêmicas, não tabagistas e sem cirurgias abdominais prévias. Foi realizada espirometria no pré-operatório e no segundo, sétimo e décimo quinto dias de pós-operatório. A dor foi avaliada por Escala Visual Analógica, nos mesmos períodos. No intraoperatório, a pressão intra-abdominal foi medida em cinco momentos: antes da incisão cutânea, após a plicatura do músculo reto do abdome, após a plicatura em “L” da aponeurose do músculo oblíquo externo, após o término da cirurgia e após a colocação da cinta elástica.

Resultados: Houve diminuição com significância estatística da Capacidade Vital Forçada, Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo, Fluxo Expiratório Forçado 25-75%, Capacidade Vital e Capacidade Inspiratória no pós-operatório, sendo que no décimo quinto dia os valores já se encontravam bem próximos aos da espirometria pré-operatória. Essa diminuição dos valores da espirometria não se mostrou relacionada à dor, ao aumento pressão intra-abdominal e ao Índice de Massa Corporal que a paciente apresentava. Houve aumento com significância estatística da pressão intra-

abdominal quando comparado os valores pré-incisão àqueles obtidos após a colocação da cinta elástica. **Conclusão:** Os parâmetros espirométricos apresentaram-se diminuídos no segundo e sétimo dias de pós-operatório tendendo a valores normais no décimo quinto dia em abdominoplastia com plicatura da aponeurose do oblíquo externo. A cinta compressiva abdominal promoveu aumento com significância estatística da Pressão Intra-abdominal. A dor pós-operatória, o tamanho da diástase, o Índice de Massa Corporal e o aumento de Pressão Intra-abdominal não estão relacionados às alterações na função ventilatória.

INTRODUÇÃO

1. Introdução

A abdominoplastia é uma das cirurgias plásticas mais comumente realizadas (GABRIEL, GUPTA, FEEMAN, 2010). Segundo dados da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, esta é a terceira cirurgia plástica mais frequente no Brasil (<http://www2.cirurgiaplastica.org.br>) e, de acordo com a Sociedade Americana de Cirurgia Plástica, é a quinta mais realizada nos Estados Unidos (<http://www.plasticsurgery.org>). Além da remoção da pele e da gordura excedentes, em grande parte dos procedimentos realiza-se algum tipo de correção do plano músculo aponeurótico (NAHAS & FERREIRA, 2010). A tensão provocada por estas correções, somada à pressão exercida pela cinta abdominal, leva ao aumento da pressão intra-abdominal (PIA), o que poderá diminuir a função ventilatória (SAGGI *et al.* 1998; WATSON & HOWDIESHELL, 1998; TALISMAN *et al.* 2002; TERCAN *et al.* 2002). Além disso, outros fatores decorrentes do ato operatório podem alterar a função respiratória, como restrição ventilatória causada por: dor (HEWLETT & BRANTHWAITE, 1975; PALMER, 1961), administração de drogas anestésicas e a própria anestesia (WESTBROOK *et al.* 1973; CRAIG, 1981), posição de Fowler necessária no pós-operatório e a relativa imobilidade no período pós-operatório inicial (LATIMER, DICKMAN, DAY *et al.*, 1971; MARTINS, JARDIM, NERY *et al.*, 1980).

As complicações pós-operatórias têm sido muito estudadas, e são divididas em maiores e menores. As complicações maiores são aquelas em que é necessária a internação hospitalar para o tratamento, e complicações menores são aquelas que podem ser acompanhadas no ambulatório (VAN UCHELEN, WERKER, KON, 2001; NEAMAN & HANSEN, 2007; MOMENI *et al.*, 2009). Uma das complicações mais sérias, que é pouco comum, é a embolia pulmonar (MATARASSO,

SWIFT, RANKIN, 2006). Outras complicações pulmonares pós-operatórias menos comuns são atelectasia, pneumonia, broncoespasmo, insuficiência respiratória e necessidade de ventilação prolongada. Entretanto, essas complicações aumentam o tempo de internação, morbidade e mortalidade (ROCK & RICH, 2003; KHAN & HUSSIAN, 2005).

A espirometria é a medida de entrada e saída de ar nos pulmões a partir de manobras lentas ou rápidas. Auxilia na prevenção e realiza diagnóstico e quantificação dos distúrbios ventilatórios. Os valores são comparados a valores previstos à população avaliada (PEREIRA, 2002).

Alguns estudos demonstraram a influência da abdominoplastia na função ventilatória. HELENE JR, SAAD JR, STIRBULOV (2006), verificaram diminuição nos valores espirométricos no 4º dia pós-operatório, retornando a níveis normais no 15º e estes se encontraram em níveis normais no 30º dia pós-operatório, com exceção do VEF1 que ainda se encontrava diminuído. PERIN *et al.* (2008), avaliaram 24 indivíduos submetidos à abdominoplastia e verificaram que não houve diferença nos parâmetros da espirometria no pós-operatório tardio, com seguimento médio 28 meses. TERCAN *et al.* (2002) verificaram que houve melhora significativa da função ventilatória no 30º dia pós-operatório. Sugeriram que a correção da diástase dos retos do abdome exerceu importante papel na melhora da CVF, pela restauração da função, permitindo contração muscular mais eficiente. Alterações respiratórias e variação da PIA após abdominoplastias também foram estudadas por ESCOBAR, NAVARRETE, MANZANO (2007). Estes autores verificaram aumento médio da PIA de dez centímetros de água em relação ao pré-operatório e CV e VEF1 encontraram-se ainda diminuídos no 15º dia de pós-operatório.

SANTOS FILHO *et al.*(2010) demonstraram que os parâmetros da espirometria (CVF, CV, FEF 25-75%,VEF₁, PFE e VVM) estão diminuídos no segundo e sétimo dia de pós-operatório aproximando-se dos valores do pré-operatório no 15º dia de pós-operatório.

Em alguns tipos de deformidade, a correção da diástase do músculo reto do abdome pode ser associada à plicatura da aponeurose do músculo oblíquo externo (NAHAS & FERREIRA, 2010). A plicatura em “L” da aponeurose do músculo oblíquo externo está indicada em pacientes que apresentam distensão na região lateral e inferior do abdome (NAHAS, 2001). Este procedimento encurta a distância entre origem e inserção do músculo oblíquo externo, tornando sua contração mais eficaz. Os efeitos estéticos deste procedimento são vários. Há melhora no tônus do plano músculo-aponeurótico com melhor definição do relevo abdominal, melhora da definição da cintura e encurtamento longitudinal do plano músculo-aponeurótico. Entretanto, esta plicatura adicional na parede abdominal poderia piorar a ventilação do paciente no período pós-operatório. Nenhum dos trabalhos publicados previamente avaliou a plicatura da aponeurose do oblíquo externo e seus efeitos na função ventilatória.

OBJETIVO

2. Objetivo

Avaliar função ventilatória e pressão intra-abdominal em abdominoplastia com plicatura da aponeurose do oblíquo externo.

LITERATURA

3. Literatura

Função ventilatória pós-abdominoplastia

TERCAN *et al.*, (2002) acompanharam 14 pacientes submetidas à abdominoplastia até o 30º dia de pós-operatório e observaram aumento significativo na Capacidade Vital Forçada (CVF) em relação ao pré-operatório. Os autores também sugeriram que a correção da diástase dos músculos retos do abdome colabora para essa melhora.

HELENE JR, SAAD JR, STIRBULOV (2006) avaliaram a espirometria em 33 pacientes submetidos à abdominoplastia no 4º, 15º e 30º dia de pós-operatório. Com exceção do Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF_1), que ainda encontrava-se diminuído, todos os outros parâmetros encontravam-se normais no 30º dia de pós-operatório.

ESCOBAR, NAVARRETE, MANZANO (2007) estudaram alterações respiratórias e variação da Pressão Intra-abdominal (PIA) em 18 pacientes de abdominoplastia. A Capacidade Vital (CV) e VEF_1 ainda encontravam-se diminuídas no 15º dia de pós-operatório. Encontraram aumento da PIA de dez centímetros de água em relação ao pré-operatório.

PERIN *et al.* (2008) avaliaram a espirometria, com seguimento médio de 28 meses de pós-operatório, em 24 pacientes de abdominoplastia. Observaram que, neste período, não ocorreu alteração quando comparado ao pré-operatório.

SANTOS FILHO *et al.* (2010) avaliaram a espirometria no segundo, sétimo e décimo quinto dia de pós-operatório em 8 pacientes com deformidade abdominal tipo B e tipo III de Nahas e concluíram que CVF, CV, FEF25-75%, VEF₁, PFE e VVM estão diminuídos no segundo e sétimo dia de pós-operatório, tendendo a normalidade no décimo quinto dia de pós-operatório. A CI não apresentou queda com significância estatística.

Pressão Intra-abdominal em abdominoplastia

TALISMAN *et al.* (2002) mediram as alterações na PIA durante a abdominoplastia e verificaram a relevância dessas alterações no pós-operatório imediato, em 18 pacientes. Três pacientes que foram submetidas à correção da diástase do músculo reto do abdome apresentaram a PIA acima de 24cmH₂O no final da operação e acima de 20cmH₂O no dia seguinte à operação. Concluíram que pacientes com 20cmH₂O no dia seguinte à abdominoplastia têm risco significativo para desenvolver desconforto respiratório no pós-operatório imediato.

AL-BASTI *et al.* (2004) mediram a PIA em 43 obesas mórbidas e múltiparas submetidas à abdominoplastia, com o objetivo de avaliar efeitos adversos na função pulmonar. Não houve aumento significativo da PIA. Os parâmetros da função ventilatória, medidos dois meses após a cirurgia, não tiveram diferença significativa.

GRAÇA NETO *et al.* (2006) analisaram a PIA em 12 pacientes submetidos à abdominoplastia, no pré-operatório, pós-operatório imediato e

no primeiro dia de pós-operatório, e foi observado que nenhum valor foi superior a 20cmH₂O, e duas pacientes apresentaram dispneia leve.

HUANG *et al.* (2007) quiseram determinar quais componentes da abdominoplastia poderiam ser fatores de risco para elevação da PIA e seriam clinicamente relevantes. A comparação foi feita com grupo de dez pacientes submetidas à redução de mama e 20 à abdominoplastia e o resultado dessa comparação foi que nenhum valor de PIA foi superior a 20mmHg. Verificaram aumento de PIA no grupo de abdominoplastia no momento da plicatura com a mesa a zero grau e a 30 graus de inclinação e no fechamento de pele, no grupo de abdominoplastia quando comparado ao grupo de redução de mama. No primeiro dia de pós-operatório houve queda da PIA em ambos os grupos.

CUGNO *et al.* (2009) reportaram o caso de paciente de 48 anos de idade que desenvolveu esôfago de Barrett e subsequentemente estenose esofágica secundária ao aumento da PIA após ter sido submetida à abdominoplastia.

Plicatura no oblíquo externo

NAHAS (2001) classificou a deformidade músculo-aponeurótica e no tipo B descreveu as pacientes que apresentavam diástase do músculo reto do abdome e não tiveram tensão adequada das regiões lateral e infraumbilical da camada músculo-aponeurótica. Portanto, indica-se a plicatura da aponeurose do oblíquo externo. Essa plicatura é realizada na

forma de um “L” do lado direito com a imagem em espelho no lado esquerdo.

YOUSIF, LIFCHEZ, NGUYEN (2004) realizaram plicatura da bainha do reto complementado por plicatura crescente na fáscia do oblíquo externo. Seis pacientes foram submetidas à plicatura transversa do reto associado à plicatura do oblíquo externo e outro grupo de seis pacientes foi submetido à plicatura vertical do reto associada à plicatura do oblíquo externo. O resultado foi excelente em ambos os grupos quando comparados por fotografia por dois avaliadores imparciais. A pontuação para contorno abdominal anterior e a definição da linha semilunar foi maior para o grupo da plicatura transversa. Já para o contorno da cintura, definição da linha Alba e transição cintura-quadril não houve diferença estatisticamente significativa.

NAHAS & FERREIRA (2010) afirmaram que a camada músculo-aponeurótica da parede abdominal deve ser corrigida durante a abdominoplastia de acordo com a deformidade que o paciente apresenta. A plicatura do músculo reto do abdome é realizada e pode ser associada à plicatura da aponeurose do músculo oblíquo externo a fim de melhor definição da cintura.

