Klaus Werner Fels

**Análise comparativa das alterações da
sensibilidade cutânea após abdominoplastias**

Tese apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Doutor em Ciências.

Área de concentração: Cirurgia
Plástica

Orientador: Prof. Dr. Marcus Castro
Ferreira

São Paulo

2008

Klaus Werner Fels

**Análise comparativa das alterações da
sensibilidade cutânea após abdominoplastias**

Tese apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Doutor em Ciências.

Área de concentração: Cirurgia
Plástica

Orientador: Prof. Dr. Marcus Castro
Ferreira

São Paulo

2008

A Gláucia, Karin e Ilora, pelo amor e apoio. Por compreenderem tantas ausências e por incentivarem o meu crescimento pessoal e profissional.

Agradecimentos

A Deus, por tudo.

Ao Prof. Dr. Marcus Castro Ferreira, professor titular da disciplina de Cirurgia de Plástica da Universidade de São Paulo, meu orientador, pela confiança e pela ajuda na elaboração deste trabalho e por acreditar, investir e valorizar a disseminação da ciência em nosso país.

Ao Prof. Dr. Rolf Gemperli, livre-docente, que me estimulou e forneceu valiosas informações sobre o desenvolvimento acadêmico.

Aos colegas Drs. Paulo Tuma, Hugo Nakamoto, Gean Scopel e Dimas Milchesky, pelo apoio e amizade durante os anos de convivência.

Aos Drs. Alexandre Munhoz e Marcelo Cunha pela amizade e ensinamentos durante minha formação e especialização.

Ao Dr. Fábio Busnardo e Dr. Leandro Rodrigues, pelos ensinamentos e apoio durante os anos de convivência e trabalho, em especial na avaliação de sensibilidade cutânea.

Ao Dr. Dov Goldemberg e ao Dr. Jorge Ishida, pela participação e sugestões dadas durante o exame de qualificação.

Ao Dr. José Carlos Marques de Faria, pelos numerosos ensinamentos ao longo de minha formação e orientações durante o exame de qualificação.

Às Sras. Geanete C. Ferreira, Vitória Campos, Maria Lúcia Rodrigues e Elaine Aparecida Bispo, funcionárias do Ambulatório de Cirurgia Plástica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), pelo trabalho competente, a colaboração e a cortesia

dedicadas aos pós-graduandos que participam daquele ambulatório.

Aos pacientes do Ambulatório de Cirurgia Plástica do HCFMUSP, pela disponibilidade para contribuir com nossas pesquisas e por acreditarem em nosso trabalho como fonte de novas perspectivas no seu tratamento.

Aos funcionários do serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pela presteza e gentileza sempre presentes.

A todos os meus professores, pelos ensinamentos e por terem me despertado a vontade de aprender e transmitir.

A todos os que me introduziram e ensinaram a cirurgia plástica, valorizando-a como um instrumento para melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

A todos que colaboraram, direta ou indiretamente, para a concretização deste trabalho.

Esta tese está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors (Vancouver)*

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Serviço de Biblioteca e Documentação, Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A.I. Freddi, Maria F. Creastana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena, 2^a edição. São Paulo. Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in the Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas e siglas	
Lista de símbolos	
Lista de tabelas	
Lista de figuras	
Resumo	
Summary	
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Avaliação de sensibilidade cutânea.....	4
1.2. O nervo.....	5
1.3. Resposta nervosa à lesão.....	8
1.4. Métodos para a avaliação da sensibilidade tátil.....	9
1.5. Objetivos.....	12
2. PACIENTES E MÉTODOS.....	13
2.1. Caracterização dos grupos e avaliações.....	14
2.2. Técnica cirúrgica.....	15
2.2.1. Abdominoplastia convencional.....	16
2.2.2. Abdominoplastia associada a lipoaspiração (LA).....	18
2.3. Avaliação de sensibilidade cutânea.....	20
2.3.1. PSSD (Pressure Specified Sensory Device) na avaliação da sensibilidade tátil.....	21
2.3.2. Avaliação da sensibilidade térmica.....	23
2.3.3. Avaliação de sensibilidade dolorosa.....	24
2.4. Análise estatística.....	24
3. RESULTADOS.....	25
3.1. Sensibilidade tátil.....	25
3.1.1. Grupo controle.....	25
3.1.2. Grupo cirúrgico.....	27
3.1.2.1. Avaliação de um ponto estático.....	28
3.1.2.1.1. Análise descritiva.....	28
3.1.2.1.2. Análise inferencial.....	33

3.1.2.1.3. Teste de um ponto dinâmico.....	35
3.1.2.1.3.1. Análise descritiva.....	35
3.1.2.1.3.2. Análise inferencial.....	40
3.2. Sensibilidade térmica.....	43
3.3. Sensibilidade dolorosa.....	46
3.4. Análise estatística da sensibilidade à dor e à temperatura.....	47
4. DISCUSSÃO.....	49
5. CONCLUSÕES.....	73
6. ANEXOS.....	74
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	grupo em que foi realizada abdominoplastia convencional
LA	grupo em que foi realizada abdominoplastia associada a lipoaspiração e a descolamento reduzido
PSSD	Pressure Specified Sensory Device
SW	Semmes-Weinstein
p	nível de significância
d.p.	desvio padrão
1PE	teste de um ponto estático
1PD	teste de um ponto dinâmico
2PE	teste de dois pontos estático
2PD	teste de dois pontos dinâmico
HCD	hipocôndrio direito
EPI	epigastro
HCE	hipocôndrio esquerdo
FD	flanco direito
MG	mesogastro
FE	flanco esquerdo
FID	fossa ilíaca direita
HG	hipogastro
FIE	fossa ilíaca esquerda
LCP	limiar cutâneo de pressão

LISTA DE SÍMBOLOS

mmHg	milímetros de mercúrio
g/mm²	gramas por milímetro quadrado (unidade de pressão)
Hz	Hertz

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 —	Abdominoplastia convencional, com grande descolamento de retalho dermogorduroso.....	17
Figura 2 —	Paciente submetida a abdominoplastia associada a lipoaspiração e descolamento seletivo.....	19
Figura 3 —	Comparação dos descolamentos realizados, convencional a esquerda e reduzido a direita.....	20
Figura 4 —	Divisão esquemática nas nove regiões para medidas de sensibilidade cutânea após abdominoplastia.....	21
Figura 5 —	PSSD (Pressure Specified Sensory Device) para avaliação de sensibilidade cutânea.....	22
Figura 6 —	Pré (acima) e pós-operatório (abaixo) de abdominoplastia convencional.....	27
Figura 7 —	Pré (acima) e pós-operatório (abaixo) de abdominoplastia com lipoaspiração.....	28
Figura 8 —	Paciente submetida a abdominoplastia convencional: marcação das áreas de anestesia térmica e dolorosa após dois anos de pós-operatório. Notar o padrão em “V” invertido e dimensões maiores das ilhas.....	44
Figura 9 —	Paciente submetida a abdominoplastica com lipoaspiração: evolução da recuperação da sensibilidade térmica (marcada com a linha vermelha) e dolorosa (linha preta), da esquerda para direita: pré-operatório, um mês, três meses, seis meses e um ano do pós-operatório.....	45
Figura 10 —	Demonstração de retorno sensibilidade térmica com anestesia dolorosa em paciente submetida a abdominoplastia com lipoaspiração (pós-operatório de um ano): linha preta se refere à sensibilidade dolorosa, e linha vermelha, à sensibilidade térmica.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Classificação dos tipos de fibras nervosas.....	5
Tabela 2 — Classificação das fibras e terminais relacionados.....	7
Tabela 3 — Médias dos limiares no teste de um ponto estático (1PE) no grupo controle.....	26
Tabela 4 — Médias dos limiares teste de um ponto dinâmico (1PD) no grupo controle.....	26
Tabela 5 — Médias dos limiares de sensibilidade ao teste de um ponto estático (1PE), no grupo que sofreu abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA), em cada região ao longo do tempo.....	29
Tabela 6 — Resultados da comparação entre as medidas realizadas aos seis meses e no pós-operatório tardio em cada grupo: abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA), 1PE.....	33
Tabela 7 — Resultados da comparação entre os grupos abdominoplastia (AC) e com lipoaspiração (LA) em cada instante de avaliação: seis meses de pós-operatório e pós-operatório (PO) tardio, 1PE.....	33
Tabela 8 — Comparação do teste de um ponto estático dos grupos que sofreram abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA) e controle.....	34
Tabela 9 — Médias dos limiares de um ponto dinâmico (1PD) nos grupos, em cada região abdominal ao pós-operatório precoce e tardio.....	36
Tabela 10 — Resultados da comparação entre as medidas de sensibilidade realizadas aos seis meses e no pós-operatório tardio em cada grupo de pacientes: as que sofreram abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA), 1PD.....	40

Tabela 11 — Resultados da comparação entre os grupos que sofreram abdominoplastia convencional (AC) e com lipoaspiração (LA) em cada instante de avaliação: aos seis meses e no pós-operatório tardio, 1PD.....	41
Tabela 12 — Comparação estatística entre os grupos que sofreram abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração ao teste de um ponto dinâmico, em relação ao controle.....	42
Tabela 13 — Porcentagem das pacientes que referiram sensibilidade térmica precoce após abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA).....	43
Tabela 14 — Percentual das pacientes que referiram sensibilidade térmica tardia após abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA).....	44
Tabela 15 — Porcentagem das pacientes submetidas a abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA) que referiram sensibilidade dolorosa precoce.....	46
Tabela 16 — Porcentagem das pacientes submetidas a abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA) que referiram sensibilidade dolorosa no pós-operatório tardio.....	46
Tabela 17 — Resultados das comparações da sensibilidade à dor e à temperatura em cada grupo: pacientes submetidas a abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA).....	48

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 — Distribuição das medidas de sensibilidade no teste de um ponto estático (1PE) no grupo que sofreu abdominoplastia convencional (AC) no pós-operatório de seis meses (PO 6M) ou no pós-operatório tardio (POT).....30
- Gráfico 2 — Distribuição das medidas de sensibilidade no teste de um ponto estático (1PE) no grupo que sofreu abdominoplastia com lipoaspiração (LA) no pós-operatório de seis meses (PO 6M) e pós-operatório tardio (POT).....31
- Gráfico 3 — Perfis médios de limiar ao teste de um ponto estático (1PE) observados em cada região abdominal, segundo grupo de pacientes (linha contínua: grupo lipoaspiração mais abdominoplastia; linha tracejada: grupo de abdominoplastia convencional) e momento de avaliação (pós-operatório, PO, de seis meses ou tardio).....32
- Gráfico 4 — Distribuição gráfica das medidas no teste de um ponto dinâmico (1PD) no grupo que sofreu abdominoplastia convencional (AC) aos seis meses(PO 6M) e pós-operatório tardio (POT).....37
- Gráfico 5 — Distribuição gráfica das medidas no teste de um ponto dinâmico (1PD) no grupo que sofreu abdominoplastia com lipoaspiração(LA) aos seis meses de pós-operatório (PO 6M) e no pós-operatório tardio(POT).....38
- Gráfico 6 — Perfis médios de limiar de sensibilidade ao teste de um ponto dinâmico (1PD) observados em cada região abdominal, segundo grupo (linha contínua: grupo que sofreu abdominoplastia com lipoaspiração; linha tracejada: grupo que sofreu abdominoplastia convencional).....39

RESUMO

FELS, K.W. *Análise comparativa das alterações da sensibilidade cutânea após abdominoplastias* [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008. 95 p.

A abdominoplastia é uma das cirurgias plásticas mais realizadas. A associação entre a lipoaspiração e o descolamento reduzido trouxe uma nova perspectiva em relação à maior preservação da inervação cutânea sensitiva. Novos métodos de avaliação de sensibilidade têm permitido melhor quantificação e uma análise mais completa da evolução pós-operatória. Foi realizado um estudo do tipo caso-controle comparando-se um grupo controle de pacientes não operadas, um grupo de pacientes que realizou abdominoplastia convencional e um grupo que realizou abdominoplastia associada a lipoaspiração e descolamento reduzido. Para a avaliação da sensibilidade, utilizou-se o PSSD (dispositivo específico de sensibilidade de pressão), testes para sensibilidade térmica e dolorosa (agulhas). O PSSD foi aplicado em nove regiões da parede abdominal anterior para determinação do limiar cutâneo de pressão (LCP) em duas modalidades sensoriais: um ponto estático (1PE), para avaliação de fibras de adaptação lenta, e um teste dinâmico (1PD), para avaliação de fibras de adaptação rápida. Quanto maior o LCP, menor a sensibilidade na região. Foram incluídas 46 pacientes nos três grupos. O grupo controle continha 10 pacientes, cujos limiares cutâneos de pressão (LCP) variaram de 0,82 a 0,84 e de 0,77 a 0,79 g/mm² para 1PE e 1PD, respectivamente. O grupo de abdominoplastia convencional (AC) continha 14 pacientes com medidas em dois momentos de pós-operatório, precoce (5,75 meses) e tardio (17,36 meses). Os resultados demonstraram LCPs entre 1,02 e 39,94 para a medida precoce e 0,79 e 20,07 g/mm² para a medida tardia. O grupo de abdominoplastia associada a lipoaspiração (LA) continha 22 pacientes com acompanhamento de 5,72 meses (precoce) e 14,91 meses (tardio). Os resultados demonstraram LCPs entre 0,62 e 4,98 para a medida precoce e 0,67 e 1,91 g/mm² para a medida tardia. A análise estatística usou método de análise de variância com medidas repetidas. O nível de significância adotado foi de 0,05. A análise estatística para a medida de 1PE revelou redução da sensibilidade significativa no grupo AC em todas as regiões (precoce e tardia). No grupo LA, houve redução da sensibilidade apenas nas regiões de mesogastro e hipogastro na medida precoce com regularização total na análise tardia. Entretanto, a análise estatística para 1PD revelou, no grupo AC, redução na medida precoce em todas as regiões e redução apenas das regiões centrais (mesogastro e hipogastro) na análise tardia. Já no grupo LA, todas as medidas estavam normalizadas na análise precoce e tardia. A análise da sensibilidade térmica e dolorosa revelou reduções centrais, especialmente nas regiões de mesogastro e hipogastro no grupo AC. O grupo LA revelou áreas de anestesia térmica e dolorosa apenas em pequena área do hipogastro. Concluiu-se que as três modalidades sensoriais (tátil, térmica e dolorosa) são mais preservadas no grupo LA que no grupo AC. A recuperação da medida 1PD é mais rápida que a medida de 1PE.

Descritores: 1. Abdome/cirurgia; 2. Cirurgia plástica; 3.Tato; 4. Limiar sensorial.

SUMMARY

Fels, K.W. *Comparative analysis of the alterations of cutaneous sensibility after abdominoplasties* [Thesis]. São Paulo: Faculty of Medicine, University of São Paulo; 2008. 95 p.

