

EFEITOS DA ELETROANALGESIA SOBRE A DOR E O PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO EM PACIENTES NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA BARIÁTRICA

MATOS, Thalita Klaczik¹

LUCHEA, Cesar²

RESUMO

A obesidade é uma doença crônica de causa multifatorial, na qual o tratamento pode ser realizado de várias formas, no entanto, a maioria dos pacientes não alcança resultados significativos utilizando técnicas conservadoras, necessitando de um procedimento mais efetivo, como a cirurgia bariátrica. Após a cirurgia, os pacientes podem apresentar diversas alterações, entre elas, a dor e distúrbios respiratórios. Sabendo disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a efetividade da TENS no quadro de dor e no pico de fluxo expiratório no primeiro dia de pós-operatório de cirurgias bariátricas. Trata-se de um ensaio clínico não randomizado de corte transversal, realizado em um hospital do oeste do Paraná. Participaram da amostra, 10 pacientes de ambos os sexos, entre 18 e 50 anos, que encontravam-se no pós-operatório de cirurgia bariátrica. Foi realizada a avaliação da dor por meio da Escala Visual Analógica e do pico de fluxo expiratório, utilizando-se o Peak Flow antes e após a aplicação da TENS. A análise estatística foi realizada por meio do software SPSS 20.0 com nível de significância de 5%. Os resultados encontrados demonstraram significância estatística quando comparados os níveis de dor pré e pós-aplicação da TENS ($<0,5$). Porém, não existe significância estatística nos dados comparados de pico de fluxo expiratório pré e pós-aplicação da TENS ($>0,5$). A TENS promoveu diminuição da dor em pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica, entretanto, não há resultados significativos no que se refere ao pico de fluxo expiratório.

PALAVRAS-CHAVE: Eletroanalgesia. Cirurgia Bariátrica. Dor.

EFFECTS OF ELECTROANALGESY ON THE PAIN AND THE PEAK OF EXPIRATORY AIRFLOW IN POST-OPERATIVE OF BARIATRIC SURGERY PATIENTS

ABSTRACT

Obesity is a chronic disease, multifactorial in origin, which can be treated in many different ways, however most of the patients do not achieve significant results through conservative techniques, requiring more effective procedures, like bariatric surgery. Patients can relate different disorders after the surgery, amongst them pain and respiratory disorders. Taken that into consideration, this paper aims to evaluate the effectiveness of TENS in pain and in the peak of expiratory airflow one day after bariatric surgeries. This is a non-randomized clinical cross-sectioned trial realized in a hospital in the west of the Paraná state, 10 patients from both genders, between 18 and 50 years old in the post-operative of bariatric surgery participated of the sample. The pain of the patients was measured using the Visual Analog Scale [VAS] and the expiratory flow was measured using the Peak Flow before and after applying TENS. The statistical analysis was realized through the SPSS 20.0 software with 5% of significance level. The results found showed statistical significance when comparing the level of pain before and after the application of TENS (<0.5). There is no statistical significance in the data comparing the peak of expiratory flow before and after the application of TENS (>0.5) though. TENS promoted pain reduction in post-operative of bariatric surgery patients, however there are no significant results in relation to the peak of expiratory flow.

KEY WORDS: Electroanalgesy. Bariatric surgery. Pain.

¹ Acadêmica do 10º período do curso de Fisioterapia do Centro Universitário FAG. E-mail: thalitaklm@hotmail.com.

² Professor Mestre Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário FAG. E-mail: fisioterapia_ala@saolucas.fag.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a obesidade como uma doença, na qual o excesso de tecido adiposo corporal pode atingir graus capazes de comprometer a saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000). Segundo a OMS (2012), a obesidade causa a morte de 2,8 milhões de indivíduos por ano.

A obesidade é uma doença crônica causada por vários fatores e o tratamento pode ser realizado de várias formas - nutricional, uso de medicamentos para a obesidade e a prática de exercícios físicos. No entanto, a maioria dos pacientes não alcançam resultados significativos utilizando estas técnicas de emagrecimento, necessitando de um procedimento mais efetivo. A cirurgia contra a obesidade vem auxiliando de forma positiva na condução de alguns casos de pacientes obesos. Ela está sendo cada vez mais indicada e baseia-se num estudo extenso de múltiplos aspectos do paciente (SEGAL & FANDIÑO, 2002).