Função respiratória pós-cirurgias abdominais

ANSCOMBE & BUXTON (1958) distribuíram 26 pacientes masculinos em três grupos: o primeiro, internado em enfermaria sob

cuidados médicos, porém sem afecção respiratória ou procedimentos cirúrgicos. O segundo, submetido à cirurgia da região superior ou inferior do abdome. O terceiro, com apenas três pacientes, submetidos à cirurgia de extremidades. Os grupos dois e três foram avaliados quanto a Capacidade Inspiratória (CI), Volume de Reserva Inspiratória (VRI), Volume Residual (VR), Capacidade Residual Funcional (CRF) e CV, 24 horas antes da cirurgia e 48 horas após a mesma. O grupo controle foi avaliado duas vezes no período de 48 horas. Ocorreu relevante diminuição nesses parâmetros nas cirurgias da região superior do abdome em relação àquelas da região inferior do mesmo. As cirurgias de extremidades não determinaram redução de função pulmonar.

PECORA *et al.* (1969) estudaram CV e VEF1 no pré-operatório e no pós-operatório de 157 pacientes, em períodos intervalados até a CV atingir 90% do valor em pré-operatório. Verificaram que há restrição pulmonar no pós-operatório de cirurgias abdominais e torácicas, devido às mudanças na resistência da via aérea.

PARFREY *et al.* (1977) avaliaram o efeito de cirurgia regional na função respiratória, monitorando 23 pacientes, a cada quatro horas, durante os dois primeiros dias. Os pacientes foram subdivididos em quatro grupos: abdominal de incisão alta, abdominal de incisão baixa, cirurgia não abdominal e anestesia local. Foram avaliados sinais clínicos, espirometria, gasometria arterial e Raio-x. Os valores espirométricos mostraram queda máxima com quatro horas de pós-operatório. A maior queda foi em PFE e CVF em incisão alta. Portanto concluíram que o que indica atelectasia é a queda na PaO₂.

WAHBA, BÉIÑQUE, KLEIMAN (1995) fizeram revisão sobre função cardiopulmonar em colecistectomia laparoscópica. As mudanças notadas são similares, mas em magnitude menor, àquelas em cirurgias abdominais abertas. A CV e o VEF₁ têm queda no pós-operatório, porém quando comparados às cirurgias abertas, essa queda não é tão expressiva. Ainda, o retorno aos valores normais ocorre mais rapidamente.

KOCABAS *et al.* (1996) estudaram a incidência de complicações pulmonares pós-operatórias em cirurgias da região superior do abdômen e o valor da espirometria pré-operatória, para prever essas complicações, em 60 pacientes. Foram realizados eletrocardiograma, raio-x de tórax, espirometria e análise de gases sanguíneos (PaCO₂, PO₂ e pH), um dia antes da cirurgia e em dias alternados, até o 15º dia de pós-operatório. Trinta e um pacientes apresentaram alterações espirométricas pré-operatórias. Complicações pulmonares pós-operatórias foram observadas em 21 pacientes, sendo que foram mais freqüentes em pacientes que apresentaram alterações espirométricas já no pré-operatório (45,2%) do que nos que não as apresentaram (24,1%).

MOHSEN, KHALIL, NOOR-ELDIN (1996) realizaram espirometria em 50 pacientes submetidos à laparoscopia, uma a duas horas antes da cirurgia e 24 horas após o procedimento cirúrgico. Todos os pacientes mostraram redução em VEF₁, Volume Expiratório Forçado no terceiro segundo (VEF₃), CVF, PEF, Fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF (FEF 25-75%) e PIF (Pico de fluxo inspiratório). As cirurgias da região superior do abdome tiveram maior queda desses parâmetros, mas sem significância.

BARISIONE *et al.* (1997) investigaram se havia teste para prever morbidade e mortalidade em 361 pacientes com alto risco de complicação pulmonar em cirurgias abdominais altas. Notaram que a presença de hipersecreção mucosa frequente, juntamente com o aumento de VR e baixos valores de VEF1 eram fatores extremamente sensíveis e específicos para reconhecer pacientes com alto risco para desenvolver complicações respiratórias severas.

PEREIRA *et al.* (1999) demonstraram a importância de analisar e avaliar a função respiratória previamente às cirurgias abdominais em 408 casos. Sugeriram que a espirometria seja realizada no pré-operatório de cirurgias abdominais em tabagistas e nos que apresentem queixas respiratórias. Relataram, ainda, que VEF1/CVF é o parâmetro que, quando diminuído no pré-operatório, indica maior chance de complicações pulmonares pós-operatórias.

CHIAVEGATO *et al.* (2000) avaliaram a evolução dos volumes pulmonares, força dos músculos respiratórios e comportamento tóraco-abdominal, nos seis primeiros dias de pós-operatório, em 20 pacientes submetidos a colecistectomia por via laparoscópica. Mediram o volume corrente (VC), volume minuto (VM), CV, pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) neste período pós-operatório. Verificaram que a PI_{máx}, seguida da CV, seriam as duas melhores medidas para comparar alterações presentes entre o pré e o pós-operatório.

CARDOSO FILHO, DIOGO FILHO, RIBEIRO (2008) avaliaram espirometria, oximetria e dor pela Escala Visual Analógica (EVA), em 18

indivíduos submetidos à cirurgia de redução gástrica por laparotomia e em 21 pacientes submetidos à gastroplastia por videolaparoscopia antes e após a cirurgia até a 30^a hora. No pré-operatório todos os pacientes apresentaram valores espirométricos normais em relação ao previsto. Não houve correlação entre Índice de Massa Corporal (IMC) e valores espirométricos como CVF, VEF1 e Pico Expiratório Forçado (PEF) no pré-operatório. Em ambos os tipos de procedimentos cirúrgicos houve redução nos valores espirométricos. Não houve correlação dos valores espirométricos com a avaliação da dor no pós-operatório. A taxa de complicação respiratória foi considerada baixa (2,7%).

KIMBALL *et al.* (2008) estudaram a relação da dor nas medidas de espirometria, P_{Imáx} e P_{Emáx}, após incisões na região superior do abdômen. Foram avaliados 45 pacientes no pré-operatório e nos três primeiros dias de pós-operatório, e a dor foi avaliada utilizando a Escala Visual Analógica (EVA). Foi observada grande alteração na função pulmonar após a cirurgia, correlacionada positivamente com a dor.

KIM *et al.* (2010) avaliaram a relação entre CV e amplitude inspiratória diafragmática através de sonógrafo, em 35 pacientes submetidos a lobectomia de fígado. Essas medidas foram realizadas no pré-operatório, 24 horas, 48 horas e sete dias após a cirurgia. Demonstraram que a medida de amplitude inspiratória diafragmática na inspiração profunda era potencialmente útil para detectar redução na Capacidade Vital no pós-operatório.

Pressão intra-abdominal em cirurgias abdominais

DUGGAN & DRUMMOND (1989) avaliaram os efeitos das mudanças na atividade da musculatura abdominal, através da pressão intra-abdominal durante a respiração, em seis pacientes submetidos à cirurgia abdominal alta. Verificaram pouca atividade detectável na eletroneuromiografia abdominal durante a inspiração e aumento rápido na expiração. A PIA, medida pela pressão gástrica, diminui rapidamente na inspiração. Um aumento na PIA ocorre antes da expiração, seguido de progressivo aumento durante a expiração e na pausa expiratória.

OBEID *et al.* (1995) avaliaram em 26 adultos os efeitos do aumento da PIA na Complacência Pulmonar em colecistectomia laparoscópica e determinaram quais das três técnicas minimamente invasivas (bexiga, gastro e retal) tinha mais acurácia. Notaram que o método pela bexiga era o mais confiável e as três técnicas dependiam da posição. Houve pobre correlação entre PIA e Complacência Pulmonar, ou seja, a complacência pulmonar diminuiu significativamente conforme há aumento da PIA.

SUGRUE *et al.* (1999) realizaram estudo para estabelecer se Hipertensão Intra-Abdominal (HIA) é fator causal independente para disfunção renal em pacientes admitidos em UTI após cirurgia abdominal. A PIA era medida, a cada oito horas, pela técnica de Kron. Foi considerada HIA quando a PIA for maior que 18mmHg. Dos 263 pacientes, 107 (40,7%) desenvolveram HIA e, destes, 35 (32,7%) desenvolveram complicações renais. Dos 156 (59,3%) que apresentaram PIA normal, 22 (14,1%) desenvolveram complicações renais. Portanto, concluíram que a prevalência da disfunção renal aumentava significativamente com o nível de aumento da PIA.

SANCHEZ *et al.* (2001) determinaram a PIA normal em 81 pacientes, selecionados randomicamente, cirúrgicos e não cirúrgicos, e identificaram fatores para variação prevista da PIA que foi medida através da técnica desenvolvida por Kron. Foram 36 do gênero feminino e 41 do gênero masculino, com idade média de 67 anos. Houve correlação entre IMC (média de 27,6) e PIA (média de 6,5mmHg) e houve correlação também entre PIA e cirurgia abdominal.

LOSKEN *et al.* (2002) examinaram a PIA, via cateter urinário, após reconstrução de mama pelo retalho transversal do músculo reto do abdome (TRAM), em 24 pacientes, no primeiro e segundo dias de pós-operatório. Retalho bipedicular ou bilateral e elevado IMC são fatores de risco para desenvolver Síndrome Compartimental Abdominal (SCA). Gravidez múltipla parece ter efeito protetor. O fenômeno está associado a aumento da frequência respiratória, diminuição do débito urinário e equilíbrio maior do fluido líquido. Pacientes com PIA elevada tem maior incidência de complicações gerais.

KARAGULLE *et al.* (2008) verificaram se diferentes níveis de PIA (8mmHg, 12mmHg e 15mmHg) poderiam influenciar na função pulmonar (CVF, VEF1, FEV1/CVF, PEF e FEF 25-75%), em colecistectomia laparoscópica. Foram estudados 45 pacientes, e verificaram que diferentes níveis de PIA têm efeitos similares na função pulmonar. Ainda, sugeriram que dor, tipo de cirurgia, local cirúrgico e efeitos anestésicos adversos têm mais efeitos na função pulmonar do que PIA aumentada.

SERPYTIS & IVASKEVICIUS (2008) quiseram determinar a incidência de HIA após cirurgias abdominais de grande porte. Avaliaram a influência do equilíbrio hídrico na PIA e a relação entre PIA e Síndrome da

resposta inflamatória sistêmica (SRIS). Foram estudados 77 pacientes. A PIA foi medida via cateter urinário, duas vezes ao dia, diariamente, no pós-operatório. A PIA foi significativamente maior nos pacientes com SRIS, sendo que os que tiveram maior número positivo para a síndrome tiveram maior PIA, durante todo o tempo de estudo. Os pacientes que obtiveram maior tempo com HIA foram os que tiveram maior tempo de internação na UTI. Mostraram, ainda, correlação positiva entre o equilíbrio de fluido e a PIA.

VEGAR-BROZOVIC, BREZAK, BROZOVIC (2008) fizeram revisão sobre complicações pulmonares e cerebrais em HIA. Relatam que o aumento na pressão intra-abdominal causa aumento significativo na pressão intracraniana, secundário à obstrução do fluxo venoso cerebral, causada pelo aumento das pressões venosa central e intratorácica. As manifestações clínicas das complicações pulmonares incluem alta pressão intratorácica, elevada pressão das vias aéreas, diminuição da complacência pulmonar, hipóxia, hipercapnia e desvio de parte da pressão. A elevação passiva do diafragma permite transmissão do aumento da PIA para a cavidade pleural reduzindo a complacência pulmonar estática e dinâmica. Atelectasia basal pode ocorrer quando o hemidiafragma está parcialmente elevado.

SCOLLAY, BEAUX, PARKS (2009) estabeleceram a incidência de HIA em 42 pacientes submetidos à cirurgia abdominal eletiva. Para a medida da PIA foi utilizado cateter conectado a manômetro de Foley. Em 12% dos casos ocorreu a HIA e não foram observados piores resultados, como o aumento no tempo de internação nestes casos.

CELIK *et al.* (2010) investigaram se o aumento na PIA poderia influenciar na dor visceral pós-operatória em colecistectomia laparoscópica

em 64 pacientes. Para avaliação da dor foi utilizada a escala numérica na primeira, terceira, sexta, décima segunda e vigésima quarta horas após a cirurgia. Eles concluíram que a PIA não interferia na dor visceral pós-operatória.

WAELE *et al.* (2010) afirmaram, num estudo de revisão, que a HIA (PIA>12mmHg) diminui, de forma importante, a complacência respiratória. Isso ocorre pela diminuição na complacência na parede torácica, levando a aumento na pressão inspiratória ou diminuindo o volume corrente. A Síndrome Compartimental Abdominal ocorre quando a PIA é maior que 20mmHg e associa-se disfunção ou falência de algum órgão.