Abdominoplasties are common plastic surgery procedures. New techniques associating lipoaspiration with selective undermining are bringing new perspectives with regard to the preservation of cutaneous sensibility. New methods of evaluation of cutaneous sensibility have allowed researchers to do a more complete analysis. This is a case-control study comparing a control group of patients non operated with one group submitted to conventional abdominoplasty and another group submitted to abdominoplasty associating lipoaspiration with selective undermining. The abdominal surface was divided into nine regions for sensibility evaluation. Superficial tactile sensibility was tested using the Pressure Specified Sensory Device (PSSD) which allows the determination of the cutaneous pressure threshold (static and moving). Tests of pain and thermal sensibility were also performed. A total of 46 patients were divided in three groups. In the control group, with 10 patients, the cutaneous pressure threshold (CPT) oscilated from 0.82 to 0.84 and from 0.77 to 0.79 g/mm² for one point static and one point moving sensibility evaluations, respectively. The group of patients submitted to conventional abdominoplasty (AC), with 14 patients, was evaluated in two moments of follow-up: early (mean of 5.75 months after surgical procedure) and late (17.36 months). The results showed CPTs between 1.02 and 39.94 in the early follow-up, versus 0.79 to 20.07 g/mm² in the late follow-up. The group submitted to abdominoplasty associated with lipoaspiration and selective undermining (LA) had 22 patients, with a mean follow-up period of 5.75 (early) and 14.91 (late) months. The results showed CPTs between 0.62 and 4.98 (early) and 0.67 and 1.91 g/mm² (late). The statistical analysis was conducted with the analysis of variance with repeated measurements. The level of significance adopted was $p < 0.05$. The estatistical analysis for one point static showed significant reduction of sensibility in the group AC in all abdominal regions (in the early and late follow-up periods). The group LA presented reduced CPT only in the mesogastric and hypogastric in the early evaluation; the late evaluation was normal. On the other hand, the analisis of one point moving showed, in the group AC, a reduction of early evaluation measurement in all abdominal regions and a reduction only in central regions (mesogastric and hypogastric) in the late. The LA group presented normal in all measurements. The analysis of pain and thermal sensibility shows that the centermost regions of the abdomen, mesogastric and hypogastric, presented the highest anesthesia index in the AC group. The LA group showed just some "islands" in the hipogastric regions. The recuperation of the 1PD evaluation was faster than the 1PE. In conclusion, the three sensibilities (tactile, thermal and pain) were more preservated in the LA group. Abdominoplasty with lipoaspiration could be considered a better choice than conventional abdominoplasty considering the preservation of cutaneous sensibility.

Keywords: 1. Abdomen/surgery; 2. Plastic surgery; 3. Touch; 4. Sensory thresholds.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com a aparência corporal tem raízes na Antigüidade. Métodos externos de modificação do contorno através de espartilhos e cintas compressivas são históricas.¹

A civilização moderna apresenta particularidades como sedentarismo, alimentação inadequada, oscilações ponderais e a região abdominal é uma das mais afetadas. Durante muitos anos este foi um problema de difícil solução e com repercussões psicológicas, fisiológicas e estéticas negativas. A adequação ponderal, a prática de exercícios físicos e outros tratamentos têm sido utilizados. A abordagem cirúrgica da região abdominal através da dermolipectomia e pela lipoaspiração vem sendo utilizada para melhorar o contorno corporal.

As primeiras descrições das deformidades da parede abdominal estavam associadas a hérnias umbilicais grandes que exigiam a retirada de subcutâneo e derme concomitantemente. Demars e Marx, na França, em 1880, relataram ampla dermolipectomia.¹ Em 1899, Kelly realizou excisão dermogordurosa em forma elíptica, transversal, em torno da cicatriz umbilical.²

Outros autores descreveram variações técnicas, modificações e associação de procedimentos: em 1940 Somalo relatou a desmolipectomia em cinto; em 1957, Vernon apresentou o descolamento do retalho abdominal e a transposição do umbigo.¹ No ano de 1980, Illouz descreveu

e divulgou a lipoaspiração.³

Naquela época, surgiu a possibilidade de se realizarem cirurgias intermediárias entre a lipoaspiração e a abdominoplastia.⁴⁻¹³

Em 1991, Matarasso¹⁴ apresentou classificação das abdominoplastias, baseada na avaliação da pele, da gordura e do sistema músculo-fascial. As técnicas cirúrgicas são:

1. somente lipoaspiração;
2. miniabdominoplastia;
3. abdominoplastia modificada;
4. abdominoplastia com lipoaspiração, a mais utilizada para a maioria dos pacientes.

O mesmo autor, em 1995, publicou dois trabalhos com estudo anatômico,^{15,16} em que recomendava áreas seguras para a lipoaspiração, feita ao mesmo tempo da abdominoplastia (dorso e flancos), regiões desaconselháveis (laterais) e proibidas (regiões centrais, correspondentes ao descolamento do retalho). Em 2001¹¹ surgiram relatos sobre lipoaspiração completa do abdome associada a abdominoplastia, com descolamento seletivo do retalho abdominal e transposição da cicatriz umbilical.

Taylor e Palmer¹⁷ e El-Mrakby e Milner¹⁸ demonstraram que 80% do suprimento sangüíneo provêm de perfurantes do sistema epigástrico profundo, principalmente distribuídas na região periumbilical (40% lateral superior, em média 2,5 - 6 cm de distância). Portanto, quanto maior a diástase, mais largo poderia ser o descolamento do túnel; os vasos

transfixam os músculos retos do abdome e também acompanham a diástase.

Estudos ultrassonográficos com Doppler encontraram uma média de 4,1 vasos perfurantes em cada lado, e observaram redução de 18,29% no número de perfurantes após três meses.¹⁹⁻²¹

A porção superior da parede abdominal torna-se, após a lipoaspiração, um retalho de deslizamento com pedículo subcutâneo. Por esse motivo, pode-se associar a lipoaspiração à abdominoplastia convencional de forma segura, pois há preservação de quase toda a circulação sangüínea vinda das perfurantes, além dos linfáticos e nervos. A analogia entre isso e a preservação dos nervos sensitivos é natural. A preservação da sensibilidade suprapúbica tem sido relatada após associação de abdominoplastia e lipoaspirações,¹³ mas há ainda poucos estudos para comprová-las.

1.1. Avaliação de sensibilidade cutânea

A inervação da parede abdominal é proveniente de ramos do sexto ao décimo segundo nervos intercostais, de forma segmentar. O trajeto ocorre entre os músculos transverso e oblíquo interno. Posteriormente os nervos emergem na lateral da bainha do músculo reto abdominal, perfuram sua porção anterior e vão suprir a derme via tecido subcutâneo.¹

A sensibilidade cutânea constitui uma das mais importantes interfaces do ser humano com o meio externo, tornando possível a interação com o ambiente e com seus semelhantes.²²

A unidade mais básica do sistema nervoso periférico sensitivo é o neurônio. Os axônios são envolvidos por processos celulares de células de Schwann dispostas em série. Os que transmitem os impulsos mais rápidos são circundados por mielina, uma lipoproteína, que funciona como isolante elétrico. São denominados mielinizados e encontram-se envoltos individualmente por cada célula de Schwann. Aqueles que transmitem impulsos mais lentamente são não-mielinizados e mais de um axônio pode estar envolvido por uma única célula.²²

Nas fibras nervosas mielinizadas, há pequenas regiões não-mielinizadas entre células de Schwann adjacentes conhecidas como nódulos de Ranvier. A distância entre cada nodo é chamada distância internodal.²² Além de produzir mielina, a célula de Schwann possui a função de produzir fator de crescimento neuronal, exercendo papel fundamental na regeneração neuronal.²²

Os neurônios podem ser classificados de acordo com sua espessura e mielinização¹⁹ (Tabela 1).

Tabela 1 — Classificação dos tipos de fibras nervosas

Grupo	Mielinização	Tamanho	Função
A-alfa	Mielinizada	15-20 micra	Motora
A-beta	Mielinizada	10-15 micra	Tato superficial
A-gama	Mielinizada	2-5 micra	Temperatura/dor em pontada
C	Não mielinizada	0,5-1,5 micra	Dor em queimação

1.2. O nervo

Um nervo é uma estrutura anatômica constituída por centenas a dezenas de milhares de fibras nervosas ou axônios, dispostos em feixes: os fascículos. Cada fascículo é circundado por uma série de camadas de tecido conectivo, chamado perineuro. Em seu interior, além das fibras nervosas, há fibras elásticas e colágenas, em um espaço conhecido como endoneuro. O tecido conjuntivo entre os fascículos o tecido conectivo é chamado epineuro.²²

A velocidade do impulso elétrico é influenciada principalmente pela quantidade de mielina envolvendo a fibra nervosa e pela distância internodal: quanto maior o número de camadas de mielina e quanto maior a distância internodal, tanto mais rápido o impulso.²² O impulso de uma fibra do grupo C

(dor) não mielinizada se propaga a uma velocidade de 1 a 2 m/s, enquanto em uma fibra mielinizada do grupo A-delta (dor e temperatura) ocorre a cerca de 20 m/s.²²

As fibras nervosas do grupo A-beta, responsáveis pela condução de estímulos de tato, apresentam propriedades fisiológicas de adaptação especiais. Estão relacionadas a mecano-receptores variados (Tabela 2) e por isso também são chamadas aferenciais mecano-receptivas. De acordo com o padrão eletro-fisiológico de condução, são classificadas em fibras de adaptação lenta ou de adaptação rápida.²²

As de adaptação lenta começam a transmitir impulsos assim que ocorre o estímulo e continuam a gerar impulsos durante todo o período em que ele durar. Além disso, a velocidade dos disparos aumenta conforme o estímulo é intensificado. Este é percebido como um toque constante ou estático, e as variações na pressão podem ser sentidas. Os receptores relacionados a esse tipo de fibra são as células de Merkel na pele glabra e os corpúsculos de Rufini na pele não-glabra.²²

As fibras de adaptação rápida geram um ou dois impulsos e então param de disparar, mesmo que o estímulo se mantenha constante. Outro impulso será gerado quando o estímulo for interrompido, caracterizando um tipo de resposta “liga e desliga”. Não respondem a variações na intensidade do estímulo. Na pele glabra, seus receptores são os corpúsculos de Meissner e de Vater-Pacini. Em pele não-glabra, seus receptores são os folículos pilosos.²²

As fibras de adaptação rápida A-beta, também são responsáveis pela percepção de movimento e vibração. Há dois grupos de fibras A-beta: as relacionadas ao corpúsculo de Meissner, sensíveis a estímulos de baixa frequência em torno de 30 Hz, e as relacionadas ao corpúsculo de Paccini, sensíveis a estímulos de cerca de 256 Hz.²²

Tabela 2 — Classificação das fibras e terminais relacionados

Tipo de fibra	Receptor	Percepção
Adaptação lenta I	Célula de Merkel	Pressão-toque constante
Adaptação lenta II	Terminais de Ruffini	Pressão-toque constante
Adaptação rápida	Corpúsculos de Meissner	Vibração móvel (30 Hz)
Adaptação rápida	Corpúsculos de Paccini	Vibração móvel (256 Hz)

Essas diferenças fisiológicas tornam possível a identificação de cada subpopulação de fibras e de receptores com testes de avaliação de sensibilidade. Dessa forma, podem ser utilizados para avaliação e acompanhamento de lesões nervosas periféricas pré e pós-tratamento.

1.3. Resposta nervosa à lesão

A resposta do nervo à lesão depende do tipo de lesão, ou seja, das repercussões causadas às dezenas de milhares de fibras nervosas e do tecido conectivo circunjacente. Ao nível neuronal, conforme descrito por August Waller em 1850, quando há secção axonal completa, ocorre morte da porção distal do nervo, o que é conhecido como degeneração walleriana: o axoplasma degenera e a célula de Schwann ingere a mielina da área acometida. Entretanto, a membrana basal em que as células de Schwann estão apoiadas e todo o tecido conectivo não são alterados. Portanto, se houver reparo da lesão, todas essas estruturas funcionarão como arcabouço para a regeneração neuronal em direção à extremidade. O crescimento axonal ocorre na velocidade aproximada de 1 mm por dia.²²

Por outro lado, quando a lesão é por estiramento ou esmagamento, além de todo esse processo, há lesão dos componentes de tecido conectivo em um segmento do nervo que pode ser longo. Assim, há formação de cicatriz e, conseqüentemente, graus variáveis de fibros, que pode causar uma barreira à regeneração axonal, impedindo a restauração das funções nervosas, mesmo se o local de ruptura for reparado. Esse tipo de lesão apresenta pior prognóstico.²²

1.4. Métodos para a avaliação da sensibilidade tátil

Em 1835, Weber²³ desenvolveu o teste de discriminação de dois pontos estático, que é realizado utilizando-se hastes metálicas com distâncias progressivamente menores (em milímetros), que são colocadas em contato com a área testada. A mínima distância que o paciente reconhece como dois pontos separados é o seu limiar. Este teste é capaz de inferir a densidade de fibras nervosas funcionantes de adaptação lenta por área cutânea.²²

Historicamente utilizamos o limiar cutâneo de pressão (LCP) para avaliação da sensibilidade tátil. Um limiar separa duas diferentes regiões, uma com percepção tátil e outra sem percepção. O limiar é uma propriedade física que pode ser mensurada em resposta a um determinado estímulo. Em geral, o limiar é um ponto ao longo de um espectro contínuo abaixo do qual não há detecção do evento e acima do qual está presente. O limiar varia entre os indivíduos para um mesmo estímulo.²² Por outro lado, uma outra definição do limiar é ser o ponto em que o sujeito consegue perceber um evento em 50% das vezes.²²

Em 1905, von Frey descreveu método de avaliação através da utilização de fios de cabelo de diâmetros progressivos. Esses fios eram aplicados sobre a área testada e o menor diâmetro reconhecido pelo paciente era registrado como sendo seu limiar cutâneo de pressão. O método era muito impreciso e tem apenas importância histórica.²²

Na década de 60 Semmes, Weinstein e colaboradores²⁴ descreveram a quantificação indireta através do uso de monofilamentos de nylon.²² O teste também utilizava filamentos de diâmetros progressivos — um conjunto de 20 monofilamentos (existem outros conjuntos à venda, com 5 ou 10 filamentos) — que eram aplicados sobre a área testada até que se dobrassem. O menor diâmetro que o paciente percebia como toque antes de o filamento se dobrar fornecia uma estimativa do seu limiar cutâneo de pressão. O método requer a transformação matemática, através de um cálculo logarítmico, do diâmetro em um valor de pressão, expresso em gramas por milímetro quadrado (g/mm^2).

Em 1958, Moberg²⁵ realizou estudos na área de cirurgia da mão utilizando o teste de Weber. Na década de 1970, Dellon desenvolveu o teste de discriminação de dois pontos dinâmico, para avaliação da densidade das fibras de adaptação rápida. O teste era semelhante ao de Weber, porém era realizado movimentando-se o dispositivo.^{26,27}

Esse mesmo autor, em 1989, criou novo método de quantificação de sensibilidade cutânea, o PSSD (Pressure Specified Sensory Device). O aparelho consiste de um transdutor de pressão acoplado a um computador e uma campainha acionada pelo paciente. O transdutor é aplicado sobre a área testada e o paciente aciona a campainha assim que percebe o estímulo tátil. O teste é repetido 10 vezes e é obtida uma média correspondente ao limiar cutâneo de pressão (em g/mm^2).^{22,28,29} O método permite aferição contínua de valores de 0,1 até 100 g/mm^2 .

Esse aparelho foi introduzido em nosso meio para pesquisa na Divisão de Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina da Universidade de São

Paulo (FMUSP) e tem sido utilizado para avaliação de sensibilidade após cirurgias (mamoplastia³⁰ e abdominoplastia³¹), após traumas de face (território do nervo infraorbital³²) e no diagnóstico da neuropatia diabética.³³

Fogaça et al., em 2005³² estudou a sensibilidade na face em vinte quatro indivíduos normais. As medidas do LCP foram obtidas nas regiões zigomática, paranasal e lábio superior. Encontrou valores entre 1 e 6 g/mm² com distribuição regular, sem influência do lado dominante ou sexo. Houve sensibilidade mais apurada na região do lábio superior, atribuída à proximidade dos receptores mucocutâneos.

Ferreira et al., em 2003,³⁰ comparou pacientes submetidas a mamoplastias com pedículos supero-medial e pacientes não operadas. Encontrou LCPs baixos no grupo controle, ao redor de 2 g/mm². As reduções de sensibilidade nos quadrantes foram variadas com LCPs próximos a 5 g/mm².

1.5. Objetivos

O objetivo de presente estudo foi o de realizar análise comparativa das medidas de sensibilidade cutânea obtidas após a realização de duas técnicas de abdominoplastia: a abdominoplastia convencional e a associada à lipoaspiração, mas com descolamento limitado.

2. PACIENTES E MÉTODOS

Foi realizado um estudo do tipo caso-controle, com pacientes provenientes do Ambulatório de Cirurgia Plástica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP). As cirurgias e avaliações foram realizadas entre janeiro de 2005 e agosto de 2007, todas em pacientes do sexo feminino. O método de seleção foi aleatorizado (não consecutivo); as pacientes eram questionadas se teriam disponibilidade de fazer os exames no pós-operatório e tornavam-se voluntárias.

