

MILLA POMPILIO DA SILVA

**ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NERVOSA
TRANSCUTÂNEA PARA ALÍVIO DA DOR
APÓS LIPOASPIRAÇÃO**

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

São Paulo

2014

MILLA POMPILIO DA SILVA

**ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NERVOSA
TRANSCUTÂNEA PARA ALÍVIO DA DOR
APÓS LIPOASPIRAÇÃO**

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

ORIENTADORA: Profa. Dra. LYDIA MASAKO FERREIRA

CO-ORIENTADORES: Prof. LUIZ EDUARDO FELIPE ABLA

Prof. RICHARD ELOIN LIEBANO

São Paulo

2014

DaSilva, Milla Pompilio

Estimulação elétrica nervosa transcutânea para alívio da dor após lipoaspiração./ Milla Pompilio da Silva. – São Paulo, 2014.

XVI, 105f

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

Título em Inglês: Transcutaneous electrical nerve stimulation for pain relief after liposuction.

1. Lipoaspiração. 2. Dor pós-operatória. 3. Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

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

COORDENADOR: Prof. Dr. MIGUEL SABINO NETO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu querido Pai, **MILTON JOSÉ DA SILVA**, um “Além-homem”, vencedor de todas as etapas da vida, sobreviveu e superou as dificuldades para garantir que eu chegasse a obter este título. Em agosto de 2010 ele foi internado com urgência e submetido a uma extensa cirurgia de correção de aneurisma da artéria aorta abdominal e artérias ilíacas, sendo até hoje estudo de caso da Disciplina de Cirurgia Vasculard da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina.

À minha querida Mãe, **LAURA FIGUEIREDO POMPILIO DA SILVA**, que apesar das disfunções musculoesqueléticas aprendeu a lidar com dificuldades, suportar dores e estar sempre disposta a aprender. Cuidou de mim em cada detalhe, orou por mim com magnífica fé, torceu e me apoiou em todos os momentos.

Aos meus avós **MARIA ANTÔNIA DA SILVA, ZULEICA FIGUEIREDO POMPILIO E JACAUNA POMPILIO**, que não tiveram oportunidade de estudar e se graduar, porém me ensinam cultura, sabedoria e educação todas as vezes que nos encontramos. Também ao meu falecido avô, **JOSÉ ASTROGILDO DA SILVA**, que deu a oportunidade de estudar ao meu pai, ensinando-o tudo o que ele deveria valorizar.

Ao meu irmão, **ARTHUR POMPILIO ASTROGILDO DA SILVA**, que esteve junto comigo na minha trajetória escolar e acadêmica, também está aprendendo como Professor do Ensino Fundamental a dificuldade de ensinar educação de qualidade no Brasil.

À minha irmã, **LAURA MARIA POMPILIO DA SILVA DE CARVALHO**, a qual diligentemente seguiu a profissão do meu pai e almeja mais titulações acadêmicas, para que lhe sirva de estímulo a não desistir de seus anseios.

Aos meus amigos **MARCIO BOTTARO, DANILO CABRAL ROSENDO** pesquisadores da Universidade de São Paulo – USP os quais foram muito compreensivos comigo durante o curso de mestrado e me deram oportunidades para que eu pudesse evoluir como pesquisadora e também grandes exemplos para evoluir como ser humana. Serei eternamente grata por tudo que compartilharam e me ensinaram além da grande amizade.

Aos meus amigos **THAIS MIKIE DE CARVALHO OTANARI, TANIA DUQUE LOPES, NELCI ADRIANA CICUTO FERREIRA ROCHA, AUDREY BORCHI SILVA, NELCY VERA NUNES SIMÕES, TANIA DE FATIMA SALVINI, THIAGO LUIZ DE RUSSO, CHRISTIANE LANATOVITZ PRADO MEDEIROS, CARLOS EDUARDO DOS SANTOS CASTRO, NIVALDO ANTONIO PARIZOTTO, OTAVIO MARIANI** da Universidade Federal de São Carlos, que participaram do processo ensino-aprendizagem comigo, compartilharam as angústias e dificuldades desse processo, bem como a cultura insular, a meritocracia e a procrastinação na incumbência de atingir metas para aprender e ensinar.

Às amigas **ÉRIKA RYMKIEWICZ, BEATRIZ ROCHA, LAIS SARMENTO, MARCIA DA SILVA FREITAS, CAROLINA ORTEGA, RAQUEL QUEIRÓS, LARA KODRA, MAYRA NASCIMENTO DOS SANTOS, RADHIJA MUSSI E MONICA SARTO PICCOLO** da Universidade Federal de São Paulo que sempre torceram por mim acreditando na minha capacidade profissional.

Aos psicólogos **RENATA MORELLI** e **ANDERSON MARTINIANO DE SOUZA**, por me acompanharem nesta trajetória, pela competência e disposição. Ensinarão-me a compreender o mundo, que ser assertivo é imprescindível e ter regras é preciso. Aprendi que as habilidades sociais são ferramentas necessárias ao ser humano, sendo importante para eu entender e reagir adequadamente ao meio social, desenvolvendo assim relações saudáveis e produtivas. Também aprendi que a auto-imagem e auto-estima devem ser mantidas e preservadas por mim mesma, que preocupação e ansiedade são importantes em pequenas doses. E que as crenças e os rituais têm seus valores... antes de aprender a lidar com as pessoas é necessário aprender a lidar consigo mesmo, então me lembro deles me dizendo em todos os momentos: “CUIDE-SE”, “PERMITA-SE” e “ACALME-SE”!

Ao meu amor, **CIROMAR ALVES DA SILVA**, um homem, gentil, amoroso, carinhoso e atencioso que além da integridade e conhecimento imensurável, ainda aprende com meus detalhes e num simples diálogo se torna felizmente, sempre “melhor” do que eu, isso no sentido de que sua disposição e humildade são prerrogativas no seu discurso, sendo um homem admirável, um “Além-Homem”.

À uma parte de mim, **MILLA POMPILIO DA SILVA**, que duvidou diversas vezes se este trabalho valeria a pena e aprendeu lidar com a dor, a controlar os conflitos internos e compreender as circunstâncias para conquistar o título de mestre.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. **LYDIA MASA KO FERREIRA**, PROFESSORA TITULAR DO DEPARTAMENTO DE CIRURGIA PLÁSTICA E ORIENTADORA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL (UNIFESP-EPM) pela oportunidade, disponibilidade e indubitável conhecimento que compartilhou comigo, além da orientação deste trabalho.

Ao Prof. **LUIZ EDUARDO FELIPE ABLA**, PROFESSOR CO-ORIENTADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL (UNIFESP-EPM) pelo conhecimento e habilidades nas cirurgias compartilhadas com todos os envolvidos no projeto, fazendo com que o protocolo fosse realizado irrepreensivelmente. Muito obrigada pela disposição, por me acompanhar nos momentos difíceis, pela credibilidade e confiança além das correções e sugestões oferecidas no decorrer do projeto.

Ao Prof. **RICHARD ELOIN LIEBANO**, PROFESSOR ORIENTADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA DA UNIVERSIDADE CIDADE DE SÃO PAULO (UNICID) pelo conhecimento e habilidade fisioterapêutica compartilhada comigo, pela disposição, disponibilidade, colaboração, compreensão, sugestões e correções realizadas no decorrer do projeto.

Ao COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL DA UNIFESP-EPM, **PROF. DR. MIGUEL SABINO NETO**, pelas sugestões na apresentação da aula referente à dissertação do mestrado e apoio incomensurável em nome do Programa.

Aos professores do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL (UNIFESP-EPM) **PROF. DR. JOÃO CARLOS BELLOTI** e **PROF. DR. BERNARDO HOCHMAN** pelas sugestões imprescindíveis ao protocolo e críticas atribuídas ao projeto durante as reuniões do Curso de Aperfeiçoamento e da Pós-graduação.

Ao aluno de graduação de Medicina da UNIFESP-EPM e Iniciação Científica voluntária, **VICTOR ALES RODRIGUES**, por participar deste estudo mesmo sem bolsa, pela irrepreensível atuação nas avaliações dos pacientes, pontualidade, disposição e amizade.

À estatística do Setor de Estatística Aplicada, ESCRITÓRIO DE APOIO À PESQUISA DA UNIFESP-EAP, **GIANNI M. S. DOS SANTOS** pela análise de dados, explicações e orientações de estatística do estudo.

À estatística convidada **MITTI AYKO HARA KOYAMA** pela análise estatística realizada e sugestões na descrição dos dados.

Aos RESIDENTES DE CIRURGIA PLÁSTICA DA UNIFESP-EPM **VIVIANE ARAÚJO COELHO, MARIO FARINAZZO, IVAN DUNSHEE DE ABRANCHES O. S. FILHO, CAROLINE KROEFF MACHADO, PAOLO RUBEZ ROCHA, IVAN MONTEIRO, LAUREN KLAS L. SANTOS, LARISSA SUMODJO, THIAGO RODRIGUES MARQUES, MAYARA MYTZI DE AQUINO DA SILVA, VINÍCIUS MAYKEH, AUDRIEN FURLAN DE LUCCA, SILVIA AREIAS, ALBUQUERQUE RUMMENNIG**, pela colaboração na realização do protocolo e amizade.

Aos PROFESSORES DE LÍNGUA PORTUGUESA **ARTHUR POMPILO ASTROGILDO DA SILVA** e **JULIANA COETTI** pela disponibilidade e sugestões realizadas na escrita da dissertação.

Aos amigos do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL (UNIFESP-EPM), **FRANCESCO CAMARA BLUMETTI, LUÍS ANTÔNIO ROSSETTO DE OLIVEIRA, MARIA AMÉLIA RODRIGUES, ELIZIANE NITZ DE CARVALHO CALVI, MILENA BASSALOBRE GONÇALVES, MÁRCIA DA SILVA FREITAS, MÔNICA SARTO PICCOLO, GABRIELA PEREIRA RIBEIRO PRADO E VINÍCIUS YNOE DE MORAES** pelo conhecimento compartilhado, críticas, sugestões e amizade durante o percurso desde o curso de Aperfeiçoamento até a Pós-Graduação.

Aos colegas do **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL (UNIFESP-EPM)**, pelas sugestões ao projeto durante as reuniões.

Aos colegas do **CURSO DE APERFEIÇOAMENTO** pelo apoio, sugestões ao projeto e conhecimento compartilhado.

Às secretárias, **SANDRA DA SILVA, MARTA REJANE e SILVANA APARECIDA DE ASSIS** da DISCIPLINA DE CIRURGIA PLÁSTICA (UNIFESP-EPM) pela assistência e atenção prestada desde o ingresso no Programa.

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

Às **VOLUNTÁRIAS** do AMBULATÓRIO DE CIRURGIA PLÁSTICA DA UNIFESP/EPM que participaram e colaboraram assiduamente com a pesquisa.

"O 'Devir' é a vida como processo de transformação constante. Nós somos capazes de lidar com a vida como ela é. O Além-Homem é o homem que inventa a si mesmo. É aquele que afirma a morte, que tem coragem de lidar a cada segundo com o conflito que é a escolha de cada situação.

O homem que se supera é sensível e ético".

Friedrich Nietzsche

"Quereis ser refluxo dessa grande maré e retornar ao animal, em vez de superar o homem?

(...)

Na verdade, é o homem um rio turvo.

É preciso ser mar para receber um rio turvo,

sem tornar imundas as suas águas.

Pois bem, eu vos ensino o Além-Homem. Ele é esse mar..."

(Assim Falava Zaratustra - Friedrich Nietzsche, 1883-85).

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	iv
AGRADECIMENTOS.....	vii
LISTAS.....	xii
RESUMO.....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	5
3. LITERATURA.....	7
4. MÉTODOS.....	22
5. RESULTADOS.....	33
6. DISCUSSÃO.....	42
7. CONCLUSÃO.....	51
8. REFERÊNCIAS.....	53
NORMAS ADOTADAS.....	60
ABSTRACT.....	62
APÊNDICES.....	64
ANEXOS.....	86
FONTES CONSULTADAS.....	93

Lista de Figuras e Tabelas

Figura 1.	Fluxograma do desenho do estudo - CONSORT 2010.....	25
Figura 2.	Área de colocação dos quatro eletrodos.....	29
Figura 3.	Quartis do escore de intensidade de dor mensurada pela EVA longo de 24 horas.....	35
Tabela 1.	Caracterização dos sujeitos.....	25
Tabela 2.	Intensidade de dor.....	34
Tabela 3.	Intensidade da dor ao longo das 24 horas de internação após a cirurgia.....	35
Tabela 4.	Requisição analgésica.....	36
Tabela 5.	Distribuição dos pacientes por uso de analgésico, segundo grupos e momento da medicação.....	37
Tabela 6.	Qualidade da dor - Br-MQP.....	38
Tabela 7.	Percepção da dor através das subclasses do Br-MPQ.....	40

Lista de Abreviaturas e Símbolos

TENS	<i>Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation</i>
A β	Fibras nervosas aferentes de lago diâmetro, tipo A Beta
PAG	Substância Cinzenta Periaquedutal,
RVM	Medula Ventromedial Rostral
δ	Delta
μ	Mü
EVA	Escala Visual Analógica de Dor
PRI	Índice de Avaliação de Dor
NWC	Número de Palavras Escolhidas
PPI	Intensidade da Dor Presente
PCA	<i>Patient Controlled Analgesia</i>
F	Frequência
I	Intensidade (Amplitude de Pulso)
T	Tempo de Duração de Pulso
Hz	<i>Hertz</i>
mA	Miliampere
μ s	Microssegundos
mg	Miligrama
g	Gramma

kg	Quilograma
mm	Milímetro
MPQ	<i>McGill Pain Questionnaire</i>
Br-MPQ	<i>McGill Pain Questionnaire</i> , versão brasileira
EVN	Escala Visual Numérica
VAS	<i>Visual Analog Scale</i>
α 2AAR	Receptores alpha-2A-adrenérgicos
GMPc	Monofosfato Cíclico de Guanosina
AMP	Adenosina Monofosfato
L-NAME	Éster metílico de NG - L - nitro - arginina
D-NAME	Éster metílico de NG - D - nitro - arginina
ReBEC	Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos
DP	Desvio Padrão
IMC	Índice de Massa Corpórea
<i>et al.</i>	e colaboradores
p	Nível descritivo do teste
TE	Tamanho do efeito
IIQ	Intervalo interquartil.

RESUMO

Introdução: A lipoaspiração e enxertia de gordura são técnicas usadas em cirurgia plástica. No entanto, o pós-operatório imediato de lipoaspiração é doloroso e requer analgesia. Estimulação elétrica nervosa transcutânea (*TENS*) é uma terapia adjunta e analgésica efetiva na dor pós-operatória de cirurgias abdominais, torácicas e ginecológicas. Todavia, de acordo com a literatura, não foram encontrados estudos que avaliaram a efetividade da *TENS* para dor pós-operatória de lipoaspiração. **Objetivo:** Avaliar a efetividade da *TENS* como terapia adjunta na redução da intensidade da dor pós-operatória de lipoaspiração. **Métodos:** Este estudo é um ensaio clínico randomizado e placebo-controlado, duplo cego, comparando analgesia com *TENS* ou estimulação placebo em 42 pacientes no pós-operatório de lipoaspiração que foram alocados aleatoriamente em dois grupos de intervenção. Todos os sujeitos receberam 0,1 mg/kg de morfina e 1g de dipirona imediatamente após a cirurgia. A estimulação foi aplicada uma vez, duas horas após a lipoaspiração. O desfecho primário foi: intensidade da dor, redução de pelo menos dois pontos na escala visual analógica (EVA) após a intervenção. Os desfechos secundários foram: necessidade de analgésicos durante as primeiras 24 horas, número de retiradas devido a efeitos adversos da *TENS* e tipos de efeitos adversos, qualidade da dor, sucesso e satisfação com o tratamento. **Resultados:** Quarenta e dois sujeitos completaram o estudo e oito sujeitos foram excluídos antes da randomização. Ambos os grupos tiveram redução de pelo menos dois pontos na EVA. Houve diferença significativa ($p < 0,001$, tamanho do efeito 0,92) no grupo *TENS* ativo, quando comparado ao grupo *TENS* placebo. O grupo *TENS* placebo fez maior uso de analgésicos ($p < 0,001$). Não houve retiradas e não foram observados efeitos adversos no grupo *TENS* ativo, 33,3% do grupo *TENS* placebo relataram sonolência e náusea. Qualidade de dor, analisada pelo questionário *McGill* versão brasileira, mostraram diferenças significantes ($p < 0,001$) no grupo *TENS* ativo obtendo sucesso do tratamento e satisfação após intervenção. **Conclusão:** *TENS* como terapia adjunta é efetiva na redução da dor pós-operatória de lipoaspiração.

INTRODUÇÃO

1. Introdução

A cirurgia de lipoaspiração consiste na remoção de gordura subcutânea através de sucção em circuito fechado (AHERN *et al.*, 2009). Esta é a cirurgia mais realizada no Brasil, correspondendo a 23% das cirurgias plásticas. No *ranking* mundial, o país é o segundo lugar onde mais se realiza esta cirurgia (SBCP, 2011). Sabe-se que a lipoaspiração, além de ser uma cirurgia estética também é realizada como cirurgia reparadora, obtendo-se assim a gordura para realização de enxertos. A enxertia de tecido adiposo tem a finalidade de reparar deformidades corporais causadas pela lipodistrofia, por sequelas de queimaduras, sequelas de lesões corporais por acidentes automobilísticos, por ressecção de tumores e defeitos congênitos (ZHAO *et al.*, 2012; FISHER *et al.*, 2013).

Como outras cirurgias invasivas, ela também deve ser realizada sob anestesia. Consequentemente, pode haver alterações na homeostase corporal, tais como hiper-catabolismo ou hiper-coagulabilidade. Além disso, inevitavelmente, tem consequências pós-operatórias como dor, inflamação e fibrose da área aspirada (TRIANA *et al.*, 2009). Também, pode conduzir a uma série de sinais e sintomas, tais como hipoxemia, náuseas, reações de hipersensibilidade e complicações como seromas (KEHLET & DAHL, 2003; ARACO *et al.*, 2007; BONNET & MARRET, 2007).

A dor pós-operatória imediata de lipoaspiração é um sinal importante que precisa ser analisado buscando-se tratamentos que tenham menores efeitos adversos (ARACO *et al.*, 2006; ARACO *et al.*, 2007; TRIANA *et al.* 2009). Quando ela não é tratada, pode influenciar na recuperação do paciente e

aumentar o tempo de internação hospitalar. Por conseguinte, pode aumentar custos, além de riscos de infecções e desenvolvimento de síndromes de dor crônica pós-cirúrgica (BONNET & MARRET, 2007; FREYNET & FALCOZ, 2010).