ZHOU *et al.* (2010) avaliaram em 16 pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva, o efeito do aumento da PIA e subsequente laparotomia descompressiva, no volume pulmonar, e a distribuição do volume de gás pulmonar, através de tomografia computadorizada de tórax. Após a descompressão, a PIA diminuiu cerca de 14mmHg, e ocorreu aumento significativo na PaO₂/FIO₂, na Pressão de Pico Inspiratório e na Pressão Parcial de CO₂. Na Tomografia Computadorizada observou-se ganho de 500mL no volume pulmonar, porém esse aumento não foi significativo. Após a descompressão cirúrgica, o volume de gás pulmonar aumentou significativamente e em todos os pacientes a atelectasia no início da internação diminuiu significativamente.

GIDLUND, WANHAINEN, BJÖRCK (2011) investigaram a frequência de HIA (PIA>12mmHg) e de Síndrome Compartimental Abdominal (PIA>20mmHg) após reparo endovascular de ruptura de aneurisma da aorta abdominal. De 29 pacientes, seis pacientes (21%)

apresentaram $PIA > 20\text{mmHg}$ e três desses apresentaram sinais ou sintomas da síndrome. PIA entre 12 e 15mmHg (grau I de HIA) foi verificada em sete pacientes e entre 16 e 20mmHg (grau II), em dez.

Obesidade e função ventilatória

CANOY *et al.* (2004) examinaram a relação entre os parâmetros VEF_1 e CVF e obesidade abdominal, através do IMC e relação cintura/quadril, em 24.605 indivíduos com idade entre 45 e 79 anos. Foi demonstrada relação inversa entre os parâmetros espirométricos e obesidade abdominal. VEF_1 e CVF mostraram-se menores naqueles com relação cintura/quadril maior.

LIN *et al.* (2006) estudaram a relação entre síndrome metabólica e déficits na função pulmonar em 46.514 adultos. A prevalência de função pulmonar prejudicada aumentou nos pacientes com baixo peso, sobrepeso e obesidade, quando comparados a indivíduos de peso normal. A função pulmonar também decresceu de acordo com a idade em ambos os gêneros. Os indivíduos com restrição pulmonar tinham mais chance de ter síndrome metabólica, independentemente do IMC.

KOZIEL *et al.* (2007) examinaram quais medidas de distribuição de gordura geravam forte impacto na função ventilatória determinada pela CVF e VEF_1 , em 930 adultos, entre 40 e 50 anos. Peso, IMC e relação cintura/quadril foram estudados separadamente na influência sobre CVF e VEF_1 . Em homens, CVF é mais fortemente associada com altura, IMC e relação cintura/quadril. O valor de CVF aumenta com o aumento do tamanho corporal e diminui com o aumento dos níveis de gordura na região central do corpo. Em mulheres, o valor da CVF aumenta com a altura e

IMC e diminui com a espessura subescapular. Em homens, altura, IMC e relação cintura/quadril são significativamente associados com VEF₁. Em mulheres, altura e espessura subescapular estão significativamente associadas com VEF₁.

SALIMAN *et al.* (2008) avaliaram a relação entre função pulmonar e características clínicas de 136 obesos mórbidos, durante avaliação para cirurgia bariátrica. As restrições pulmonares foram associadas com IMC. O aumento do tamanho do corpo estava associado com o risco de restrição e com o aumento do PaCO₂. Alterações restritivas e obstrutivas estavam associadas nesta população.

Função pulmonar e idade

THYAGARAJAN *et al.* (2008) quantificaram mudanças relacionadas à idade na função pulmonar, de acordo com o IMC, estudando 5115 pacientes. Encontraram que CVF e VEF₁ geralmente diminuem num período de dez anos. Houve manutenção, neste período, dos altos níveis de função pulmonar nos indivíduos mais magros. Houve aumento em VEF₁/CVF entre os participantes com IMC mais alto, em dez anos, isso se deve a diminuição da complacência da parede pulmonar e/ou da circulação dos níveis de citocinas. O aumento da adiposidade pode estar associado com o aumento dos níveis de citocinas e a diminuição dos níveis de adiponectina, assim aumenta os níveis de inflamação sistêmica que pode afetar negativamente a função pulmonar.

SINGH-MANOUX *et al.* (2011) examinaram a associação entre função pulmonar e medidas funcionais, como funções física, mental e cognitiva, em 4443 idosos. Medidas sócio-demográficas, comportamentos

de saúde (tabagismo, álcool, atividade física, consumo de frutas e vegetais), IMC e condições crônicas explicam dois terços da associação da velocidade de caminhada e autoavaliação da condição física e mais de 80% da associação com função cognitiva. Eles sugerem que a função pulmonar é uma boa e simples medida do funcionamento global em idosos.

Complicações respiratórias pós-cirurgias abdominais

WERÉN, JANZON, HELLEKANT (1981) compararam a incidência e inter-relação de complicações respiratórias pós-operatórias baseando-se pelo raio-x de tórax, PaO₂ e sinais clínicos em 52 homens, entre 40 e 75 anos, submetidos à cirurgia eletiva abdominal alta. Todos realizaram fisioterapia pré e pós-operatória. Anormalidades no raio-x pós-operatório foram encontradas em 28 pacientes (54%), hipoxemia arterial pós-operatória em 23 pacientes (43%) e sinais clínicos em quatro (8%). Não houve correlação entre os métodos, sendo que os sinais clínicos foram os mais sensíveis para identificar complicações respiratórias.

JAYR *et al.* (1990) avaliaram a incidência e fatores predisponentes a complicações pulmonares pós-operatórias estudando 146 pacientes submetidos a cirurgia intra-abdominal para câncer (reto, cólon, estômago, bexiga) com incisão na linha média anterior e subumbilical. Ocorreram complicações clínicas, como bronquite em 23%, complicações radiológicas, como atelectasia em 57% e hipoxemia (PaO₂ < 70mmHg) em 46%. Geralmente ocorrem em pacientes com história pré-operatória de doença respiratória. Os fatores de risco encontrados foram: gênero masculino, baixa PaO₂, e VEF₁ diminuída. As complicações respiratórias estavam fortemente correlacionadas com hipoxemia pós-operatória.

MÉTODOS

4. Métodos

Trata-se de um estudo primário, clínico, intervencional, longitudinal, prospectivo e autocontrolado, realizado em centro único.

Foram selecionados 18 pacientes, consecutivos, provenientes do ambulatório de Cirurgia Plástica Abdominal da EPM/UNIFESP, do gênero feminino. Foram incluídas pacientes com idade entre 18 e 50 anos e Índice de massa corporal (IMC) menor que 30kg/m^2 . Todas apresentavam deformidade abdominal tipo III de Nahas (NAHAS, 2001) (com indicação de ressecção de pele e tecido subcutâneo entre cicatriz umbilical e região pubiana) e tipo B de Nahas (NAHAS, 2001) (com diástase do músculo reto do abdome secundária a gravidez e que, mesmo após a plicatura da aponeurose anterior ainda apresentavam flacidez da camada músculo aponeurótica, estando indicada a plicatura da aponeurose do músculo oblíquo externo).

Os critérios de não inclusão foram pacientes com doenças respiratórias obstrutivas ou restritivas, com alterações no raio-x de tórax, tabagistas, portadoras de doenças sistêmicas, submetidas a cirurgias abdominais anteriores, com cicatrizes abdominais (exceto cesárea horizontal) ou aquelas que apresentaram grande perda ponderal.

Os critérios de exclusão foram pacientes que apresentaram alterações na espirometria no pré-operatório.

A idade média das pacientes foi de 31 anos e o Índice de massa corporal (IMC) médio foi de $23,85\text{ Kg/m}^2$ (Tabela 1-Apêndice). O tamanho médio da diástase do músculo reto do abdome foi de 2,45 cm quando

medido 3cm acima da cicatriz umbilical e 2cm quando medido 2 cm abaixo da cicatriz umbilical.

As pacientes foram submetidas à abdominoplastia, com técnica padronizada e pelo mesmo cirurgião, no Hospital São Paulo. Todos os procedimentos foram realizados sob anestesia geral. O relaxante muscular utilizado foi o Brometo de Pancurônio (0,3ml/Kg de peso corporal na indução e 0,15ml/kg por hora para manutenção). O procedimento cirúrgico iniciou-se com incisão suprapúbica, estendendo-se, lateralmente, até as cristas ilíacas ântero-superiores. O retalho dermogorduroso do abdome foi dissecado do plano músculo-aponeurótico com isolamento do umbigo. A diástase dos músculos retos do abdome foi corrigida pela plicatura da aponeurose anterior dos músculos retos do abdome, aproximando as margens mediais dos mesmos. A plicatura em forma de “L” na aponeurose do oblíquo externo foi associada ao procedimento. As plicaturas foram realizadas em dois planos, primeiro plano com pontos separados e segundo plano com sutura contínua. Em ambos foi utilizado fio de náilon 2.0. A síntese cirúrgica foi realizada por planos, após ressecção do excesso dermogorduroso e exteriorização do umbigo no retalho abdominal. Foi utilizada cinta compressiva por 30 dias no pós-operatório.

O tamanho da diástase foi medido em dois níveis: 3 cm acima da cicatriz umbilical e 2 cm abaixo da cicatriz umbilical.

A correção da diástase foi realizada pela aproximação das margens mediais dos músculos retos do abdome. O eixo horizontal da plicatura em “L” estava localizado de 3 a 4 cm superiormente ao ligamento inguinal, seguindo-o paralelamente. O eixo vertical estava localizado entre 4 e 5 cm da linha Alba, em posição paramediana, ao longo da linha Semilunar. Um terço de sua extensão estava localizado superiormente à cicatriz umbilical e

dois terços inferiormente a esta (Figura 1). A largura da plicatura foi de 1 cm na horizontal e 1 cm na vertical.

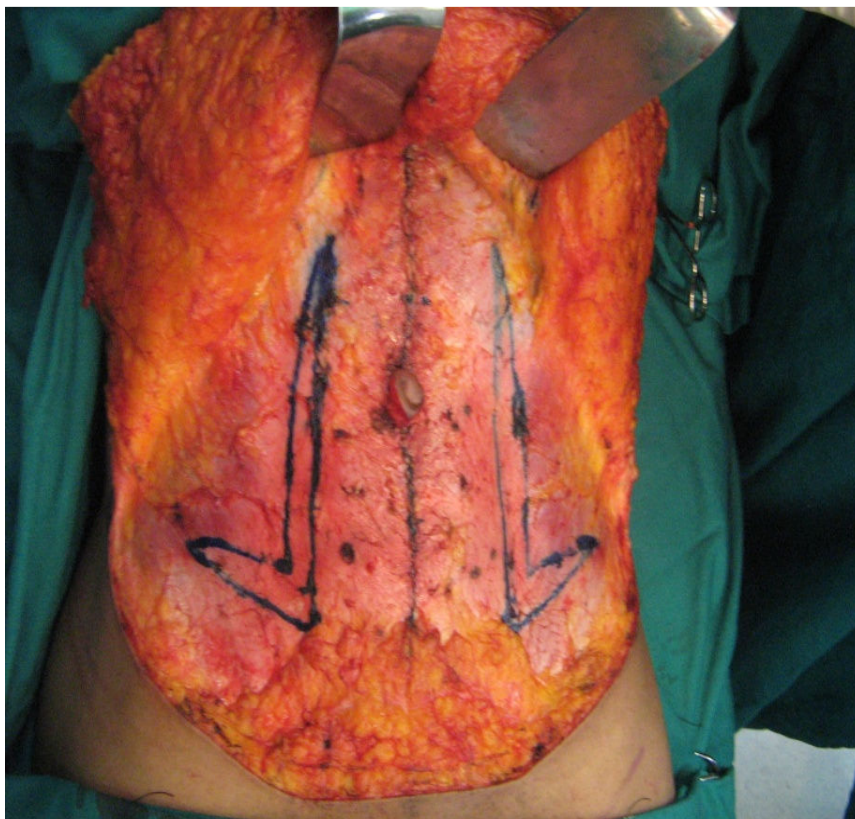


Figura 1: Localização da plicatura em “L” na aponeurose do oblíquo externo.

Foram realizadas avaliações espirométricas no pré-operatório, no segundo, sétimo e décimo quinto dias de pós-operatório. A espirometria foi realizada em ambiente calmo, sem interferência externa e os valores foram corrigidos, pelo espirômetro, para temperatura e umidade. A paciente permaneceu sentada durante os testes, utilizando clipe nasal para que não houvesse escape de ar. Foram orientadas a permanecer em repouso num período de, pelo menos, dez minutos anteriormente ao teste. O procedimento foi explicado detalhadamente para que fossem feitas manobra de expiração forçada seguida de inspiração profunda e respirações naturais. As curvas de volume-tempo e fluxo-volume foram obtidas com a espirometria. O aparelho utilizado foi da marca Koko (fabricado por *nSpire*

Health, Inc em Longmont, CO, EUA). Os seguintes parâmetros da espirometria foram analisados:

CVF – Capacidade Vital Forçada: é o volume (em Litros) medido solicitando-se ao indivíduo que depois de inspirar até a Capacidade Pulmonar Total expire tão rápida e intensamente quanto possível.