Três grupos de pacientes foram selecionados, em um total de 46 indivíduos:

- 10 voluntárias não operadas constituíram o grupo controle, para determinar os LCPs (limiares cutâneos de pressão) normais da parede abdominal anterior;
- 36 outras pacientes com intenção de realizar abdominoplastia constituíram o grupo cirúrgico.

2.1. Caracterização dos grupos e avaliações

No grupo controle (não operadas), as pacientes tinham idade média de 40,8 anos e índice de massa corpórea (IMC) médio de $25,52 \text{ kg/m}^2$ ($22,0\text{-}29,64 \text{ kg/m}^2$). No grupo cirúrgico, as pacientes tinham idade média de 40,28 anos ($26\text{-}48 \text{ kg/m}^2$), sem doenças prévias ou uso de medicamentos.

As pacientes do grupo cirúrgico, foram divididas em dois subgrupos, cada um submetido a uma técnica de abdominoplastia, escolhida aleatoriamente, e avaliadas conforme segue:

1. Abdominoplastia convencional (AC): 14 pacientes, com idade média de 42,79 anos (35-52 anos) e IMC médio de $27,31 \text{ kg/m}^2$ ($20,72\text{-}31,30 \text{ kg/m}^2$); avaliadas em dois momentos do pós-operatório, precoce (média de 5,75 meses após a cirurgia) e tardio (média de 17,36 meses).
2. Abdominoplastia associada à lipoaspiração (LA): 22 pacientes, com idade média de 38,68 anos (26-48 anos) e índice de massa corpórea médio de $25,9 \text{ kg/m}^2$ ($20,77\text{-}29,2 \text{ kg/m}^2$), avaliadas em dois momentos do pós-operatório, precoce (média de 5,72 meses) e tardio (média de 14,91 meses).

2.2. Técnica cirúrgica

A cirurgia de abdominoplastia foi indicada após avaliação clínica rigorosa, nas quais sempre foi observada a presença de excesso cutâneo e diástase dos músculos reto-abdominais infra e supra-umbilical. Em todas as cirurgias, empregou-se a mesma técnica operatória (descrita adiante), com anestesia geral ou peridural. Todas foram executadas pelo mesmo cirurgião (o autor).

No grupo AC, o volume ressecado variou de 980 a 2.500 g (média de 1.369 g). O tempo médio de drenagem no pós-operatório foi de 7,07 dias (5-10 dias).

No grupo de LA, o volume ressecado variou de 800 a 2.080 g (média de 1.055 g). O tempo médio de drenagem no pós-operatório foi de 5,55 dias (4-8 dias). O volume médio aspirado foi de 1.133 ml (900-1200 ml).

Os resultados estéticos dos grupos AC e LA foram satisfatórios na avaliação do autor. Houve baixo índice de complicações, todas menores, num total de 11%. Entre as complicações observadas: no grupo AC houve uma cicatriz hipertrófica (sem necessidade de retoque – 7,1%) e um seroma (com três punções – 7,1%). No grupo LA, houve um granuloma de fio (retirado com anestesia local – 4,5%) e uma cicatriz hipertrófica (sem necessidade de retoque – 4,5%). Não houve casos de necroses ou deiscências nos grupos.

Em relação à morfologia da cicatriz horizontal, houve necessidade de cicatrizes em “T” (descida sub máxima do retalho dermogorduroso) em nove

pacientes (25%), sendo uma paciente no grupo AC (7,1%) e oito pacientes no grupo LA (36%).

2.2.1. Abdominoplastia convencional

A incisão foi demarcada previamente no abdome inferior a aproximadamente 5-7 cm da rima vulvar. No sentido horizontal, estendia-se por 14 cm e oblíqua e lateralmente até as espinhas ilíacas ântero-superiores, aproximadamente 10-12 cm de cada um dos lados.

Empregou-se o bisturi elétrico para o descolamento do retalho dermogorduroso. O plano de dissecção foi supra-aponeurótico e os limites se estendiam até os gradeados costais lateralmente e apêndice xifóide superiormente.

A plicatura aponeurótica mediana para correção da diástase dos músculos reto-abdominais foi realizada em todos os casos utilizando-se fio inabsorvível de nylon de calibre 2-0, em pontos separados em “X” (Figura 1).

Figura 1 — Abdominoplastia convencional, com grande descolamento de retalho dermogorduroso

A ressecção do excesso cutâneo foi máxima, desde que não determinasse tensão excessiva na linha de sutura. A cicatriz umbilical foi fixada à aponeurose através de quatro pontos cardinais (com fio de nylon 4-0). A projeção foi determinada com a paciente semi-sentada, e a incisão no retalho em “Y”. O retalho também foi fixado à aponeurose através de quatro pontos cardinais (com fio de nylon 4-0).

A sutura sempre foi realizada da mesma forma:

- subcutâneo com monocryl 3-0 em pontos separados;
- pontos subdérmicos com monocryl 4-0, separados e invertidos;
- intradérmico com monocryl 4-0 contínuo;
- cicatriz umbilical com nylon 5-0, em pontos separados.

Drenagem a vácuo em sistema fechado foi utilizada em todos os casos sempre até que o débito diário totalizasse menos do que 50 mililitros. A alta foi dada após dois a três dias do procedimento.

A posição semi-sentada do leito no pós-operatório foi utilizada em todos os casos.

Não houve necessidade de transfusões sangüíneas.

2.2.2. Abdominoplastia associada a lipoaspiração (LA)

O procedimento era programado através da marcação das áreas a serem aspiradas e da incisão horizontal (como descrito na cirurgia AC). O ato cirúrgico iniciava-se com infiltração de solução de adrenalina 1:500000, técnica úmida (aproximadamente 1 ml infundido para cada ml aspirado). Procedeu-se à lipoaspiração manual, com auxílio de lipoaspirador elétrico (pressão negativa de 700 mmHg), de todas as regiões da parede abdominal.

Após a incisão da pele, realizou-se descolamento do plano supra-aponeurótico. O descolamento na região supra-umbilical foi reduzido à extensão da diástase (para realizar a plicatura, como descrito para a AC).

A paciente foi colocada em posição semi-sentada e procedeu-se à ressecção (dermolipectomia propriamente dita). Em alguns casos, foi necessário algum descolamento para que o retalho alcançasse a incisão sem tensão excessiva. Entretanto, esse descolamento complementar

sempre foi o mínimo possível, a fim de evitar a secção de nervos ou feixes vasculares (Figuras 2 e 3).

Figura 2 — Paciente submetida a abdominoplastia associada a lipoaspiração e descolamento seletivo

A fixação da cicatriz umbilical e a sutura do retalho foram realizadas utilizando-se a mesma técnica descrita para a abdominoplastia convencional.

Drenagem a vácuo em sistema fechado foi utilizada em todos os casos sempre até que o débito diário totalizasse menos do que 50 mililitros. A alta foi após um a dois dias do procedimento.

A posição semi-sentada do leito no pós-operatório foi utilizada em todos os casos.

Não houve necessidade de transfusões sangüíneas.

Figura 3 — Comparação dos descolamentos realizados, convencional a esquerda e reduzido a direita

2.3. Avaliação de sensibilidade cutânea

Para se determinar a variação da sensibilidade cutânea, a região abdominal foi dividida em nove regiões topográficas: hipocôndrio direito (HCD), epigastro (EPI), hipocôndrio esquerdo (HCE), flanco direito (FD), mesogastro (MG), flanco esquerdo (FE), fossa ilíaca direita (FID), hipogastro (HG) e fossa ilíaca esquerda (FIE) (Figura 4).

Figura 4 — Divisão esquemática nas nove regiões para medidas de sensibilidade cutânea após abdominoplastia

O próprio autor realizou todos exames de avaliação, no pré-operatório e em dois momentos do pós-operatório em cada grupo cirúrgico: precocemente e tardiamente.

2.3.1. PSSD (Pressure Specified Sensory Device) na avaliação da sensibilidade tátil

O aparelho PSSD (Pressure Specified Sensory Device) consiste de um transdutor de pressão acoplado a um computador e uma campainha acionada pelo paciente. O transdutor é aplicado sobre a área testada e o paciente aciona a campainha assim que percebe o estímulo tátil. O teste é repetido 10 vezes e é obtida uma média correspondente ao limiar cutâneo de pressão (em g/mm^2)^{28,29} (Figura 5).

Figura 5 — PSSD (Pressure Specified Sensory Device) para avaliação de sensibilidade cutânea

Algumas condições são necessárias para a correta utilização do PSSD. O examinador deve receber treinamento específico e certificado por instrutor Sensory Management Services (Lutherville, MD, USA; LLC). O paciente deve estar alerta, cooperativo e ter compreendido o funcionamento do exame. Após satisfeitas essas condições, o exame pode ser iniciado e sua interpretação, realizada pelo examinador ou médico responsável.²²

Movimentando-se o transdutor do PSSD, é possível a realização de dois tipos de medidas:

- teste de “um ponto estático”: função de fibras de adaptação lenta;
- teste “um ponto dinâmico” (movimentando-se o transdutor): função de fibras de adaptação rápida;

A correta realização do PSSD requer ainda alguns cuidados práticos:

- local silencioso e com conforto suficiente para que o paciente mantenha-se atento durante a determinação dos LCPs;
- postura adequada do examinador, com o antebraço apoiado, posição sentada e de frente para a tela do computador;
- ponto único de contato entre o examinador e o paciente, que deve ser a área testada; portanto deve-se ter atenção com mangas dos aventais

e com o fio do transdutor, por exemplo;

- aplicação das hastes metálicas do transdutor de forma muito delicada e progressiva para adequada precisão na determinação dos LCPs. Se o examinador aplicar força exagerada ou movimentar o transdutor rápido demais, o acionamento da campainha atrasa-se em relação ao real valor dos LCPs;
- aplicação das hastes sempre em posição vertical, pois se forem aplicadas obliquamente, há decomposição do vetor de força e alteração nos LCPs.

2.3.2. Avaliação da sensibilidade térmica

Na avaliação da sensibilidade térmica, foram utilizadas gazes secas e embebidas em éter. O éter tem baixa temperatura de evaporação (34,48 graus Celsius),³⁴ menor que a temperatura corpórea. A pele fornece energia para o éter mudar de estado físico e temos a sensação de resfriamento devido a esta perda de energia. Assim, a gaze seca representa um “controle” e a gaze umedecida com éter representa “frio”, mais precisamente uma sensação de resfriamento. A avaliação poderia resultar em presença ou ausência (anestesia) de sensibilidade térmica (teste qualitativo).

2.3.3. Avaliação de sensibilidade dolorosa

A avaliação da sensibilidade à dor foi feita através da aplicação de agulhas na pele. A avaliação poderia resultar em presença ou ausência (anestesia) de sensibilidade dolorosa (teste qualitativo).

2.4. Análise estatística

Os dados foram submetidos a análise estatística. Para estudar o comportamento das medidas de limiar estático e dinâmico, considerando-se a relação existente entre observações tomadas no mesmo indivíduo, foi empregado o modelo de análise de variância com medidas repetidas.³⁵ O valor de p adotado como de significância foi de 0,05.

3. RESULTADOS

3.1. Sensibilidade tátil

O aparelho PSSD (Pressure Specified Sensory Device) foi utilizado na avaliação da sensibilidade tátil em todos os casos (Figuras 6 e 7). As medidas serão apresentadas nos grupos controle e cirúrgico e divididas em dois grandes grupos: teste de um ponto estático (1PE, para fibras de adaptação lenta) e teste de um ponto dinâmico (1PD, fibras de adaptação rápida).

3.1.1. Grupo controle

As médias dos LCPs (limiares cutâneos de pressão) obtidas no grupo controle foram semelhantes nas nove regiões testadas, entre 0,82 e 0,84 g/mm² para 1PE e 0,77 a 0,79 g/mm² para 1 PD (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3 — Médias dos limiares no teste de um ponto estático (1PE) no grupo controle

	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
Média	0,83	0,84	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Desvio padrão	0,16	0,18	0,16	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,17
Mínimo	0,55	0,56	0,54	0,55	0,55	0,57	0,54	0,55	0,52
Máximo	1,10	1,11	1,10	1,10	1,12	1,09	1,08	1,11	1,07

HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG = hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda.

Tabela 4 — Médias dos limiares teste de um ponto dinâmico (1PD) no grupo controle

	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
Média	0,78	0,79	0,79	0,78	0,77	0,77	0,78	0,77	0,78
Desvio padrão	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,17	0,16
Mínimo	0,50	0,51	0,50	0,51	0,50	0,52	0,50	0,49	0,50
Máximo	1,03	1,02	1,02	1,02	1,00	1,01	1,02	1,02	1,01

HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG = hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda.

3.1.2. Grupo cirúrgico

Os resultados finais foram adequados segundo o autor, com adequado contorno, posicionamento das cicatrizes umbilical e horizontal (Figuras 6 e 7).

Figura 6 — Pré (acima) e pós-operatório (abaixo) de abdominoplastia convencional

Figura 7 — Pré (acima) e pós-operatório (abaixo) de abdominoplastia com lipoaspiração

3.1.2.1. Avaliação de um ponto estático

3.1.2.1.1. Análise descritiva

As médias dos limiares seguiram um padrão semelhante nos grupos AC e LA, com valores maiores de LCPs nas regiões centrais (epigastro, mesogastro e hipogastro) (Tabela 5).

Tabela 5 — Médias dos limiares de sensibilidade ao teste de um ponto estático (1PE), no grupo que sofreu abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA), em cada região ao longo do tempo

Grupo/região	Limiar cutâneo de pressão	Limiar cutâneo de pressão
	Precoce(g/mm ²)	Tardio(g/mm ²)
AC		
HCD	1,14	0,89
EPI	6,25	3,46
HCE	1,14	0,87
FD	1,22	0,91
MG	17,52	11,36
FE	1,18	0,90
FID	1,29	0,95
HG	39,94	20,07
FIE	1,30	0,94
LA		
HCD	0,78	0,67
EPI	1,06	0,79
HCE	0,78	0,67
FD	0,80	0,68
MG	2,25	1,06
FE	0,79	0,68
FID	0,90	0,73
HG	4,98	1,91
FIE	0,91	0,79

AC = abdominoplastia convencional; HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG= hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda; LA = abdominoplastia associada a lipoaspiração e a deslocamento reduzido.

Para uma melhor visualização da distribuição das medidas nas diferentes regiões, distribuímos as medidas em gráficos de barras (Gráficos 1 e 2).

Gráfico 1 — Distribuição das medidas de sensibilidade no teste de um ponto estático (1PE) no grupo que sofreu abdominoplastia convencional (AC) no pós-operatório de seis meses (PO 6M) ou no pós-operatório tardio (POT)

Gráfico 2 — Distribuição das medidas de sensibilidade no teste de um ponto estático (1PE) no grupo que sofreu abdominoplastia com lipoaspiração (LA) no pós-operatório de seis meses (PO 6M) e pós-operatório tardio (POT)

Podemos notar com clareza maiores LCPs nas regiões centrais (epigastro, mesogastro e hipogastro), especialmente no grupo de AC. Neste grupo, o contraste entre os valores absolutos dos LCPs das regiões centrais e as demais foi mais evidente.

Quando visualizamos simultaneamente o comportamento das medidas ao longo do tempo, podemos observar o melhor desempenho do grupo LA (Gráfico 3).

Gráfico 3 — Perfis médios de limiar ao teste de um ponto estático (1PE) observados em cada região abdominal, segundo grupo de pacientes (linha contínua: grupo lipoaspiração mais abdominoplastia; linha tracejada: grupo de abdominoplastia convencional) e momento de avaliação (pós-operatório, PO, de seis meses ou tardio)

3.1.2.1.2. Análise inferencial

Os resultados obtidos demonstram que houve redução significativa dos LCPs no grupo AC ao longo do tempo. Já no grupo LA, apesar da redução dos LCPs em números absolutos, esta não foi significativa (Tabela 6).