Como o conceito de tratamento da dor pós-operatória tem evoluído ao longo dos anos, além de diminuir a intensidade de dor, pretende-se reduzir os efeitos secundários relacionados ao agente analgésico. Ao evitarem-se efeitos colaterais como náuseas, vômitos, retenção urinária e sedação, pode-se facilitar a recuperação do paciente, diminuir o tempo de internação hospitalar, reduzindo-se riscos e custos à saúde (BONNE & MARRET, 2007). Desta forma, a analgesia pós-operatória deve ser integrada à reabilitação do paciente, visando um processo global de melhora e potencialmente diminuindo complicações pós-operatórias (BONNET & MARRET, 2005; BONNET & MARRET, 2007; KARA *et al.*, 2011). Por isso, modernos avanços em técnicas de lipoaspiração têm se concentrado em diminuir a dor pós-operatória, além de seguramente facilitar maiores quantidades de lipoaspirados para o sucesso da cirurgia (HATEF *et al.*, 2009).

Um recurso analgésico não invasivo, eficaz e de baixo custo é a Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS*), aplicada sobre a pele para o controle da dor aguda e crônica (GADSBY & FLOWERDEW, 2007; WALSH *et al.*, 2009). A *TENS* é uma terapia analgésica adjunta e efetiva para a dor pós-operatória com poucos efeitos adversos. Também, o uso simultâneo da estimulação elétrica associada a analgésicos convencionais e opioides produziu uma maior redução da dor pós-operatória de cirurgias torácicas, abdominais e ginecológicas, ingestão de medicamentos concomitantemente menor, o que possivelmente pode reduzir os efeitos colaterais que estes poderiam causar no paciente (LIM *et al.*, 1983;

SMITH *et al.*, 1986; BENEDETTI *et al.*, 1997; HAMZA *et al.*,1999; BJORDAL, JOHNSON, LJUNGGREEN, 2003; DeSANTANA *et al.*, 2008; DeSANTANA *et al.*, 2009; WALSH *et al.*,2009; PITANGUI *et al.*, 2012).
Todavia, de acordo com a literatura, não foram encontrados estudos que avaliaram a efetividade da *TENS* como terapia adjunta para dor pós-operatória de lipoaspiração.

OBJETIVO

2. Objetivo

O objetivo deste estudo é avaliar a efetividade da estimulação elétrica nervosa transcutânea (*TENS*) como terapia adjunta para dor pós-operatória imediata de lipoaspiração.

LITERATURA

3. Literatura

Dor pós-operatória de lipoaspiração

ARACO *et al.* (2006) avaliaram a dor pós-operatória de 30 sujeitos submetidos a lipoaspiração com as técnicas: tradicional (solução de Klein na proporção 1:1) e superúmida assistida (solução de Klein na proporção 1:2). Verificaram através da escala visual analógica – VAS (0-10) que os sujeitos submetidos à técnica tradicional apresentaram média intensidade da dor de 4,5 principalmente nas três primeiras horas do pós-operatório imediato. A dor foi relatada até o quarto dia de pós-operatório com requisição analgésica, sendo maior com significância quando comparada com a intensidade da dor dos pacientes submetidos à outra técnica.

ARACO *et al.* (2007) avaliaram a dor pós-operatória de lipoaspiração com 66 sujeitos, comparando a técnica tradicional e a superúmida assistida. Verificaram através da VAS (0-10) que após as cirurgias que todos os pacientes apresentaram dor pós-operatória intensa (8-10), sem diferença significativa entre os tipos de técnicas. Após a cirurgia foram administrados 500mg de paracetamol e 30mg codeína e três horas depois foi avaliada dor pela VAS (0-10) obtendo diferença significativa entre as médias dos dois grupos ($p < 0,05$, tradicional média de 4,5 e superúmida média de 2,0) e requisição analgésica até o quinto dia pós-operatório.

TRIANA *et al.* (2009) em estudo retrospectivo analisaram a incidência intensidade da dor após lipoaspiração por técnica úmida e superúmida com e

sem lidocaína. Verificaram que aproximadamente 90% das pacientes apresentaram dor moderada após a cirurgia, sem diferença entre as técnicas, necessitando analgésicos até o quarto dia após a cirurgia.

Efetividade da *TENS* associada a analgésicos opioides e não-opioides para dor aguda após diversas cirurgias

LIM *et al.* (1983) realizaram um ensaio clínico randomizado para verificar a intensidade da dor após cirurgia abdominal (colicistectomia e coléctomia) após intervenção com *TENS* associada a morfina. A dor pós-operatória dos pacientes dos grupos *TENS* e Placebo foi avaliada pela VAS (0-10). Após aplicação de morfina na dose de 0,15mg/kg, administrada por via intramuscular e *TENS* nas primeiras 12 horas e também 24h e 48h após a cirurgia. Foi aplicado antes da cirurgia o questionário *Eysenck Personality Inventory* para avaliar instabilidade emocional, o questionário *State-Trait Anxiety Inventory* para avaliar propensão à ansiedade e estado emocional transitório ao estresse momentâneo, e a escala *Self-Rating Depression Scale* para avaliar a depressão. Os dados correlacionados com a intervenção analgésica nos dois grupos mostraram a efetividade da *TENS* associado à morfina na redução significativa da intensidade da dor pós-operatória, da instabilidade emocional e da ansiedade.

SMITH *et al.* (1986) avaliaram a efetividade da *TENS* para dor após cesariana. As pacientes foram aleatoriamente alocadas em dois grupos de tratamento: um com *TENS* e outro com placebo. Os parâmetros da corrente foram F:85Hertz (Hz), T:80microssegundos(μ s), I:30 miliampere(mA), sensação confortável. A estimulação foi aplicada por um período contínuo de 3

dias, desligada ocasionalmente, por intervalos curtos (menos de 15 min). Os dois grupos receberam Meperidina com dose de 50-75mg e Prometazina com dose de 25mg pelas primeiras 24-48 horas de pós-operatório. A partir do segundo dia foi administrada codeína com dose de 30-60mg e paracetamol com dose de 300-600mg. A dor pós-operatória foi avaliada através do questionário intensidade da dor *McGill Pain Questionnaire*-MPQ, três horas após a *TENS* e durante as primeiras 72h de pós-operatório. Ocorreu maior redução da intensidade da dor incisional no grupo *TENS* do que no grupo placebo, entretanto não houve diferença significativa da redução da intensidade da dor visceral.

BENEDETTI *et al.* (1997) realizaram um estudo de coorte com 324 pacientes em pós-operatório de cirurgias torácicas diferentes para avaliar o efeito da *TENS* associada a analgesia farmacológica nas primeiras 12 horas de pós-operatório. Avaliaram pacientes com presença intensidade da dor avaliada através da escala visual numérica – EVN (11 pontos). Os pacientes foram aleatoriamente alocados em cinco grupos (três primeiros grupos receberam dose de 0,1mg de cloridrato de buprenorfina, o quarto grupo recebeu dose de 500mg de dipirona sódica e o quinto grupo recebeu dose de 500mg de cetorolaco. Uma hora após a cirurgia quatro grupos receberam *TENS* com frequência (F) de 100Hz, duração de pulso (T) de 200µs, intensidade (I) forte, porém suportável por uma hora de estimulação. Apenas um grupo recebeu placebo (sem corrente). O tratamento com *TENS* associada aos medicamentos não reduziu a intensidade da dor com significância no grupo que apresentou dor intensa. Além disso, estes pacientes requereram mais analgésicos opióides após o tratamento. Contudo, a dor foi reduzida nos outros grupos que apresentavam dor de leve à moderada tratadas com *TENS* e medicamentos.

HAMZA *et al.* (1999) analisaram quatro grupos de pacientes que receberam intervenção de *TENS* associada a analgésicos, para o controle da dor pós-operatória de cirurgia de abdome inferior (histerectomia ou mioéctomia). O grupo I recebeu placebo de *TENS*. O grupo II recebeu estimulação de baixa frequência (F: 2Hz). O grupo III recebeu estimulação de alta frequência (F:100Hz) e o grupo IV recebeu estimulação com frequências alternadas (F:2Hz e F:100Hz a cada três segundos). Foi ajustada em todos os grupos a intensidade corrente causando parestesia forte porém suportável, duração de pulso de 200-600 μ s e com tempo de estimulação de 30 minutos, duas horas após a cirurgia. Além disso, todos os paciente e receberam 0,075mg/kg de morfina ao final da cirurgia e depois receberam morfina por PCA (bolos de 2-3mg). A requisição de morfina foi menor nos grupos II, III e IV, bem como a intensidade da dor medida pela VAS (0-10). Houve maior significância no grupo IV e não houve diferença entre os grupos II e III.

BJORDAL *et al.* (2003) realizaram uma meta-análise de ensaios randomizados placebo-controlados sobre redução de consumo de analgésicos no pós-operatório de cirurgias diversas com intervenção de *TENS* com frequência de 25 a 150Hz e de 1 a 8Hz.. Eles evidenciaram através dos estudos com maior qualidade metodológica, as frequências de *TENS* que promoveram melhor analgesia. A intensidade causando parestesia forte, porém suportável, reduz com significância a dor pós-operatória e, conseqüentemente, o consumo de analgésicos farmacológicos.

DESANTANA *et al.* (2008) investigaram o efeito da *TENS* no controle da dor pós-operatória em sujeitos submetidos à cirurgia de hernioplastia inguinal unilateral. Ao término da cirurgia, todos os pacientes receberam 1g de dipirona venosa. Foram estabelecidos os parâmetros da corrente com F:100Hz, T:100 μ s, intensidade até causar parestesia forte porém suportável, por 30

minutos de estimulação. A intensidade da dor foi avaliada pela EVN de 11 pontos, antes e depois da estimulação, nos períodos de duas, quatro, oito e 24 horas após a cirurgia. O grupo tratado com *TENS* apresentou menos dor em todos os momentos quando comparado com o grupo placebo. Obteve-se também menor requisição de dipirona após a intervenção.

DESANTANA *et al.* (2009) avaliaram a dor em mulheres após laparoscopia para laqueadura tubária com intervenção de *TENS*. Utilizaram a EVN de 11 pontos e o questionário intensidade da dor de McGill, versão brasileira (Br-MQP), para avaliar a intensidade da dor pós-operatória com intervenção da *TENS* associada a analgésicos não opioides. As participantes selecionadas foram alocadas aleatoriamente em três grupos de tratamento, um com *TENS* de baixa frequência (4Hz), outro com *TENS* alta frequência (100Hz) ambos com parâmetros da corrente de T: 100 μ s, intensidade forte, porém suportável e 20 minutos de estimulação e o terceiro grupo recebeu placebo. Todas as pacientes receberam medicamentos (100mg de cetoprofeno e 1g de dipirona) além da estimulação. A dor foi avaliada imediatamente após a cirurgia e antes e depois da aplicação de *TENS* ocorrida duas horas após a cirurgia. Tanto a estimulação de alta como de baixa frequência diminuiu com significância a intensidade da dor pós-operatória quando comparado com o grupo placebo, requerendo também menos medicamentos.

WALSH *et al.* (2009) em uma revisão sistemática *Cochrane* sobre a efetividade da *TENS* na dor aguda em adultos, concluíram que há poucos estudos com qualidade metodológica sobre o assunto. Para avaliação dos desfechos foram utilizados os instrumentos: VAS, EVN, escala descritiva intensidade da dor e MPQ. Em um estudo houve relato de alívio significativa da intensidade da dor sob estimulação com alta amplitude de pulso (30mA – 50mA) quando comparado com baixa amplitude (10mA – 15mA). Em outro

estudo, foi obtida grande diferença com significância estatística no alívio intensidade da dor após estimulação quando comparado com placebo. Os autores demonstraram assim, que não há diferença significativa entre os tratamentos com alta (100Hz) e baixa (2Hz) frequências.

PITANGUI *et al.* (2012) avaliaram a dor após intervenção em 40 pacientes puérperas submetidas a episiotomia, alocadas em dois grupos de tratamento, um com *TENS* (100Hz, 75 μ s, intensidade forte sem contração muscular, 60 minutos de estimulação) e outro com *TENS* placebo (apenas colocação de eletrodos sem estimulação). Todas receberam também 1g de dipirona ao término da cirurgia. Os autores utilizaram para avaliação de intensidade da dor a EVN de 11 pontos e o Br-MPQ e concluíram que a *TENS* pode ser usada seguramente para alívio da dor neste procedimento.

Fármacos para alívio da dor pós-operatória

SHENNA *et al.* (2001) em uma revisão sistemática *Cochrane*, sobre dose única de dipirona para dor aguda pós-operatória, demonstraram que a dipirona é um analgésico eficaz para tratar a dor pós-operatória moderada ou intensa. Uma dose oral de 500 mg pode ter eficácia semelhante à dose oral de 400 mg de ibuprofeno. Alguns autores evidenciaram que a dose de 1g de dipirona foi efetiva para dor pós-operatória, com alívio maior que 50%, por mais de quatro horas, quando comparada com placebo ou 1g de paracetamol.

HUDCOVA *et al.* (2006) realizaram uma revisão sistemática *Cochrane* sobre a eficácia da analgesia controlada pelo paciente - *PCA* (*Patient Controlled Analgesia*) versus analgesia convencional para o controle da dor pós-operatória. Eles concluíram que a *PCA* proporcionou melhor controle da

dor e maior satisfação do paciente do que analgesia a convencional. Entretanto, sugerem que tratamentos analgésicos devem ser adequados de acordo com a intensidade do trauma da cirurgia e suas complicações.

Efeito neurofisiológico de *TENS* para analgesia

MELZACK & WALL (1965) descreveram o efeito analgésico de *TENS* a partir da “Teoria das Comportas” – “*Gate Control Theory*”. Esses pesquisadores foram os primeiros a explicarem que a estimulação de fibras nervosas aferentes grossas ($A\beta$) pela *TENS*, particularmente de grande velocidade de condução, inibe as fibras nervosas nociceptivas tipo C no corno dorsal da medula espinal, como um portão da dor.

GARRISON & FOREMAN (1996) realizaram um estudo em animais para determinar se os neurônios supraespinais estavam envolvidos com a redução inicial da atividade celular do corno dorsal da medula espinal durante aplicações de *TENS* (F: 80Hz, T: 100 μ s, I:15mA). A atividade celular espontânea e nocivamente evocada foi significativamente reduzida durante a *TENS*. Assim sugeriram que a estimulação inibe os neurônios de segunda ordem no corno dorsal.

SLUKA *et al.* (1999) demonstraram em estudo experimental em ratos, o efeito analgésico da *TENS* administrada em alta frequência (100Hz) e baixa frequência (4Hz). Comprovaram que a *TENS* de alta frequência ativa receptores opioides *delta* (δ) e a de baixa frequência ativa receptores opioides *mu* (μ) na substância cinzenta periaquedutal (PAG), bulbo ventral rostral (RVM) e corno dorsal da medula espinal, a partir da estimulação de fibras aferentes.

KALRA, URBAN, SLUKA (2001) mostraram também em estudo experimental em ratos, o mecanismo de ação neurofisiológica da *TENS* de alta frequência. Observaram no exame histológico que após a estimulação há ativação de receptores opioides δ na PAG, RVM e corno dorsal da medula espinal além de reduzir a liberação de glutamato e ativar receptores ácido gama-aminobutírico-A ($GABA_A$) na medula espinal.

RADHAKRISHNAN & SLUKA (2003) investigaram em modelo experimental com inflamação induzida no joelho de ratos, o envolvimento de receptores colinérgicos espinais com *TENS* para analgesia. A *TENS* de baixa ou de alta frequência foi então, aplicada ao joelho inflamado e a latência de retirada da pata foi determinada antes e depois da aplicação. O efeito hiperalgésico induzido por *TENS* é mediado parcialmente pela ativação dos receptores muscarínicos, mas não os receptores nicotínicos da medula espinal. Além disso, os resultados também indicaram que os subtipos de receptores muscarínicos M1 e M3 espinais puderam mediar o componente muscarínico pela *TENS* o efeito hiperalgésico.

KING *et al.* (2005) compararam a efetividade de *TENS* de alta e baixa frequência na ativação de receptores adrenérgicos, (α_2AA), para o efeito hiperalgésico em camundongos. Após a estimulação aplicaram o reagente antagonista e verificaram que os receptores adrenérgicos são ativados pela *TENS* tanto de baixa como alta frequência induzindo o efeito hiperalgésico. Confirmaram que esses receptores são expressos em neurônios aferentes primários e em macrófagos próximos ao tecido lesado.

LÉONARD, CLOUTIER, MARCHAND (2010) investigaram em humanos saudáveis a ativação de receptores opioides antes, durante e após aplicação da *TENS* de alta frequência com altas e baixas doses de naloxona. Observaram que baixas doses de naloxona mantiveram o efeito analgésico de

TENS. No entanto, com uma dose elevada de naloxona, o efeito analgésico foi completamente bloqueado. Assim, sugeriram que a *TENS* de alta frequência envolve receptores opioides em humanos.

Efeito analgésico da Morfina

PRICE *et al.* (1985) em um estudo com jovens saudáveis analisaram o efeito analgésico da morfina após estímulos dolorosos e térmicos. Verificaram que o efeito analgésico com dose de 0,08mg/kg de morfina, inicia com sua atividade agonista primariamente nos receptores opioides μ e reduz a intensidade da dor avaliada pela VAS. Observaram que opioides em geral podem inibir a liberação de neuropeptídeos, como a substância P, que exercem efeitos neuromoduladores de forma dose-dependente.

BRENNUM *et al.* (1993) realizaram um estudo com humanos saudáveis com aplicação de morfina (0,4mg/ml) e recebimento de estímulos dolorosos para verificar o efeito analgésico da mesma. Observaram que a estimulação repetida de fibras tipo C causa somação e sensibilização, assim a morfina é mais eficaz para fibras tipo C do que $A\beta$. Além disso, inibe a atividade neuronal das fibras $A\delta$ enquanto que as atividades das fibras $A\beta$ ficam inalteradas com a dose de 4mg.

CATHELIN, LE GUEN, BESSON (1999) investigaram em um estudo experimental em ratos, a morfina sistêmica na dose de 1mg/kg e 3mg/kg. Observaram que para efeitos analgésicos ela é mediada apenas através de receptores opioides μ . Já com dose maior, de 3mg/kg, uma pequena ativação dos receptores opioides δ pode ocorrer.