VEF1 – Volume expiratório forçado no primeiro segundo: é o volume medido no primeiro segundo da expiração forçada.

FEF 25-75% - Fluxo expiratório forçado médio entre 25 e 75% da curva de CVF expiração forçada.

CV – Capacidade Vital ou capacidade vital lenta: é o volume de ar exalado após uma inspiração máxima.

CI – Capacidade Inspiratória: é o volume máximo inspirado após expiração normal (após volume corrente).

VEF1/CVF – É a relação entre VEF1 e CVF.

VVM – Ventilação Voluntária Máxima: representa o volume máximo de ar ventilado por repetidas manobras respiratórias forçadas, em um período de tempo (PEREIRA, 1996; PEREIRA, 2002; DIRCEU, 2004).

No intraoperatório foi medida a pressão intravesical, que reflete a medida da pressão intra-abdominal (PIA), em cinco diferentes momentos: antes da incisão cutânea, após a plicatura do músculo reto do abdome, após a plicatura em “L” da aponeurose do oblíquo externo, após o término da cirurgia e após a colocação da cinta elástica. Estas medidas foram realizadas sempre na mesma posição, em decúbito dorsal horizontal. A medida da PIA foi realizada de acordo com o método descrito por Kron (1984). Este método consiste em conectar um sistema de uma coluna de solução salina e uma escala em centímetros em uma sonda de três vias a

fim de injetar 50 ml de solução fisiológica na bexiga vazia para determinar a pressão intra-abdominal em cmH₂O.

A dor referida pela paciente foi avaliada utilizando-se a Escala Visual Analógica. Essa avaliação foi realizada nos mesmos dias em que foi realizada a espirometria: no pré-operatório, no segundo, sétimo e décimo quinto dias de pós-operatório. Ainda, foram anotadas queixas respiratórias, como tosse e dispneia; frequência respiratória (FR); tipo de respiração: abdominal, torácica ou mista; expansibilidade e padrão respiratório.

No segundo dia de pós-operatório todas as pacientes estavam medicadas com Cetoprofeno 100 mg de 12 em 12 horas e Dipirona Sódica 2g de seis em seis horas.

Os dados foram analisados utilizando-se o programa BioStat 2009, em que foi aplicado o teste de Friedman para comparações de todos os parâmetros da espirometria entre a situação pré e pós-operatória. Foram criadas as variações percentuais da relação entre as medidas obtidas em cada dia do pós-operatório dos parâmetros avaliados na espirometria, e as medidas do pré-operatório. Desta forma, cada valor obtido na espirometria foi submetido à seguinte fórmula:

$$\frac{\text{PO dia } x - \text{Pré}}{\text{Pré}}$$

Em que x representa o segundo, sétimo ou décimo quinto dias.

Os resultados das medidas de PIA foram descritos em cada momento de avaliação com uso de medidas resumo (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo) e comparados entre os diferentes momentos com uso de testes de Friedman seguidos de comparações múltiplas não-paramétricas para medidas repetidas quando os testes foram significantes. Foram calculadas as correlações de Spearman entre as variações dos parâmetros da espirometria com os valores de IMC, PIA, tamanho da diástase e Escala

Visual Analógica para dor correspondente ao dia de pós-operatório para verificar se as variações na espirometria estão relacionadas ao IMC, PIA, dor e tamanho da diástase. Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

5. Resultados

Os valores médios de Capacidade Vital Forçada (CVF), Capacidade Vital (CV), Fluxo Expiratório Forçado entre os 25% e 75% da Capacidade Vital Forçada (FEF 25-75%), Volume Expiratório no primeiro segundo da Capacidade Vital Forçada (VEF₁), Ventilação Voluntária Máxima (VVM) e Capacidade Inspiratória (CI) apresentaram importante queda no 2º dia de pós-operatório (PO2), com tendência a aumento no 7º dia (PO7) e aproximação dos valores pré-operatórios no 15º dia (PO15), conforme apresentado nas Figuras 2, 3 e 4. Todos os valores das medidas obtidas pela espirometria apresentaram significância estatística ($p < 0,03$) nas seguintes comparações: Pré x PO2, Pré x PO7, Pré x PO15, com exceção da CI que retornou a níveis semelhantes aos do pré-operatório já no sétimo dia de pós-operatório.

Os parâmetros VEF₁, FEF 25-75% e CVF retornaram a níveis semelhantes ao pré-operatório no PO15. Os parâmetros VVM e CV não retornaram aos valores do pré-operatório nestes períodos, portanto ainda há leve restrição pulmonar no PO15 (Figuras 2 e 4).

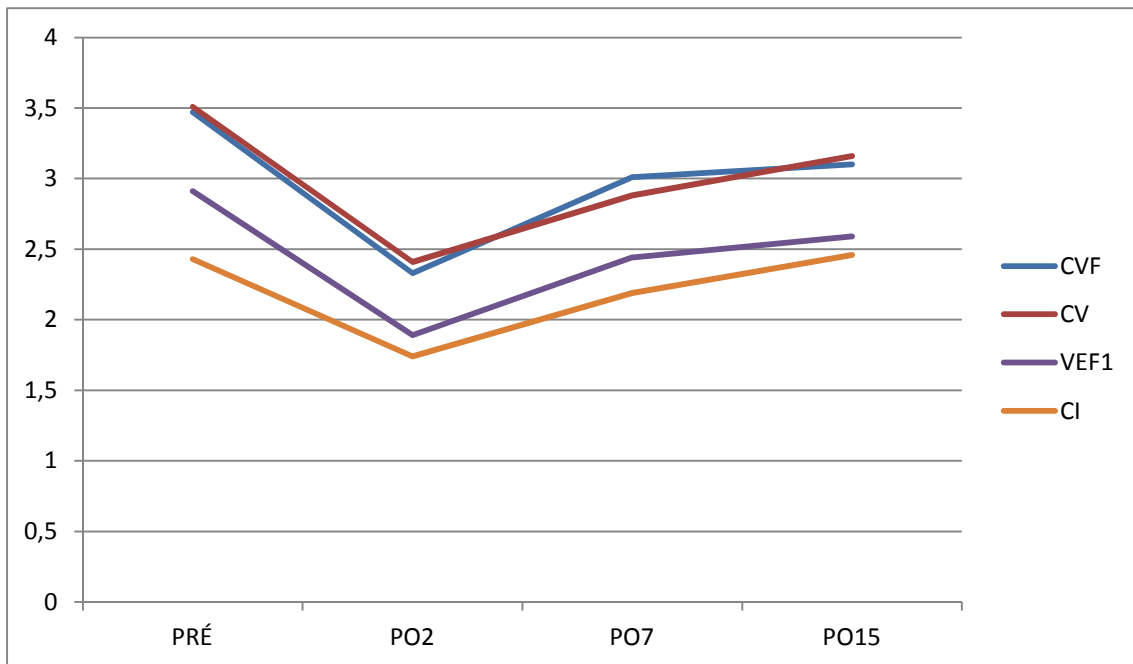


Figura 2: Valores da CVF, CV, VEF1 e CI (em litros) nos quatro momentos estudados: pré-operatório, segundo dia pós-operatório, sétimo dia pós-operatório e décimo quinto dia pós-operatório. Sendo $p < 0,0001$ para CVF, CV e VEF₁; e $p = 0,0004$ para CI.

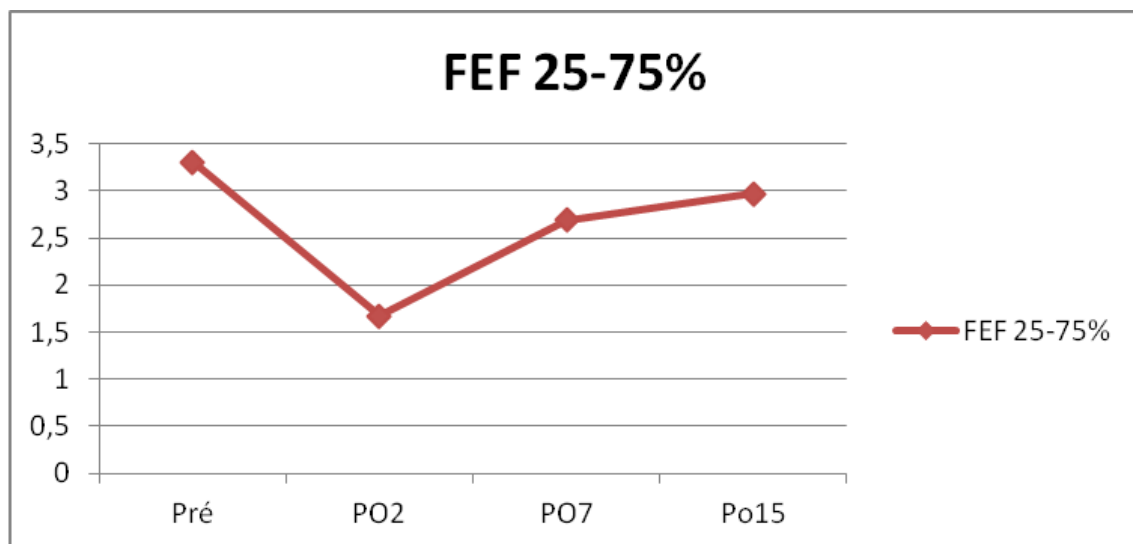


Figura 3: Valores de FEF 25-75% (em litros/segundo) nos quatro momentos estudados: pré-operatório, segundo dia pós-operatório, sétimo dia pós-operatório e décimo quinto dia pós-operatório. $p < 0,0001$

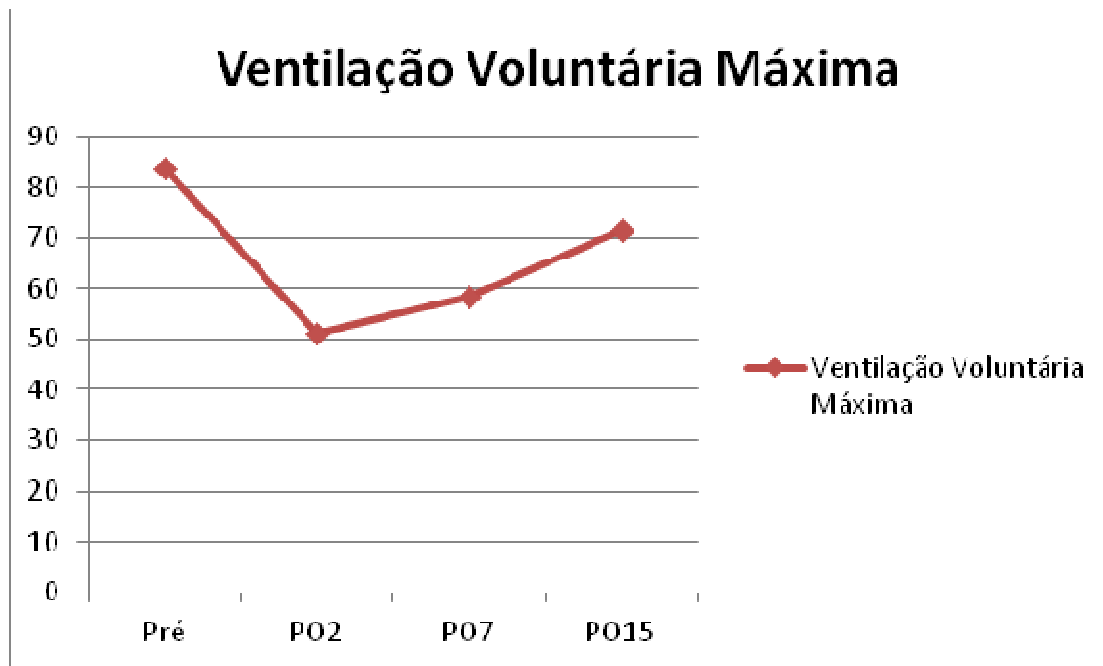


Figura 4: Valores de VVM (em L/minuto) nos quatro momentos estudados: pré-operatório, segundo dia pós-operatório, sétimo dia pós-operatório e décimo quinto dia pós-operatório. $p < 0,0001$

A VEF_1/CV não alterou em nenhuma das comparações mostrando que não há obstrução ventilatória no período pós-operatório (Figura 5).