Tabela 6 — Resultados da comparação entre as medidas realizadas aos seis meses e no pós-operatório tardio em cada grupo: abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA), “1PE”

Grupo	Valor de p
AC	0,001
LA	0,468

Quando comparamos os valores dos LCPs dos grupos AC e LA nos dois momentos da avaliação, foi observada diferença significativa entre os grupos, tanto na avaliação precoce quanto na tardia (Tabela 7).

Tabela 7 — Resultados da comparação entre os grupos abdominoplastia (AC) e com lipoaspiração (LA) em cada instante de avaliação: seis meses de pós-operatório e pós-operatório (PO) tardio, “1PE”

Grupo	Valor de p
6 meses	0,001
PO tardio	0,001

Outra análise foi realizada comparando-se as médias dos LCPs estático dos grupos experimentais às médias dos LCPs estático do grupo controle. Observamos diferença significativa em todas as regiões e momentos no grupo AC. O grupo LA apresentou diferença apenas no mesogastro e hipogastro na medida precoce (Tabela 8).

Tabela 8 — Comparação do teste de um ponto estático dos grupos que sofreram abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA) e controle

Região	Teste	Nível de significância/AC	Nível de significância/LA
HCD	Precoce	0,003	0,519
EPI	Precoce	0,023	0,160
HCE	Precoce	0,006	0,452
FD	Precoce	0,001	0,823
MG	Precoce	0,001	0,039
FE	Precoce	0,050	0,740
FID	Precoce	0,037	0,360
HG	Precoce	0,024	0,026
FIE	Precoce	0,013	0,335
HCD	Tardio	0,001	0,050
EPI	Tardio	0,016	0,610
HCE	Tardio	0,017	0,050
FD	Tardio	0,001	0,092
MG	Tardio	0,012	0,180
FE	Tardio	0,040	0,089
FID	Tardio	0,039	0,229
HG	Tardio	0,029	0,088
FIE	Tardio	0,029	0,782

HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG= hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda.

3.1.2.1.3. Teste de um ponto dinâmico

3.1.2.1.3.1. Análise descritiva

Podemos observar que a distribuição das medidas do teste de um ponto dinâmico (1PD) é similar ao teste de um ponto estático, porém com valores absolutos menores (Tabela 9).

Tabela 9 — Médias dos limiares de um ponto dinâmico (1PD) nos grupos, em cada região abdominal ao pós-operatório precoce e tardio

Grupo/região	Limiar cutâneo de pressão precoce (g/mm²)	Limiar cutâneo de pressão tardio (g/mm²)
AC		
HCD	1,02	0,82
EPI	5,12	3,11
HCE	1,01	0,79
FD	1,52	0,84
MG	14,32	9,48
FE	1,02	0,81
FID	1,13	0,89
HG	30,69	16,84
FIE	1,11	0,86
LA		
HCD	0,67	0,62
EPI	0,85	0,68
HCE	0,67	0,62
FD	0,70	0,63
MG	1,80	0,90
FE	0,70	0,62
FID	0,79	0,64
HG	3,61	1,54
FIE	0,77	0,65

HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG= hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda.

Para uma melhor visualização da distribuição das medidas nas diferentes regiões abdominais, distribuímos as medidas nos gráficos abaixo (Gráficos 4 e 5).

Gráfico 4 — Distribuição gráfica das medidas no teste de um ponto dinâmico (1PD) no grupo que sofreu abdominoplastia convencional (AC) aos seis meses(PO 6M) e pós-operatório tardio

Gráfico 5 — Distribuição gráfica das medidas no teste de um ponto dinâmico (1PD) no grupo que sofreu abdominoplastia com lipoaspiração(LA) aos seis meses(PO 6M) de pós-operatório (PO) e no pós-operatório tardio(POT)

Quando visualizamos simultaneamente o comportamento das medidas ao longo do tempo, podemos observar o melhor desempenho do grupo LA em relação ao grupo AC (Gráfico 6).

Gráfico 6 — Perfis médios de limiar de sensibilidade ao teste de um ponto dinâmico (1PD) observados em cada região abdominal, segundo grupo (linha contínua: grupo que sofreu abdominoplastia com lipoaspiração; linha tracejada: grupo que sofreu abdominoplastia convencional)

3.1.2.1.3.2. Análise inferencial

De maneira semelhante ao teste 1PE, os resultados obtidos com o teste 1PD demonstram que houve redução significativa dos LCPs no grupo AC ao longo do tempo. Já no grupo LA, apesar da redução dos LCPs em números absolutos, não foi significativa (Tabela 10).

Tabela 10 — Resultados da comparação entre as medidas de sensibilidade realizadas aos seis meses e no pós-operatório tardio em cada grupo de pacientes: as que sofreram abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração LA), “1PD”

Grupo	Valor de p
AC	0,001
LA	0,552

Quando comparamos os valores dos LCPs dos grupos AC e LA nos dois momentos da avaliação, foi observada diferença significativa entre os grupos, tanto na avaliação precoce quanto na tardia (Tabela 11).

Tabela 11 — Resultados da comparação entre os grupos que sofreram abdominoplastia convencional (AC) e com lipoaspiração (LA) em cada instante de avaliação: aos seis meses e no pós-operatório tardio, “1PD”

Grupo	Valor de p
6 meses	0,001
PO tardio	0,001

Comparando-se as médias dos LCPs dinâmicos dos grupos clínicos às médias dos limiares dos grupos controle, o grupo AC revelou diferença significativa em todas as regiões na avaliação precoce e no mesogastro e hipogastro na tardia. O grupo LA não apresentou diferença em nenhuma região nas avaliações precoce e tardia (Tabela 12).

Tabela 12 — Comparação estatística entre os grupos que sofreram abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração ao teste de um ponto dinâmico, em relação ao controle

Região	Teste	Nível de significância/AC	Nível de significância/LA
HCD	Precoce	0,022	0,088
EPI	Precoce	0,022	0,552
HCE	Precoce	0,029	0,059
FD	Precoce	0,015	0,210
MG	Precoce	0,001	0,059
FE	Precoce	0,019	0,234
FID	Precoce	0,002	0,876
HG	Precoce	0,001	0,054
FIE	Precoce	0,003	0,897
HCD	Tardio	0,570	0,051
EPI	Tardio	0,115	0,170
HCE	Tardio	0,933	0,051
FD	Tardio	0,495	0,053
MG	Tardio	0,001	0,374
FE	Tardio	0,667	0,059
FID	Tardio	0,157	0,063
HG	Tardio	0,001	0,135
FIE	Tardio	0,306	0,118

HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG= hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda.

3.2. Sensibilidade térmica

Os testes foram realizados nos dois momentos da avaliação pós-operatória, precoce e tardio. Houve maiores índices de anestesia térmica nas regiões centrais (epigastro, mesogastro e hipogastro) em comparação às laterais de um determinado paciente, no mesmo sentido do descolamento realizado no intra-operatório. Assim, pudemos observar, de forma constante, a ocorrência de ilhas de anestesia térmica nas porções inferiores e mediais da parede abdominal, num padrão tipo “V” invertido.

Quando comparamos os grupos, a sensibilidade é melhor no grupo LA, com menores índices de anestesia nas regiões epigástrica, mesogástrica, hipogástrica e flancos (Tabelas 13 e 14).

Tabela 13 — Porcentagem das pacientes que referiram sensibilidade térmica precoce após abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA)

	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
LA	100	100	100	100	95.5	100	100	0	100
AC	100	21.5	100	100	0	100	78.6	0	85,7

HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG= hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda.

Tabela 14 — Percentual das pacientes que referiram sensibilidade térmica tardia após abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA)

	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
LA	100	100	100	100	100	100	100	50	100
AC	100	36.4	100	100	0	100	90.9	0	100

HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG= hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda.

Para uma melhor visualização das áreas de hipoestesia térmica e dolorosa, o autor padronizou, em alguns casos, uma marcação destas “ilhas” com caneta hidrográfica de coloração vermelha e preta, respectivamente. As ilhas tinham grandes dimensões no grupo AC, mesmo na avaliação tardia (Figura 8).

Figura 8 — Paciente submetida a abdominoplastia convencional: marcação das áreas de anestesia térmica e dolorosa após dois anos de pós-operatório. Notar o padrão em “V” invertido e dimensões maiores das ilhas

O grupo LA apresentava ilhas menores e maiores índices de recuperação nas regiões EPI e MG. Em alguns casos, o autor realizou medidas mais freqüentes para ilustrar a rápida recuperação da sensibilidade térmica nos casos de LA (Figura 9).

Figura 9 — Paciente submetida a abdominoplastica com lipoaspiração: evolução da recuperação da sensibilidade térmica (marcada com a linha vermelha) e dolorosa (linha preta), da esquerda para direita: pré-operatório, um mês, três meses, seis meses e um ano do pós-operatório

3.3. Sensibilidade dolorosa

Houve maiores índices de anestesia dolorosa nas regiões centrais (epigastro, mesogastro e hipogastro) quando comparamos os grupos (Tabelas 15 e 16). A sensibilidade é melhor no grupo LA, apresentando um padrão tipo “V” invertido (coincidente com a área de descolamento).

Tabela 15 — Porcentagem das pacientes submetidas a abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA) que referiram sensibilidade dolorosa precoce

	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
LA	100	95.45	100	100	86.4	100	100	0	100
AC	100	21.5	100	100	0	100	71.4	0	78.6

LA = abdominoplastia associada a lipoaspiração e a deslocamento reduzido; AC = abdominoplastia convencional; HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG = hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda.

Tabela 16 — Porcentagem das pacientes submetidas a abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA) que referiram sensibilidade dolorosa no pós-operatório tardio

	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
LA	100	100	100	100	100	100	100	25	100
AC	100	36.4	100	100	0	100	91.7	0	100

LA = abdominoplastia associada a lipoaspiração e a deslocamento reduzido; AC = abdominoplastia convencional; HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG = hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda.

Em alguns casos, observou-se retorno da sensibilidade térmica com anestesia dolorosa, especialmente no grupo LA (Figura 10).

Figura 10 — Demonstração de retorno sensibilidade térmica com anestesia dolorosa em paciente submetida a abdominoplastia com lipoaspiração (pós-operatório de um ano): linha preta se refere à sensibilidade dolorosa, e linha vermelha, à sensibilidade térmica

3.4. Análise estatística da sensibilidade à dor e à temperatura

A análise estatística não demonstrou significância nas diferenças entre os subgrupos em nenhuma das regiões, tanto na avaliação da sensibilidade térmica quanto na dolorosa. Esses dados estão demonstrados na Tabela 17.

Tabela 17 — Resultados das comparações da sensibilidade à dor e à temperatura em cada grupo: pacientes submetidas a abdominoplastia convencional (AC) ou com lipoaspiração (LA)

Região	Teste	AC	LA
HCD	Dor	-	-
EPI	Dor	0,625	-
HCE	Dor	-	-
FD	Dor	-	-
MG	Dor	-	-
FE	Dor	-	-
FID	Dor	0,250	-
HG	Dor	-	0,500
FIE	Dor	-	-
HCD	Temperatura	-	-
EPI	Temperatura	0,625	-
HCE	Temperatura	-	-
FD	Temperatura	-	-
MG	Temperatura	-	-
FE	Temperatura	-	-
FID	Temperatura	0,500	-
HG	Temperatura	-	0,063
FIE	Temperatura	-	-

AC = abdominoplastia convencional; LA = abdominoplastia associada a lipoaspiração e a deslocamento reduzido; HCD = hipocôndrio direito; EPI = epigastro; HCE = hipocôndrio esquerdo; FD = flanco direito; MG = mesogastro; FE = flanco esquerdo; FID = fossa ilíaca direita; HG = hipogastro; FIE = fossa ilíaca esquerda.

4. DISCUSSÃO

A associação de lipoaspiração e abdominoplastia convencional é basicamente uma variação técnica, e conseqüentemente terá suas repercussões quanto ao resultado estético e funcional pós-operatório. O objetivo essencial deste estudo foi verificar as alterações da sensibilidade cutânea após os dois tipos de abdominoplastia. Para tanto, devemos diferenciar basicamente alguns fenômenos:

Ocorrem variados graus de lesão em decorrência do procedimento cirúrgico. Primeiramente, existem áreas pouco manipuladas com neuropraxia apenas (áreas não descoladas, tracionadas ou lesionadas pelas cânulas de lipoaspiração); nestas regiões, não houve perda da continuidade dos nervos e fibras. Outras regiões, especialmente as centrais (hipogastro, mesogastro e epigastro) sofreram secções nervosas em graus variados, com perda da continuidade das fibras com seus receptores específicos. Após as abdominoplastias, não houve nenhum tipo de reparação cirúrgica dos nervos e a reinervação foi totalmente natural, ao acaso. Nas regiões onde houve perda de continuidade (regiões centrais, principalmente no grupo que sofreu abdominoplastia convencional, AC), não devemos esperar muito mais do que uma sensibilidade protetora. Para o grupo que realizou abdominoplastia com lipoaspiração (LA), em que houve menor secção de fibras, espera-se uma recuperação mais completa.

Outro fenômeno importante é o “*collateral sprouting*”, em que os nervos adjacentes normais, cujos territórios sobrepõem aqueles dos nervos lesados, tendem a enviar axônios para a nova região denervada. É uma espécie de compensação. A porção distal do nervo lesado libera fatores de crescimento neuronais que podem estimular fibras adjacentes a crescerem em direção à área denervada. Tem sido aventada a hipótese de que os nervos adjacentes normais possam detectar a ausência de fatores tróficos na área denervada.²² Um exemplo clínico é a verificação de pequena área de hipoestesia residual após um ano na face lateral do pé após a retirada do nervo sural para enxertia em procedimentos reparadores.²² A redução de extensa área de anestesia para uma pequena área de hipoestesia é decorrente do fenômeno descrito.

Pretendemos determinar e quantificar vantagens descritas pelos apoiadores da associação de abdominoplastia e lipoaspiração: a preservação da sensibilidade abdominal.

Preocupamo-nos em definir se os grupos controle e cirúrgicos (abdominoplastia convencional, AC e com lipoaspiração, LA) eram comparáveis. A análise do perfil das pacientes mostrou que a idade média é semelhante: 40,8 anos no controle, 42,79 no grupo AC e 38,68 no grupo LA. Os índices de massa corpórea (25.52, 27.31 e 25.9 respectivamente) e sua variação foram muito próximos.

Os valores de LCPs encontrados no grupo controle para 1PE e 1PD foram consistentes. Apesar da amostra ser reduzida ($n = 10$), o desvio padrão não foi muito grande e os valores para 1PD foram ilustrativamente regulares,

em geral, com valores absolutos pouco menores que os LCPs para 1PE.

O tempo de acompanhamento pós-operatório precoce foi semelhante (AC: 5,75 meses *versus* LA: 5,72 meses), mas o tardio é um pouco maior no grupo AC (AC: 17,36 meses *versus* LA: 14,91 meses).

Em relação aos resultados:

Nas regiões laterais (hipocôndrio direito (HCD), flanco direito (FD), fossa ilíaca direita (FID), hipocôndrio esquerdo (HCE), flanco esquerdo (FE) e fossa ilíaca esquerda (FIE)), a maioria dos LCPs no grupo abdominoplastia convencional (AC) ainda estava elevada em números absolutos, nas avaliações precoce estática e dinâmica (LCPs acima de 1 g/mm²). Na avaliação tardia, estática, os LCPs estavam elevados (acima de 0,9 g/mm²) porém, na avaliação tardia dinâmica já eram quase normais (0,79-0,89 g/mm², valores obtidos no grupo controle).

Também nas regiões laterais (HCD, FD, FID, HCE, FE e FIE), a maioria dos LCPs no grupo LA já estava muito próxima dos valores normais após 5,7 meses de pós-operatório. O retorno precoce da sensibilidade aos valores normais (grupo controle) é provavelmente uma característica da técnica com lipoaspiração, pois algumas áreas (HCD, FD, HCE e FE) não sofrem praticamente nenhum descolamento, há apenas tração cutânea moderada (secundária à ressecção).