A cirurgia bariátrica é realizada para diminuição do peso em obesos mórbidos e no controle de doenças associadas, contribuindo na melhora da saúde e bem-estar do paciente (LEAL & BALDIN, 2007; TOLEDO *et al.* 2010). Segundo a resolução Nº 1.766/05 do Conselho Federal de Medicina, podem realizar a cirurgia bariátrica, os pacientes com IMC acima de 40 kg/m² ou com IMC maior que 35 kg/m² associado a outras patologias (hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes tipo 2, apneia do sono, entre outras). E está contraindicada para indivíduos com doenças pulmonares graves, doenças renais, lesão acentuada do músculo cardíaco e inflamação crônica e progressiva do fígado (CUNHA, NETO & JÚNIOR, 2006).

A dor é uma ocorrência comum após um procedimento cirúrgico e tem origem multifatorial, podendo ser causada pela incisão cirúrgica e pela presença dos drenos. Agindo negativamente no pós-operatório do paciente em uma cirurgia abdominal, especialmente na parte superior do abdômen, ainda que esteja fazendo uso de medicação analgésica (TONELLA *et al.* 2006).

Para promover a diminuição da dor, a fisioterapia possui vários recursos, a utilização de correntes elétricas terapêuticas é um deles. Com a utilização dos parâmetros adequados, estas correntes podem produzir diversos efeitos: contrações musculares, analgesia, melhoria do fluxo circulatório local, drenagem de líquidos, entre outros (STARKEY, 2001).

O “TENS”, do inglês *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*, é uma corrente elétrica que proporciona alívio da dor, sua origem é explicada pela teoria das portas da dor, evidenciada por Melzack e Wall em 1965 (AGNE, 2013).

A utilização da TENS pode evitar problemas respiratórios como colapsos no pulmão, pneumonias e outros efeitos negativos causados pelo acúmulo de secreções pulmonares; e pode também, diminuir a utilização de analgésicos (BJORDAL, JOHNSON & LJUNGGREEN, 2003).

Os pacientes com obesidade são mais sujeitos a alterações pulmonares, após uma cirurgia, a dor e a anestesia podem acentuar ainda mais o quadro crítico do paciente (BABATUNDE *et al.* 2002; EICHENBERGER *et al.* 2002). A gordura abdominal resulta em uma ação mecânica direto sobre a caixa torácica e o músculo diafragma, dificultando a expansibilidade torácica, que resulta na diminuição dos volumes pulmonares (ENZI *et al.* 1991; GIBSON, 2000).

Para realizar diagnósticos, dimensionar a intensidade dos distúrbios ventilatórios, fiscalizá-los e para o controle de doenças, o pico de fluxo expiratório (PFE) é uma medida de função pulmonar que pode ser utilizada tanto em hospitais, quanto em ambulatorios e em domicílio (FRITSCHER, 1996; ABASCAL *et al.* 2001; CAMARGOS *et al.* 2000).

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) sobre a dor e o pico de fluxo expiratório de pacientes pós-operados de cirurgia bariátrica.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos do Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG, conforme a resolução 466/12, que trata de pesquisa com seres humanos no Brasil, sob o parecer consubstanciado nº 2.663.023.

O estudo trata-se de um ensaio clínico não randomizado de corte transversal de ambos os pares em indivíduos em pós-operatório de cirurgia bariátrica. Participaram da pesquisa, 10 indivíduos que realizaram a cirurgia bariátrica do tipo Capella Aberta em um hospital do oeste do Paraná. Os participantes mantiveram rotina analgésica proposta segundo protocolo da equipe médica, rotina esta, que incluía Dipirona Sódica e Tramal de horário e Dimorf a critério do médico plantonista do período.

Foram incluídos na pesquisa, indivíduos em pós-operatório imediato ou no 1º dia de pós-operatório de cirurgia bariátrica, com idade mínima de 18 anos e máxima de 50 anos e que apresentavam dor maior que 0 na escala visual analógica. Foram excluídos da pesquisa indivíduos que apresentaram instabilidade hemodinâmica, contraindicações quanto ao uso da TENS (como presença de marcapasso cardíaco, doenças cardíacas, dor sem etiologia, epiléticos e gestantes durante o primeiro trimestre), também pacientes com pontuação inferior a 15 na escala de coma de Glasgow e, por fim, aqueles que optaram por não participar do estudo.