Efeito analgésico da Dipirona

SHIMADA, OTTERNESS, STITT (1994), em um estudo experimental em ratos, administraram a dose de 50mg/kg de dipirona para avaliar o efeito antipirético e analogamente o efeito analgésico do fármaco. Com a dose utilizada diminuiu a temperatura significativamente e também a concentração de prostaglandinas. Sugeriram assim, que o efeito analgésico da dipirona está relacionado com a inibição central e periférica da síntese de prostaglandinas.

LORENZETTI & FERREIRA (1996) definiram a dipirona (metamizol) como um farmaco não ácido que bloqueia a hiperalgesia inflamatória periférica. Em um estudo experimental em ratos, investigaram o efeito analgésico da dipirona com diferentes doses. Observaram que na medula espinal, a dipirona na dose acima de 80 microgramas, estimula a liberação de arginina (importante na divisão celular e na cicatrização em condições que é necessária vasodilatação) e de monofosfato cíclico de cuanosina - GMPc (atua como um segundo mensageiro, assim como o monofostato de adenina-AMP cíclico, mais notavelmente por ativar proteinocinases intracelulares em resposta à ligação de neuropeptídeos) em neurônios sensitivos. Além disso, demonstraram que a dipirona pode ativar neurônios aferentes primários e os circuitos opioidérgicos na via descendente.

AGUIRRE-BAÑUELOS & GRANADOS-SOTO (1999) estudaram a potenciação do efeito antinociceptivo da morfina por dipirona e a possível participação de um mecanismo periférico em sinergismo com o uso do teste de formalina em ratos. A nocicepção foi induzida pela injeção intraplantar de formalina diluída (1%) na pata traseira direita. A administração local tanto de

dipirona quanto de morfina foi no local da lesão, produzindo um efeito antinociceptivo dose-dependente. Quando combinadas, a morfina (1.25mg/pata) e a dipirona (100mg/pata), produziram um efeito antinociceptivo significativamente mais intenso em comparação com os fármacos isolados ou com solução salina. O antagonista opioide, naloxona, reverteu parcialmente o efeito da combinação de dipirona com morfina. Por outro lado, o inibidor de síntese de óxido nítrico, e o éster metílico de NG - L - nitro - arginina (L-NAME), mas não o seu isômero inativo, D-NAME, antagonizou completamente o efeito da combinação de dipirona com morfina. Estes resultados sugeriram que a potencialização da antinocicepção induzida por morfina e dipirona no teste de formalina requereu uma importante participação de locais de liberação de óxido nítrico, ativando a via óxido nítrico - monofosfato cíclico de guanosina em nível periférico.

HERNANDEZ & VANEGAS (2001) demonstraram em estudo experimental em ratos, que a dipirona promove antinocicepção ativando circuitos opioidérgicos endógenos localizados na PAG, RVM e na medula espinal. As respostas dos neurônios espinais dorsais à estimulação nociva na pata traseira foram diminuídas (para 38-44%) com microinjeção de dipirona (100mg/0,5ml) na PAG. Depois foram inibidas por aplicação de naloxona (50 g/50ml) na medula espinal. Eles consideraram o fato de a dipirona ser um analgésico não opioide e ativar os circuitos opioidérgicos, clinicamente importante.

TENS e Morfina

SLUKA (2000) observou em estudo experimental em ratos, a *TENS* em combinação com morfina é mais efetiva na redução da hiperalgesia primária do que a morfina. A *TENS* de baixa frequência em combinação com a morfina produziu redução semelhante na hiperalgesia mecânica, quando comparada com o grupo que recebeu somente morfina. Já a *TENS* de alta frequência em combinação com morfina, produziu redução semelhante na hiperalgesia mecânica, quando comparada com os efeitos da *TENS* de alta frequência isolada. Assim, sugeriu que uma dose mais baixa de morfina poderia ser usada em combinação com *TENS* de alta frequência para diminuir os efeitos secundários da morfina sistêmica e atingir o mesmo nível de analgesia.

LÉONARD, CLOUTIER, MARCHAND (2011) investigaram o efeito analgésico de *TENS* de alta e baixa frequência com associação de opioides, a fim de determinar se esta tolerância cruzada está presente em seres humanos. Os sujeitos participantes em diversas condições dolorosas foram distribuídos em dois grupos, um que recebeu opioides e outro que recebeu analgésicos convencionais. Todos receberam alternadamente a *TENS* de alta (F:100Hz, T:60µs) e baixa frequência (F:3Hz, T:250 µs) por 25 minutos. A intensidade e o desconforto da dor foram verificados pela EVN antes, durante e após aplicação da corrente. Houve redução significativa da intensidade e desconforto da dor durante e após a aplicação da *TENS* de alta frequência nos dois grupos e também quando receberam a estimulação de baixa frequência, porém apenas durante a aplicação da corrente. Além disso, houve diminuição significativa do efeito analgésico de *TENS* de baixa frequência no grupo que recebeu opioides, enquanto que com a estimulação de alta frequência este permaneceu preservado. Assim a estimulação de baixa frequência mostrou-se menos efetiva do que a de alta frequência, confirmando resultados de estudos experimentais em ratos. E ainda, em sujeitos que já faziam uso de opioides, o efeito analgésico da *TENS* para dor pós-operatória foi reduzido em comparação

àqueles que não tinham usado antes da cirurgia. Concluíram com os resultados da escala de impressão clínica global de mudança-PGIC que a aplicação da corrente pode reduzir tanto o componente sensitivo-discriminativo quanto o motivacional-afetivo da dor. Sugerem que pacientes que necessitam de alívio da dor sendo tratados com opioides, devem associar a *TENS* de alta frequência como confirmado em estudos com animais para evitar a tolerância cruzada que ocorre com a estimulação de baixa frequência.

Efeito Placebo de *TENS*

ZUBIETA *et al.* (2005) examinaram a atividade do sistema opioidérgico endógeno nos receptores opioides μ na hiperalgesia em humanos, com e sem a administração de um placebo. Através de técnicas de imagem molecular observaram a ativação de receptores opioides μ induzida por placebo em ambas as regiões de ordem superior e subcortical do encefalo, que incluiu o cíngulo pregenual e subgenual rostral anterior, o córtex pré-frontal dorsolateral, o córtex insular e núcleo accumbens. Ativações regionais foram acompanhadas por menores escores de intensidade da dor e redução das suas qualidades sensitivas e afetivas, além do estado emocional negativo dos sujeitos. Estes dados demonstraram que os fatores cognitivos (por exemplo, a expectativa de alívio da dor) são capazes de modular os estados físicos e emocionais através da ativação específica de locais de sinalização dos receptores opioides μ no encefalo humano.

RAKEL *et al.* (2010) compararam *TENS* transitória, que emite a corrente por 45 segundos, com a *TENS sham* que simula o aparelho ligado, porém sem fornecer a corrente, para determinar o grau de mascaramento e influência como placebo na redução da intensidade da dor. Em relação aos limiares intensidade da dor, pressão e temperatura não houve diferença

significante entre as estimulações. Entretanto, quando foi realizado o mascaramento e questionado aos investigadores sobre a estimulação, houve uma percepção da corrente do aparelho transitória quando comparado ao placebo que estava desligado, influenciando no mascaramento. Assim, a *TENS* transitória mascara completamente os investigadores quanto ao tratamento e não influencia na dor, proporcionando um verdadeiro tratamento placebo.

Instrumentos de avaliação do desfecho “intensidade da dor”

BARDEN *et al.* (2004) realizaram uma revisão sistemática sobre instrumentos de avaliação para desfechos intensidade da dor em ensaios clínicos com qualidade metodológica. Analisaram ensaios randomizados, duplo-cegos e placebo-controlados com pelo menos 20 participantes (10 por grupo). Nestes, verificaram o desfecho “dor”, com intensidade de moderada a intensa, utilizando-se pelo menos um instrumento de avaliação de intensidade da dor ou alívio intensidade da dor. Eles sugerem que todos os estudos que avaliam desfechos intensidade da dor com intervenção de *TENS*, utilizem pelo menos dois instrumentos para mensurar a dor.

GAGLIESE & KATZ (2003) analisaram escalas intensidade da dor relacionadas à idade de pacientes submetidos à cirurgia de prostatóctomia. Verificaram diferenças quanto ao relato e interpretação da dor pós-operatória de pacientes jovens e idosos. Relatam que VAS é o instrumento mais indicado para mensurar a intensidade intensidade da dor pós-operatória sem diferença entre idades. O Br-MPQ é uma ferramenta sensível para quantificar e melhor expressar a dor pós-operatória, principalmente quando há dificuldade de interpretação da dor, como em idosos.

MÉTODOS

4. Métodos

Este estudo é primário, intervencional, pesquisa clínica, longitudinal, prospectivo, analítico, placebo-controlado, aleatorizado do tipo Ensaio Clínico Randomizado, duplo-cego e de centro único realizado nas dependências do Hospital São Paulo e da Universidade Federal de São Paulo.

A pesquisa foi realizada no período entre 2010-2012 de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras das Pesquisas Envolvendo Humanos (Resolução 196/1996, do Conselho Nacional de Saúde), aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo com registro 1251/10 (APÊNDICE 1) e registrada na plataforma ReBEC – Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos com indicador de registro: **RBR-8ftzft** (APÊNDICE 2).

O cálculo amostral foi realizado para o desfecho primário, o qual era a intensidade de dor verificada antes e depois da intervenção. A intensidade de dor foi mensurada pela Escala Visual Analógica-EVA e foi adotada como melhora clinicamente relevante a redução de dois pontos da média entre a intensidade de dor antes e depois da intervenção (DeSANTANA *et al.*, 2008). Assim foi calculada uma amostra de 20 sujeitos para cada grupo (grupo *TENS* ativo) e (grupo *TENS* placebo) para se detectar uma diferença de 2,0 pontos entre as médias dos dois grupos com um poder¹ de 85% a um nível de significância de 5% utilizando-se o teste *de Mann-Whitney*. Foi adotado como desvio padrão para ambos os grupos, o valor de 2,0 pontos². Prevendo-se uma perda de 20% da amostra foram selecionados 50 sujeitos. Os cálculos do tamanho da amostra foram realizados com o programa estatístico PASS 2008 (*Power Analysis and Sample Size System*) - NCSS.

¹ Poder - Probabilidade de se rejeitar a hipótese nula falsa

² Erro Padrão (SEM) foi de cerca de 0,40. O desvio padrão associado a esta amostra é de $0,40 \times \sqrt{20} = 1,79 \approx 2,0$. Esta aproximação permite que a amostra seja mais conservadora (Desvio padrão elevado=> amostra maior).

Foram selecionados consecutivamente 50 sujeitos provenientes da lista de espera do ambulatório de Cirurgia Plástica da Universidade Federal de São Paulo com indicação de lipoaspiração. Eles foram avaliados através de uma entrevista de triagem que constava de anamnese e exame físico.

Critérios de Inclusão

Foram incluídos no estudo 42 sujeitos do gênero feminino, com idade entre 18 e 40 anos, saudáveis, com índice de massa corpórea entre 20 e 24,9kg/m², com indicação apenas de cirurgia de lipoaspiração de abdome, dorso e flancos. Todos os sujeitos incluídos no estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 3).

Critérios de Não Inclusão

Não foram incluídos sujeitos que faziam uso de álcool, fumo, drogas ilícitas e psicotrópicas ou que fizeram uso por mais de um ano; analgésicos com uso contínuo; presença de marcapasso cardíaco, doenças sistêmicas (cardiopatias, hipertensão arterial, doenças pulmonares obstrutivas ou restritivas, doenças vasculares, anemias, distúrbios de coagulação, neuropatias, Diabetes I e II, distúrbios neurológicos, distúrbios endócrinos, doenças autoimunes, afecções de pele e fibromialgia), presença de queloide, história pregressa de câncer, presença de dor lombar a mais de seis meses e sujeitos que já tinham realizado lipoaspiração previamente.

Critérios de Exclusão

Foram excluídos dois sujeitos que apresentaram alterações nos exames pré-operatórios e suspeita de gravidez, cinco sujeitos com necessidade de dermolipectomia abdominal e um sujeito que tinha uso prévio e conhecimento de *TENS*.

ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

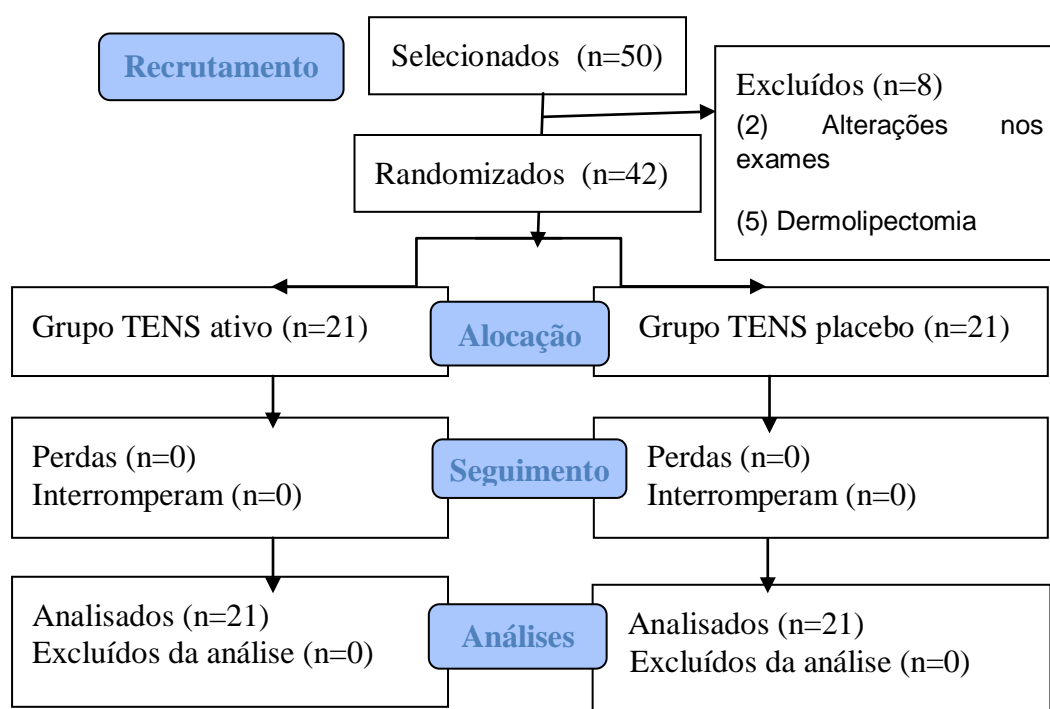


Figura 1. Fluxograma CONSORT 2010.

Desta forma, participaram do estudo 42 sujeitos do gênero feminino, caracterizados por idade, índice de massa corpórea e quantidade de lipoaspirado (TABELA 1).

Tabela 1. Caracterização dos sujeitos

	Grupo TENS placebo		Grupo TENS ativo	
	Mediana (IIQ) ¹		Mediana (IIQ) ¹	
Idade (anos)	27	(25 – 25)	25	(24 – 28)
IMC* (kg/m²)	23,0	(23,0 – 23,7)	23,0	(22,4 – 23,4)
Lipoaspirado (ml)	2400	(2300 – 2500)	2200	(2000 – 2500)

(1) IIQ – Intervalo Interquartil; (*) I.M.C. – Índice de Massa Corpórea

Os sujeitos incluídos foram aleatorizados antes do início do estudo, por meio de um programa de randomização, (*Randomization*; www.randomization.com), utilizado por um estatístico que não tinha

conhecimento do estudo. O sistema gerou uma sequência de alocação para os grupos *TENS* ativo e *TENS* placebo, na proporção de 1:1. A alocação dos sujeitos nos grupos foi mantida sigilosamente em envelopes opacos fechados. Os envelopes foram abertos apenas no momento da intervenção por um investigador (B) habilitado para aplicação da *TENS*.

O mascaramento foi realizado nos sujeitos da casuística que não sabiam qual tratamento iriam receber e no investigador “A” que realizou as avaliações de dor sem saber em qual grupo os sujeitos pertenciam. Foi considerado duplo-cego (entre investigador “A” e os sujeitos). Também o investigador “A” não tinha conhecimento da tarefa do investigador “B”. Os dois investigadores foram treinados para utilização dos instrumentos. Apenas o investigador “B” soube as especificações da *TENS*. O investigador “A” fez as avaliações de dor em dois momentos (antes e depois da intervenção), sem conhecimento do tipo da intervenção. Os sujeitos não tinham conhecimento da diferença dos tratamentos com *TENS* e com o placebo da corrente, pois antes da intervenção foi dito a eles que a estimulação poderia ser imperceptível. Todos foram familiarizados quanto ao aparelho de *TENS*. Ao final da intervenção foi questionado aos sujeitos se gostaram do tratamento.

Etapas experimentais

- Técnica operatória

A cirurgia de lipoaspiração foi realizada por aspiração em circuito de sucção fechada a vácuo (lipoaspirador) com pressão negativa de uma (1) atmosfera, sendo realizada 10 minutos após a aplicação da injeção intratecidual. Foram utilizadas cânulas de tamanhos três e quatro milímetros de diâmetro.

- Posição operatória

As pacientes foram posicionadas em decúbito ventral para aspiração de dorso e flancos e posteriormente em decúbito dorsal para aspiração do abdome. Todas as cirurgias foram supervisionadas pelo mesmo cirurgião.

- Procedimento anestésico e outros medicamentos

As pacientes receberam antes do início da cirurgia de lipoaspiração, por via venosa, propofol a dois miligrama por quilo de peso (2,0mg/kg), cloridrato de remifentanil 50 microgramas por quilo de peso por minuto (50µg/kg/min) e brometo de pancurônio a 0,04mg/kg.

Depois receberam injeção intratecidual na área a ser aspirada de solução de KLEIN (1987), 1ml de adrenalina e 50ml de lidocaína a 1% diluído em 1.000 ml de solução-fisiológica de cloreto de sódio 0,9%. Em proporção de 1:2, 500 ml de solução de Klein para cada 1000ml de gordura aspirada.

As pacientes receberam antibiótico intraoperatório composto por Cefalotina Sódica a 1g por via venosa direta.

- Pós-operatório

Ao término da cirurgia todas as pacientes receberam medicamentos analgésicos composta por 0,1mg/kg de sulfato de morfina intramuscular e um grama de dipirona sódica venosa.

Depois de receberem medicamentos analgésicos as pacientes foram vestidas com a malha elástica.