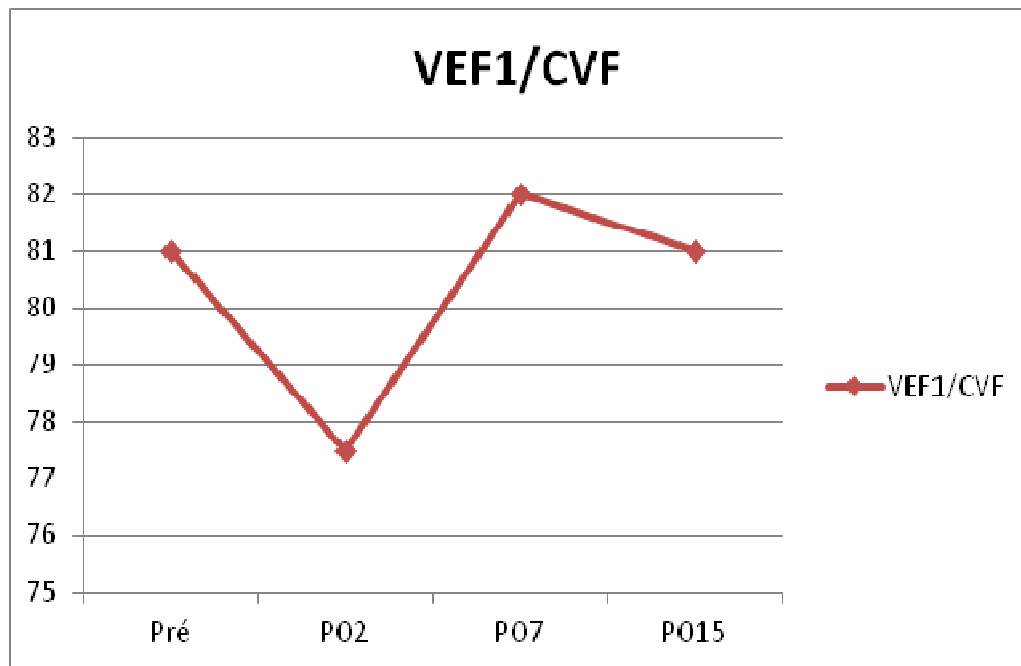


Figura 5: Valores de VEF₁/CVF em % nos quatro momentos estudados: pré-operatório, segundo dia pós-operatório, sétimo dia pós-operatório e décimo quinto dia pós-operatório. p=ns.

No PO2, queixas respiratórias como tosse e/ou dispneia estavam presentes em cinco pacientes. Dentre elas, somente uma apresentava tosse no pré-operatório. No PO7, oito pacientes queixaram-se destes sintomas e apenas uma no PO15. Não houve diferença na frequência respiratória, expansibilidade e padrão respiratório nas avaliações pré e no PO2, PO7 e PO15.

No pré-operatório o tipo de respiração de todas as pacientes era respiração mista com ou sem predomínio torácico ou abdominal. No PO2, cinco delas apresentaram respiração unicamente torácica e no PO7 apenas uma delas ainda apresentava este tipo de respiração.

A Tabela 2 mostra a comparação da PIA nos cinco momentos avaliados, sendo que o momento 1 é antes do início da cirurgia, o 2 é após a plicatura do músculo reto do abdome, o 3 é após a plicatura em L no oblíquo externo, o 4 é ao término da cirurgia e o 5 é após a colocação da cinta elástica. Observa-se que após a colocação da cinta elástica, os valores

da PIA são estatisticamente superiores aos avaliados nos momentos pré-operatório, após a plicatura do reto do abdome, após a plicatura em “L” e após o término da cirurgia ($p \leq 0,05$). (Tabela 2)

Tabela 2. Resultados das comparações múltiplas de PIA nos momentos estudados.

Momentos	1	2	3	4	5
Medianas(cmH₂O)	5,32	5,39	5,93	6,36	15,64

Comparação	p
Ranks 1 x 2 =	ns
Ranks 1 x 3 =	ns
Ranks 1 x 4 =	ns
Ranks 1 x 5 =	< 0.05
Ranks 2 x 3 =	ns
Ranks 2 x 4 =	ns
Ranks 2 x 5 =	< 0.05
Ranks 3 x 4 =	ns
Ranks 3 x 5 =	< 0.05
Ranks 4 x 5 =	< 0.05

Onde: PIA= Pressão Intra-abdominal.

PIA 1 = antes da cirurgia, PIA 2 = após plicatura do reto do abdome, PIA3 = após plicatura do oblíquo externo, PIA 4 = após cirurgia, PIA 5=após colocação da cinta.

Teste de Friedman

* Diferença estatisticamente significante ($p < 0,05$).

Não houve correlação entre IMC, dor, aumento da PIA e tamanho da diástase quando comparados com as alterações na espirometria em nenhuma das avaliações pós-operatórias (Tabela 3).

Tabela 3: Correlações entre IMC, PIA, dor e tamanho da diástase versus alterações na espirometria.

		Correlações		
		CV	VVM	VEF₁
IMC	Coeficiente de Spearman	-0,3378	-0,1262	-0,0083
	p	0,1703	0,6179	0,974
PIA	Coeficiente de Spearman	0,9735	-0,2244	0,0382
	p	0,9984	0,3706	0,8802
Dor	Coeficiente de Spearman	0,2465	0,303	0,1073
	p	0,3241	0,2215	0,6718
D3acima	Coeficiente de Spearman	-0,0946	-0,2919	-0,1309
	p	0,7088	0,2397	0,6047
D2abaixo	Coeficiente de Spearman	0,1460	0,1366	0,0043
	p	0,5631	0,5889	0,9866

		Correlações			
		VEF₁/CVF	FEF25-75	CI	CVF
IMC	Coeficiente de Spearman	0,2714	-0,0202	-0,4257	-0,2426
	p	0,2759	0,9367	0,0781	0,3319
PIA	Coeficiente de Spearman	0,3278	0,3276	-0,1756	0,0754
	p	0,1841	0,1843	0,4859	0,7663
Dor	Coeficiente de Spearman	0,1413	0,0568	0,1022	0,1093
	p	0,5761	0,8229	0,6865	0,666
D3acima	Coeficiente de Spearman	0,0047	0,0243	-0,2385	-0,0248
	p	0,9852	0,9237	0,3406	0,9222
D2abaixo	Coeficiente de Spearman	-0,2553	0,1899	-0,3324	0,3292
	p	0,3065	0,4505	0,1777	0,1821

Em que: IMC= Índice de massa corporal, PIA= Pressão Intra-abdominal, D3acima= Tamanho da diástase 3 cm acima da cicatriz umbilical, D2abaixo= Tamanho da diástase 2 cm abaixo da cicatriz umbilical, CV= Capacidade Vital, VVM= Ventilação Voluntária Máxima, VEF₁= Volume expiratório forçado no primeiro segundo, VEF₁/CVF= relação entre VEF₁ e CVF, FEF25-75%= Fluxo Expiratório Forçado entre 25% e 75% da CVF, CI= Capacidade Inspiratória, CVF= Capacidade Vital Forçada, Teste: Correlação de Spearman,

Diferença estatisticamente significativa para ($p \leq 0,05$),

DISCUSSÃO

6. Discussão

A correção da diástase abdominal é procedimento eficiente (NAHAS, AUGUSTO, GHELFOND, 1997; NAHAS, AUGUSTO, GHELFOND, 2001; NAHAS, 2002; NAHAS *et al.*, 2005; NAHAS *et al.*, 2011). Com o aumento da frequência de abdominoplastias, torna-se necessária a melhor compreensão da função ventilatória no pós-operatório. Até o presente momento, não foram encontrados estudos que avaliaram o comportamento da função ventilatória após abdominoplastia com plicatura nos músculos oblíquos externos associada à plicatura dos músculos retos do abdome. Da mesma forma, a literatura não possui estudos que correlacionam dor, índice de massa corporal (IMC), pressão intra-abdominal (PIA) e tamanho da diástase no pós-operatório com os dados da espirometria após abdominoplastia.

A idade escolhida para o estudo (18 a 50 anos) corresponde, em geral, à faixa etária da população em que a cirurgia é realizada. A deformidade abdominal selecionada (tipo III/B de Nahas) foi escolhida, pois nestes casos a plicatura em “L” está indicada. Foram selecionadas pacientes com IMC menor ou igual a 30Kg/m^2 com a finalidade de se evitar que houvesse algum tipo de restrição pulmonar de origem mecânica devido a obesidade (KEITH, NEAMAN, HANSEN, 2007; MOMENI *et al.*, 2009). Pacientes tabagistas, portadoras de doença pulmonar e com alterações no Raio-x de tórax não foram incluídas devido à possível interferência na espirometria. Portadoras de doenças sistêmicas, submetidas a cirurgias abdominais anteriores, com cicatrizes abdominais ou aquelas que apresentaram grande perda de peso não foram incluídas para evitar possível alteração na função ventilatória.

O tipo de deformidade abdominal definido na seleção das pacientes neste estudo (tipo III/B da classificação de Nahas) foi semelhante em todas

as pacientes, o que tornou a amostra homogênea. Desta forma, todas as pacientes foram submetidas à plicatura com correção de diástase dos músculos retos do abdome associada à plicatura em L das aponeuroses dos músculos oblíquos externos e em todos os casos foi realizada a ressecção de fusão de pele entre o umbigo e a região pubiana.

O termo espirometria (do latim *spiro*, “respirar”, e *metrum*, “medida”) designa técnica de medida da entrada e saída do ar nos pulmões. A Espirometria é indicada na avaliação pré-operatória de cirurgias torácicas e da região supraumbilical (PEREIRA, 2002; KANAT, *et al.*, 2007), para detectar, precocemente, disfunções pulmonares obstrutivas e restritivas, avaliar a evolução clínica de pneumopatias ou, ainda, com a finalidade de definir parâmetros de recursos terapêuticos por meio de testes pré e pós-intervenção terapêutica (ZIBRAK, O’DONNEL, MARTON, 1990; DIRCEU, 2004). É indicada também em indivíduos tabagistas e com queixas respiratórias que serão submetidos a cirurgias abdominais em geral como forma de prevenir complicações (ZIBRAK, O’DONNEL, MARTON, 1990; PEREIRA, 2002; KHAN & HUSSIAN, 2005).

Tanto a inspiração quanto a expiração forçada exigem o uso de contração muscular e, portanto, os parâmetros espirométricos podem estar alterados no pós-operatório de cirurgias abdominais. Os valores obtidos devem ser comparados a valores adequados à população avaliada (PEREIRA, 2002). Há evidências de que os parâmetros espirométricos predizem o valor da capacidade pulmonar total (SWANNEY, *et al.*, 2004), o que a torna ótimo método para avaliar a função ventilatória. A espirometria foi realizada apenas dois dias após a cirurgia, pois no período pós-operatório imediato a paciente encontrava-se ainda debilitada e poderia não colaborar com o exame, que necessita colaboração e compreensão do indivíduo que o realiza. Os demais dias de avaliação (sétimo dia de pós-

operatório e décimo quinto dia de pós-operatório) foram escolhidos, pois os demais estudos nos quais a espirometria foi utilizada em abdominoplastia em que apenas a correção da diástase é realizada confirmam que, neste período, ainda há restrição pulmonar (TERCAN, BEKERECIOGLU, DIKENSOY, 2002; HELENE JR, SAAD JR, STIRBULOV, 2006; ESCOBAR, NAVARRETE, MANZANO, 2007).

A plicatura em “L” realizada na aponeurose do músculo oblíquo externo é indicada quando, após a correção da diástase pela plicatura anterior dos músculos retos do abdome, ainda há flacidez na região dos flancos e infraumbilical. Esta plicatura adicional poderia impor uma limitação mecânica maior ao movimento diafragmático. No presente estudo foi observado que esta associação de técnicas aplicadas na correção do plano músculo-aponeurótico leva à piora dos parâmetros da espirometria nos quinze primeiros dias. E, também, que essa plicatura não aumenta a PIA. Isso pode ser explicado, pois os músculos são envolvidos por camada de tecido conjuntivo areolar frouxo, que permite certo deslizamento entre os mesmos, melhorando a tensão muscular da parede sem, no entanto, promover grande aumento na pressão intra-abdominal após as plicaturas.