Na região epigástrica (EPI), o descolamento é muito mais extenso no grupo AC do que no LA. Os LCPs foram sete vezes maiores no grupo AC na avaliação precoce e cinco vezes maiores na avaliação tardia. No grupo LA, os LCPs já estavam normalizados após 5,75 meses, tanto na avaliação

estática (1,02 g/mm²) quanto na dinâmica (0,85 g/mm²).

Na região mesogástrica (MG), o descolamento também é mais agressivo no grupo AC. Os LCPs foram 8 vezes maiores no grupo AC na avaliação precoce e 11 vezes maiores na avaliação tardia. No grupo LA, os LCPs ainda estavam elevados após 5,75 meses na avaliação estática (2,25 g/mm²) e dinâmica (1,8 g/mm²). Na avaliação tardia, os LCPs estavam normalizados (1,06 e 0,9 g/mm²).

A região do hipogastro (HG), foi aquela submetida ao descolamento mais agressivo. Na avaliação precoce (1PE) apresentou limiars oito vezes menor no grupo LA em comparação ao grupo AC após 5,7 meses de pós-operatório. A média dos limiars no grupo LA foi de 4,98 g/mm², ainda aproximadamente cinco vezes mais alto do que o controle (para esta região é +/- 0,8 g/mm²). Na avaliação tardia (1PE), os LCPs do grupo LA foram 10 vezes menores que no grupo AC.

Esses dados revelam que o padrão de redução da sensibilidade foi semelhante entre os grupos AC e LA, para 1PE. A diferença basicamente ocorre em decorrência de maior grau de redução da sensibilidade (ou aumento dos LCPs) no grupo em que o descolamento foi mais agressivo: AC.

Os valores de LCPs para 1PD foram regularmente menores, em valores absolutos, que para 1PE.

Os nervos periféricos são estruturas inelásticas que limitam a movimentação caudal do retalho durante a cirurgia e necessitam ser seccionados. São os nervos da região do futuro hipogastro que precisam ser mais mobilizados, por isso sua preservação é inviável.

Quando analisamos a evolução dos LCPs, seis meses de pós-operatório *versus* pós-operatório tardio, verificamos que no grupo AC houve redução significativa ao longo do tempo. Já no grupo LA não houve diferença entre as médias de seis meses *versus* tardio. A diferença ocorre, provavelmente, porque no grupo LA, os LCPs já estão quase normalizadas aos seis meses tanto na medida estática quanto na dinâmica.

Quando comparamos as médias gerais dos grupos AC *versus* LA em cada instante da avaliação, verificamos ter havido significância estatística. Esse dado sugere que, em termos gerais, a abdominoplastia associada a lipoaspiração é uma técnica menos agressiva que a convencional.

No grupo LA, após 5,72 meses, os limiares cutâneos de pressão já estavam muito próximos da normalidade. A região hipogástrica tem limiares por volta de $4,98 \text{ g/mm}^2$ (1PE) e $3,61 \text{ g/mm}^2$ (1PD). O valor é semelhante aos valores encontrados após 17,36 meses na região epigástrica: $3,46 \text{ g/mm}^2$ (1PE) e $3,11 \text{ g/mm}^2$ (1PD) no subgrupo AC. Podemos inferir que, após mais 17,36 meses, os limiares cutâneos da região epigástrica talvez já estarão bem próximos da normalidade. Uma possível interpretação seria que a recuperação da sensibilidade da região hipogástrica no grupo LA poderia ser uma demonstração do que ocorrerá na região epigástrica do grupo AC, recuperando-se mais tardiamente: (após aproximadamente $17,36 + [14,91 - 5,72] = 17,36 + 9,19 = 26,55$ meses).

No grupo AC, os valores absolutos dos LCPs diminuíram. Porém, quando comparados ao grupo controle, todos os LCPs estavam aumentados nas medidas precoce e tardia, sinalizando que a recuperação não estava

presente em nenhuma região ($p < 0,05$).

No grupo LA, os valores absolutos dos limiares cutâneos de pressão (LCPs) também diminuíram. Quando comparados ao grupo controle, somente estavam alterados os LCPs das regiões centrais MG e HG na avaliação precoce. Entretanto, na avaliação tardia, todos os LCPs se normalizaram.

Os resultados indicam que a recuperação das fibras de adaptação lenta não ocorre mesmo após 17,36 meses da abdominoplastia convencional (AC) em nenhuma das nove regiões testadas. Após 5,72 meses da abdominoplastia associada a lipoaspiração (LA), a recuperação está presente em todas as regiões com exceção do mesogastro e hipogastro. Após 14,91 meses da abdominoplastia associada a lipoaspiração, a sensibilidade em todas as regiões voltou ao normal.

O papel da análise estatística foi essencial na conclusão do estudo: permitiu correlacionar os valores encontrados para os LCPs nas nove regiões dos diferentes grupos e nos dois momentos do pós-operatório. Permitiu também definir que a recuperação das fibras de adaptação lenta no grupo AC não aconteceu e que a recuperação do grupo LA foi completa ao fim do acompanhamento.

A distribuição das medidas do teste 1PD nas nove regiões foi semelhante ao das do 1PE, os valores absolutos são apenas homogeneamente menores.

No grupo LA, todos os LCPs já estavam normalizados na avaliação precoce. No grupo AC, todos os LCPs estavam alterados na avaliação precoce. Uma observação interessante foi a recuperação dos LCPs

dinâmicos neste grupo na avaliação tardia, com exceção das regiões centrais, mesogastro (MG) e hipogastro (HG). Nas outras, a sensibilidade já estava normalizada, diferentemente do que foi observado no teste de um ponto estático (1PE).

A análise estatística comprovou que houve recuperação mais precoce das fibras A-beta de adaptação rápida nos dois grupos. Os resultados sugerem que a recuperação das fibras de adaptação rápida é mais precoce, o que parece coerente com a literatura.^{22,36,37} A recuperação mais precoce das fibras de adaptação rápida é bem documentada em estudos sobre neuropatias compressivas dos membros superiores e inferiores.^{22,36,37}

Nas compressões, por exemplo na síndrome do túnel do carpo, a primeira medida a ser alterada é o teste de dois pontos estático e a última é o teste de um ponto dinâmico.²² Na recuperação, após a descompressão do túnel do carpo, ao contrário, a primeira a se recuperar é a medida de 1PD e a última o 2PE. O teste de 1PD, portanto, é indicativo de regeneração neuronal.

A relação entre os receptores da sensibilidade e as fibras mielinizadas do tipo A-beta é importante para compreendermos a ordem da recuperação sensorial durante a regeneração neuronal. A razão entre o número de fibras que inervam o receptor é variável. Cada corpúsculo de Meissner e Paccini (fibras de adaptação rápida) está relacionado com um conjunto de uma a nove fibras aferentes (relação fibras/receptores > 1). O corpúsculo de Merkel (fibras de adaptação lenta), ao contrário, possui uma proporção de 4-5 receptores para cada fibra nervosa (relação fibras/receptores < 1).²² Os corpúsculos de Meissner (responsável pelas fibras de adaptação rápida, teste

dinâmico) serão os mais facilmente reinervados porque qualquer uma das nove fibras nervosas poderá inervá-los, proveniente de qualquer direção.

Ao contrário, os receptores de Merkel (responsável pelas fibras de adaptação lenta, teste estático), no qual uma fibra nervosa precisa fazer contato com mais do que um receptor, necessitará mais tempo para tornar-se funcionante. A transdução do toque constante ainda ocorre mesmo que nem todos os receptores de Merkel estejam reinervados. Porém a função ocorre com menor densidade de receptores funcionantes e um maior valor de LCP.²²

No caso da avaliação da parede abdominal, a densidade de fibras nervosas é baixa. Os testes de 2PE e 2PD não são aplicáveis porque o limiar de discriminação de dois pontos tem valores muito altos. Os valores são maiores que 20 mm,³¹ acima do máximo permitido pelo PSSD.

A sensação de dor é, dentre as outras modalidades sensoriais, talvez a mais subjetiva. Sua aferição é sempre um desafio. Uma questão é fisiológica: avaliação da resposta dos noci-receptores ao estímulo. Outra é psicológica, que pode variar entre indivíduos, influenciar o sujeito através do medo de se ferir ou mesmo do examinador.

A sensibilidade térmica é mediada pelas fibras C não mielinizadas para calor e A-delta para o frio. Nosso estudo revelou que a sensibilidade térmica e a dolorosa (fibras A-delta e C não mielinizadas) recuperaram-se mais rapidamente no grupo LA que no AC (padrão em “V” invertido), entretanto a região hipogástrica mostrou-se ainda insensível após 3,8 meses (em ambos os grupos). Nesta região, houve recuperação em apenas 25% (dor) e 50% (temperatura) das pacientes do grupo LA na

avaliação tardia. Nenhuma paciente do grupo AC apresentou recuperação nesta região após 17,36 meses.

Estes dados foram coerentes com a avaliação da sensibilidade tátil. O grupo LA apresentou na avaliação tardia, recuperação total do tato. Mesmo na região do hipogastro (HG), no qual as médias dos LCPs foram de 1,91 (1PE) e 1,54 g/mm² (1PD), mas não significantes ($p < 0,05$). Portanto, a recuperação da dor parece ser a última a ocorrer. Intuitivamente:

Grupo LA: 1º Tato 1PD;

2º Tato 1PE;

3º Temperatura;

4º Dor.

No grupo AC, não ocorreu recuperação das fibras de adaptação lenta (1PE), apenas das fibras de adaptação rápida (1PD) com exceção das regiões MG e HG; nenhuma recuperação de dor ou de sensibilidade à temperatura nas regiões MG e HG. Houve pouca recuperação no epigastro (EPI): 21,5% (dor) e 36% (temperatura). Porém, houve recuperação total em HCD, FD, HCE e FE; quase completa em FID e FIE ($> 90\%$). Intuitivamente:

Grupo AC: 1º Tato 1PD;

2º Temperatura;

3º Dor;

4º Tato 1PE.

Infelizmente, a análise estatística no caso da avaliação da dor e da sensibilidade à temperatura é mais difícil em decorrência da natureza qualitativa (não numérica, como os LCPs) dessas avaliações. Assim não foi

determinada significância ($p < 0,05$), para o que seria necessária amostragem muito maior.

Estudo de Kredel e Evans³⁸ defendia que a recuperação da sensibilidade dolorosa seria a mais precoce, seguida da tátil e, por último, a térmica. Este padrão não foi observado em nossos grupos.

Há diferença na recuperação dessas fibras em relação à sensibilidade tátil. Após a degeneração Waleriana, as fibras mielinizadas A-delta (temperatura) e as não mielinizadas C (dor) têm terminações nervosas livres, não precisam encontrar nenhum receptor dérmico. Provavelmente neste caso, a recuperação poderá ser mais rápida e o fenômeno de “*sprouting*” (compensação de dermatômos adjacentes), mais precoce.

Durante a regeneração neuronal, o núcleo precisa fornecer substratos necessários para o alongamento axonal e a taxa de geração é fixa.²² O núcleo de uma fibra fina produz axoplasma e componentes da membrana celular à mesma velocidade que o núcleo de uma fibra grossa mielinizada.²² Assim, as fibras finas (temperatura e dor) serão preenchidas mais rapidamente e estarão em vantagem. Clinicamente, é comum observar recuperação mais precoce destas modalidades sensoriais.²²

A metodologia utilizada neste estudo dividiu a parede abdominal em nove regiões. Em alguns casos, foram observadas regiões de anestesia térmica e dolorosa, obtendo-se um desenho denominado “V invertido”. A sensibilidade tátil foi avaliada com um método quantitativo (pelo PSSD), determinando áreas de maior ou menor sensibilidade tátil. Talvez se a análise tátil fosse qualitativa também (tato presente ou anestesia tátil)

obteríamos um desenho do tipo “V invertido”. Neste caso, talvez as dimensões das áreas de anestesia tátil tivessem sido maiores do que as áreas de anestesia térmica e dolorosa. Por outro lado, comparando-se as áreas de anestesia térmica e dolorosa entre si, observamos que foram muito semelhantes. Em alguns casos houve recuperação da sensibilidade térmica, ocorrendo mais precocemente do que a dolorosa, por exemplo nas regiões hipogástrica (grupo LA) e epigástrica (grupo AC).

Estudos conduzidos na década de 1950²² em pacientes com lesão de nervo mediano submetidos a correção tardia (após seis meses), mostraram recuperação apenas uma sensibilidade protetora e não funcional. Após esse período, há degeneração de alguns receptores específicos.

Nas regiões centrais, após a avaliação tardia, obtivemos sensibilidade “protetora” (térmica ou dolorosa) em praticamente todas as regiões no grupo LA (com exceção do hipogastro em 25-50% dos casos). Por outro lado, o grupo AC apresentou sensibilidade protetora apenas no epigastro em um terço dos casos, com ausência total no mesogastro e hipogastro. Uma interpretação possível é que a recuperação ainda poderá ocorrer mais tardiamente no grupo AC. Novamente o grupo LA talvez forneça um modelo de recuperação como se fosse uma previsão da evolução posterior. Um acompanhamento maior é necessário para confirmar tais hipóteses.

Vale a pena lembrar ainda do benefício da reeducação sensorial. Este tipo de intervenção permite a recuperação funcional de áreas correspondentes a receptores reinervados por fibras de características diferentes da original.²² Por exemplo, um receptor de Meissner que tenha

sido inervado por uma fibra de adaptação lenta: neste caso, deve existir um treinamento cortical a fim de que a reinervação inadequada ocorrida espontaneamente (por exemplo: lesão com perda de continuidade sem tratamento com anastomoses nervosas) possa ser reconhecida e interpretada a nível central.

As alterações da sensibilidade cutânea têm sido estudadas procurando-se contribuir para obtenção de menores índices de complicações envolvendo a cirurgia plástica reparadora e estética. Um dos exemplos é a reconstrução da mama com tecidos autógenos. Essa linha de pesquisa é interessantemente relacionada ao nosso estudo, pois freqüentemente utiliza-se o próprio tecido abdominal denervado para a reconstrução. No retalho transverso miocutâneo reto-abdominal (TRAM), o descolamento é semelhante na área doadora do retalho e a observação da evolução do tecido denervado após diversos períodos de pós-operatório é muito ilustrativa. Estudos mais recentes ainda³⁹⁻⁴¹ realizam anastomoses microcirúrgicas entre os nervos abdominais e da região torácica receptora.

Slezak et al., em 1992,⁴² utilizando monofilamentos, descreveram três pacientes submetidas à reconstrução com retalho transverso miocutâneo abdominal (TRAM) pediculado inervado. Foi o primeiro relato de reinervação neste tipo de retalho. Após nove meses, mostraram⁴² que havia algum retorno da sensibilidade vibratória, mas não foi realizada análise estatística. A amostra foi pequena e a metodologia, pouco controlada. Os resultados coincidiram com os do presente estudo em relação à presença de sensibilidade após nove meses de pós-operatório. O teste de

monofilamentos equivale ao 1PE e o teste vibratório equivale ao 1PD. O estudo é interessante porque revela o que ocorre após a dissecação agressiva e denervação completa da região cutânea correspondente ao mesogastro, hipogastro e fossas ilíacas. Foi realizada anastomose nervosa e verificado algum retorno da função das fibras nervosas. Na abdominoplastia a dissecação não é tão agressiva, mas também não há realização de anastomose nervosa.

Liew et al., em 1996,⁴³ estudaram o retorno da sensibilidade em TRAM microcirúrgico não inervado em 21 pacientes. Utilizaram questionários subjetivos e o teste com monofilamentos de Semmes-Weinstein, análise térmica (tubos de ensaio com água aquecida e resfriada) e dolorosa (com agulhas de 25 gauge). Encontraram retorno da sensibilidade nos testes objetivos em 76%, retorno em 86% nos testes subjetivos; 33% das pacientes referiram que a sensibilidade era próxima à da mama contralateral não reconstruída. Os autores concluíram que, mesmo sem reconstrução nervosa, o retalho apresentará retorno da sensibilidade cutânea. O TRAM livre é um exemplo ainda mais preciso de uma denervação total da ilha de pele do abdome inferior; não há conexão física nenhuma, nem mesmo o pedículo muscular.