Todas as pacientes receberam ao término da cirurgia, cloridrato de metoclopramida (4mg/ml) com dose de 0,5mg/kg em solução injetável via venosa para efeito antiemético e anti-inflamatório composto por dexametasona com dose única de 4mg.

Analgesia de resgate

Foi realizada prescrição médica para analgesia de resgate durante as 24 horas de internação hospitalar composta por solução de 2,5mg de Sulfato de Morfina, Dipirona ou Paracetamol com dose de 500mg.

Intervenção de uma única aplicação de *TENS*

O grupo *TENS* ativo recebeu duas horas após o término da cirurgia: apenas uma aplicação da estimulação elétrica nervosa transcutânea (*TENS*) os com parâmetros: frequência de 100Hz, duração de pulso de 100 μ s e intensidade sensitivo causando parestesia forte, porém suportável, sem contração muscular, com tempo de estimulação de 30 minutos.

O grupo *TENS* placebo recebeu duas horas após o término da cirurgia: apenas uma aplicação da simulação de tratamento com *TENS* com apenas colocação de eletrodos. O aparelho de *TENS* permaneceu ligado durante 30 minutos, porém sem emissão de corrente elétrica pelos eletrodos. Foi dito as pacientes que algumas estimulações são imperceptíveis.

No momento da intervenção as pacientes se posicionavam deitadas em decúbito lateral no leito. Foi aberta a malha elástica de cada paciente para então colocação de quatro eletrodos autoadesivos de (5x5 cm) em região dermatomos correspondentes ao local da cirurgia. Dois eletrodos colocados dois centímetros dos processos espinhosos adjacentes da oitava e nona vertebra torácica (T8 – T9). E dois eletrodos colocados lateralmente a primeira vertebra sacral (S1), sobre a articulação sacro-ilíaca, paralelos ao sulco intergluteo e aos eletrodos localizados acima (FIGURA 2).

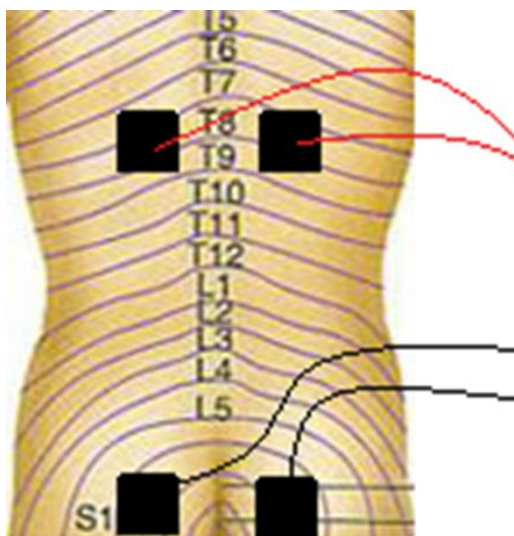


Figura 2 – Área de colocação dos quatro eletrodos. Dois eletrodos colocados dois centímetros (2cm) distantes dos processos espinhosos (T8 e T9) e dois eletrodos colocados lateralmente a primeira vertebra sacral (S1), sobre a articulação sacro-ilíaca, paralelos ao sulco intergluteo e aos eletrodos localizados acima.

Aparelho de *TENS*

O aparelho de estimulação elétrica nervosa transcutânea (*TENS*) utilizado foi o *Neurodyn II - Ibramed®* (Amparo – Brasil). Foi utilizado também um osciloscópio do Instituto de Eletrotécnica e Energia – IEE da Universidade de São Paulo para aferição do aparelho de *TENS*: Osciloscópio Digital *Tektronics DPO 7000* com quatro canais e largura de banda 1Giga Hertz (USP- São Paulo – Brasil).

Desfechos

Para o desfecho primário foi considerado:

- (1) Intensidade de dor

Para os desfechos secundários foram considerados:

- (1) Requisição de analgésicos durante as 24 horas de internação.
- (2) Correlação Dor e Lipoaspirado
- (3) Efeitos adversos da *TENS*, número e tipos de efeitos adversos após intervenção.

(4) Qualidade da dor.

Foi avaliada através dos domínios do Br-MPQ, *McGill Pain Questionnaire* - versão brasileira (CASTRO *et al.*, 2003): *PRI* (Índice de Avaliação de dor); *NWC* (Número de Palavras Escolhidas); *PPI* (Intensidade de Dor Presente).

(5) Percepção da dor.

Foi avaliada através da pontuação das subclasses do Br-MPQ: sensitivo, afetiva, avaliação subjetiva e mista.

(6) Sucesso do tratamento: pelo menos 50% da casuística com melhora substancial. Considerou-se a proporção de pacientes que tiveram reduções na intensidade da dor maior ou igual a 30% “melhora moderada” e maior ou igual a 50% “melhora substancial” (DWORKIN *et al.*, 2008).

(7) Satisfação com a intervenção após aplicação da estimulação:

Após a intervenção foi questionado se os sujeitos gostaram da *TENS*: “Gostou do tratamento, sim ou não?”.

Instrumentos de avaliação dos desfechos:

A Escala Visual Analógica - EVA (HUSKISSON, 1974) quantifica a intensidade da dor através de uma linha em que numa extremidade classifica “sem dor” e na outra “dor máxima”, sendo que o sujeito deve assinalar nesta linha em que espaço dela mais se discrimina a sua dor. Posteriormente com uma régua se verifica a medida em milímetros (0-100mm) equivalente a pontuação (0-10); (ANEXO 1).

O Br-MPQ, *McGill Pain Questionnaire* - versão brasileira (CASTRO *et al.*, 2003) fornece medidas quantitativas e qualitativas de dor e é composto por quatro partes (ANEXO 2).

A primeira e segunda parte do questionário se refere à anamnese inicial do paciente, contém esboços do corpo humano, usados para fazer a localização espacial e em profundidade da dor referida pelo paciente. Além disso, busca avaliar propriedades temporais da dor (contínua, ritmada, momentânea) e as circunstâncias em que ela começou a ser percebida.

A terceira parte (*PRI* – Índice de Avaliação de Dor e *NWC* – Número de Palavras Escolhidas) procura ajudar o paciente a relatar as qualidades específicas de suas dores. Ela prevê um espaço para a queixa espontânea da dor, mas é formada, principalmente, por um conjunto de 68 palavras que descrevem diversas qualidades das experiências dolorosas em geral, e que são escolhidas pelos pacientes para caracterizar as suas dores em particular.

A quarta parte busca avaliar a Intensidade da Dor Presente (*PPI*). Trata-se de uma escala âncora alfa - numérica que varia de 1 a 5, associada com as seguintes palavras: (1) fraca; (2) moderada; (3) forte; (4) violenta; e (5) insuportável. O paciente escolhe uma delas para indicar a intensidade global de sua dor atual.

As três principais medidas estatísticas quantitativas que podem ser derivadas do questionário são:

- (1) Índice de Avaliação da Dor (*PRI*): baseado nos valores numéricos associados com as palavras de descrição dentro de cada subclasse da parte III do Br-MPQ;
- (2) Número de Palavras Escolhidas (*NWC*) pelos pacientes, na parte III do questionário, para descrever a dor;
- (3) Intensidade da Dor Presente (*PPI*), da parte IV do questionário.

Esses dados, tomados em seu conjunto, fornecem informações quantitativas que podem ser tratadas estatisticamente para, por exemplo, detectar diferenças entre diferentes métodos de alívio da dor. Além dessas medidas quantitativas, o Br-MPQ autoriza uma avaliação qualitativa da dor através da análise das palavras usadas para descrevê-la. (CASTRO *et al.*, 2003).

Análise estatística:

Os dados obtidos foram submetidos aos testes de normalidade *Kolmogorov-Smirnov* e homogeneidade o *Levene*.

Como os dados não apresentaram uma distribuição normal, foram utilizados os testes não-paramétricos de *Mann-Whitney* e de *Wilcoxon*, respectivamente para comparar os escores da EVA, dos domínios e subclasses do questionário Br-MPQ, entre grupos, e a diferença entre momentos de avaliações em cada grupo. Para verificar maior requisição analgésica entre grupos em todos os momentos foi utilizado Teste exato de *Fisher* para comparação antes e após intervenção e para os demais momentos Teste de Qui-quadrado. Para relação entre dor e lipoaspirado foi utilizado Coeficiente de correlação de postos de *Spearman*. Para todos os testes foi considerado nível de significância de 5%.

Para se comparar as subclasses do questionário, foi necessário utilizar as médias das pontuações que compõem cada subclasse ao invés da soma, visto que cada uma delas é composta por um número distinto de itens (Sensitivo - 10 itens, Afetivo - 5 itens, Avaliação Subjetiva - 1 item e Misto -4 itens). A comparação das subclasses por grupo foi realizada utilizando-se o teste não paramétrico de *Friedman*. Detectando-se diferença, a sua localização foi realizada via teste de *Wilcoxon* para cada par de subclasses. Visando garantir um nível global de significância, foi realizada a correção de *Bonferroni* nos múltiplos testes de *Wilcoxon*.

RESULTADOS

5. Resultados

5.1 Desfecho primário: Intensidade de dor

Ambos os grupos tiveram redução de pelo menos dois pontos da EVA quando comparados os momentos antes e imediatamente após intervenção: Grupo *TENS* placebo (6,0 – 4,0; $p < 0,001$; tamanho do efeito= 0,68) e Grupo *TENS* ativo (6,0 – 1,0; $p < 0,001$; tamanho do efeito= 0,65) – Teste de *Wilcoxon*.

Entretanto, quando comparados entre grupos, antes da intervenção não houve diferença entre eles ($p = 0,291$; tamanho do efeito=0,16), mas houve diferença estatisticamente significativa após a intervenção ($p < 0,001$; tamanho do efeito=0,92) – Teste de *Mann-Whitney* entre os grupos (TABELA 2).

Tabela 2. Intensidade de dor

	Antes da intervenção		Após a intervenção	
	Controle N=21	TENS N=21	Controle N=21	TENS N=21
Mediana (IIQ¹)	6,0 (6,0 – 6,0)	6,0 (6,0 – 6,5)	4,0 (4,0 – 4,0)	1,0 (1,0 – 1,0)
Valor de p*	0,291		<0,001	
TE	0,16		0,92	

¹IIQ - Intervalo Interquartil: 1º quartil – 3º quartil.

*Nível descritivo do Teste de Mann-Whitney.

TE - Tamanho do efeito - Segundo Cohen³, valores até 0,2 apontam um efeito pequeno; até 0,5 efeito moderado; e superiores a 0,8, um efeito grande.

Foi apresentada a intensidade de dor ao longo das 24 horas de internação após a cirurgia através de medianas com intervalos interquartis. Antes da intervenção não houve diferença significativa entre grupos. Entretanto após a intervenção a diminuição da dor foi significativa em todos os momentos para o grupo *TENS* ativo quando comparado ao grupo *TENS* placebo, ($p < 0,001$) Teste de *Mann-Whitney*.

Tabela 3. Intensidade da dor ao longo das 24 horas de internação após a cirurgia

³ COHEN, (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences.

Tempo	Grupo <i>TENS</i> placebo N=21	Grupo <i>TENS</i> ativo N=21	Valor p*
	Mediana (IIQ ¹)	Mediana (IIQ ¹)	
Antes da intervenção	6,0 (6,0 – 6,0)	6,0 (6,0 – 6,5)	0,291
Imediato após intervenção	4,0 (4,0 – 4,0)	1,0 (1,0 – 1,0)	0,001*
6 horas (após cirurgia)	4,0 (4,0 – 4,0)	0,0 (0,0 – 1,0)	0,001*
12 horas (após cirurgia)	3,0 (3,0 – 5,0)	0,0 (0,0 – 0,0)	0,001*
24 horas (após cirurgia)	2,0 (2,0 – 3,0)	0,0 (0,0 – 0,0)	0,001*

¹IIQ - Intervalo Interquartil: 1º quartil – 3º quartil.

*Nível descritivo do teste de *Mann-Whitney*

É possível também verificar a variação intensidade da dor ao longo das 24 horas de internação após a intervenção no gráfico abaixo (FIGURA 3).

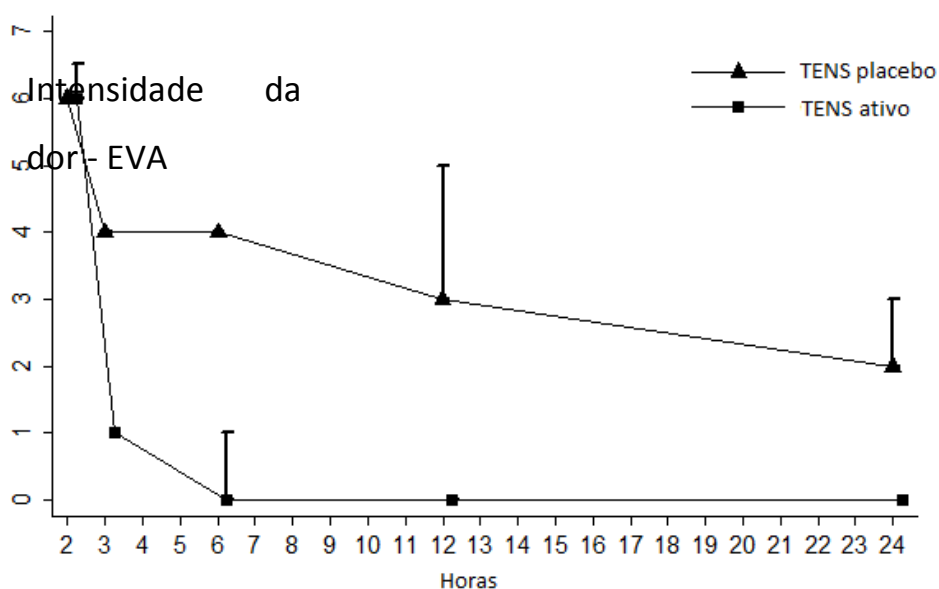


Figura 3 – Quartis do escore de intensidade de dor mensurada pela EVA ao longo de 24 horas.

5.2 Desfechos Secundários

5.2.1 Requisição Analgésica em 24 horas.

Como desfecho secundário obteve-se o número de sujeitos que requereram medicamento analgésico imediatamente após intervenção e seis, 12h e 24 horas após a cirurgia (TABELA 4).

Tabela 4. Requisição analgésica

Momento da Medicação	Nº Sujeitos Grupo		Nº Sujeitos Grupo	
	TTENS placebo	Analgésico	TENS ativo	Analgésico
Após intervenção	2	Morfina	0	-
Seis horas após cirurgia	20	Dipirona	0	-
12 horas após cirurgia	8/12	Morfina/Dipirona	2	Dipirona
24 horas após cirurgia	21	Dipirona	4	Dipirona

Requisição de analgésicos: Sulfato de Morfina com dose de 2,5 miligramas, Dipirona com dose de 500 miligramas.

De acordo com a Tabela 5, é possível observar a distribuição dos pacientes que requereram medicamento analgésico em cada momento da avaliação da intensidade da dor (EVA). Não se detectou diferença no uso de analgésicos entre os grupos ($p=0,488$) imediatamente após a intervenção. Para os demais momentos (2, 12 e 24h), verificou-se que o grupo *TENS* placebo fez maior uso de analgésicos ($p<0,001$) do que o grupo *TENS* ativo.

Tabela 5 – Distribuição dos pacientes por uso de analgésico, segundo grupos e momento da medicação.

Momento/Usos de analgésico	Grupo		Total
	TENS placebo	TENS ativo	

	N	%	N	%	N	%
Após intervenção	21	100,0%	21	100,0%	42	100,0%
Não	19	90,5%	21	100,0%	40	95,2%
Sim	2	9,5%	0	0,0%	2	4,8%
Teste exato de Fisher (p=0,488)**						
Seis horas de PO¹	21	100,0%	21	100,0%	42	100,0%
Não	1	4,8%	21	100,0%	22	52,4%
Sim	20	95,2%	0	0,0%	20	47,6%
Qui quadrado=38,18 (p<0,001)*						
12 horas PO¹	21	100,0%	23	100,0%	42	100,0%
Não	1	4,8%	21	91,3%	22	50,0%
Sim	20	95,2%	2	8,7%	22	50,0%
Qui quadrado=32,89 (p<0,001)*						
24 horas de PO¹	21	100,0%	21	100,0%	42	100,0%
Não	0	0,0%	17	81,0%	17	40,5%
Sim	21	100,0%	4	19,0%	25	59,5%
Qui quadrado=28,56 (p<0,001)*						

** Nível descritivo do Teste exato de Fisher. * Nível descritivo do Teste de Qui quadrado

¹PO – Pós-operatório. ² Valor do Qui quadrado.

5.2.2 Correlação Dor e Lipoaspirado

Não foi detectada relação entre intensidade de dor e lipoaspirado de acordo com teste coeficiente de correlação de postos de *Spearman* tanto no grupo *TENS* ativo (-0,116; p=0,617) como no grupo *TENS* placebo(-0,471; p=0,331).

5.2.3 Efeitos adversos

Não foram observados efeitos adversos no grupo *TENS* ativo. Entretanto, houve relato de sonolência e náusea no grupo *TENS* placebo.

5.2.4 Qualidade da dor

Na Tabela 6 estão descritos os intervalos interquartis dos domínios do Br-MPQ. Em relação aos domínios antes da intervenção, não houve diferença significativa entre o grupo *TENS* placebo e o grupo *TENS* ativo. Entretanto, após a intervenção houve diferença significativa no grupo *TENS* ativo, em todos os domínios PRI $p < 0,001$; NWC $p < 0,001$; PPI $p < 0,001$ do Br-MPQ, quando comparado ao grupo controle.

Tabela 6. Qualidade da dor - Br-MPQ'

	Antes da Intervenção			Após a Intervenção		
	Mediana (IIQ ¹)	p-valor*	TE ²	Mediana (IIQ ¹)	p-valor*	TE ²
PRI³		0,849	0,03		< 0,001	0,86
Placebo^{GTP}	37,0 (35,0 – 40,0)			34,0 (32,0 – 35,0)		
Ativo^{GTA}	37,0 (35,0 – 44,0)			9,0 (8,0 – 13,0)*		
NWC⁴		0,565	0,09		< 0,001	0,87
Placebo^{GTP}	20,0 (18,0 – 20,0)			18,0 (18,0 – 20,0)		
Ativo^{GTA}	20,0 (18,0 – 20,0)			8,0 (8,0 – 9,0)*		
PPI⁵		0,860	0,03		< 0,001	0,9
Placebo^{GTP}	3,0 (2,0 – 3,0)			2,0 (2,0 – 2,0)		
Ativo^{GTA}	3,0 (2,0 – 3,0)			1,0 (1,0 – 1,0)*		

¹Br-MPQ – Questionário de dor McGill – versão brasileira.