Os valores obtidos demonstraram, de forma geral, piora da função ventilatória no segundo dia de pós-operatório, com tendência à normalidade no décimo quinto dia. Diversos são os fatores que contribuem para isso. Dor pós-operatória, disfunção diafragmática, limitação mecânica e receio da paciente de que ocorra ruptura da plicatura durante as manobras figuram entre os principais fatores. O Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo sobre a Capacidade Vital Forçada (VEF1/CVF), como o esperado, não se alterou, já que é resultante de duas variáveis que se acompanham, portanto se VEF1 e CVF diminuírem, a relação entre eles também estará diminuída. Este fato mostra também que não houve

obstrução ventilatória após a cirurgia. Os dados obtidos foram semelhantes aos casos descritos na literatura nas quais foi realizada, tão somente, a correção da diástase dos músculos retos do abdome. TERCAN *et al.* (2002) mostraram que a Capacidade Vital Forçada (CVF) diminuiu levemente no décimo dia e aumentou no decorrer de 30 dias após a abdominoplastia, já a VEF₁ não se alterou em nenhum momento. HELENE JR, SAAD JR, STIRBULOV (2006) verificaram diminuição com significancia estatística de CVF, VEF₁, Fluxo Expiratório Forçado entre 25 e 75% da Capacidade Vital Forçada (FEF 25-75%), e o Pico de Fluxo Expiratório (PFE) com exceção da CVF/VEF₁ e FEF 25-75%/CVF no quarto dia de pós-operatório. No 15º dia a CVF e PFE melhoraram com significancia estatística, mas não atingiram os valores pré-operatórios. No 30º dia de pós-operatório CVF e PFE encontraram-se normalizados e VEF₁ ainda não. ESCOBAR, NAVARRETE, MANZANO (2007) verificaram que a CV tem queda de 20% no pós-operatório imediato e recupera 10% no 15º dia de pós-operatório, como ocorreu com as pacientes avaliadas no presente estudo. Já a VEF₁ para eles não mostrou alteração.

Verificou-se que houve aumento estatisticamente significante da PIA quando as medidas obtidas no pré foram comparadas às do pós-operatório, no presente estudo. TALISMAN *et al.* (1998) e GRAÇA NETO *et al.* (2006) relacionaram o aumento da PIA com maior incidência de complicações respiratórias. Por outro lado AL-BASTI *et al.* (1979) mensuraram a PIA em pacientes obesas múltiparas e relataram que não houve aumento significante ao fim da abdominoplastia. HUANG *et al.* (2007) afirmaram que a plicatura do músculo reto do abdome pode aumentar a PIA, mas que outros fatores como posição da cama, colocação da cinta e anestesia geral implicam num aumento significativo desta medida. Um aumento na PIA pode levar a diminuição do fluxo sanguíneo venoso intra-abdominal e, conseqüentemente, dos membros inferiores. Essa

situação pode facilitar eventos tromboembólicos, que são complicações secundárias à abdominoplastia.

A dor pós-operatória das pacientes estudadas não revelou correlação positiva com a piora na função ventilatória. Isso, possivelmente, se deve ao fato de todas terem recebido medicação para dor, como normalmente ocorre no pós-operatório. No PO15, apenas cinco das 18 pacientes apresentavam ainda algum tipo de dor e, neste período, os valores da espirometria foram bem semelhantes aos encontrados no pré-operatório. Além da dor como causa da restrição pulmonar, há também a compressão mecânica causada pelas plicaturas, pela cinta, pelo avanço e fixação do retalho cutâneo e pela posição semi-fletida, o que foi verificado pelo aumento da PIA após o término da cirurgia. Não há como isolar cada fator para saber o quanto cada um deles interfere na alteração espirométrica no pós-operatório, mas há evidência de que todos estes fatores contribuem para o fato.

Como perspectiva sugere-se a utilização de algum recurso de eletroterapia, como a TENS, ou algum outro tipo de analgesia no pós-operatório imediato para minimizar o efeito dor nos parâmetros da espirometria; técnicas de fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de abdominoplastia; avaliar força da musculatura respiratória; avaliar função ventilatória no pós-operatório tardio com plicatura na aponeurose do oblíquo externo e outras avaliações respiratórias como presença de atelectasias, índice diafragmático, complacência pulmonar e expansibilidade pulmonar em abdominoplastia.

O cirurgião plástico deve estar atento para estas alterações reveladas no exame de espirometria no pós-operatório, pois a abdominoplastia é uma das cirurgias que têm maior risco de litígio entre médico e paciente (DA SILVA, NAHAS, BUSSOLARO, 2010). Portanto, a prevenção de

complicações relativas a este procedimento é fundamental. Três fatores são considerados cruciais para ocorrência de complicações pulmonares pós-operatórias: doença pulmonar crônica, presença de comorbidades e cirurgia com duração maior que três horas e meia (PEREIRA, *et al.* 1990). Nesse contexto, medidas preventivas para evitar a piora na função ventilatória merecem atenção especial. Pacientes que apresentam alguma doença respiratória prévia à cirurgia e os tabagistas podem beneficiar-se de algum tipo de fisioterapia pré-operatória, a fim de atenuar as possíveis alterações respiratórias no pós-operatório, que podem evoluir para complicações pulmonares.

O presente estudo contribuiu para a melhor compreensão do comportamento da função ventilatória no pós-operatório da abdominoplastia quando a correção da diástase dos músculos retos do abdome é associada à plicatura em “L” da aponeurose dos músculos oblíquos externos.

O uso de cinta promoveu grande aumento de PIA que, em alguns casos deste estudo, chegou a 19 mmHg, ou seja, níveis compatíveis com Hipertensão Intra-abdominal. Este fato merece reflexão em relação ao uso de cintas no período pós-operatório, já que este aumento excessivo de pressão pode levar a formação de trombos em membros inferiores.

CONCLUSÕES

6. Conclusões

Em abdominoplastia com plicatura da aponeurose do oblíquo externo há diminuição dos parâmetros espirométricos no segundo dia de pós-operatório. Estes valores tendem à normalidade no décimo quinto dia de pós-operatório. A cinta compressiva abdominal promove aumento da PIA. A dor pós-operatória, o IMC, o aumento de PIA e o tamanho da diástase não estão relacionados às alterações na função ventilatória.

REFERÊNCIAS

- Al-Basti HB, El-Khatib HA, Taha A, Sattar HA, Bener A. Intraabdominal pressure after full abdominoplasty in obese multiparous patients. *Plast Reconstr Surg.* 2004;113:2145-50.
- Anscombe AR, Buxton RSJ. Effect of abdominal operations on total lung capacity and its subdivisions. *British Medical Journal.* 1958;12 (2):84-7.
- Barisione G, Rovida S, Gazzaniga GM, Fontana L. Upper abdominal surgery: does a lung function test exist to predict early severe postoperative respiratory complications. *Eur Respir J.* 1997;10:1301-8.
- Canoy D, Luben R, Welch A, Bingham S, Wareham N, Day N, Khaw KT. Abdominal obesity and respiratory function in men and women in the EPIC-Norfolk Study, United Kingdom. *Am J Epidemiol.* 2004;159:1140-9.
- Cardoso Filho GM, Diogo Filho A, Ribeiro GCC. Pulmonary function tests in pre and postoperative of gastric bypass by laparotomy or videolaparoscopy. *Rev col bras cir.* 2008;35(6):382-6.
- Celik AS, Firat N, Celebi F, Guzey D, Kaplan F, Birol S, Memmi N. Laparoscopic cholecystectomy and postoperative pain is it affected by intra-abdominal pressure? *Surg laparosc endosc percutan tech.* 2010;20:220-2.
- Chiavegato LD, Jardim JR, Faresin SM, Juliano Y. Functional respiratory changes in laparoscopic cholecystectomy. *J Pneumol.* 2000;26(2):69-76.
- Cosmetic Plastic Surgery Statistics. American Society of Plastic Surgeons. [Acesso em 27 de fevereiro de 2013]. Disponível em: <http://www.surgeryplastic.org>
- Costa D, *Fisioterapia Respiratória Básica.* São Paulo: Editora Atheneu, 2004. Capítulo 2, Avaliação em Fisioterapia Respiratória; p. 35-42.
- Craig DB. Postoperative recovery of pulmonary function. *Anesth Analg.* 1981;60(1):46-52.

- Cugno S, Rizis D, Nikolis A, Brutus JP, Cordoba C. Esophageal stricture and metaplasia following abdominoplasty. *Aesth Plast Surg*. 2010;34(3):388-91.
- da Silva DB, Nahas FX, Bussolaro RO, de Brito MJ, Ferreira LM. The increasing growth of plastic surgery lawsuits in Brazil. *Aesthetic Plast Surg*. 2010Aug;34(4):541-2.
- Duggan JE, Drummond GB. Abdominal muscle activity and Intraabdominal pressure after upper abdominal surgery. *Anesth Analg*. 1989;69:598-603.
- Escobar BV, Navarrete DG, Manzano RM. Cambios respiratórios post abdominoplastia. *Cir Plast Iberolatinoam*. 2007Mar;33(1):In Scielo.
- Gabriel A, Gupta SC, Freeman BG. Body contouring, Abdominoplasty. *eMedicine*. <http://www.emedicine.com/plastic/topic12.HTM>. Publicado em 19. Jan. 2010. Acesso em: 05. mar. 2010.
- Gidlund KD, Wanhainen A, Björck M. Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome after Endovascular Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *Eur J Endovasc Surg*. 2011;41:742-7.
- Graça Neto L, Araújo LR, Rudy MR, Auersvald LA, Graf R. Intraabdominal pressure in abdominoplasty patients. *Aesth Plast Surg*. 2006;30:655-8.
- Helene Jr A, Saad Jr R, Stirbulov R. Respiratory Evaluation in patients submitted to abdominoplasty. *Rev. Col. Bras. Cir*. 2006Jan/Feb;33 (1):In Scielo.
- Hewlett AM, Branthwaite MA. Postoperative pulmonary function. *Br J Anaesth*. 1975;47(2):102-7.
- Huang GJ, Bajaj AK, Gupta S, Petersen F, Miles DAG. Increased Intraabdominal Pressure in Abdominoplasty: Delineation of Risk Factors. *Plast Reconstr Surg*. 2007;119:1319-25.
- Jayr C, Bourgain JL, Mollic A, Lasser PH, Truffa-Bachi J. Risk of pulmonary complications after abdominal surgery. *Ann Fr Anesth Réanim*. 1990; 9:106-9.

- Kanat F, Golcuk A, Teke T, Golcuk M. Risk factors for postoperative pulmonary complications in upper abdominal surgery. *Anz J Surg.* 2007;77:1345-51.
- Karagulle E, Turk E, Dogan R, Ekici Z, Dogan R, Moray G. The effects of different abdominal pressures on pulmonary function test results in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2008;18:329-33.
- Keith C, Neaman BS, Hansen JE. Analysis of Complications From Abdominoplasty. *Ann Plast Surg.* 2007;58:292-8.
- Khan MA, Hussian SF. Pré-operative pulmonary evaluation. *J. Ayub Med Coll Abbottabad.* 2005;17(4):82-6.
- Kim SH, Na S, Choi J, Na SH, Shin S, Koh SO. An Evaluation of Diaphragmatic movement by M-Mode Sonography as a predictor of pulmonary dysfunction after upper abdominal surgery. *Anesth Analg.* 2010;110:1349-54.
- Kimball WR, Carwood CM, Chang Y, Peters LE, Ballantyne JC. Effect of effort pain after upper abdominal surgery on two independent measures of respiratory function. *Journal of clinical Anesthesia.* 2008;20:200-5.
- Kocabas A, Kara K, Ozgur G, Sonmez H, Burgut R. Value of preoperative spirometry to predict postoperative pulmonary complications. *Respiratory Medicine.* 1996;90:25-33.
- Kozziel S, Ulijaszek SJ, Szklarska A, Bielicki T. The effects of fatness and fat distribution on respiratory functions. *Ann Human Biology.* 2007;34(1):123-31.
- Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The Measurement of Intra-abdominal Pressure as a Criterion for Abdominal Re-exploration. *Ann Surg.* 1984;199:28-30.
- Latimer RG, Dickman M, Day WC, Gunn ML, Schmidt CD. Ventilatory patterns and pulmonary complications after upper abdominal surgery

determined by preoperative and postoperative computerized spirometry and blood gas analysis. *Am J Surg.* 1971;122(5):622-32.

Lin WY, Yao CA, Wang HC, Huang KC. Impaired lung function is associated with obesity and metabolic syndrome in adults. *Obesity.* 2006;14(9):1654-61.

Losken A, Carlson GW, Jones GE, Hultman CS, Culbertson JH, Bostwick J. Significance of Intraabdominal Compartment Pressure following TRAM Flap Breast Reconstruction and the Correlation of Results. *Plast Reconstr Surg.* 2002;109:2257-64.

Martins FMT, Jardim JRB, Nery LE, Morais VD, Santos MD. Alteração da função pulmonar no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. *J Pneumol.* 1980;6(4):169-72.

Matarasso A, Swift RW, Rankin M. Abdominoplasty and abdominal contour surgery: A national plastic surgery survey. *Plastic and Reconstr Surgery.* 2006 May;117:1797-808.

Mohsen AA, Khalil YM, Noor-Eldin TM. Pulmonary function changes after laparoscopic surgery: relation to the sites of ports and the duration of pneumoperitoneum. *Journal of laparoendoscopic surgery.* 1996;6(1):17-23.