Liew et al.⁴³ determinaram ainda valores “controle” de LCPs para a região abdominal, que foram de 29,2 g/mm² e, para a mama contralateral, 28,4 g/mm². Os valores de LCPs nos quadrantes foram variados: súpero-medial 148,0 g/mm², súpero-lateral 283,7 g/mm², ínfero-medial 65,1 g/mm² e ínfero-lateral, 96,0 g/mm². Cinco pacientes se mostraram totalmente

insensíveis. Infelizmente não foi realizada análise estatística. Uma questão que chama atenção são os valores elevados de LCPs encontrados. Isso ocorre porque as medidas com monofilamentos são indiretas, logarítmicas e freqüentemente superestimadas.²²

Liew et al.⁴³ utilizaram metodologia diferente da nossa para definir sensibilidade térmica. A utilização de tubos com água aquecida e gelo é adequada, porém em nosso estudo optamos por definir a sensibilidade térmica através das gazes (secas e embebidas em éter). A decisão foi devida a questões práticas: o grande número de exames e a indisponibilidade de sistemas de aquecimento precisos no local de realização dos exames. Entretanto, a informação obtida, em nossa opinião, foi bastante satisfatória. As pacientes compreendiam facilmente a diferenciação “frio” e “quente” e os resultados foram coerentes.

A seqüência de recuperação também tem sido controversa. Para Liew et al.⁴³ ocorre a tátil e depois a térmica/dolorosa, de forma semelhante aos nossos resultados para o grupo LA.

Liew et al.⁴³ utilizaram ainda questionários subjetivos, com perguntas como:

“- Há alguma sensibilidade na mama reconstruída?”

“- A mama reconstruída é percebida como uma mama?”

“- A recuperação da sensibilidade é progressiva?”

“- A mama reconstruída é percebida de forma diferente da contralateral?”

Em nosso estudo não utilizamos questionários subjetivos porque optamos em priorizar uma análise predominantemente objetiva com o PSSD,

os testes com agulhas e a avaliação da sensibilidade térmica. Mas reconhecemos que tais instrumentos permitem uma avaliação do fator psicológico bastante importante no estudo da sensibilidade cutânea, especialmente em paciente portadoras de doenças graves como o carcinoma mamário. De fato, no estudo da sensibilidade, inevitavelmente nos deparamos com um fator subjetivo nas avaliações; estados de estresse excessivo ou desmotivação provavelmente podem influenciar na latência para acionar a campainha do PSSD, assim como pontualidade no acompanhamento, abandono do tratamento, sinceridade nas respostas aos testes dor/temperatura etc.

O nível intelectual das pacientes também é relevante, pois alguns detalhes são importantes na determinação dos LCPs:

- incoerências muito evidentes em relação aos testes de tato, dor e temperatura podem decorrer de má percepção corporal. Dificuldade em diferenciar, por exemplo, dor *versus* tato;
- dificuldade de entender o momento exato de acionar a campainha e determinação dos LCPs;
- dificuldade de atenção, pois o teste é demorado, atrasos ou precipitações no acionamento da campainha do PSSD influenciam os resultados.

Em nosso estudo, o nível intelectual das pacientes foi adequado embora não foi pesquisado nível de escolaridade. As avaliações ocorreram sem intercorrências. O examinador (o autor) tem extensa vivência na realização dos testes (PSSD para 1PE/1PD, dor e temperatura) e relativa

facilidade de identificar as situações referidas acima e reiniciar as aferições.

Isenberg, em 2002,⁴⁰ estudou 10 retalhos abdominais (TRAM pediculado) innervados por um período de 25 meses. Avaliou a mama contralateral, o envelope cutâneo original e a pele do retalho. Utilizou monofilamentos de Semmes-Weinstein para sensibilidade tátil, temperatura com sondas metálicas a 0 e 60 graus Celsius, dor com agulhas e Diskriminator[®] para o teste de discriminação de dois pontos. Observou que o teste de discriminação de dois pontos não se aplicava, pois as distâncias mínimas eram muito grandes.

A sensibilidade do envelope cutâneo original demonstrou recuperação precoce e completa. Os retalhos mostravam uma recuperação mais precoce e completa de várias modalidades sensoriais. Não houve complicações decorrentes das suturas nervosas.

Isenberg et al.⁴⁰ realizaram comparações com a mama normal contralateral, cujos limiares cutâneos de pressão (LCPs) foram de aproximadamente 3 g/mm². Os LCPs da pele nativa do envelope cutâneo foram reduzidos de 6 g/mm² no início do acompanhamento até 3,8 g/mm² no final. Os limiares na ilha de pele do retalho reduziram-se de 7 g/mm² no início até 3 g/mm² aos 15 meses. Estudaram casos de reconstrução imediata e tardia com resultados semelhantes. Esse estudo é interessante porque apresenta LCPs para mama contralateral de valores absolutos bem menores (3 g/mm²) que Liew et al.⁴³ (28 g/mm²), apesar de usar a mesma metodologia com monofilamentos de Semmes-Weinstein. O dado ressalta a imprecisão do método. O trabalho confirmou também a inaplicabilidade do

teste de discriminação de dois pontos no tronco devido à baixa densidade de fibras nervosas. Outro dado interessante é a evolução da sensibilidade do envelope cutâneo da mastectomia. A dissecação é agressiva e a recuperação ocorreu após o acompanhamento de 25 meses. É uma demonstração da capacidade e potencial de recuperação de áreas extensamente descoladas como a da região do hipogastro e mesogastro em nosso estudo e a necessidade de continuação do acompanhamento.

Blondeel et al., em 1999,⁴¹ compararam mamas não operadas, retalhos perfurantes de artéria epigástrica profunda inferior (DIEP) livres com e sem anastomose nervosa e TRAM livre sem anastomose nervosa. Os autores utilizaram apenas as fibras nervosas sensitivas da região abdominal (após a emissão do ramo motor para o músculo reto abdominal, o nervo torna-se puramente sensitivo). Usando o teste de Semmes-Weinstein, encontraram limiares menores no DIEP innervado. Maiores segmentos do retalho DIEP reagiram ao frio, calor e vibração em comparação aos retalhos não innervados. Os pesquisadores realizaram teste de potencial evocado; não encontraram resposta em 46% dos retalhos TRAM não innervados, comparativamente com 23% de DIEP não innervada e 0% no DIEP innervado. Aplicaram ainda questionários para verificar sensibilidade erógena, com apenas 30% de resposta positiva para o grupo DIEP innervada. Os autores concluíram que era possível o retorno espontâneo da sensibilidade após o TRAM, mesmo sem realizar reconstrução nervosa. Entretanto, DIEP innervado apresentou retorno mais precoce e completo da sensibilidade com maior probabilidade de possibilitar sensibilidade erógena. Nos casos de

mastectomias com preservação de pele, a anastomose do retalho seria dispensável. A recuperação espontânea da sensibilidade do envelope cutâneo costumava ser adequada e a ilha de pele seria menor.

Yap et al., em 2005,⁴⁴ compararam retalhos TRAM livres inervados e não inervados. Constituíram sete pacientes em cada grupo e realizaram acompanhamento de 39 meses. Utilizaram teste de Semmes-Weinstein, teste com tubos metálicos a 5 e 60 graus Celsius e utilizaram topogramas (mapeamento das medidas). Consideraram, no início, realizar teste de discriminação de dois pontos estático e dinâmico, porém encontraram alto grau de variabilidade de medidas em um mesmo paciente e entre os pacientes. Argumentaram que Terzis et al.⁴⁵ já preconizavam que tais testes eram difíceis de administrar e medir objetivamente.

A ilha de pele do retalho reinervado, no trabalho de Yap et al.,⁴⁴ apresentava melhor sensibilidade tátil e térmica que a ilha de pele não inervada e até mesmo melhor que a sensibilidade do envelope cutâneo do grupo não inervado ($p < 0,05$). O envelope cutâneo do grupo de TRAM reinervado também foi superior ao retalho e envelope cutâneo do grupo não-inervado. O retorno da sensibilidade no grupo inervado iniciou-se aos 4-6 meses de pós-operatório, enquanto que, no grupo não inervado, iniciou-se por volta de 12-14 meses. Os autores concluíram que o TRAM inervado obteve melhor sensibilidade. O fato de que, após três anos, a sensibilidade do retalho inervado foi maior que a sensibilidade do envelope cutâneo não reinervado ($p < 0,05$) sugeria que o retorno da sensibilidade ao acaso observado no estudo provavelmente nunca seria tão completo quanto a do

grupo innervado. Apesar de os limiares cutâneos de pressão encontrados terem sido muito próximos aos valores normais, os pacientes relataram que a qualidade da sensibilidade continuava abaixo da normal. Yap et al.⁴⁴ defendem que retalhos reinnervados tendem a apresentar recuperação da sensibilidade do centro para a periferia.

Davis⁴⁶ e Kredel et al.,³⁸ por outro lado, defendem que a reinnervação dos retalhos não innervados e dos enxertos ocorre da periferia para o centro. Não alcançam, no entanto, níveis semelhantes aos da pele normal.^{38,46} Este conceito é compartilhado na nossa amostragem. Nos grupos LA e AC, a reinnervação ocorreu sem a realização de anastomoses. Os resultados observados sugerem que a reinnervação ocorreu da periferia para o centro, pois as ilhas de hipostesia em “V invertido”, com o passar do tempo, tendiam a se encolher.

Boyd et al.⁴⁷ sugeriram que a qualidade da sensibilidade nos retalhos innervados dependia da densidade e do tipo de receptores sensoriais no retalho, do tamanho da representação cortical presente na unidade sensorial receptora e do grau de reeducação sensorial que ocorre. Discutiram resultados encontrados na literatura comparando retalhos TRAM innervados do tipo pediculado, TRAM microcirúrgico e DIEP. Sugeriram que o mais importante em um bom resultado é a inclusão de nervos perfurantes com maior território cutâneo correspondente, e não o tipo de retalho escolhido.

Esse tipo de refinamento, utilizando anastomoses nervosas para recuperação mais completa da sensibilidade após a abdominoplastia, não apresenta relato na literatura. Teoricamente é um procedimento muito

complexo para um benefício restrito. A identificação dos cotos nervosos é tecnicamente difícil e a realização da anastomose requer a utilização do microscópio, pinças especiais, fios de alto custo e aumento do tempo cirúrgico. Entretanto, no caso de reconstruções microcirúrgicas da mama, toda esta estrutura está prevista na programação cirúrgica devido à necessidade das anastomoses vasculares obrigatórias. Assim, a realização da anastomose nervosa foi uma evolução quase que natural. Os estudos que envolvem anastomoses nervosas com o retalho de origem abdominal foram incluídos nesta discussão justamente por terem sido realizados nestas circunstâncias favoráveis a uma anastomose nervosa e porque o tecido é da mesma origem anatômica.

O Pressure Specified Sensory Device (PSSD) tem sido utilizado com sucesso para estudos de neuropatias nas mãos e membros inferiores.^{36,37,48-50} É mais preciso que o teste de Semmes-Weinstein^{28,29} porque proporciona uma medida contínua e direta. O método tem sido utilizado em diversas regiões do corpo nos estudos mais recentes^{30-33,37,40} em decorrência de sua maior versatilidade.

Nahabedian et al., em 2002,⁵¹ estudaram a sensibilidade cutânea após mastoplastias redutoras em 72 pacientes utilizando o PSSD. Utilizaram pedículo medial em 41 pacientes e inferior em 31. O tempo de acompanhamento foi de 25 meses. Observaram retorno da sensibilidade no complexo papilar em 86% e 92% respectivamente. Os limiares cutâneos de pressão (LCPs) eram menores no grupo de pedículo inferior, controle e maiores no de pedículo medial. Concluíram que, após a aplicação de

ambas as técnicas, houve recuperação da sensibilidade. Os LCPs encontrados no teste de um ponto estático foram de aproximadamente 10-20 g/mm² no grupo controle, 13-23 g/mm² no grupo de pedículo medial e 4-14 g/mm² no grupo pedículo inferior. Os LCPs para o teste de um ponto dinâmico foram de 4-8 g/mm² no grupo controle, 5-8 g/mm² no grupo medial e 1,5-5 g/mm² no grupo pedículo inferior. Surpreendentemente, houve melhora da sensibilidade cutânea após a mastoplastia redutora com pedículo inferior. Os autores argumentaram que a distensão das fibras nervosas nas hipertrofias poderia ser responsável.

Mofid et al., em 2002,⁵² estudaram sensibilidade cutânea em mamas não operadas com volumes normais e em gigantomastias. Encontraram LCPs de 0,6-2 g/mm² e 10-21 g/mm² para 1PE. No teste de 1PD, encontraram LCPs de 0,4-0,8 g/mm² e 4-8 g/mm² respectivamente. Compararam também duas técnicas de pedículo medial e inferior. Após dois anos de acompanhamento, os LCPs do grupo de pedículo inferior *versus* medial variaram de 4,4-14 e 13-22 g/mm² para 1PE. Os LCPs para 1PD foram 1,4-4,8 g/mm² e 5-8 g/mm² respectivamente.

Os estudos de Nahabedian⁵¹ e Mofid⁵² demonstraram que era possível o uso do PSSD em outras regiões além da mão, local para o qual o método foi idealizado.^{51,52} A proximidade da região mamária à região abdominal também fornece uma estimativa dos LCPs, pois a representação cortical das regiões é semelhante.

Fels et al., em 2005,³¹ apresentaram estudo utilizando o PSSD, realizado em pacientes submetidas a abdominoplastia convencional de

caráter estético. Observaram aumento significativo dos LCPs em todas as regiões do abdome após sete meses de pós-operatório, em comparação aos limiares do grupo controle, nas pacientes não operadas. Os LCPs foram maiores especialmente no mesogastro e hipogastro ($p < 0,05$).

Spear et al., em 2000,⁵³ realizaram estudo de sensibilidade especificamente da região abdominal em pacientes submetidas à reconstrução mamária através de retalho miocutâneo de reto abdominal (TRAM) pediculado. Vinte e cinco pacientes operadas foram comparadas a dez pacientes não operadas (grupo controle). O abdome foi dividido em nove regiões para avaliação. Os autores realizaram testes de sensibilidade no abdome utilizando filamentos de Semmes-Weinstein para o tato, agulhas para sensibilidade dolorosa, cilindros metálicos a 11 graus Celsius para a térmica e diapasão a frequência 128 Hz para a vibratória. Os LCPs para o grupo controle foram de 8-10 g/mm² enquanto que nas regiões operadas, variou de 36 a 339 g/mm². Também encontraram piores resultados nas regiões centrais (mesogastro e hipogastro). Os autores utilizaram teste de Fisher para análise estatística. Os autores encontraram significativa ($p < 0,05$) redução da sensibilidade em todas as modalidades sensoriais nas regiões do mesogastro e hipogastro após um ano de acompanhamento pós-operatório. Em relação à sensibilidade tátil, utilizando teste t Student, encontraram redução em todas as regiões. Consideraram que a secção dos nervos do sexto ao décimo segundo intercostais como o fator determinante. Os resultados de Spear et al.⁵³ foram bastante coincidentes com a nossa amostragem, especialmente no grupo AC, em que o descolamento foi maior.

Em relação a outros estudos de recuperação da sensibilidade, especificamente após abdominoplastias, destacam-se os de Farah et al.⁵⁴ e Bello et al.⁵⁵ Farah et al., em 2004,⁵⁴ estudaram 40 pacientes com acompanhamento de 31,5 meses após abdominoplastias clássicas. Utilizou teste de pressão não contínuo baseado em monofilamentos, avaliação da sensibilidade térmica (tubos com água a 0 e 60 graus Celsius), dolorosa (agulhas) e vibratória (diapásio de 512 Hz). Também comparou seus resultados com um grupo controle. Ressaltou um tempo de estímulo de 5 segundos e a influência do edema no primeiro ano de pós-operatório. Na região hipogástrica, houve redução em todas modalidades sensoriais (teste de Fisher e teste t). Pacientes operadas também demonstraram redução da sensibilidade térmica na região suprapúbica, enquanto que a sensibilidade à pressão estava reduzida em todas as regiões. Na comparação do grupo de análise precoce (30 meses) e tardia (60 meses), houve diferença na região do mesogastro em que houve recuperação da sensibilidade térmica. A ordem de recuperação dor-tato-temperatura foi diferente da observada pelo nosso estudo.