²GTP – Grupo TENS placebo; GTA – Grupo TENS ativo.

³IIQ Intervalo Interquartil: 1º quartil – 3º quartil. *Nível descritivo do Teste de Mann-Whitney.

⁴TE Tamanho do efeito - Segundo Cohen⁴, valores até 0,2 apontam um efeito pequeno; até 0,5 efeito moderado; e superiores a 0,8, um efeito grande.

⁵PRI – Índice de Avaliação de dor;

⁴NWC – Número de Palavras Escolhidas;

⁴ COHEN, (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences.

⁵PPI – Intensidade de dor presente.

5.2.5 Percepção da dor

A Tabela 7 descreve as medianas e os intervalos interquartis das subclasses do Br-MPQ dos dois grupos antes e depois da intervenção.

Foram detectadas diferenças com significância ($p < 0,01$ – teste de *Wilcoxon*) nas subclasses do Br-MQP “sensitivo”, “afetiva”, “avaliação subjetiva” e ($p < 0,001$) na subclasse “mista” do grupo *TENS* placebo após a intervenção. Também foram detectadas diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,001$) em todas as subclasses do grupo *TENS* ativo.

A percepção da dor após a intervenção foi descrita através das subclasses (sensitivo, afetiva, avaliação subjetiva e mista) do Br-MPQ foi e significativa no grupo *TENS* ativo $p < 0,001$ (Teste de *Mann-Whitney*) quando comparada ao grupo *TENS* placebo.

Tabela 7. Subclasses do Br-MPQ'

	Antes da Intervenção		Após Intervenção	
	<i>TENS</i> placebo N=21	<i>TENS</i> ativo N=21	<i>TENS</i> placebo N=21	<i>TENS</i> ativo N=21
Sensitivo				
Mediana (IIQ ¹)	23 (20,5 – 24)	23 (20,5 – 24)	21 (20 – 23)**	5,0 (4,0 – 8,5)***
p-valor*	0,979		< 0,001	
TE ²	0		0,86	
Afetivo				
Mediana (IIQ ¹)	8,0 (5,5 – 10)	8,0 (5,5 – 10)	6,0 (5,5 – 9,0)**	2,0 (1,0 – 2,0)***
p-valor *	0,828		< 0,001	
TE ²	0,03		0,87	
Avaliação Subjetiva				
Mediana (IIQ ¹)	3,0 (2,0 – 4,0)	2,0 (2,0 – 4,0)	2,0 (2,0 – 2,0)**	1,0 (1,0 – 1,0)***
p-valor*	0,400		< 0,001	
TE ²	0,13		0,81	
Misto				
Mediana (IIQ ¹)	5,0 (4,5 – 6,0)	6,0 (5,0 – 7,5)	4,0 (3,0 – 4,5)***	1,0 (1,0 – 2,0)***
p-valor*	0,166		< 0,001	
TE ²	0,21		0,82	

¹Br-MPQ – Questionário de dor McGill – versão brasileira

¹IIQ - Intervalo Interquartil: 1º quartil – 3º quartil.

*Nível descritivo do Teste de Mann-Whitney.

²TE - Tamanho do efeito - Segundo Cohen⁵, valores até 0,2 apontam um efeito pequeno; até 0,5 efeito moderado; e superiores a 0,8, um efeito grande.

p<0,01 e *p<0,001 Teste de *Wilcoxon*

Não foram observadas diferenças nas variações entre as subclasses no grupo *TENS* placebo (p=0,105 – Teste de *Friedman*). Já no grupo *TENS* ativo foram

⁵ COHEN, (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences.

detectadas diferenças entre os escores das subclasses ($p=0,048$). Verificou-se uma redução maior na dimensão Sensitivo quando comparada a dimensão Mista ($p=0,003$; tamanho do efeito=0,45). Não foi possível verificar diferenças entre as variações das demais subclasses no grupo *TENS* ativo.

5.2.6 Sucesso do tratamento

Considerou-se o sucesso do tratamento, porcentagem de 95,23% dos sujeitos do grupo *TENS* ativo com melhora substancial da dor (redução da dor de 79,71%, avaliado pela EVA; 74,14%, avaliado pelo domínio *PRI*; 62,06%, avaliado pelo domínio *PPI*) e nenhuma requisição de opioides.

O grupo *TENS* placebo obteve a porcentagem de 90,47% dos sujeitos com melhora moderada da dor (redução da dor de 34,95% avaliado pela escala EVA; 14,32% avaliado domínio *PRI*; de 28,57%, avaliado pelo domínio *PPI*). Além disso, houve requisição de morfina durante as seis, 12 e 24 horas de pós-operatório.

5.2.7 Satisfação com a intervenção

Disseram “sim”: 95% do grupo *TENS* ativo e 38% do grupo *TENS* placebo. Não foram consideradas as respostas: “um pouco”, “mais ou menos” ou “não sei” como satisfação do tratamento.

DISCUSSÃO

6. Discussão

A dor é um fenômeno subjetivo e multidimensional, desta forma é necessário utilizar mais do que um instrumento para medi-la. De acordo com BARDEN *et al.* (2004) é importante pelo menos dois instrumentos para mensurar a dor. Sendo assim foi utilizada a escala visual analógica – EVA (0-10) e o questionário de dor Br-MPQ para avaliar os defechos deste estudo.

Como principal defecho primário, a *TENS* associada ao efeito da morfina e dipirona, causou redução significativa da intensidade da dor na escala visual analógica, considerada dor intensa (aproximadamente 7/10) e moderada (cerca de 6 a 4/10) para dor leve (entre 1 e 3/10). Portanto, o tratamento adjunto produziu um efeito clinicamente relevante quando comparada a analgesia feita apenas por fármacos. Diferente do estudo de BENEDETTI *et al.* (1997), quando os pacientes que apresentaram dor intensa foram tratados com *TENS* mais opioides, não relataram alívio clinicamente relevante da dor, entretanto eram pacientes em pós-operatório de cirurgia torácica.

Contudo, LIM *et al.* (1983) avaliaram a efetividade da *TENS* associada à morfina para dor após cirurgia abdominal e obtiveram resultados semelhantes aos apresentados neste estudo. Concluíram que houve uma redução significativa e clinicamente relevante da dor pós-operatória sendo a *TENS* efetiva como terapia adjunta analgésica neste procedimento.

HAMZA *et al.* (1999) obtiveram resultados significantes ao comparar quatro grupos de pacientes submetidas à cirurgia de abdome inferior (histerectomia ou miomectomia) que receberam além da morfina em analgesia controlada pelo paciente - PCA, *TENS* de alta ou baixa frequência, frequências alternadas ou placebo. O grupo que apresentou maior alívio de dor foi o que recebeu estimulação elétrica com frequências alternadas entendendo-se que o efeito da morfina foi potencializado com as estimulações de alta e baixa

frequência por ativar mecanismos neurofisiológicos diferentes e ao mesmo tempo. Embora seja um protocolo analgésico diferente, no presente estudo foram detectadas diferenças semelhantes.

Sabe-se que o efeito analgésico da estimulação além de causar uma sinapse excitatória nas fibras aferentes ($A\beta$) inibindo os neurônios de segunda ordem no corno dorsal, ativando receptores GABA e evitando que os impulsos de dor sejam transportados por de fibras nociceptivas (GARRISON & FOREMAN, 1996), também ativa receptores opioides δ na substância cinzenta periaquedutal (*PAG*), na medula ventromedial rostral (*RVM*) e no corno dorsal da medula espinal com redução da liberação de glutamato (SLUKA *et al.*, 1999, KALRA, URBAN, SLUKA, 2000).

Além disso, estudos em modelos experimentais verificaram que a *TENS* além de ativar receptores opioides também ativa receptores muscarínicos (RADHAKRISHNAN & SLUKA, 2003; SLUKA *et al.*, 1999) na medula espinal (KING *et al.*, 2005).

A morfina administrada sistemicamente inibe fibras tipo C atividade enquanto atividades evocadas pelas fibras $A\beta$ ficam inalteradas (BRENNUM *et al.*, 1993). Exerce sua atividade agonista primariamente nos receptores opioides μ (PRICE *et al.*, 1985). Se ela for ofertada com doses maiores, acima de 3mg/kg pode ativar receptores opioides δ (CATHELINE, LE GUEN, BESSON, 1999). Já no presente estudo foi utilizada dose de 0,1mg/kg de morfina para uma combinação adequada com a *TENS* de alta frequência.

Assim, doses mais baixas de morfina agindo apenas através de receptores μ -opioídeos, em combinação com *TENS* de alta frequência que ativa receptores opioides δ pode resultar em aumento do efeito analgésico (SLUKA, 2000), conforme foi observado no presente estudo. Ademais, sugere-se que desta forma possa haver diminuição de efeitos colaterais da morfina relacionados à dose (SLUKA, 2000). E ainda, os efeitos combinados dos

opioides sistêmicos e da *TENS* podem levar a ativação de receptores opióides periféricos em combinação com receptores opióides centrais, ativação de receptores opioides da medula espinal em combinação com receptores opioides supraespinais, ou apenas ativação de receptores opioides espinais (SLUKA, 2000).

LÉONARD, CLOUTIER, MARCHAND (2011) verificaram que há tolerância cruzada em seres humanos quando administrado opioides e *TENS* de baixa frequência simultaneamente, confirmando resultados de estudos experimentais em ratos. Entretanto, isso não foi observado quando aplicado a *TENS* de alta frequência, sendo ela efetiva na redução da dor quando associada aos opioides. Entretanto, apesar da *TENS* como terapia adjunta ter sido efetiva, a tolerância não foi observada no presente estudo, pois houve apenas uma aplicação de *TENS*.

Como neste estudo, outras pesquisas obtiveram resultados significantes quanto ao alívio da dor pós-operatória e a diminuição de requisição analgésica, no entanto associando a *TENS* de alta frequência com dipirona (DESANTANA *et al.*, 2008; DESANTANA *et al.*, 2009; PITANGUI *et al.*, 2012).

Em revisão sistemática *Cochrane*, evidenciaram que a administração da dose de um grama de dipirona é efetiva para dor pós-operatória, com alívio maior que 50%, por mais de quatro horas, para o tratamento de dor pós-operatória moderada ou intensa (SHENNA *et al.*, 2001). Entretanto, no presente estudo a dose única de um grama de dipirona associada à dose de 0,1mg/kg de morfina não foi efetiva no pós-operatório de lipoaspiração, tendo redução média de dois pontos na EVA (de 6 para 4) redução da dor de 34,95% (grupo *TENS* placebo), e mantendo a dor na classificação “moderada”. Além disso, após seis horas da intervenção 95% da casuística apresentou dor moderada (4) mensurada pela EVA.

A adição de analgésicos não opioides ao tratamento com opioides tem sido analisada com objetivo de melhorar a qualidade da analgesia sugerindo que possam ser minimizadas diferenças entre a eficácia e os efeitos adversos dos tratamentos analgésicos (AGUIRRE-BAÑUELOS & GRANADOS-SOTO 1999; HAMZA *et al.*, 1999; BJORDAL *et al.*, 2003). Entretanto, HUDCOVA *et al.* (2006) em uma revisão sistemática *Cochrane* não puderam afirmar essa evidência concluindo apenas que a morfina em PCA é mais efetiva que a morfina administrada em horários específicos e mais efetiva que anti-inflamatórios e analgésicos não opioides quando administrados um ou outro. Contudo, a combinação analgésica de uma dose de morfina, dipirona e TENS no presente estudo induziu um efeito analgésico maior e menor efeitos adversos do que no grupo que recebeu fármacos.

Em relação aos desfechos secundários avaliados através do questionário de dor Br-MPQ, o relato da diminuição da percepção da dor captada pelo domínio PRI foi de aproximadamente 74% no grupo que recebeu a TENS ativa, tendo uma variação média de 28 pontos, o que satisfaz a hipótese que a estimulação elétrica traz uma melhora substancial da intensidade da dor, como também observada no estudo de SMITH *et al.* (1986).

Quanto às palavras que melhor representam a intensidade da dor, de acordo com GAGLIESE & MELZACK, (2003) são aquelas que foram selecionadas por, pelo menos, 33% dos pacientes. Assim, após a intervenção a subclasse mais escolhida foi a “Sensitivo” em ambos os grupos, entretanto quando comparadas as diferenças nas variações das subclasses, foi significativa a categoria “Sensitivo” quando comparada com a “Mista” ($p=0,003$; tamanho do efeito=0,45) no grupo TENS ativo, diferente do estudo de DeSANTANA *et al.* (2009), que foram as subclasses “Sensitivo” e “Afetiva”.

Cada subclasse possui categorias formadas por um conjunto de palavras e expressões que discriminam aspectos sensoriais da experiência dolorosa,

permitindo que os pacientes sinalizem suas impressões físicas sobre a dor. As palavras que melhor caracterizaram a dor pós-operatória antes da intervenção no grupo *TENS* ativo foram: “latejante” (temporal), “que irradia” (espacial), “como uma pontada de faca” (pressão num ponto), “que corta como uma navalha” (incisão), “como uma mordida” (compressão), “que repuxa” (tração), “que queima como fogo” (calor), “ardida” (vivacidade), “como um machucado” (sensitivo geral). E após a intervenção: “que vai e vem” (temporal), “que salta aqui e ali” (espacial), “pica como uma agulhada” (pressão num ponto), “que repuxa” (tração), “que coça” (vivacidade), “amortecida” (surdez), “sensível” (sensitivo geral).

As palavras escolhidas após a intervenção com *TENS* relatavam a dor reduzida tanto em aspectos sensoriais, como emocionais e psicológicos. Assim, como demonstrado no estudo de LÉONARD, CLOUTIER, MARCHAND (2011) a *TENS* pode reduzir tanto o componente sensitivo-discriminativo quanto o motivacional-afetivo da dor.

Embora o Br-MPQ tenha algumas limitações, tais como diferenças na língua e mais descritores na categoria sensitivo do que nas outras, este questionário é uma ferramenta sensível para medir o efeito analgésico de tratamentos farmacológicos associados à *TENS* (GAGLIESE & MELZACK, 2003). O Br-MPQ forneceu-nos informações quantitativas e qualitativas sobre a experiência da dor, envolvendo aspectos psicológicos e emocionais.

Mesmo que, não rotineiramente ocorra a variação no número de palavras escolhidas - *NWC* (68 palavras) devido a uma tendência a selecionar um descritor na mesma categoria com um índice de menor dor, neste estudo houve uma variação de 16 palavras escolhidas no grupo que recebeu a *TENS* ativa provavelmente porque as pacientes estavam com um incômodo tão mínimo que poucas palavras o descreviam. Porém no grupo *TENS* placebo, que recebeu simulação da estimulação, não houve variação significativa, embora a

intensidade da dor tenha diminuído. Estes resultados conflituam tanto com estudo de DeSANTANA *et al.* (2009) que usaram dipirona e anti-inflamatório não esteroide para analgesia, como PITANGUI *et al.* (2012), que usaram apenas dipirona. Apesar do alívio significativo da dor não obtiveram variação no domínio *NWC*.

Neste questionário Br-MPQ há um diferencial das outras versões por adicionar mais um domínio *PPI* que avalia a intensidade da dor “em geral” como a escala verbal de dor (EVD). De acordo com os resultados, houve maior variação do escore (1-5) no grupo que recebeu a *TENS* ativa, de forma que reduziu a intensidade da dor, sendo clinicamente relevante, demonstradas pelas palavras que qualificavam a pontuação: de (5) “insuportável” para (2) “moderada” e de (4) “violenta” para (2) “fraca”.

Conforme as pacientes responderam o domínio *PPI*, outras perguntas anexas a ele constam no questionário em relação à percepção da dor em movimento, mas não pontuam, são apenas descritivas: “o que faz sua dor aumentar?”, “o que faz sua dor diminuir?”. Todas as pacientes dos dois grupos responderam que a dor aumentava quando elas se movimentavam no leito, por exemplo, na mudança de decúbito, e diminuía conforme ficavam estáticas. No entanto, a dor não foi quantificada, pois não era desfecho deste estudo avaliar a dor em movimento.

Pode-se observar durante as 24 horas de internação que, o grupo *TENS* ativo nos períodos seis, 12 e 24 horas de pós-operatório manteve escores da EVA entre um e zero. Já o grupo *TENS* placebo manteve escores da EVA entre quatro e dois, o que sugere que a *TENS* como terapia adjunta, mesmo com uma única aplicação, tenha promovido maior tempo de analgesia e efetividade do que apenas medicamentos analgésicos.

Os resultados deste estudo, de acordo com a redução da dor, mostraram uma diminuição no consumo de analgésicos com significância no grupo que

recebeu a *TENS*, sendo um achado comum em estudos que avaliaram esta efetividade em dor pós-operatória como concluiu BJORDAL, JOHNSON, LJUNGGREEN, (2003) em uma revisão sistemática. Além disso, o grupo que recebeu a *TENS* não apresentou efeitos adversos tais como náuseas, tonturas, prurido, sedação, vômitos e complicações respiratórias que poderiam ocorrer principalmente por efeitos colaterais aos medicamentos analgésicos.

HAMZA *et al.* (1999) avaliaram a crença da eficácia da intervenção com cerca de 80% dos pacientes dos grupos ativos acreditando que a *TENS* reduz a dor, em comparação com apenas 24% do grupo controle que não recebeu estimulação. Isso afirma a hipótese que há um aumento da satisfação com o tratamento no grupo ativo, como observado no presente estudo, cerca de 95% no grupo *TENS* ativo e 38% no grupo *TENS* placebo. Porém, há necessidade de um placebo adequado para avaliar a efetividade de *TENS*, como sugere RAKEL *et al.* (2010).

Segundo ZUBIETA *et al.* (2005) efeitos placebo como alterações fisiológicas ou psicológicas positivas, associadas com a administração de substâncias ou procedimentos inertes, pode tanto melhorar como obscurecer os efeitos de intervenções terapêuticas. Também confirmam que a ativação de sistemas opioidérgicos, principalmente receptores opioides μ , está associada à mediação de efeito placebo na expectativa da analgesia. Embora, no presente estudo não tenha sido usado o placebo transiente de RAKEL *et al.* (2010), detectou-se diferença significativa nas subclasses do Br-MQP “sensitivo” e “afetiva” do grupo controle.