Antes do início das avaliações, os pacientes foram esclarecidos sobre o tratamento e quanto aos riscos e benefícios da pesquisa, descritos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B). Concordando com o TCLE, foi solicitada a assinatura de cada um dos pacientes autorizando a participação na presente pesquisa.

Os indivíduos do estudo foram submetidos a uma avaliação fisioterapêutica (Apêndice A) antes da utilização do TENS, a qual foi realizada 6 horas após a cirurgia, no momento em que o paciente é sentado em poltrona, seguindo protocolo interno. Foi realizada medida de proteção por meio da avaliação dos sinais vitais (Monitor de pressão arterial através do Esfigmomanômetro e estetoscópio, marca Premium®, saturação parcial de oxigênio e frequência cardíaca através do oxímetro de pulso de dedo Dellamed®, modelo md300c1 Premium) de cada paciente, cinco minutos antes e cinco minutos após o tratamento com a TENS, avaliação de sensibilidade tecidual, com o paciente com os olhos fechados enquanto o examinador realizava palpação do local onde os eletrodos iriam ser aplicados e nível de consciência com escala de Glasgow (Anexo II). Foram avaliados também, os níveis de dor através da Escala Visual Analógica (Anexo I) e pico de fluxo expiratório (PFE) pré e pós-aplicação da TENS.

A Escala Visual Analógica descrita por TORRES, 2006 consiste em uma linha reta, numerada, de 10 centímetros, apresentada em uma folha em branco, em que a extremidade esquerda numerada com 0 significa sem dor e a extremidade direita numerada com 10 significa pior dor imaginável, solicitado ao próprio paciente assinalar no local que corresponda a seu nível de dor no momento da avaliação. Antes da aplicação da TENS, o paciente permaneceu sentado por 10 minutos para estabilização dos sinais vitais.

Para avaliação do pico de fluxo expiratório, foi utilizado o aparelho Electronic Peak Flow/FEV1 Meter, da marca PIKO®, e a técnica de verificação seguiu as recomendações propostas por autoridades que compuseram um grupo de trabalho da *European Respiratory Society*, 1997. O paciente apresentava-se sentado, utilizando um clip nasal, foi solicitada uma inspiração máxima, chegando à capacidade pulmonar total e, em seguida, realizada uma expiração rápida e forçada no bucal do aparelho, o paciente era orientado a repetir o teste por 3 vezes, e ao final era escolhida a melhor média.

Após a avaliação, foi realizada a aplicação da eletroanalgesia, utilizando a TENS e respeitando um período mínimo de 30 minutos antes da administração dos medicamentos. O aparelho utilizado foi o KLD Endophasys®, modelo NMS.0501. Para aplicação foram utilizados 2 canais com 4 (quatro) eletrodos autoadesivos quadrados, de tamanho cinco cm x cinco cm, posicionados a cerca de três centímetros de distância da incisão cirúrgica, posicionado os canais de forma cruzada. Para a aplicação do TENS, utilizou-se a corrente convencional ($F= 80\text{Hz}$ e $T=$

200us), parâmetros preconizados por MARIMOTO *et al.* (2009), com pulso bipolar assimétrico por 30 minutos, com modulação em um nível sensorial forte, a qual foi modificada após 10 minutos do início da aplicação para a manutenção de uma sensação de formigamento na região abdominal.

Na próxima etapa foram reavaliados os sinais vitais (pressão arterial, saturação parcial de oxigênio e frequência cardíaca), E.V.A e o PFE (Apêndice A e Anexo I) com o intuito de reavaliar os resultados pós- aplicação da TENS.