Bello et al., em 2004,⁵⁵ realizaram estudo para avaliação de 20 pacientes submetidas a lipoabdominoplastia e 20 pacientes pela técnica clássica. Utilizaram método de avaliação tátil através de monofilamentos, além de avaliação térmica e dolorosa. Os resultados do estudo mostraram que a lipoabdominoplastia apresentava melhores resultados em relação à preservação e à recuperação da sensibilidade em todas as modalidades.

Os resultados por nós encontrados foram semelhantes aos de Bello et

al.⁵⁵ O PSSD é um método moderno, um teste contínuo e quantitativo; é mais adequado para avaliação da sensibilidade cutânea tátil quando comparado aos testes que utilizam monofilamentos. Permite ainda a análise simultânea das fibras de adaptação lenta (teste estático) e adaptação rápida (teste dinâmico).

5. CONCLUSÕES

A sensibilidade cutânea tátil (fibras A-beta) diminui menos no grupo de pacientes submetidas a abdominoplastia com lipoaspiração (LA) que no grupo abdominoplastia convencional (AC), tanto para fibras de adaptação lenta (teste de um ponto estático) quanto para fibras de adaptação rápida (um ponto dinâmico).

A recuperação da sensibilidade cutânea tátil é quase completa aos seis meses de pós-operatório no grupo LA e, no grupo AC, atinge valores de limiares cutâneos de pressão ainda elevados. Na avaliação tardia, a recuperação da sensibilidade cutânea tátil após a abdominoplastia associada a lipoaspiração é completa e, no grupo AC, inicia-se apenas em fibras de adaptação rápida, com exceção das regiões mesogástrica e hipogástrica.

A sensibilidade térmica e dolorosa (fibras A-delta) recuperou-se mais rapidamente no grupo LA que no AC, compondo um padrão tipo “V” invertido no abdome; entretanto, a região hipogástrica permanece insensível após 14-17 meses.

6. ANEXOS

Anexo A: Protocolo de Pesquisa

HCFMUSP – Disciplina de Cirurgia Plástica

Estudo da sensibilidade após abdominoplastias

1. Identificação

Nome: _____ RG: _____

Idade: _____ Cor: _____

Patologias associadas: _____

Tabagismo: _____ Gestações: _____

Peso/altura: _____ Telefone: _____

Data da cirurgia: ____/____/____

2. Análise sensibilidade no pós-operatório precoce

Data do exame: ____/____/____

2.1. Limiar Cutâneo de Pressão (LCP): 1PE/1PD

	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1PE									
1PD									

Anexo B: Termo de Consentimento**TERMO DE CONSENTIMENTO**

Qualificação do paciente: _____

Nome: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____

Telefone: (____) _____

Endereço: _____

Bairro: _____ CEP: _____

Observações complementares: _____

Dados do pesquisador: _____

Nome: Klaus Werner Fels

CRM: 87.135

Duração da pesquisa: 2 anos

Risco da Pesquisa: Sem risco () risco baixo (X) risco médio () risco alto ()

Declara-se ciente dos riscos de acidentes e complicações aludidos abaixo, aceitando e assumindo os mesmos, que são vinculados ao ato cirúrgico a que será submetido. Os riscos serão minimizados através de avaliação pré-operatória rigorosa, da realização dos procedimentos por equipe devidamente treinada e pelo seguimento pós-operatório adequado.

Caberá ao paciente:

a) Colaborar, em sua residência e com seus atos, com o tratamento proposto, cumprindo de forma plena todas as orientações dadas pelo cirurgião;

b) Comparecer a todas as consultas marcadas, observada a pontualidade, para o bom andamento do caso;

c) Dar a prioridade de exame diagnóstico e/ou tratamento ao cirurgião em caso de existência de qualquer intercorrência, dúvida ou problema que eventualmente ocorra no pós-operatório, mesmo após a alta final.

O paciente declara ainda que todos os nomes e termos técnicos presentes foram-lhe explicados e entendidos, não restando dúvidas quanto aos riscos de acidentes/complicações. A saber:

Em relação à cirurgia :

- hematoma (manchas avermelhadas ou arroxeadas na pele e mucosas próximas ao local operado);

- extenso prurido (coceira);

- edema (inchaço) extenso;

- hemorragia (saída de sangue em demasia, podendo necessitar transfusão, desde já autorizada pelo paciente) durante ou após o ato cirúrgico;

- assimetria (diferença de forma e volumes entre dois lados das regiões operadas ou das cicatrizes resultantes);

- cicatrizes hipertróficas (as cicatrizes poderão definitivamente ter volume aumentado ou ficar alargadas);
- cicatrizes hiper ou hipocrômicas (as cicatrizes poderão definitivamente apresentar coloração diferente da pele normal);
- cicatrizes com formatos irregulares;
- enfisema (acúmulo de ar nos tecidos operados ou em torno destes);
- resolução incompleta do problema estético que motivou a cirurgia, podendo demandar a revisão ou retoque da cirurgia, ou seja, uma nova operação;
- reações alérgicas a drogas anestésicas ou terapêuticas, incluindo choques anafiláticos (reação alérgica geralmente de caráter grave);
- choque hipovolêmico (diminuição da irrigação sangüínea em todo o corpo);
- infecção (penetração, desenvolvimento e multiplicação de seres inferiores no organismo do hospedeiro, de que podem resultar, para este, conseqüências variadas, habitualmente nocivas, em grau maior ou menor) pós-operatória no local ou a distância (inclusive podendo atingir outros órgãos, além do local operado);
- septicemia (infecção generalizada);
- embolia ou trombose (causando o bloqueio da circulação em qualquer parte do corpo, podendo inclusive ocasionar a inviabilidade de membros, tecidos e órgãos);
- parada cárdio-respiratória (parada do coração e pulmão);

- seqüelas neurológicas (em caso de falta de oxigênio no cérebro, este poderá ficar afetado definitivamente, não comandando mais de forma eficiente as funções intelectuais, os movimentos e funções orgânicas do corpo);
- falência (parada de funcionamento) única ou múltipla de órgãos;
- lesões nervosas motoras e sensitivas (em caso de lesões nervosas, a sensibilidade ou a movimentação da parte do corpo afetada poderá ficar comprometida definitivamente);
- dor pós-operatória transitória ou permanente;
- trauma psicológico devido à cirurgia, anestesia ou internação;
- lesões em órgãos adjacentes (próximos) ao local operado;
- morte.

Em relação ao teste de sensibilidade:

- desconforto ou dor leve ao realizar teste de “tato”, “dor” e “calor”;
- mínimas escoriações durante o teste de dor;
- mínimas hemorragias no teste de dor;
- reações alérgicas/irritações locais durante teste de temperatura devido ao uso do éter e canetas de marcação (ilustração de ilhas de hipoestesia ou “amortecimento”).

Em caso de eventual dano em decorrência do presente estudo, fica garantido ao paciente tratamento suplementar, conforme necessidade e indicação.

Declaro, para os devidos fins, que após ler o texto acima, e esclarecidas todas as dúvidas existentes, entendi o que me foi explicado pelo pesquisador, concordo em fazer parte do presente estudo e assinar o Termo de Consentimento.

São Paulo, ____/____/____.

assinatura do sujeito da pesquisa

assinatura do pesquisador

Anexo C: Tabelas das medidas de sensibilidade tátil (limiares cutâneos de pressão) através do PSSD (Pressure Specified Sensory Device)

1. Grupo controle

1.1. Limiar cutâneo de pressão (em g/mm²) à avaliação de fibras de adaptação lenta, teste de um ponto estático (1PE).

Pcte	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1	1,1	1,11	1,1	1,1	1,12	1,09	1,08	1,11	1,07
2	0,55	0,56	0,54	0,55	0,55	0,57	0,54	0,55	0,52
3	1,01	1,1	1,03	0,99	0,98	0,97	1	1,02	0,99
4	0,65	0,6	0,68	0,62	0,59	0,58	0,61	0,6	0,6
5	0,8	0,83	0,8	0,81	0,82	0,83	0,82	0,8	0,82
6	0,8	0,81	0,81	0,79	0,78	0,8	0,79	0,78	0,77
7	0,82	0,8	0,82	0,81	0,8	0,8	0,8	0,82	0,81
8	0,82	0,81	0,84	0,83	0,83	0,84	0,82	0,83	0,81
9	0,82	0,84	0,8	0,81	0,82	0,8	0,78	0,79	0,8
10	0,9	0,93	0,91	0,89	0,9	0,91	0,95	0,91	0,97

1.2. Limiar cutâneo de pressão (em g/mm²) à avaliação de fibras de adaptação rápida, teste de um ponto dinâmico (1PD).

Pcte	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1	1,03	1,02	1,02	1,02	1	1,01	1,02	1,02	1,01
2	0,5	0,51	0,5	0,51	0,5	0,52	0,5	0,49	0,5
3	0,98	1,01	0,98	0,97	0,95	0,95	0,97	0,98	0,96
4	0,62	0,62	0,63	0,59	0,56	0,55	0,58	0,56	0,57
5	0,75	0,76	0,75	0,77	0,79	0,78	0,77	0,75	0,79
6	0,75	0,77	0,78	0,76	0,75	0,76	0,75	0,74	0,75
7	0,77	0,78	0,76	0,77	0,75	0,74	0,75	0,7	0,76
8	0,75	0,76	0,78	0,77	0,78	0,76	0,77	0,79	0,78
9	0,77	0,78	0,79	0,78	0,76	0,75	0,75	0,76	0,75
10	0,83	0,85	0,86	0,84	0,85	0,87	0,89	0,88	0,9

2. Abdominoplastia convencional

2.1. Teste de um ponto estático (1PE)

2.1.1. Limiar cutâneo de pressão (em g/mm²) à avaliação de fibras de adaptação lenta. Pós-operatório precoce

Pcte	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1	0,74	6,4	0,61	0,87	8,7	0,74	0,87	38,4	0,87
2	0,9	1,5	0,91	0,94	3,5	0,95	0,98	13	0,97
3	1,29	2,19	1,39	1,23	44,01	1,13	1,26	45,03	1,29
4	0,78	1,82	0,85	0,86	3,7	0,81	0,88	7,8	0,89
5	1,18	1,4	0,98	1,02	29,26	0,95	1,09	25,92	0,99
6	1,1	5,16	1,16	1,66	19,4	1,61	1,7	48,07	1,6
7	1	7	1	1,1	3,4	1,1	1,2	82	1,2
8	1,13	10,48	1,21	1,42	21,13	1,32	1,71	72,44	1,82
9	1,15	4,18	1,1	1,2	11,87	1,19	1,3	68	1,29
10	0,85	1,6	0,84	0,85	7	0,8	0,94	18,3	0,95
11	1,53	28,55	1,47	1,51	45,38	1,64	1,53	72,9	1,48
12	1,47	7,2	1,49	1,55	27,98	1,43	1,51	36,23	1,62
13	1,46	4,13	1,49	1,44	9,7	1,44	1,5	16,5	1,77
14	1,43	5,9	1,42	1,43	10,2	1,39	1,52	14,5	1,48

2.1.2. Limiar cutâneo de pressão (em g/mm²) à avaliação de fibras de adaptação lenta, teste de um ponto estático (1PE). Pós-operatório tardio.

Pcte	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1	0,7	3,43	0,51	0,73	5,43	0,72	0,81	12,43	0,77
2	0,65	1,52	0,63	0,62	4,02	0,62	0,91	7,15	0,91
3	1,01	1,82	1,05	1,13	23,12	0,94	1,09	28,11	0,92
4	0,7	0,75	0,82	0,73	3,5	0,85	0,86	5,3	0,82
5	0,95	1,34	0,84	0,97	18,44	0,88	0,89	22,49	0,83
9	1,1	1,8	1,01	1,04	4,6	1,06	1,08	28	1,02
10	0,85	1,6	0,84	0,85	7	0,8	0,94	12,54	0,95
11	0,82	16,38	0,82	0,8	30,11	0,86	0,95	58,71	0,85
12	1,3	4,1	1,3	1,4	16,5	1,47	1,2	23	1,5
13	0,91	1,12	0,92	0,93	3,9	0,93	0,92	13,2	0,94
14	0,81	4,2	0,83	0,84	8,3	0,82	0,83	9,8	0,85

2.2. Teste de um ponto dinâmico (1PD)

2.2.1. Limiar cutâneo de pressão (em g/mm²) à avaliação de fibras de adaptação rápida, Pós-operatório precoce.

Pcte	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1	0,61	5,8	0,55	0,78	7,9	0,7	0,8	32,1	0,8
2	0,72	1,42	0,74	0,86	2,5	0,88	0,82	11	0,83
3	1,06	1,99	1,12	1,2	20,35	1,1	1,24	42,55	1,08
4	0,74	1,4	0,78	0,8	3,4	0,73	0,85	5	0,8
5	0,98	1,16	0,82	0,86	10,72	0,69	0,81	22,59	0,83
6	0,99	4,62	1,06	1,38	13,29	1,25	1,13	34,48	1,15
7	0,81	4,8	0,82	0,85	27	0,85	0,97	41	0,94
8	1,1	8,3	1,15	1,25	18,4	1,21	1,65	61,77	1,68
9	0,88	3,75	0,89	6,94	9,86	0,91	1,01	37	1
10	0,78	1,45	0,8	0,77	6,5	0,6	0,89	16,8	0,9
11	1,48	22,84	1,39	1,46	39,88	1,43	1,48	69,14	1,38
12	1,37	5,9	1,42	1,49	23,84	1,32	1,34	29,95	1,41
13	1,39	3,4	1,32	1,34	7,3	1,33	1,43	13,8	1,34
14	1,33	4,9	1,32	1,36	9,5	1,29	1,36	12,5	1,37

2.2.2. Limiar cutâneo de pressão (em g/mm²) à avaliação de fibras de adaptação rápida. Pós-operatório tardio.

Pcte	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1	0,6	2,83	0,48	0,65	4,82	0,63	0,73	10,69	0,69
2	0,65	1,3	0,59	0,57	3,51	0,6	0,82	6,22	0,85
3	1,02	1,75	1,02	1,13	20,13	1,03	1,06	25,88	0,85
4	0,64	0,72	0,72	0,79	3,2	0,7	0,8	5,2	0,72
5	0,91	1,08	0,8	0,8	18,32	0,78	0,75	19,92	0,73
9	0,9	1,3	0,78	0,91	3,6	0,79	0,88	23,1	0,92
10	0,72	1,32	0,72	0,7	4,89	0,52	0,82	9,52	0,78
11	0,69	16,15	0,7	0,67	20,59	0,72	0,82	45,83	0,8
12	1,23	2,8	1,25	1,3	15,4	1,4	1,38	19	1,43
13	0,89	1,05	0,88	0,9	3,4	0,9	0,87	11,5	0,9
14	0,76	3,9	0,77	0,77	6,4	0,82	0,82	8,4	0,8