Segundo WALSH *et al.* (2009), há poucos estudos com qualidade metodológica que avaliem a efetividade da *TENS* no alívio da dor pós-operatória. Portanto, com este ensaio clínico randomizado, sugere-se que a *TENS* possa ser usada como uma terapia adjunta analgésica após cirurgia de lipoaspiração. A administração da *TENS* de alta frequência em combinação

com morfina e dipirona promoveu analgesia como um sistema multimodal analgésico. Assim levou a uma diminuição significativa da intensidade da dor pós-operatória, menor consumo de analgésicos além de diminuição de efeitos secundários relacionados com analgesia farmacológica. De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, não houve complicações e efeitos adversos no grupo *TENS* ativo quando comparados ao grupo *TENS* placebo, fazendo da estimulação elétrica um procedimento terapêutico seguro e efetivo.

Todavia, a intensidade de dor apenas foi avaliada no tempo restrito ao período de 24h de internação após a cirurgia das pacientes, devido ao protocolo de pequenas cirurgias da Universidade Federal de São Paulo. Como perspectivas deste estudo sugere-se avaliar o tempo de duração do efeito analgésico e a intensidade da dor durante movimentação do paciente, realizando avaliações funcionais como, por exemplo, levantar, caminhar e sentar utilizando o teste *Time Up and Go*.

CONCLUSÃO

7. Conclusão

A estimulação nervosa transcutânea (*TENS*) foi efetiva como terapia adjunta na redução da dor pós-operatória imediata de lipoaspiração.

REFERÊNCIAS

8. Referências

1. Aguirre-Bañuelos P, Granados-Soto V. Evidence for a peripheral mechanism of action for the potentiation of the antinociceptive effect of morphine by dipyrrone. *J Pharmacol Toxicol Methods*. 1999;42(2):79-85.
2. Ahern RW. The history of liposuction. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*. 2009; 28: 208-11.
3. Araco A, Gravante G, Araco F, Castrì F, Delogu D, Filingeri V, Cervelli V. Postoperative pain after lipoplasty: an underestimated entity or a misdiagnosed complication? *Plast Reconstr Surg*. 2006;118(2):567-9.
4. Araco A, Gravante G, Araco F, Delogu D, Cervelli V. Comparison of power water–assisted and traditional liposuction: a prospective randomized trial of postoperative pain. *Aesthet Plast Surg*. 2007;31:259-65.
5. Barden J, Edwards JE, Mason L, McQuay HJ, Moore RA. Outcomes in acute pain trials: systematic review of what was reported? *Pain*. 2004;109(3):351-6.
6. Benedetti F, Amanzio M, Casadio C, Cavallo A, Cianci R, Giobbe R, Mancuso M, Ruffini E, Maggi G. Control of postoperative pain by transcutaneous electrical nerve stimulation after thoracic operations. *Ann Thorac Surg*. 1997;63(3):773-6.
7. Bjordal JM, Johnson MI, Ljunggreen AE. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta-analysis with assessment of optimal treatment parameters for postoperative pain. *Eur J Pain*. 2003; 7:181–8.
8. Bonnet F, Marret E. Influence of anaesthetic and analgesic techniques on outcome after surgery. *Br J Anaesth*. 2005;95(1):52-8.
9. Bonnet F, Marret E. Postoperative pain management and outcome after surgery. *Best Pract Res Clin Anaesth*. 2007;21(1):99-107.
10. Brennum J, Arendt-Nielsen L, Horn A, Secher NH, Jensen TS. Quantitative sensory examination during epidural anaesthesia and analgesia in man: effects of morphine. *Pain*. 1993;52(1):75-83.
11. Castro CE, Oliveira AS, Bermudez CC, Souza RA, Souza CM, Dias EM, Bérzin F. Pain impact on life of patients with temporomandibular disorder. *J Appl Oral Sci*. 2003;11(2):138-43.
12. Catheline G, Le Guen S, Besson JM. Effects of opioid receptor antagonists on the effects of i.v.

- morphine on carrageenin evoked c-Fos expression in the superficial dorsal horn of the rat spinal cord. *Brain Res.* 1999;824(1):105-11.
13. Chandran P, Sluka KA. Development of opioid tolerance with repeated transcutaneous electrical nerve stimulation administration. *Pain.* 2003;102(1-2):195-201.
 14. DeSantana JM, Santana-Filho VJ, Guerra DR, Sluka KA, Gurgel RQ, da Silva WM Jr. Hypoalgesic effect of the transcutaneous electrical nerve stimulation following inguinal herniorrhaphy: a randomized, controlled trial. *J Pain.* 2008; 9: 623-29.
 15. DeSantana JM, Sluka KA, Lauretti GR. High and low frequency tens reduce postoperative pain intensity after laparoscopic tubal ligation. A randomized controlled trial. *Clin J Pain.* 2009; 25:12-19.
 16. Dworkin RH, Turk DC, McDermott MP, Bellamy N, Burke LB, Chandler JM, Cleeland CS, Cowan P, Dimitrova R, Farrar JT, Hertz S, Heyse JF, Iyengar S, Jadad AR, Jay GW, Jermano JA, Katz NP, Manning DC, Martin S, Max MB, McGrath P, McQuay HJ, Quessy S, Rappaport BA, Revicki DA, Rothman M, Stauffer JW, Svensson O, White RE, Witter J. Analyzing multiple endpoints in clinical trials of pain treatments: IMMPACT recommendations. Initiative on Methods, Measurement, and Pain Assessment in Clinical Trials. *Pain.* 2008;139(3):485-93.
 17. Fisher C, Grahovac TL, Schafer ME, Shippert RD, Marra KG, Rubin JP. Comparison of harvest and processing techniques for fat grafting and adipose stem cell isolation. *Plast Reconstr Surg.* 2013;132(2):351-61.
 18. Freynet A, Falcoz PE. Is transcutaneous electrical nerve stimulation effective in relieving postoperative pain after thoracotomy? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2010;10(2):283-8.
 19. Gadsby JG, Flowerdew MW. Transcutaneous electrical nerve stimulation and acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(1):CD000210.
 20. Gagliese L, Melzack R. Age-related differences in the qualities but not the intensity of chronic pain. *Pain.* 2003.104(3):597-608.
 21. Garrison DW, Foreman RD. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on spontaneous and noxiously evoked dorsal horn cell activity in cats with transected spinal cords. *Neurosci Lett.* 1996; 216(2):125-8.
 22. Hamza MA, White PF, Ahmed HE, Ghoname EA. Effect of the frequency of transcutaneous electrical nerve stimulation on the postoperative opioid analgesic requirement and recovery profile. *Anesthesiology.* 1999;91(5):1232-8.

23. Hatef D A, Brown S A, Lipschitz A H, Kenkel J M. Efficacy of lidocaine for pain control in subcutaneous infiltration during liposuction. *Aesthet Surg J*. 2009; 29:122–28.
24. Hernández N, Vanegas H. Antinociception induced by PAG-microinjected dipyron (metamizol) in rats: involvement of spinal endogenous opioids. *Brain Res*. 2001;896(1-2):175-8.
25. Hinz B, Cheremina O, Bachmakov J, Renner B, Zolk O, Fromm MF, Brune K. Dipyron elicits substantial inhibition of peripheral cyclooxygenases in humans: new insights into the pharmacology of an old analgesic. *Faseb J*. 2007; 21(10):2343-51.
26. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974;1127-31.
27. Hudcova J, McNicol Ewan D, Quah Cheng S, Lau Joseph, Carr Daniel B. Patient controlled opioid analgesia versus conventional opioid analgesia for postoperative pain. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2006 (8): CD003348.
28. Kalra A, Urban MO, Sluka KA. Blockade of opioid receptors in rostral ventral medulla prevents antihyperalgesia produced by transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). *J Pharmacol Exp Ther*. 2001;298(1):257-63.
29. Kara B, Baskurt F, Acar S, Karadibak D, Ciftci L, Erbayraktar S, Gokmen AN. The effect of TENS on pain, function, depression, and analgesic consumption in the early postoperative period with spinal surgery patients. *Turk Neurosurg*. 2011;21(4):618-24.
30. Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet*. 2003;362:1921-8.
31. King EW, Audette K, Athman GA, Nguyen HO, Sluka KA, Fairbanks CA. Transcutaneous electrical nerve stimulation activates peripherally located alpha-2A adrenergic receptors. *Pain*. 2005;115(3):364-73.
32. Klein JA. The tumescent technique for liposuction surgery. *Amer J Cosm Surg*. 1987;4:263-267.
33. Léonard G, Goffaux P, Marchand S. Deciphering the role of endogenous opioids in high-frequency TENS using low and high doses of naloxone. *Pain*. 2010;151(1):215-9.
34. Léonard G, Cloutier C, Marchand S. Reduced analgesic effect of acupuncture-like TENS but not conventional TENS in opioid-treated patients. *J Pain*. 2011;12(2):213-21.
35. Lim AT, Edis G, Kranz H, Mendelson G, Selwood T, Scott DF. Postoperative pain control: contribution of psychological factors and transcutaneous electrical stimulation. *Pain*. 1983;17(2):179-88.
36. Lorenzetti BB, Ferreira SH. Activation of the arginine-nitric oxide pathway in primary sensory neurons contributes to dipyron-induced spinal and peripheral analgesia. *Inflamm Res*. 1996;45(6):308-11.

37. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science*.1965;150: 971–9.
38. Pitanguí AC, de Sousa L, Gomes FA, Ferreira CH, Nakano AM. High-frequency TENS in post-episiotomy pain relief in primiparous puerpere: a randomized, controlled trial. *J Obstet Gynaecol Res*. 2012;38(7):980-7.
39. Price DD, Von der Gruen A, Miller J, Rafii A, Price C. A psychophysical analysis of morphine analgesia. *Pain*. 1985;22(3):261-9.
40. Radhakrishnan R, Sluka KA: Spinal muscarinic receptors are activated during low or high frequency TENS-induced antihyperalgesia in rats. *Neuropharmacology*. 2003; 45:1111-19.
41. Rakel B, Cooper N, Adams HJ, Messer BR, Frey Law LA, Dannen DR, Miller CA, Polehna AC, Ruggle RC, Vance CG, Walsh DM, Sluka KA. A new transient sham TENS device allows for investigator blinding while delivering a true placebo treatment. *J Pain*. 2010;11(3):230-8.
42. Sheena D, Faura Clara, Edwards Jayne, McQuay Henry J, Moore R Andrew. Single dose dipyron for acute postoperative pain. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2001 (8):CD003227.
43. Shimada SG, Otterness IG, Stitt JT. A study of the mechanism of action of the mild analgesic dipyron. *Agents Actions*. 1994;41(3-4):188-92.
44. Sluka KA, Deacon M, Stibal A, Strissel S, Terpstra A. Spinal blockade of opioid receptors prevents the analgesia produced by TENS in arthritic rats. *J Pharmacol Exp Ther*. 1999;289(2):840-6.
45. Sluka KA, Judge MA, McColley MM, Reveiz PM, Taylor BM. Low frequency TENS is less effective than high frequency TENS at reducing inflammation-induced hyperalgesia in morphine-tolerant rats. *Eur J Pain*. 2000; 4(2):185–93.
46. Smith CM, Guralnick MS, Gelfand MM, Jeans ME. The effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on post-cesarean pain. *Pain*. 1986;27(2):181-93.
47. Triana L, Triana C, Barbato C, Zambrano M. Liposuction: 25 years of experience in 26,259 patients using different devices. *Aesthet Surg J*. 2009;29(6):509-12.
48. Walsh DM, Howe TE, Johnson MI, Sluka KA. Transcutaneous electrical nerve stimulation for acute pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(2):CD006142.
49. Zhao J, Yi C, Li L, Zheng Y, Wu K, Liang L, Xia W, Guo S. Observations on the survival and neovascularization of fat grafts interchanged between C57BL/6-gfp and C57BL/6 mice. *Plast Reconstr Surg*. 2012; 130(3):398-406.
50. Zubieta JK, Bueller JA, Jackson LR, Scott DJ, Xu Y, Koeppe RA, Nichols TE, Stohler CS. Placebo effects mediated by endogenous opioid activity on mu-opioid receptors. *J Neurosci*. 2005;25(34):7754-62.

NORMAS ADOTADAS

- 1- Terminologia Anatômica. Terminologia Anatômica Internacional. São Paulo. Manole; 2001.248p.
- 2- Ministério da Saúde – Conselho Nacional de Saúde – Resolução nº 196/96 sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília-DF; 1996.24p.
- 3- Consulta ao DeCs – Descritores em Ciência da Saúde. <http://decs.bvs.br> – terminologia em saúde.
- 4- Consulta ao Mesh – Medical Subject Headings. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh> - termos/ descritores.
- 5- Orientação Normativa para Elaboração e Apresentação de Teses. Guia Prático. São Paulo. Livraria Médica Paulista; 2008. 84p.

Abstract

Introduction: liposuction and fat grafting are usual techniques on plastic surgery. However, the immediate postoperative liposuction can be painful and requires analgesia. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) is an effective adjunct analgesic therapy for postoperative pain on abdominal, thoracic, and gynecological surgeries. However, according to the literature, no studies have evaluated the effectiveness of TENS for postoperative pain liposuction. **Objective:** To evaluate the effectiveness of TENS as adjunctive therapy in reducing the intensity of postoperative pain liposuction. **Methods:** This study is a randomized, placebo-controlled, double blind clinical trial comparing analgesia with active TENS or placebo TENS stimulation in 42 patients in the postoperative period of liposuction that were randomly allocated to two intervention groups. All subjects received 0.1 mg/kg of morphine and dipyrone 1g immediately after surgery. Stimulation was applied again two hours after liposuction. The primary outcome was: pain intensity, reduction of at least two points on the visual analogue scale (VAS) after the intervention. Secondary outcomes were: the need for analgesics during the first 24 hours, the number of withdrawals due to adverse effects of TENS and types of adverse events, quality of pain, success and satisfaction with treatment. **Results:** Forty- two subjects completed the study and eight subjects were excluded before randomization. Both groups had a reduction of at least two points on the VAS. There was a significant difference ($p < 0.001$, effect size 0.92) in the active TENS group compared to placebo TENS group. The placebo TENS group had higher use of analgesics ($p < 0.001$). There were no withdrawals and no adverse effects were observed in the active TENS group, 33.3% of the placebo TENS group reported drowsiness and nausea. Quality of pain, assessed by McGill questionnaire Brazilian version, showed significant differences ($p < 0.001$) in the active TENS group, in addition obtaining successful treatment and reporting satisfaction after intervention. **Conclusion:** TENS is effective as adjunctive therapy in reducing postoperative pain liposuction.

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA INSTITUCIONAL

Ref: Projeto de pesquisa intitulado: “**Estimulação elétrica nervosa transcutânea no controle da dor após lipoaspiração**”.

CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO: Intervenção terapêutica.

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

OBJETIVOS: Avaliar o efeito da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) no controle da dor após

lipoaspiração de dorso e flancos..

RESUMO: Farão parte do estudo 100 sujeitos do sexo feminino em pós-operatório de lipoaspiração que serão

distribuídos em 4 grupos de tratameto com 25 sujeitos em cada grupo. Os sujeitos serão selecionados através de

uma entrevista de triagem que consta de anamnese e exame físico realizada no ambulatório de Cirurgia Plástica da

UNIFESP. Serão incluídas no estudo pacietnes do sexo feminino, com idade entre 18 e 40 anos, saudáveis, com IMC

menor que 25, submetidas á cirurgia de lipoaspiração de dorso e flancos, apresentando dor pós-operatória

considerada leve à moderada pela Escala Visual Analógica. Os sujeitos serão avaliados no pós-operatório da

lipoaspiração, duas e quatro horas após a cirurgia antes e depois do tratamento através dos instrumentos Escala

Visual Analógica e o Questionário McGill de Dor versão brasileira. O grupo 1 receberá estimulação elétrica nervosa

transcutânea (TENS) com frequência de 100 Hz e intensidade sensorial causando parestesia forte, porém

confortável, sem contração muscular e analgesia farmacológica. O grupo 2 receberá estimulação elétrica nervosa

transcutânea com frequência de 2 Hz e intensidade sensorial causando parestesia forte, porém confortável, de

tolerância máxima sem contração muscular e analgesia farmacológica. O grupo 3 será considerado grupo placebo,

pois receberá estimulação elétrica nervosa transcutânea modificado por 42 segundos no limiar sensorial com

frequência de 100 Hz e um tempo de ciclo de 5 segundos e analgesia farmacológica.

Imperceptivelmente, a

intensidade do gurpo 3 será diminuida até 0mA. O grupo 4 receberá nenhum tipo de corrente, apenas analgesia

farmacológica, constituindo o grupo controle..

FUNDAMENTOS E RACIONAL: Não há estudos na literatura que avaliem os efietos da estimulação elétrica nervosa

transcutânea (TENS) após lipoaspiração, sendo a dor pós-operatória neste procedimento cirúrgico, um fator

Rua Botucatu, 572 - 1º andar – conj. 14 - CEP 04023-062 - São Paulo / Brasil

Tel.: (011) 5571-1062 - 5539.7162

2

importante e que precisa ser analisado e tratado com recursos acessíveis sem efeitos adversos como a estimulação

elétrica nervosa transcutânea.

MATERIAL E MÉTODO: Estão descritos os procedimentos do estudo..

TCLE: Apresentado adequadamente.

DETALHAMENTO FINANCEIRO: Sem financiamento externo - R\$ 60,00.

CRONOGRAMA: 24 meses.

OBJETIVO ACADÊMICO: Não envolve obtenção de título.

ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS AO CEP PREVISTOS PARA: **26/09/11 e 25/09/12.**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo **ANALISOU e APROVOU**

o projeto de pesquisa referenciado.

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas

circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após

análise das mudanças propostas.

2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.

3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da

Universidade Federal de São Paulo/ Hospital São Paulo

REGISTRO REBEC

RBR-8ftzft

Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea no controle da dor após Lipoaspiração

Data de registro: 1 de Abril de 2012 às 20:45

Last Update: 18 de Set. de 2013 às 18:23

Tipo do estudo:

Intervenções

Título científico:

PT-BR

Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea no controle da dor após Lipoaspiração

EN

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for pain control after Liposuction

Identificação do ensaio

- Número do UTN: U1111-1129-6593
- Título público:

PT-BR

Estimulação elétrica no controle da dor pós-operatória de lipoaspiração.

EN

Electrical Stimulation for postoperative pain control after liposuction sugery.