Momeni A, Heier M, Bannasch H, Stark GB. Complications in abdominoplasty: a risk factor analysis. *Journal Plast Reconstr Aesth Surg.* 2009;62:1250-4.

Nahas FX, Augusto SM, Ghelfond C. Should diastasis recti be corrected? *Aesthetic Plast Surg.* 1997;21(4):285-9.

Nahas F.X. A pragmatic way to treat abdominal deformities based on skin and subcutaneous excess. *Aesthetic Plastic Surgery.* 2001;25:365-71.

Nahas FX, Augusto SM, Ghelfond C. Nylon versus PDS (polydioxane) in the correction of rectus diastasis. *Plastic Reconstr Surg.* 2001;107(3):700-6.

Nahas, FX. An aesthetic classification of the abdomen based on the Myoaponeurotic Layer. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108:1787-95.

- Nahas FX. Pregnancy after abdominoplasty. *Aesthetic Plast Surg.* 2002;26(4):284-6.
- Nahas FX, Ferreira LM, Augusto SM, Ghelfond C. Long-term follow-up of correction of rectus diastasis. *Plast Reconstr Surg.* 2005;115(6):1736-41.
- Nahas FX, Ferreira LM. Concepts on correction of the musculoaponeurotic layer in abdominoplasty. *Clin Plast Surg.* 2010;37(3):527-38.
- Nahas FX, Ferreira LM, Ely PB, Ghelfond C. Rectus diastasis corrected with absorbable suture: a long-term evaluation. *Aesthetic Plast Surg.* 2011;35:43-8.
- Neaman KC, Hansen JE. Analysis of complications from abdominoplasty: A review of 206 cases at a University Hospital. *Ann Plast Surg.* 2007;58:292-8.
- Obeid F, Saba A, Fath J, Guslits B, Chung R, Sorensen V, Buck J, Horst M. Increases in IAP affect Pulmonary Compliance. *Arch Surg.* 1995;130:544-8.
- Palmer KN. Changes in ventilatory function after abdominal operations. *Lancet.* 1961;1:191-2.
- Parfrey PS, Harte PJ, Quinlan JP, Brady MP. Pulmonary function in the early postoperative period. *Br J Surg.* 1977;64:384-9.
- Pecora DV. Predictability of effects of abdominal and thoracic surgery upon pulmonary function. *Annals of surgery.* 1969;170(1):101-8.
- Pereira CAC. I Consenso brasileiro de espirometria. *J Pneumol.* 1996;22(6):105-8.
- Pereira EDB, Fernandes ALG, Anção MS, Peres CA, Atallah AN, Faresin SM. Prospective assessment of the risk of postoperative pulmonary complications in patients submitted to upper abdominal surgery. *São Paulo Med J.* 1999;117(4):151-60.
- Pereira, CAC. Sociedade Brasileira de Pneumologia. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. *J Pneumol.* 2002;28(3):1-12.

- Perin LF, Saad R Jr, Stirbulov R, Helene A Jr. Spirometric evaluation in individuals undergoing abdominoplasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2008Nov;61(11):1392-4.
- Rock P, Rich PB. Postoperative pulmonary complications. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2003;16:123-32.
- Saggi BH, Sugerman HJ, Ivatury RR, Bloomfield GL. Abdominal compartment syndrome. *J Trauma*. 1998;45(3):597-609.
- Saliman JA, Benditt JO, Flum DR, Oelschlager BK, Dellinger EP, Goss CH. Pulmonary function in the morbidly obese. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4:632-9.
- Sanchez NC, Tenofsky PL, Dort JM, Shen LY, Helmer SD, Smith RS. What is normal IAP? *The American surgeon*. 2001;67:243-8.
- Santos Filho IDAO, Rodrigues MA, Nahas FX, Ferreira LM. Avaliação da função respiratória em pacientes submetidas a abdominoplastia. *Rev Bras Cir Plástica*. 2010;25 Supl 1:45.
- Scollay JM, Beaux I, Parks RW. Prospective study of intra-abdominal pressure following major elective abdominal surgery. *World J Surg*. 2009;33:2372-7.
- Serpytis M., Ivaskevicius J. The influence of fluid balance on intra-abdominal pressure after major abdominal surgery. *Medicina (Kaunas)*. 2008;44(6):421-7.
- Singh-Manoux A, Dugravot A, Kauffmann F, Elbaz A, Ankri J, Nabi H, Kivimaki M, Sabia S. Association of lung function with physical, mental and cognitive function in early old age. *Age*. 2011;33:385-92.
- Situação atual da Cirurgia Plástica. Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica. [acesso em 05 de março de 2010]. Disponível em: <http://www2.cirurgiaplastica.org.br/wpcontent/uploads/2012/11/pesquisa2009.pdf>

- Sugrue M, Jones F, Deane AS, Bishop G, Bauman A, Hillman K. IAH is an independent cause of postoperative renal impairment. *Arch Surg.* 1999;134:1082-5.
- Swanney MP, Beckert LE, Frampton CM, Wallace LA, Jensen RL, Crapo RO. Validity of the American Thoracic Society and other spirometric algorithms using FVC and Forced Expiratory Volume at 6s for predicting a reduced Total Lung Capacity. *Chest.* 2004;126:1861-6.
- Talisman R, Kaplan B, Haik J, Aronov S, Shraga A, Orenstein A. Measuring alterations in intra-abdominal pressure during abdominoplasty as a predictive value for possible postoperative complications. *Aesthetic Plast Surg.* 2002;26(3):189-92.
- Tercan M, Bekerecioglu M, Dikensoy O, Kocoglu H, Atik B, Isik D, Tercan A. Effects of abdominoplasty on respiratory functions: a prospective study. *Ann Plast Surg.* 2002;49(6):617-20.
- Thyagarajan B, Jacobs Jr DR, Apostol GG, Smith LJ, Jensen RL, Crapo RO, Barr RG, Lewis CE, Williams OD. Longitudinal association of body mass index with lung function: The CARDIA study. *Respiratory Research.* 2008;9:31-41.
- Van Uchelen JH, Werker PMN, Kon M. Complications of Abdominoplasty in 86 patients. *Plast. Reconstr. Surg.* 2001;107:1869-73.
- Vegar-Brozovic V, Brezak J, Brozovic I. Intra-abdominal Hypertension: Pulmonary and Cerebral complications. *Transplantation Proceedings.* 2008;40:1190-2.
- Waele JJD, Laet ID, Kirkpatrick AW, Hoste E. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Am J Kidney Dis.* 2010;57(1):159-69.
- Wahba RWM, Béïque F, Kleiman SJ. Cardiopulmonary function and laparoscopic cholecystectomy. *Can J Anaesth.* 1995;42(1):51-63.

- Watson RA, Howdieshell TR. Abdominal compartment syndrome. *South Med J.* 1998;91(4):326-32.
- Werén JE, Janzon L, Hellekant C. Respiratory complications after upper abdominal surgery. *Acta Chir Scand.* 1981;147:623-7.
- Westbrook PR, Stubbs SE, Sessler AD, Rehder K, Hyatt RE. Effects of anesthesia and muscle paralysis on respiratory mechanics in normal man. *J Appl Physiol.* 1973;34(1):81-6.
- Yousif NJ, Lifchez SD, Nguyen HH. Transverse rectus sheath plication in abdominoplasty. *Plast. Reconstr Surg.* 2004,1;114(3):778-84.
- Zhou JC, Xu QP, Pan KH, Mao C, Jin CW. Effect of increased intra-abdominal pressure and decompressive laparotomy on aerated lung volume distribution. *J Zhejiang Univ-Sci B.* 2010;11(5):378-85.
- Zibrak JD, O'Donnell CR, Marton K. Indications for pulmonary function testing. *Annals of Internat Medicine.* 1990;112:763-71.

NORMAS ADOTADAS

- 1- Orientação normativa para Elaboração e apresentação de Teses – Guia prático. Coordenação: Lydia Masako Ferreira – São Paulo: Livraria Médica Paulista Editora, 2008.

Abstract

Background: After the correction of rectus diastasis there is a change of the values obtained by spirometry in the first postoperative days. In specific cases, a plication of the external oblique aponeurosis in addition to the plication of the anterior rectus sheath is indicated. Therefore, the aim of this study is to evaluate ventilatory function and intra-abdominal pressure in patients who underwent abdominoplasty with the plication of the anterior rectus sheath, associated with an “L-shaped” plication of the external oblique aponeurosis. **Methods:** 18 female patients, classified as Nahas type III/B were selected. Spirometry were used performed preoperatively and in the second, seventh and fifteenth days after surgery. Intraoperatively, the intra-abdominal pressure was measured at five moments: 1) before skin incision, 2) after the plication of the rectus abdominis muscle, 3) after the L-plication of the aponeurosis of the external oblique , 4) after the skin closure and 5) after the use of a compressive garment. **Results:** There was a significant reduction in spirometry values after the surgery. There was no correlation between BMI, pain, the increase of intra-abdominal pressure and the width of diastasis when these parameters were correlated to changes in spirometry ($p \leq 0,05$) in any of the postoperative evaluations. **Conclusion:** Spirometric parameters change in the second and seventh postoperative day tending to normal on the fifteenth day. Postoperative pain, body mass index and increased intra-abdominal pressure are not related to these changes. The use of compressive garments increases the intra-abdominal pressure.

APÊNDICES

Apêndices

1- Tabela com as características das pacientes

Paciente	Idade (anos)	IMC (Kg/m ²)	Tempo cirúrgico	D 3 ac (cm)	D 2 ab (cm)
1	32	21.82	3h20m	2.4	1.5
2	28	24.43	3h30m	2.7	1.8
3	26	24.5	2h50m	2.5	2
4	34	24.14	3h40m	1.5	2
5	40	25	3h15m	2.2	2
6	27	24.4	3h40m	1.8	1.2
7	24	25.59	2h30m	2.5	3
8	30	23.95	3h	2.6	3
9	32	18.9	2h20m	3	2
10	28	22.51	3h40m	2.9	2.1
11	42	24.39	3h	2	2
12	35	25.56	4h	2.8	2.5
13	31	24	3h20m	1.6	2.2
14	36	24.83	3h30m	2.4	2
15	32	24.39	3h10m	4.5	3
16	31	23.8	3h10m	3.3	2.6
17	35	23.04	3h50m	1.7	2
18	39	22.4	3h	2	1.7

1- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar do projeto de estudo: Preparo respiratório em indivíduos submetidos à abdominoplastia. Este projeto tem como objetivo avaliar a eficácia do preparo fisioterapêutico respiratório na prevenção de complicações pulmonares após abdominoplastia. Em cirurgias abdominais há a possibilidade de ocorrerem algumas complicações respiratórias e conhecer as capacidades funcionais pulmonares podem ajudar a prevenir essas complicações. A hipótese é de que técnicas de fisioterapia respiratória possam melhorar a restrição pulmonar presente após a abdominoplastia, assim diminuindo as chances de complicações pulmonares.

As técnicas de fisioterapia respiratória utilizadas para testar essa hipótese são: exercícios respiratórios e inspirômetro de incentivo, que é um aparelho que incentiva o paciente a realizar a inspiração.

Será realizada uma avaliação com espirometria pré-operatória, e esta será repetida no segundo, no sétimo e no décimo quinto dia de pós-operatório. Um questionário sobre ansiedade e depressão será respondido uma semana antes da cirurgia, um dia antes da cirurgia e uma semana após a cirurgia. No intraoperatório será realizada a medida de pressão intravesical, que é medida a partir da sonda vesical e reflete o valor em cm de H₂O numa coluna de água. Essa medida é um reflexo da pressão intra-abdominal.

É garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade do seu tratamento na Instituição. As informações obtidas serão analisadas, não sendo divulgada sua identificação.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Os dados coletados serão somente utilizados para esta pesquisa.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa, para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Fisioterapeuta Maria Amélia Rodrigues, que pode ser encontrada na *Rua Napoleão de Barros, 715, 4º andar, tel: 5576-4118*. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) na Rua Botucatu, 572, 1º andar, conjunto 14, tel.: 5571-1062, fax: 5539-7162.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Preparo fisioterapêutico respiratório em indivíduos submetidos à abdominoplastia”. Eu discuti com a Dra. Maria Amélia Rodrigues sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento nesse serviço.

_____ Data: ___/___/___

(Assinatura do paciente ou representante legal)

_____ Data: ____/____/____

(Assinatura da testemunha)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido deste (a) paciente para a participação neste estudo.