3. Abominoplastia associada a lipoaspiração

3.1. Teste de um ponto estático (1PE).

3.1.1 Limiar cutâneo de pressão (em g/mm²) à avaliação de fibras de adaptação lenta. Pós-operatório precoce.

Pcte	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1	0,62	0,6	0,6	0,61	0,7	0,6	0,65	0,81	0,6
2	0,7	0,71	0,69	0,72	0,73	0,71	0,71	0,92	0,7
3	0,55	0,54	0,55	0,57	0,56	0,54	0,56	0,80	0,57
4	0,46	0,6	0,5	0,46	0,93	0,5	0,5	2,0	0,5
5	0,58	0,55	0,55	0,56	0,55	0,55	0,57	0,9	0,55
6	0,72	1,15	0,68	0,81	1,21	0,8	1,48	1,8	1,54
7	0,99	1,91	1,03	1,1	1,64	0,98	1,06	2,97	1,07
8	0,87	1,7	0,88	0,91	8,8	0,9	0,95	17,1	0,99
9	0,9	1,05	0,91	0,89	1,58	0,91	0,98	4,2	0,97
10	0,93	0,95	0,92	0,98	0,9	0,97	0,99	3,08	0,97
11	1,11	1,4	1,1	1,15	4,5	1,17	1,2	20	1,15
12	0,65	0,78	0,6	0,69	1,9	0,65	0,71	3,43	0,72
13	0,88	1,1	0,9	0,92	1,62	0,95	0,98	3,28	0,99
14	0,82	1,2	0,84	0,85	2,9	0,82	0,9	6,5	0,88
15	1,1	2,4	1,05	1,01	6,2	1,04	1,42	16,1	1,5
16	0,95	1,4	0,94	0,92	4,3	0,93	1,04	6,4	1,02
17	0,65	0,72	0,62	0,73	2,8	0,75	0,9	8,4	0,91
18	0,95	1,11	0,98	0,94	3,1	0,95	0,98	3,7	0,98
19	0,89	0,94	0,86	0,9	1,16	0,87	0,89	1,23	0,91
20	0,53	0,73	0,5	0,58	0,9	0,51	0,6	2,21	0,7
21	0,4	0,75	0,46	0,43	0,72	0,44	0,8	1,32	0,75
22	0,9	1,1	0,94	0,95	1,89	0,94	0,97	2,5	0,99

3.1.2. Limiar cutâneo de pressão (em g/mm²) à avaliação de fibras de adaptação lenta. Pós-operatório tardio.

Pcte	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1	0,57	0,71	0,58	0,58	0,75	0,59	0,57	0,78	0,56
2	0,7	0,71	0,72	0,72	0,71	0,72	0,71	0,79	0,72
3	0,45	0,46	0,44	0,42	0,46	0,4	0,41	0,72	0,41
4	0,47	0,49	0,48	0,46	0,66	0,47	0,45	0,81	0,45
6	0,7	0,74	0,72	0,72	0,95	0,72	0,73	1,12	0,73
7	0,9	0,89	0,89	0,93	1,21	0,91	0,94	1,72	0,92
8	0,86	1,3	0,85	0,86	1,7	0,84	0,9	7,5	0,89
18	0,85	0,89	0,87	0,85	2,2	0,88	0,83	3,2	0,84
19	0,86	0,89	0,83	0,86	0,93	0,873	0,83	0,96	0,82
20	0,53	0,73	0,5	0,58	0,9	0,51	0,6	2,21	1,52
21	0,38	0,61	0,39	0,38	0,6	0,37	0,74	1,15	0,62
22	0,8	1,08	0,82	0,85	1,7	0,86	0,99	2	0,96

3.2. Teste de um ponto dinâmico (1PD).

3.2.1. Limiar cutâneo de pressão (em g/mm²) à avaliação de fibras de adaptação rápida. Pós-operatório precoce.

Pcte	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1	0,58	0,51	0,52	0,57	0,58	0,53	0,6	0,75	0,6
2	0,65	0,64	0,62	0,66	0,66	0,65	0,65	0,75	0,64
3	0,52	0,52	0,53	0,53	0,53	0,5	0,54	0,72	0,55
4	0,44	0,55	0,47	0,42	0,9	0,47	0,45	1,3	0,48
5	0,53	0,52	0,51	0,52	0,52	0,52	0,53	0,8	0,5
6	0,7	1,08	0,65	0,76	1,09	0,78	1,18	1,54	1,21
7	0,82	1,25	0,82	0,9	1,22	0,86	0,86	2,54	0,82
8	0,79	0,9	0,82	0,8	7,6	0,76	0,81	10,8	0,78
9	0,67	0,7	0,69	0,9	1,22	0,91	0,98	4,2	0,71
10	0,64	0,68	0,6	0,68	0,6	0,7	0,72	2,1	0,73
11	0,88	1,1	0,85	0,8	2,59	0,82	0,94	18	0,96
12	0,52	0,7	0,58	0,6	1,78	0,62	0,69	0,78	0,67
13	0,7	0,82	0,71	0,74	1,48	0,75	0,74	2,8	0,75
14	0,66	0,7	0,65	0,72	1,9	0,75	0,69	4,2	0,72
15	0,86	1,8	0,88	0,78	3,9	0,77	1,09	12,4	1,02
16	0,68	1,2	0,7	0,71	3,8	0,7	0,95	5,2	0,94
17	0,58	0,7	0,59	0,69	2,52	0,68	0,88	2,1	0,87
18	0,9	1,07	0,92	0,92	2,8	0,93	0,93	3,2	0,93
19	0,87	0,92	0,84	0,89	1,06	0,83	0,85	1,1	0,87
20	0,49	0,7	0,46	0,52	0,72	0,45	0,55	1,22	0,61
21	0,39	0,6	0,42	0,38	0,6	0,42	0,75	1,1	0,6
22	0,89	1,02	0,9	0,92	1,6	0,92	0,91	1,92	0,94

3.2.2. Limiar cutâneo de pressão (em g/mm²) à avaliação de fibras de adaptação rápida. Pós-operatório tardio.

Pcte	HCD	EPI	HCE	FD	MG	FE	FID	HG	FIE
1	0,5	0,62	0,49	0,49	0,6	0,5	0,48	0,62	0,5
2	0,65	0,64	0,65	0,65	0,64	0,63	0,64	0,7	0,65
3	0,45	0,46	0,44	0,42	0,46	0,4	0,41	0,72	0,41
4	0,39	0,4	0,4	0,4	0,55	0,39	0,39	0,72	0,4
6	0,68	0,71	0,7	0,7	0,9	0,7	0,7	1,05	0,7
7	0,83	0,81	0,84	0,85	1,11	0,87	0,86	1,5	0,92
8	0,74	1,	0,75	0,79	1,5	0,76	0,8	6	0,78
18	0,78	0,84	0,83	0,79	1,7	0,8	0,76	2,8	0,82
19	0,84	0,78	0,82	0,83	0,89	0,78	0,72	0,91	0,79
20	0,49	0,48	0,45	0,47	0,48	0,47	0,48	0,59	0,47
21	0,35	0,5	0,32	0,33	0,52	0,32	0,54	1,01	0,5
22	0,74	0,9	0,78	0,78	1,5	0,8	0,85	1,8	0,9

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grazer FM. Abdominoplasty. In: Mc Carthy J. Plastic Surgery. Philadelphia: WB Saunders Company; 1990. p. 3929-63.
2. Kelly HA. Excision of the fat of the abdominal wall-lipectomy. *Surg Gynecol Obstet*. 1910;10:229
3. Illouz YG. Body contouring by lipolysis: a 5-year experience with over 3000 cases. *Plast Reconstr Surg*. 1983;72(5):591-7.
4. Hakme F. Evolução histórica das abdominoplastias. Saldanha O. Lipoabdominoplastia. Rio de Janeiro: Di Livros; 2004. p. 1-12.
5. Dillerud E. Abdominoplasty combined with suction lipoplasty: a study of complications, revisions, and risk factors in 487 cases. *Ann Plast Surg*. 1990;25(5):333-8; discussion 339-43.
6. Wilkinson TS, Swartz BE. Individual modifications in body contour surgery: the "limited" abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 1986;77(5):779-84.
7. Shestak KC. Marriage abdominoplasty expands the mini-abdominoplasty concept. *Plast Reconstr Surg*. 1999;103(3):1020-31; discussion 1032-5.
8. Shestak K. Liposuction as an adjunct to full abdominoplasty. Revisited - Discussion. *Plast Reconstr Surg*. 2000; 106(5):1205.
9. Brauman D. Liposuction abdominoplasty: an evolving concept. *Plast Reconstr Surg*. 2003;112(1):288-98; discussion 299-301.
10. Avelar JM. Abdominoplastia - uma nova técnica sem deslocamento e sem ressecção do panículo abdominal. [Abdominoplasty - a new technique without displacement and resection of abdominal panicle]. *ACM Arq Catarin Med*. 2000;29(supl. 1):147-9.
11. Saldanha OR. Lipoabdominoplasty without underminig. *Aest Surg J*. 2001; 21:518-26.
12. Saldanha OR. Lipoabdominoplasty with selective and safe undermining. *Aesth Plast Surg*. 2003; 27(4):322-7.
13. Saldanha O. Lipoabdominoplastia. Rio de Janeiro: Di Livros; 2004.

14. Matarasso A. Abdominolipoplasty: a system of classification and treatment for combined abdominoplasty and suction-assisted lipectomy. *Aesthetic Plast Surg.* 1991;15(2):111-21.
15. Matarasso A. Liposuction as an adjunct to a full abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1995;95(5):829-36.
16. Matarasso A. Liposuction as an adjunct to full abdominoplasty. Revisited. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 106(5):1197-1202.
17. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987;40(2):113-41.
18. El-Mrakby HH, Milner RH. The vascular anatomy of the lower anterior abdominal wall: a microdissection study on the deep inferior epigastric vessels and the perforator branches. *Plast Reconstr Surg.* 2002;109(2):539-43; discussion 544-7.
19. Inceoglu S, Özdemir H, Inceoglu F, Demir H, Önal B, Celebi. Investigation of the effect of liposuction on the perforator vessels using color Doppler ultrasonography. *European Journal of Plastic Surgery.* 1998;21(1):38-42. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/mu41008173712076/>. Acessado em 2008 (14 mai).
20. Graf R. Lipoabdominoplastia – estudo de fluxometria e variação técnica. In: Saldanha O. Lipoabdominoplastia. Rio de Janeiro: Di Livros; 2004. p 87-92.
21. Kamamoto F, Saito FL, Menezes M, Gemperli R. Mapeamento anatômico dos vasos perfurantes abdominais e aplicação clínica no tratamento de deformidades estéticas da parede abdominal pela lipoabdominoplastia. In: Saldanha O. Lipoabdominoplastia. Rio de Janeiro: Di Livros; 2004. p 103-3.
22. Dellon AL. Somatosensory testing and rehabilitation. New York: American Occupational Therapy Association; 1997.
23. Weber EH. [Ueber den Tastsinn]. *Arch Anat Physiol.* 1835;1:152-60.
24. Semmes J, Weinstein S, Ghent L, Teuber HL. Somatosensory changes after penetrating brain wounds in man. Cambridge: Harvard University Press; 1960.
25. Moberg E. Objective methods for determining the functional value of sensibility in the hand. *J Bone Joint Surg Br.* 1958;40-B(3):454-76.

26. Dellon AL. The moving two-point discrimination test: clinical evaluation of the quickly adapting fiber/receptor system. *J Hand Surg [Am]*. 1978;3(5):474-81.
27. Dellon AL, Mackinnon SE, Crosby PM. Reliability of two-point discrimination measurements. *J Hand Surg [Am]*. 1987;12(5 Pt 1):693-6.
28. Dellon ES, Crone S, Mourey R, Dellon AL. Comparison of pressure-specifying sensory device and Semmes-Weinstein nylon monofilaments. *Restor Neurol Neurosci*. 1993;5:323-6.
29. Dellon ES, Keller KM., Moratz V, Dellon AL. Validation of cutaneous pressure threshold measurements for the evaluation of hand function. *Ann Plast Surg*. 1997;38(5):485-92.
30. Ferreira MC, Costa MP, Cunha MS, Sakae E, Fels KW. Sensibility of the breast after reduction mammoplasty. *Ann Plast Surg*. 2003;51(1):1-5.
31. Fels KW, Cunha MS, Sturtz GP, Gemperli R, Ferreira MC. Evaluation of cutaneous abdominal wall sensibility after abdominoplasty. *Aesthetic Plast Surg*. 2005;29(2):78-82.
32. Fogaça WC, Sturtz GP, Surjan RC, Ferreira MC. Evaluation of cutaneous sensibility on infraorbital nerve area. *J Craniofac Surg*. 2005;16(6):953-6.
33. Ferreira MC, Rodrigues L, Fels K. New method for evaluation of cutaneous sensibility in diabetic feet: preliminary report. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo*. 2004;59(5):286-90.
34. Propriedades de materiais. Líquidos a 1 atm – propriedades diversas. Disponível em: <http://www.mspc.eng.br/ciemat/cmat210.shtml>. Acessado em 2008 (26 mai).
35. Winer BJ. Statistical principles in experimental design. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 1971.
36. Dellon AL, Curtis RM, Edgerton MT. Evaluating recovery of sensation in the hand following nerve injury. *Johns Hopkins Med J*. 1972;130(4):235-43.
37. Tassler PL, Dellon AL. Pressure perception in the normal lower extremity and in the tarsal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 1996;19(3):285-9.

38. Kredel FE, Evans JP. Recovery of sensation in denervated pedicle and free skin grafts. *Arch Neurol Psychiatry*. 1933;29:1203-21.
39. Yano K, Matsuo Y, Hosokawa K. Breast reconstruction by means of innervated rectus abdominis myocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102(5):1452-60.
40. Isenberg JS. Sense and sensibility: breast reconstruction with innervated TRAM flaps. *J Reconstr Microsurg*. 2002;18(1):23-8.
41. Blondeel PN, Demuynck M, Mete D, et al. Sensory nerve repair in perforator flaps for autologous breast reconstruction: sensational or senseless? *Br J Plast Surg*. 1999;52(1):37-44.
42. Slezak S, McGibbon B, Dellon AL. The sensational transverse rectus abdominis musculocutaneous (TRAM) flap: return of sensibility after TRAM breast reconstruction. *Ann Plast Surg*. 1992;28(3):210-7.
43. Liew S, Hunt J, Pennington D. Sensory recovery following free TRAM flap breast reconstruction. *Br J Plast Surg*. 1996;49(4):210-3.
44. Yap LH, Whiten SC, Forster A, Stevenson HJ. Sensory recovery in the sensate free transverse rectus abdominis myocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg*. 2005;115(5):1280-8.
45. Terzis JK, Vincent MP, Wilkins LM, Rutledge K, Deane LM. Breast sensibility: a neurophysiological appraisal in the normal breast. *Ann Plast Surg*. 1987;19(4):318-22.
46. Davis L. The return of sensation to transplanted skin. *Surg Gynecol Obstetr*. 1934;59:533-43.
47. Boyd B, Mulholland S, Gullane P. Reinnervated lateral antebrachial cutaneous neurosome flaps in oral reconstruction: are we making sense? *Plast Reconstr Surg*. 1994;93(7):1350-9; discussion 1360-2.
48. Dellon AL. A numerical grading scale for peripheral nerve function. *J Hand Ther*. 1993;6(2):152-60.
49. Dellon AL, Keller KM. Computer-assisted quantitative sensorimotor testing with carpal and cubital tunnel syndromes. *Ann Plast Surg*. 1997;38(5):493-502.
50. Dellon AL. Management of peripheral nerve problems in the upper and lower extremity using quantitative sensory testing. *Hand Clin*. 1999;15(4):697-715, x.

51. Nahabedian MY, Mofid MM. Viability and sensation of the nipple-areolar complex after reduction mammoplasty. *Ann Plast Surg.* 2002;49(1):24-31; discussion 31-2.
52. Mofid MM, Dellon AL, Elias JJ, Nahabedian MY. Quantitation of breast sensibility following reduction mammoplasty: a comparison of inferior and medial pedicle techniques. *Plast Reconstr Surg.* 2002;109(7):2282-8.
53. Spear SL, Hess CL, Elmaraghy MW. Evaluation of abdominal sensibility after TRAM flap breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2000;106(6):1300-4.
54. Farah AB, Nahas FX, Ferreira LM, Mendes Jde A, Juliano Y. Sensibility of the abdomen after abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2004;114(2):577-82; discussion 583.
55. Bello EML, Nahas FX, Farah AB. Avaliação da sensibilidade cutânea abdominal pós-lipoabdominoplastias – técnica de Saldanha. In: Saldanha O. *Lipoabdominoplastia*. Rio de Janeiro: Di Livros; 2004. p. 169-73.