- **Acrônimo científico:**
- **Acrônimo público:**

- **Identificadores secundários:**

- 1251/10

Órgão emissor: CEP UNIFESP - Comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal de São Paulo

Patrocinadores

- **Patrocinador primário:**

- **Patrocinadores secundários:**

- **Instituição:**

- **Fontes de apoio financeiro ou material:**

- **Instituição:**

Condições de saúde

- **Condições de saúde ou problemas:**

[Redacted text] PT-BR

Dor pós-operatória

[Redacted text] EN

Postoperative pain

- **Descritores gerais para as condições de saúde:**

[Redacted text] PT-BR

C23: Condições patológicas, sinais e sintomas

ES

C23: Condiciones patológicas, signos y síntomas

EN

C23: Pathological conditions, signs and symptoms

- **Descritores específicos para as condições de saúde:**

PT-BR

C10.597.617: Dor

ES

C10.597.617: Dolor

EN

C10.597.617: Pain

Intervenções

- **Categorias das intervenções**
 - Drug
 - Procedure/surgery
 - Other

- **Intervenções:**

PT-BR

Grupo 1 composto por 21 sujeitos recebeu analgesia farmacológica (Morfina 0,1mg/kg + Dipirona Sódica - 1g) antes da intervenção. Duas horas depois recebeu estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) com frequência de 100Hz, duração de pulso de 100us e intensidade sensorial causando parestesia forte, porém confortável, sem contração muscular. O aparelho de TENS permaneceu ligado durante 30 minutos, porém sem emissão de corrente elétrica pelos eletrodos. O grupo 2 composto por 21 sujeitos também recebeu analgesia farmacológica (Morfina 0,1mg/kg + Dipirona Sódica - 1g) antes da intervenção. Duas horas depois recebeu simulação de estimulação elétrica nervosa transcutânea por 30min.

EN

Group 1 21 subjects received pharmacological analgesia (morphine 0,1mg/kg + Dipirone Sodium - 1g) before intervention. Two hours later received transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) with a frequency of 100Hz, 100us pulse duration and intensity of sensory paresthesia causing strong but comfortable without muscle contraction. The apparatus TENS has been on for 30 minutes, but without emission electric current through the electrodes. Group 2 consisted of 21 subjects received pharmacological analgesia (morphine + 0,1mg/kg Dipirone Sodium - 1g) before intervention. Two hours later received simulation of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) during 30 minutes.

Descritores para as intervenções:

PT-BR

E03: Anestesia e Analgesia

ES

E03: Anestesia y Analgesia

PT-BR

E02.342.800: Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea

ES

E02.342.800: Estimulación Eléctrica Transcutánea del Nervio

PT-BR

D03.132.577.249.547: Morfina

ES

D03.132.577.249.547: Morfina

PT-BR

D03.383.129.539.850.077.150: Dipirona

ES

D03.383.129.539.850.077.150: Dipirona

Recrutamento

- Situação de recrutamento: Recruitment completed

- País de recrutamento

○ Brazil

- **Data prevista do primeiro recrutamento:** 2010-10-04
- **Data prevista do último recrutamento:** 2012-09-13

Tamanho da amostra alvo:	Gênero para inclusão:	Idade mínima para inclusão:	Idade máxima para inclusão:
50	F	18 Y	40 Y

- **Critérios de inclusão:**

PT-BR

Foram incluídas no estudo pacientes do gênero feminino, com idade entre 18 e 40 anos, saudáveis, com Índice de Massa Corpórea menor que 24,9, submetidas à cirurgia de lipoaspiração de abdome, dorso e flancos.

EN

The study included female patients, aged between 18 and 40 years old, healthy, with a body mass index less than 24.9, underwent liposuction of the abdomen, back and flanks.

- **Critérios de exclusão:**

PT-BR

Excluídas do estudo sujeitos que fizeram uso de álcool, fumo e drogas, com doenças sistêmicas, mesmo que controladas com medicação, com presença de lombalgia a mais de 6 meses e uso prévio de estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS).

EN

We excluded in the study subjects who used alcohol, smoking and drugs, systemic diseases, even if controlled by medication, with the presence of low back pain for more than 6 months and prior use of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS).

Tipo do estudo

- **Desenho do estudo:**

PT-BR

Ensaio clinico terapêutico, randomizado, controlado, paralelo, duplo-cego, dois braços, fase 4.

EN

Randomized clinical trial, controlled, parallel, double blinded, two-arms, phase four.

-

Programa de acesso expandido	Enfoque do estudo	Desenho da intervenção	Número de braços	Tipo de mascaramento	Tipo de alocação	Fase do estudo
False	Treatment	Parallel	2	Double-blind	Randomized-controlled	4

Desfechos

- **Desfechos primários:**

PT-BR

Relato de alívio de dor logo após a intervenção e notificação de reações adversas

EN

Reported pain relief immediately after the intervention and reporting of adverse reactions

- **Desfechos secundários:**

PT-BR

Dados obtidos pelo questionário de dor McGill - versão brasileira para avaliar aspectos psicológicos da dor evidenciou maior intensidade da dor percebida antes da intervenção, na dimensão da avaliação subjetiva formada por palavras "angustiante - miserável - inagüentável" que refletem a importância e a urgência da situação, o espaço que a dor ocupa na auto-percepção sensorial e emocional subjetiva de um indivíduo, levando em conta fenômenos cognitivos de antecipação, memória, atenção e experiência anterior. Os dados mostram que a dor após lipoaspiração é importante necessitando de intervenção. Após a intervenção o grupo 1 obteve redução significativa da dor traduzida por palavras "leve ou incômoda" seguida de "suportável" sem requisição extra de analgésicos, já o grupo 2 não teve a mesma redução da dor permanecendo com dor "angustiante" requisitando mais analgesia.

EN

Data obtained by the McGill Pain Questionnaire - Brazilian version to assess psychological aspects of pain showed greater intensity of perceived pain before the intervention, the dimension of subjective words formed by "distressing - miserable - unbearable" that reflect the importance and urgency of the situation, the space that occupies the pain in self-perception sensory and emotional opinion of an individual, taking into account cognitive phenomena of anticipation, memory, attention and previous experience. The data show that pain after liposuction is important requiring intervention. After the intervention group 1 had significant reduction of pain translated words "light or uncomfortable" followed by "bearable" request without extra analgesics, since group 2 had the same pain reduction remained in pain "agonizing" over ordering analgesia .

Contatos

- **Contatos para informação sobre os centros de pesquisa**

- Nome completo: Lydia Masako Ferreira

-

- Endereço: Rua Napoleão de Barros, 720 - 4 andar - Cirurgia Plástica - Vila Clementino

- Cidade: São Paulo / Brazil

- CEP: 04023-061

- Fone: (11) 55764118

- E-mail: lydiamferreira@gmail.com

- Filiação: Universidade Federal de São Paulo

Links adicionais:

- [Download no formato ICTRP](#)
- [Download no formato XML OpenTrials](#)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ESTIMULAÇÃO ELETRICA NERVOSA TRANSCUTÂNEA NO CONTROLE DA DOR APÓS LIPOASPIRAÇÃO

Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa avaliar o efeito da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) no controle da dor após lipoaspiração de dorso e flancos.

Os pacientes selecionados de acordo com os critérios de inclusão do estudo serão aleatorizados e alocados em dois grupos de tratamento sendo que um grupo receberá TENS e analgesia com morfina 1mg/kg e dipirona 1g e outro grupo receberá analgesia com morfina 1mg/kg e dipirona 1g e simulação de TENS. O paciente poderá ser incluído em qualquer um destes grupos de acordo com a aleatorização do estudo.

Durante o pós-operatório imediato será avaliada a dor pós-operatória duas após a lipoaspiração, antes e depois da intervenção através de questionário McGill-versão brasileira e Escala Analógica Visual de Dor.

Durante a estimulação pode haver leve desconforto da corrente elétrica que será ajustada imediatamente após requisição do paciente para seu melhor conforto.

Esta estimulação trás analgesia sendo um procedimento não invasivo, sem reações adversas, eficaz e seguro.

O paciente está ciente que poderá desistir em qualquer etapa do estudo, tendo acesso aos profissionais.

O principal investigador deste estudo é a Dra Milla Pompilio da Silva que pode ser encontrada no endereço Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Cirurgia. Rua Napoleão de Barros 715 4 andar - Vila Clementino - 04024-002 - Sao Paulo, SP – Brasil. Telefone: (011) 55764118 Fax: (011) 55716579. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj14, TEL: 5571-1062, FAX: 5539-7162 – E-mail: cepunifesp@unifesp.br.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros voluntários, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente.

Tem direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores.

Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

É de compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa. Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim. Eu discuti com a Dra Milla Pompilio da Silva sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço. Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do paciente/representante legal

Data ____/____/____

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____/____/____

Tamanho do efeito (Effect Size)

As tabelas 8 a 11 apresentam o tamanho do efeito (r) associado aos testes de *Mann-Whitney e Wilcoxon*. Segundo Cohen⁶, valores até 0,2 apontam um efeito pequeno; até 0,5 efeito moderado; e superiores a 0,8, um efeito grande. Os valores de r devem ser analisados em valores absolutos.

Tabela 8 – “*Effect Size*” dos testes de *Mann-Whitney* para a comparação dos escores entre os grupos TENS placebo e TENS ativo:

	U	z	p	R
EVA - avaliação 1	190,50	-1,06	0,291	-0,16
EVA - avaliação 2	0,50	-5,99	<0,001	-0,92
EVA - Diferença entre avaliações	1,00	-5,98	<0,001	-0,92
Escore Total de McGill - avaliação 1	210,00	-0,27	0,791	-0,04
Escore Total de McGill - avaliação 2	0,00	-5,56	<0,001	-0,86
Escore Total de McGill - Diferença entre avaliações	2,00	-5,50	<0,001	-0,85
PRI-Índice de Avaliação de dor - avaliação 1	213,00	-0,19	0,849	-0,03
PRI-Índice de Avaliação de dor - avaliação 2	0,00	-5,57	<0,001	-0,86
PRI - Diferença entre avaliações	2,00	-5,51	<0,001	-0,85
NWC-Número de palavras escolhidas - avaliação 1	201,50	-0,58	0,565	-0,09
NWC-Número de palavras escolhidas - avaliação 2	0,00	-5,64	<0,001	-0,87
NWC - Diferença entre avaliações	0,00	-5,64	<0,001	-0,87
PPI-Intensidade de dor presente - avaliação 1	214,00	-0,18	0,860	-0,03
PPI-Intensidade de dor presente - avaliação 2	21,00	-5,82	<0,001	-0,90
PPI - Diferença entre avaliações	87,00	-3,59	<0,001	-0,55
Sensorial - avaliação 1	219,50	-0,03	0,979	0,00
Sensorial - avaliação 2	0,00	-5,58	<0,001	-0,86
Sensorial - Diferença entre avaliações	1,50	-5,54	<0,001	-0,86
Afetivo - avaliação 1	212,00	-0,22	0,828	-0,03
Afetivo - avaliação 2	0,00	-5,65	<0,001	-0,87
Afetivo -Diferença entre avaliações	20,00	-5,11	<0,001	-0,79
Avaliação Subjetiva - avaliação 1	189,00	-0,84	0,400	-0,13
Avaliação Subjetiva - avaliação 2	36,00	-5,22	<0,001	-0,81
Avaliação Subjetiva- Diferença entre avaliações	143,00	-2,02	0,043	-0,31
Misto - avaliação 1	167,50	-1,39	0,166	-0,21
Misto - avaliação 2	14,00	-5,34	<0,001	-0,82
Misto- Diferença entre avaliações	47,00	-4,42	<0,001	-0,68

U-Estatística de *Mann-Whitney*

z-z-escore associado ao teste de *Mann-Whitney*

p-nível descritivo do teste de *Mann-Whitney*

r – tamanho do efeito

⁶ Cohen J (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. L. Erlbaum Associates Hillsdale, N.J.

Tabela 9 – “*Effect Size*” dos testes de *Wilcoxon* para a comparação dos escores entre as duas avaliações, segundo os grupos TENS placebo e TENS ativo.

	z	p	R
TENS placebo			
EVA	-4,41	<0,001	-0,68
Escore Total de McGill	-4,023	<0,001	-0,62
Índice de Avaliação de dor	-4,030	<0,001	-0,62
Número de palavras escolhidas	-2,97	0,003	-0,46
Intensidade de dor presente	-3,49	<0,001	-0,54
Sensorial	-3,21	0,001	-0,50
Afetivo	-2,84	0,005	-0,44
Avaliação Subjetiva	-3,00	0,003	-0,46
Misto - avaliação 2	-3,68	<0,001	-0,57
TENS ativo			
EVA	-4,24	<0,001	-0,65
Escore Total de McGill	-4,02	<0,001	-0,62
Índice de Avaliação de dor	-4,02	<0,001	-0,62
Número de palavras escolhidas	-4,04	<0,001	-0,62
Intensidade de dor presente	-4,08	<0,001	-0,63
Sensorial	-4,02	<0,001	-0,62
Afetivo	-4,02	<0,001	-0,62
Avaliação Subjetiva	-3,78	<0,001	-0,58
Misto - avaliação 2	-3,94	<0,001	-0,61

z-z-escore associado ao teste de *Wilcoxon*

p-nível descritivo do teste de *Wilcoxon*

r – tamanho do efeito

Tabela 10 – “*Effect size*” dos testes de Mann-Whitney para a comparação dos escores entre os grupos TENS placebo e TENS ativo

	U	z	p	r
Sensorial - avaliação 1	219,50	-0,026	0,979	0,00
Sensorial - avaliação 2	0,00	-5,579	<0,001	-0,86
Sensorial - Diferença entre avaliações	1,50	-5,542	<0,001	-0,86
Afetivo - avaliação 1	212,00	-0,217	0,828	-0,03
Afetivo - avaliação 2	0,00	-5,650	<0,001	-0,87
Afetivo -Diferença entre avaliações	20,00	-5,112	<0,001	-0,79
Avaliação Subjetiva - avaliação 1	189,00	-0,841	0,400	-0,13
Avaliação Subjetiva - avaliação 2	36,00	-5,221	<0,001	-0,81
Avaliação Subjetiva- Diferença entre avaliações	143,00	-2,022	0,043	-0,31
Misto - avaliação 1	167,50	-1,385	0,166	-0,21
Misto - avaliação 2	14,00	-5,339	<0,001	-0,82
Misto- Diferença entre avaliações	47,00	-4,417	<0,001	-0,68

U-Estatística de Mann-Whitney

z-z-escore associado ao teste de Mann-Whitney
 p-nível descritivo do teste de Mann-Whitney
 r – tamanho do efeito

Tabela 11 – “Effect size” dos testes de Wilcoxon¹ para a comparação da variação dos escores por tipo, segundo os grupos TENS placebo e TENS ativo.

	z	p	r
TENS placebo			
Varição do escore Afetivo x Variação do escore Sensorial	-0,04	0,968	-0,01
Varição do escore Sensorial x Variação do escore	-2,51	0,012	
<u>Avaliação Subjetiva</u>			-0,39
Varição do escore Misto x Variação do escore Sensorial	-1,90	0,057	-0,29
Varição do escore Afetivo x Variação do Avaliação	-2,65	0,008	
<u>Subjetiva</u>			-0,41
Varição do escore Misto x Variação do escore Avaliação	-2,04	0,041	
<u>Sensorial</u>			-0,32
Varição do escore Misto x Variação do escore Afetivo	-1,99	0,047	-0,31
TENS ativo			
Varição do escore Afetivo x Variação do escore Sensorial	-1,39	0,164	-0,22
Varição do escore Sensorial x Variação do escore	-0,03	0,972	
<u>Avaliação Subjetiva</u>			-0,01
Varição do escore Misto x Variação do escore Sensorial	-2,94	0,003	-0,45
Varição do escore Afetivo x Variação do Avaliação	-0,84	0,402	
<u>Subjetiva</u>			-0,13
Varição do escore Misto x Variação do escore Avaliação	-1,85	0,064	
<u>Sensorial</u>			-0,29
Varição do escore Misto x Variação do escore Afetivo	-1,44	0,149	-0,22

¹Para o teste de Friedman o tamanho do efeito é calculado para pares de escores via testes de Wilcoxon

z-z-escore associado ao teste de Wilcoxon
 p-nível descritivo do teste de Wilcoxon
 r – tamanho do efeito