_____ Data: ____/____/____

Fisioterapeuta Maria Amélia Rodrigues

Crefito 62953-F

2- Protocolo de coleta de dados

Nome

Idade

Data de nascimento

Sexo

Endereço

Telefone

e-mail

Peso

Altura

IMC:

Fumante:

Sintomas respiratórios:

Expansibilidade torácica: sup

med

inf

Elasticidade torácica:

Tipo de tórax:

Curvaturas anormais da coluna vertebral

Teste do diafragma:

FR

Tipo de respiração:

Padrão respiratório (I:E):

Dor: (de 0 a 10) em repouso: ao realizar manobra:

Rx de tórax:

Distância XP:

Distância CC:

Dados no intra-operatório

Tamanho da diástase: 3 cm acima

2 cm acima

2 cm abaixo:

Tempo de cirurgia:

Gasometria:

SatO₂:

PIA:

início: antes L: após L: fim: com cinta:

Dados espirometria

Valores

% do previsto

CVF:

VEF1:

PFE:

FEF 25-75%:

CV:

CI:

VEF1/ CVF:

VVM:

Laudos:

Realização do preparo

Comitê de Ética



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital São Paulo

São Paulo, 2 de Julho de 2010.
CEP 0773/10

Ilmo(a). Sr(a).
Pesquisador(a) MARIA AMÉLIA RODRIGUES
Co-Investigadores: Fabio Xerfan Nahas (orientador)
Disciplina/Departamento: Cirurgia Plástica/Cirurgia da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo
Patrocinador: Recursos Próprios.

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA INSTITUCIONAL

Ref: Projeto de pesquisa intitulado: **“Preparo fisioterapêutico na prevenção de complicações respiratórias em abdominoplastia”**.

CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO: Intervenção terapêutica não medicamentosa.

RISCOS ADICIONAIS PARA O PACIENTE: Risco mínimo, desconforto leve, sem procedimento invasivo.

OBJETIVOS: Avaliar a eficácia do preparo fisioterapêutico respiratório em indivíduos submetidos à abdominoplastia, como prevenção de complicações pulmonares pós-operatória.

RESUMO: Participarão do estudo 30 pacientes consecutivas atendidas no ambulatório de Cirurgia Plástica Abdominal da UNIFESP, do sexo feminino, com idade entre 18 e 60 anos, que apresentarem deformidade abdominal, tipo III de Nahas, que são aquelas na qual está indicada a ressecção de pele e tecido subcutâneo entre a cicatriz umbilical e a região pubiana; e tipo B de Nahas, ou seja, aquelas que apresentam diástase do músculo reto abdominal secundária a gravidez e que, mesmo após a plicatura da aponeurose anterior ainda apresenta flacidez da camada músculo aponeurótica e está indicada a plicatura da aponeurose do músculo oblíquo externo. As pacientes serão divididas em dois grupos: o grupo controle, com 15 pacientes, será submetido à abdominoplastia sem intervenção de fisioterapia respiratória no pré-operatório, e o outro grupo, com 15 pacientes, submeterá a tratamento fisioterapêutico no pré-operatório da cirurgia. O tratamento profilático pré-operatório constará da utilização de inspirômetro de incentivo, exercícios respiratórios e descompressão torácica abrupta. Haverá duas sessões na semana prévia à cirurgia e a paciente orientada para que realize em casa diariamente..

FUNDAMENTOS E RACIONAL: A espirometria é indicada na avaliação pré-operatória de cirurgias torácicas e da região supra-umbilical, para detectar precocemente disfunções pulmonares obstrutivas e restritivas, para avaliar a evolução clínica de uma pneumopatia. Em cirurgias abdominais na região supra-umbilical, a espirometria e medidas de manovacuometria têm interferência de dor. Após essas cirurgias, há uma diminuição da função pulmonar. Alguns estudos relatam a fisioterapia respiratória na prevenção de complicações pós cirurgias abdominais gerais..

MATERIAL E MÉTODO: Estão descritos os procedimentos do estudo e parâmetros avaliados.

TCLE: Apresentado adequadamente.

DETALHAMENTO FINANCEIRO: Sem financiamento externo - R\$ 9855,00.

CRONOGRAMA: 18 meses.



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital São Paulo

OBJETIVO ACADÊMICO: Mestrado.

ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS AO CEP PREVISTOS PARA: 27/6/2011 e 26/6/2012.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo **ANALISOU e APROVOU** o projeto de pesquisa referenciado.

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Atenciosamente,

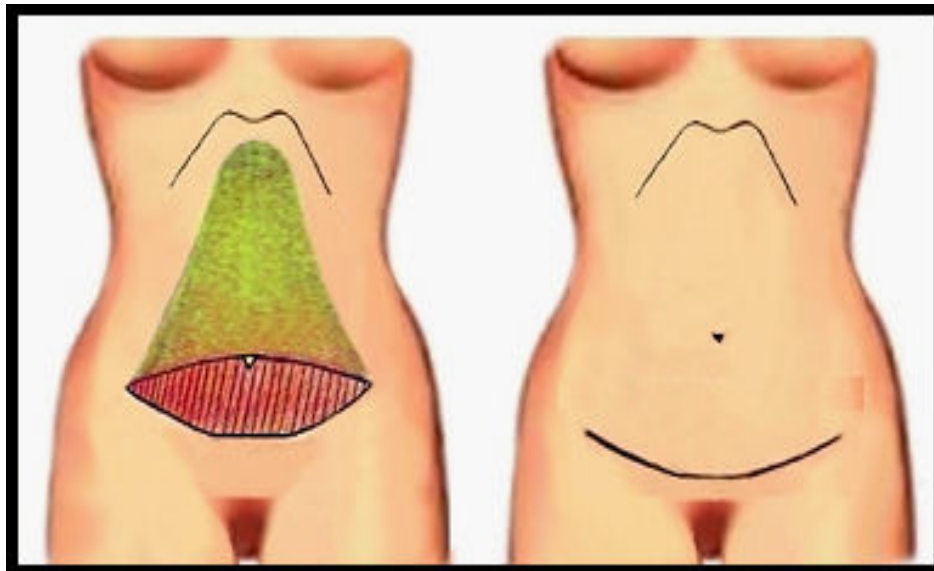
Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da
Universidade Federal de São Paulo/ Hospital São Paulo

0773/10

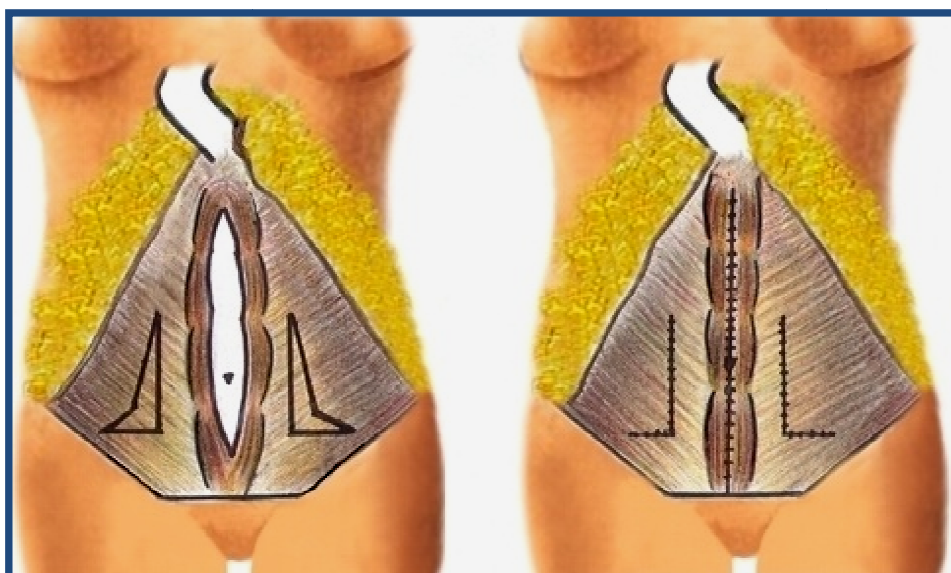
ANEXOS

Anexo-I

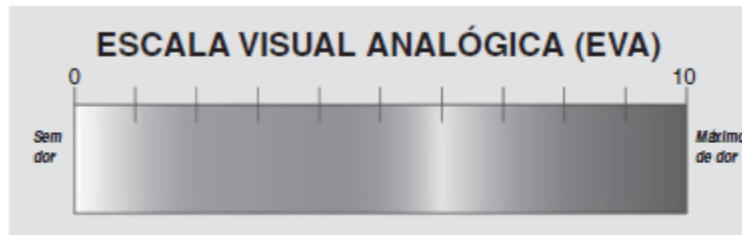
Deformidade abdominal tipo III Nahas



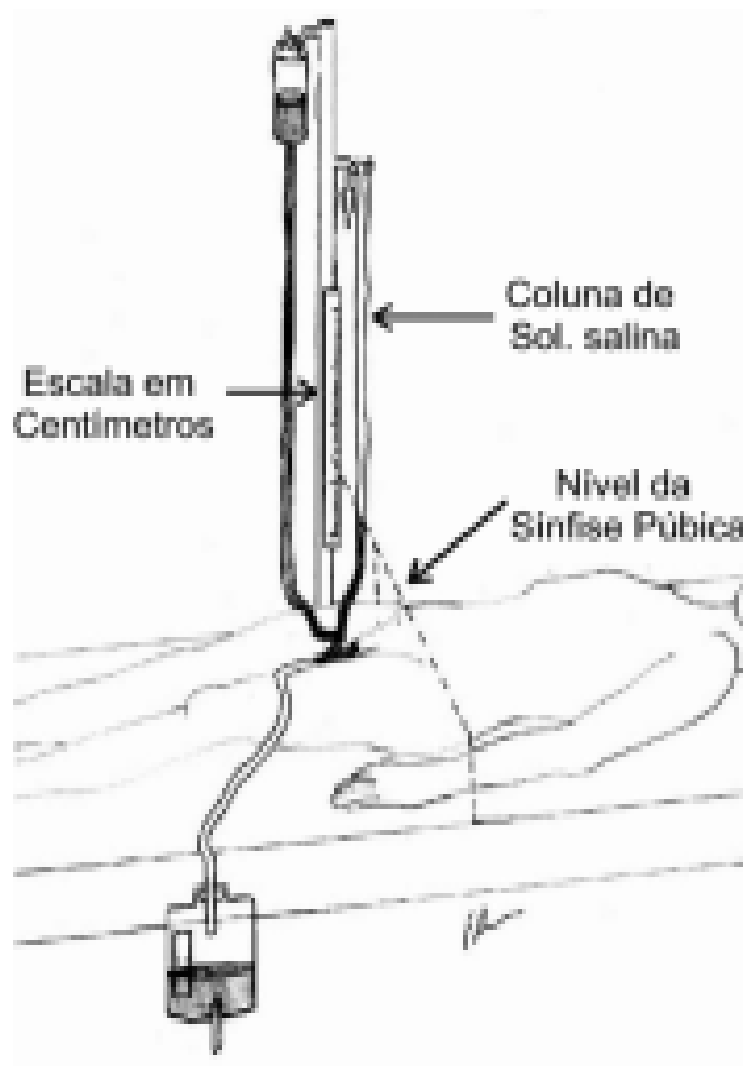
Deformidade abdominal tipo B Nahas



Anexo II- Escala visual analógica para dor



Santos TOD, Estrela TG, Azevedo VLF, Oliveira OEC, Oliveira Junior G, Figueiredo GS. Intravenous and subcutaneous tramadol for inguinal herniorrhaphy: comparative study. Rev Bras Anesthesiol. 2010;60(5):522-7.

Anexo III – Técnica de medida de PIA desenvolvida por Kron

FONTES CONSULTADAS

Fontes Consultadas

- 1- Priberam, In: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa online, 2012, Disponível em:
<<http://www.priberam.pt/dlpo/dlpo.aspx?pal=casa>> [consultado em 06-04-2013].
- 2- Weiszflog, W. Michaelis. Moderno dicionário de português online. Editora Melhoramentos, 2009. Disponível em
<<http://michaelis.uol.com.br/moderno/ingles/index.php>>.[consultado em 27-03-2013].
- 3- Houaiss, A., Villar, M. de S. In: Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa. (versão 3.0). Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2009. 1 CD-ROM.[consultado em 27-03-2013].
- 4- Frahling, Gereon. Linguee - Dicionário online, 2011. Disponível em:
<<http://www.linguee.com.br/portugues-ingles>>. [consultado em 27-03-2013].
- 5- Aulete, Caldas. Aulete Digital – Dicionário contemporâneo da língua portuguesa: Dicionário Caldas Aulete. Lexikon Editora Digital, 2008. Disponível em: <<http://aulete.uol.com.br/>> [consultado em 27-03-2013].
- 6- www.wsacs.com.br
- 7- BIREME. Centro Latinoamericano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde. DeCS: descritores em ciências da saúde. Disponível em: www.decs.bvs.br