Figura 3 -Box-Plot e escala EVA por momento de avaliação, segundo grupo

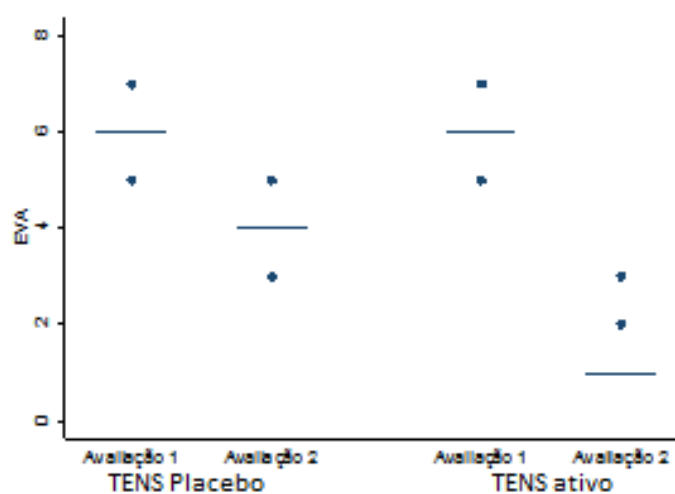


Figura 4 -Box-Plot e escala PRI por momento de avaliação, segundo grupo

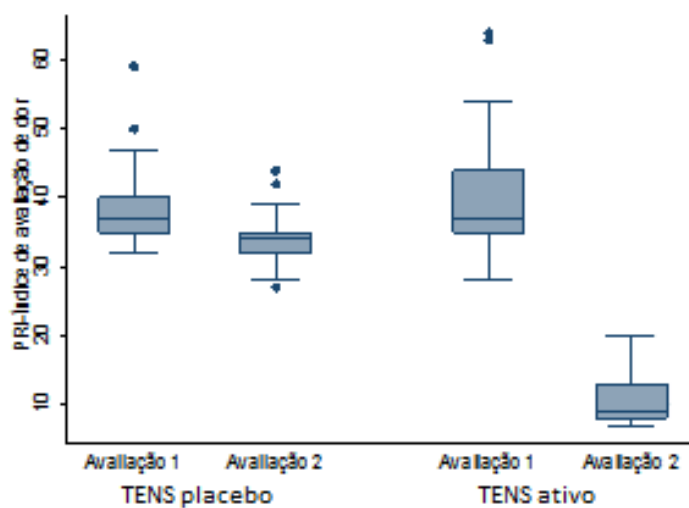


Figura 5-Box-Plot e escala NWC por momento de avaliação, segundo grupo

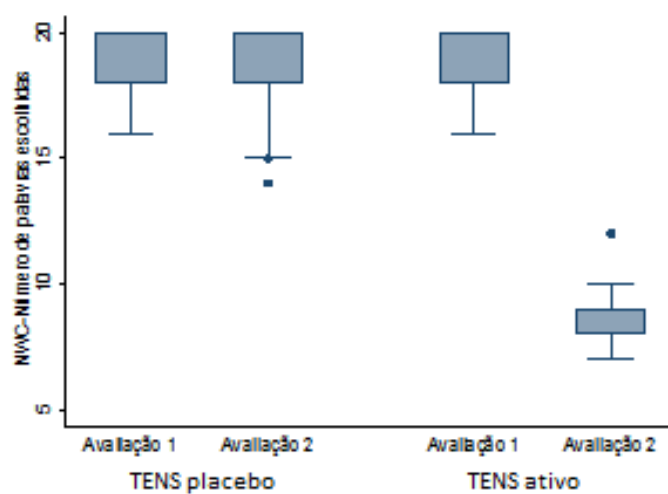


Figura 6 -Box-Plot e escala PPI por momento de avaliação, segundo grupo

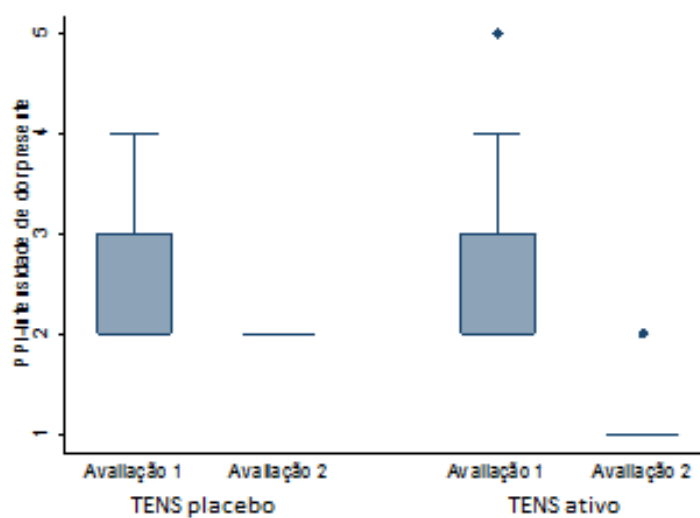


Figura 7 -Box-Plot subclasse Sensorial por momento de avaliação, segundo grupo

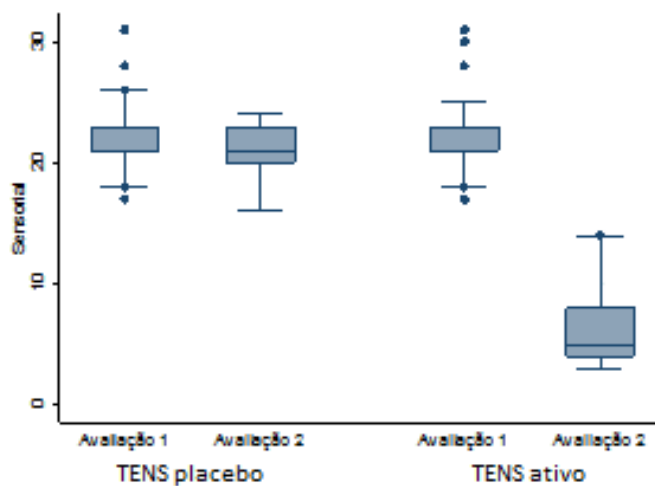


Figura 8 -Box-Plot subclasse Afetivo por momento de avaliação, segundo grupo

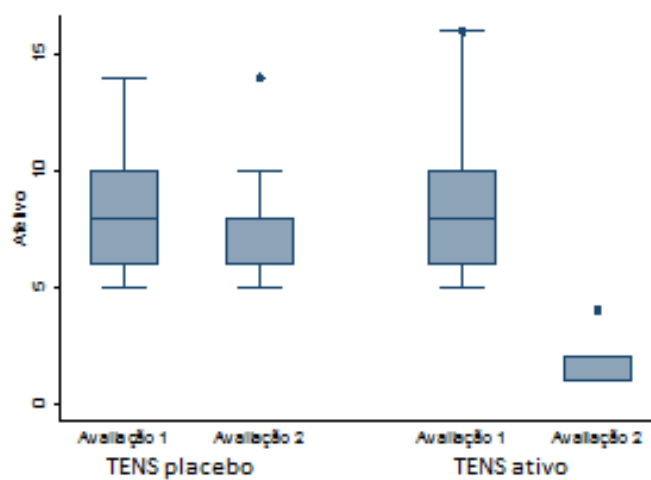


Figura 9 -Box-Plot subclasse Avaliação Subjetiva por momento de avaliação, segundo grupo

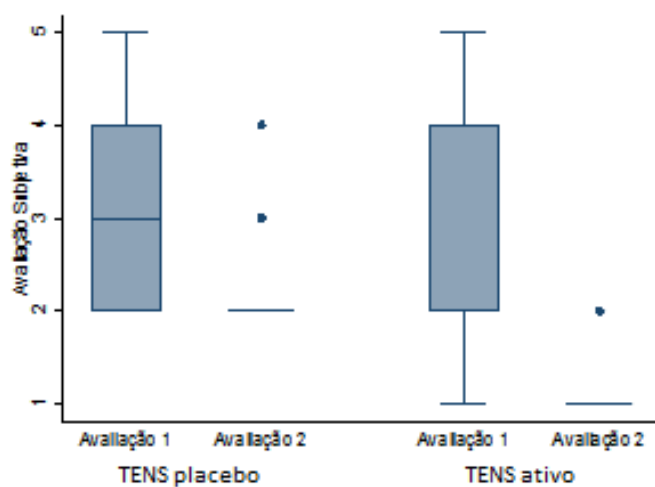


Figura 10 -Box-Plot subclasse Misto por momento de avaliação, segundo grupo

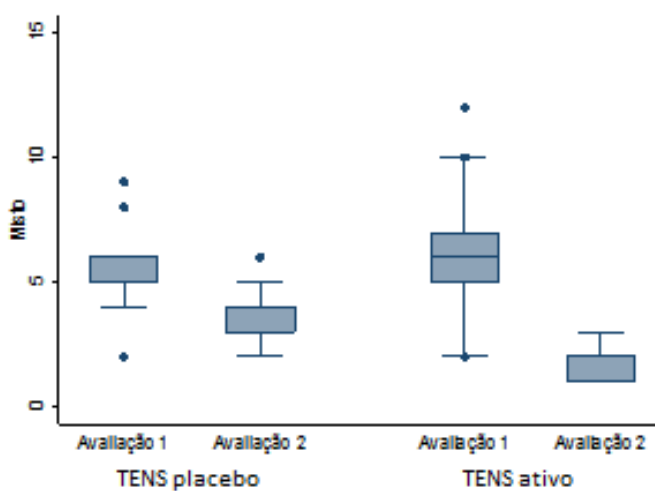
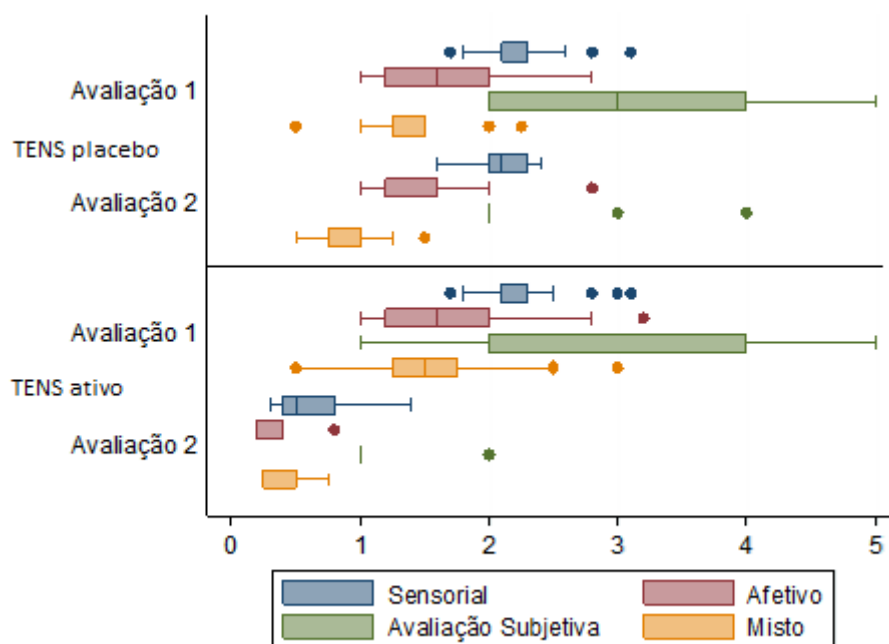


Figura 11 - Box-Plot das subclasses do Br-MPQ por avaliação, entre grupos



ANEXOS

Br - MPQ
Versão Brasileira do McGILL PAIN QUESTIONNAIRE

Registro n.º :				
Datas das Entrevistas	1ª	2ª	3ª	4ª
Entrevistadores:				
Dados Pessoais				
Nome:				
Idade:	Sexo:		Estado Civil:	
Escolaridade:		Profissão:		
n.º de filhos :		Horas de Sono :		
Endereço :				
CEP :	Cidade :		Tel. :	
Convênio :	Referido por :		Tel. :	
Indicativo Diagnóstico:				

ANAMNESE

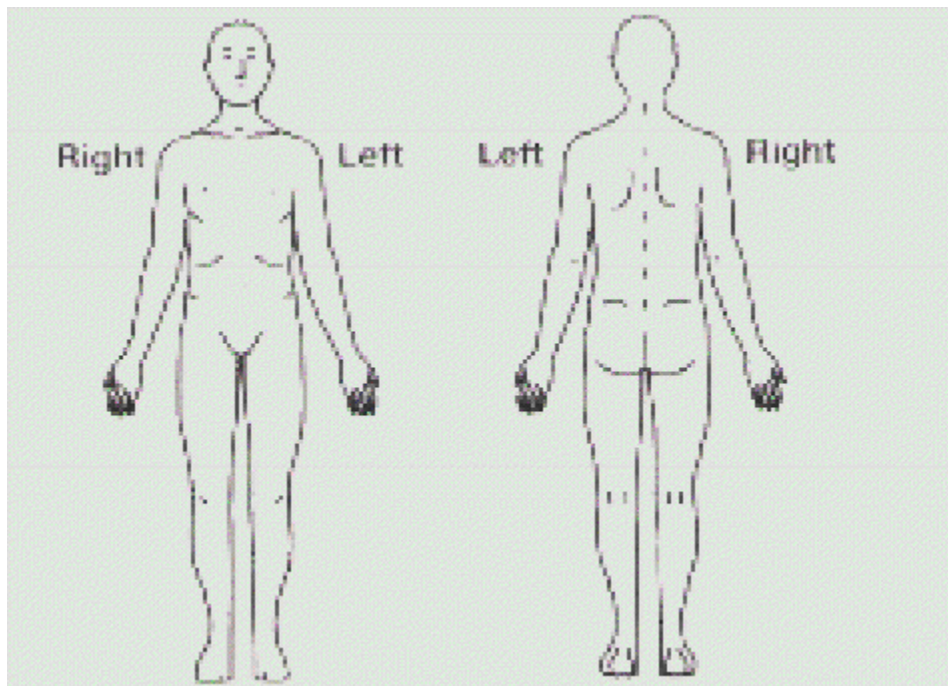
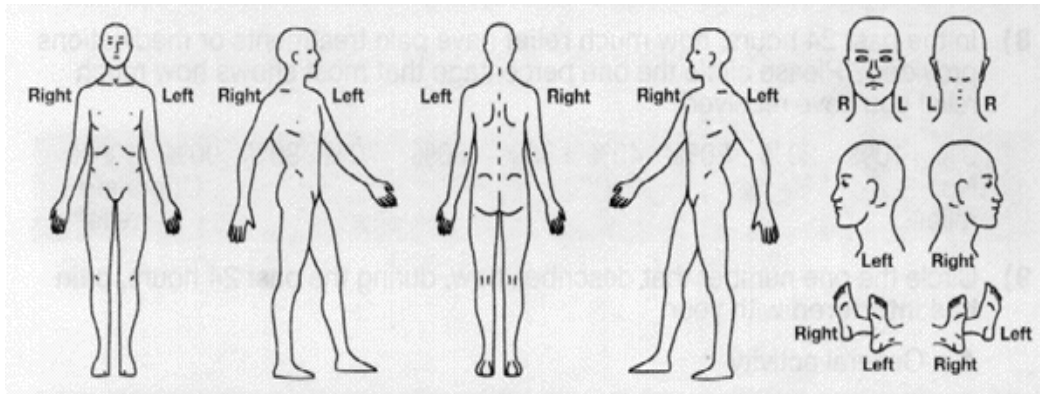
Queixa Principal (QP)	
História da Moléstia Atual (HMA)	
História Pgressa (HP)	

Parte I . LOCALIZAÇÃO DA DOR

Usando as figuras do corpo humano abaixo, marque, por favor, onde é sua dor. Indique:

- (S) - se a dor for Superficial,

- (P) - se a dor for Profunda,
- (SP) - se Superficial e Profunda,
- (L) - se a dor for Localizada,
- (D) - se a dor for Difusa.



Parte II . INÍCIO, TRATAMENTOS REALIZADOS E PADRÃO TEMPORAL

a) Circunstâncias de Início

<input type="checkbox"/> acidente em casa	<input type="checkbox"/> após doença
<input type="checkbox"/> acidente no trabalho	<input type="checkbox"/> após cirurgia
<input type="checkbox"/> outros acidentes	<input type="checkbox"/> dor 'sem causa'

Outros : _____

b) Analgésicos (Já administrados e em Uso atual) :

Medicação	Dose	Frequência	Duração do Alívio	Quantidade do Alívio	Tempo de Uso

Outros Tratamentos Realizados:

c) Padrão Temporal da Dor : ' Como a sua dor muda com o tempo ? '

1 () contínua estável constante	2 () ritimada periódica intermitente	3 () breve momentânea transitória
---	--	---

Frequência e duração das crises : _____

Parte III . DESCRIÇÃO DA DOR

Fale um pouco sobre sua dor. Como ela é? Com o que ela se parece?

Para cada conjunto (subclasse) de palavras abaixo, escolha aquela que melhor descreve a sua dor. (Não é preciso escolher palavras em todas as categorias) :

01- S. Temporal - que vai e vem - que pulsa - latejante - em pancadas	02- S. Espacial - que salta aqui e ali - que se espalha em círculos - que irradia	03- S. Pressão - Ponto - pica como uma agulhada - é como uma fisgada - como uma pontada de faca - perfura como uma broca	04- S. Incisão - que corta como uma navalha - que dilacera a carne
05- S. Compressão - como um beliscão - em pressão - como uma mordida - em câimbra / cólica - que esmaga	06- S. Tração - que repuxa - que arranca - que parte ao meio	07- S. Calor - que esquenta - que queima como água quente - que queima como fogo	08- S. Vivacidade - que coça - em formigamento - ardida - como uma ferroada
09- S. Surdez - amortecida - adormecida	10- S. Geral - sensível - dolorida - como um machucado - pesada	11- A. Cansaço - que cansa - que enfraquece - fatigante - que consome	12- A. Autonômica - de suar frio - que dá ânsia de vômito
13- A. Medo - assustadora - horrível - tenebrosa	14- A. Punição - castigante - torturante - de matar	15- A. Desprazer - chata - que perturba - que dá nervoso - irritante - de chorar	16- Aval. Subj. - leve - incômoda - miserável - angustiante - inaguentável
17- M. Dor/Movimento - que prende - que imobiliza - que paralisa	18- M. Sensoriais - que cresce e diminui - espeta como uma lança - que rasga a pele	19- M. de Frio - fria - gelada - que congela	20- M. Emocionais - que dá falta de ar - que deixa tenso (a) - cruel

Legendas: S = Sensorial - A = Afetiva - Aval. Subj. = Avaliação Subjetiva - M = Mistas.

Parte IV . QUAL É A INTENSIDADE DE SUA DOR PRESENTE?

___	(0)	SEM DOR
___	(1)	FRACA
___	(2)	MODERADA
___	(3)	FORTE
___	(4)	VIOLENTA
___	(5)	INSUPORTÁVEL

- Que palavra melhor descreve sua dor agora ? _____
- Que palavra descreve sua dor máxima ? _____
- Que palavra descreve sua dor quando ela é mínima ? _____
- Que palavra descreve sua maior dor de dentes ? _____
- Que palavra descreve sua maior dor de estômago ? _____

- O que faz sua dor aumentar ? _____

- O que faz sua dor diminuir ? _____

- Você acha que suporta bem as dores ? _____

QUANTIDADE DE DOR

		Avaliação	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
PPI		Intensidade de Dor Presente				
NWC		Número de Palavras Escolhidas				
PRI:		Índice de Classificação da Dor:				
	(S)	Sensorial				
	(A)	Afetivo				
	(AS)	Avaliação Subjetiva				
	(M)	Misto				
	(T)	Total				

FONTES CONSULTADAS

1. Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica - SBCP
http://www.sbcpmg.org.br/20130130_Pesquisa_ISAPS.pdf
2. Bennett MI, Hughes N, Johnson MI. Methodological quality in randomised controlled trials of transcutaneous electric nerve stimulation for pain: low fidelity may explain negative findings. *Pain*. 2011;152(6):1226-32.
3. Aulete, Caldas. Aulete Digital – Dicionário contemporâneo da língua portuguesa: Dicionário Caldas Aulete. Lexikon Editora Digital, 2008. Disponível em: <<http://aulete.uol.com.br/>> [consultado em 01-10-2013].
4. Frahling, Gereon. Linguee - Dicionário online, 2011. Disponível em: <<http://www.linguee.com.br/portugues-ingles>>. [consultado em 01-10-2013].
5. Houaiss, A., Villar, M. de S. In: Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa. (versão 3.0). Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2009. 1 CD-ROM.[consultado em 01-10-2013].
6. Priberam, In: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa online, 2012. Disponível em: <<http://www.priberam.pt/dlpo/dlpo.aspx?pal=casa>> [consultado em 01-10-2013].
7. Weiszflog, W. Michaelis. Moderno dicionário de português online. Editora Melhoramentos, 2009. Disponível em <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/ingles/index.php>>.[consultado em 01-10-2013].