Os dados foram analisados através da plataforma SPSS® versão 20.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Para analisar a distribuição da amostra, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk, que apresentou valores superiores a 0,05, indicando assim, a apresentação dos dados em média e desvio padrão. O teste *Student* para amostras em pares foi realizado para avaliação dos valores pré e pós-intervenção da TENS, considerando níveis de significância menores que 0,05.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Na obesidade mórbida, verifica-se que tratamentos menos invasivos, como mudanças na alimentação, comportamento, prática de atividade física e medicação são ineficazes. Estudos evidenciam que a cada cem indivíduos que utilizam medicamentos para perda de peso, apenas trinta e quatro conseguem perder 10% do peso em doze meses, uma perda insuficiente para um obeso mórbido (MORO *et al.* 2010).

A cirurgia de Bypass Intestinal reversível Hipofuncionante ou Capella é, atualmente, a técnica mais aceita no mundo e, também, que apresenta resultados mais positivos. Ela combina a redução do reservatório gástrico com uma diminuição da absorção jejunal (gastroplastia vertical associada à derivação gastrojejunal) (FONSECA *et al.*, 2001).

As cirurgias abdominais podem afetar os músculos respiratórios por meio de diversos mecanismos, como quadros algicos e as alterações na musculatura abdominal - causadas pela incisão e uso de bloqueadores neuromusculares para anestesia - que alteram a contração dos músculos, o que contribui para um funcionamento insatisfatório dos músculos respiratórios após a cirurgia (SIAFAKAS; MISTROUSKA; BOUROS & GEORGOPOULOS, 1999).

Em pacientes pós-operados, a dor ocorre pelo processo inflamatório causado pela cirurgia. As complicações cirúrgicas podem acontecer em qualquer cirurgia, porém, em cirurgias abdominais são mais comuns. A incisão da cirurgia é feita próxima ao músculo diafragma, o que acaba prejudicando a respiração, conseqüentemente ocorre dificuldade para captar (O₂), provocando desconforto respiratório, acúmulo de secreção e dispineia (BOLFE *et al.*, 2007; PIMENTA *et al.*, 1992; ROSSI & SANSOM, 2005).

A cirurgia causa a lesão dos tecidos, seja pela manipulação cirúrgica das vísceras, pela incisão ou pelo uso de afastadores cirúrgicos. A dor após a cirurgia pode causar incômodo ao paciente, impedindo o seu relaxamento, ocasionando uma ventilação ineficaz e dificultando a movimentação no leito. Esses fatores causam complicações no pós-operatório, resultantes da incoordenação entre os músculos torácicos e abdominais, dificultando a respiração diafragmática correta e a tosse efetiva, isso pode resultar em atelectasias, principalmente em regiões pulmonares inferiores, dificultando ainda mais o processo inflamatório e a dor causada pela cirurgia (IRWIN & TECKLIN, 2003).

Atualmente, a TENS está sendo estudada para ser utilizada juntamente com os medicamentos, e assim, diminuindo a dor em pós-operatórios, principalmente de cirurgias na região abdominal. (AUGUSTA, RAMOS & LIMA, 2003; MARIN & CASTRO, 1986). Em dores agudas, como é o caso de pós-operatórios imediatos, a TENS deve ser utilizada no modo convencional, com uma alta frequência e baixa intensidade. (MORIMOTO *et al.* 2009). Sobre os parâmetros, Johnson *et al.* (2002) observaram que a frequência de 80 Hz produziu maior elevação no limiar de dor e preconiza o tempo de tratamento para a TENS convencional de pelo menos 30 minutos.

A TENS constitui uma categoria de tratamento que atua de forma não invasiva, de fácil aplicação, sem efeitos colaterais ou interações medicamentosas, é usada para analgesia pela estimulação de nervos periféricos, (MELO *et al.*, 2006), utilizando-se de eletrodos posicionados na pele, estando baseada na liberação de opióides e na teoria das comportas medulares de Melzack e Wall, 1965, ou seja, cada vez que o cérebro recebe uma informação de dor proveniente de um estímulo como uma lesão tissular, por exemplo, a comporta se abre, a TENS age fechando essa comporta (KITCHENS, 2003).

A explicação neurofisiológica mais provável que explica a modulação da dor pela TENS, promovendo à analgesia, é através da ativação do “Portão espinhal da dor”. Segundo esta teoria, há um bloqueio dos impulsos da dor que vêm da periferia. Esse efeito, na substância gelatinosa, estaria impedindo que impulsos aferentes alcancem as células T, as quais conduzem a sensação de dor para diversas partes do cérebro, cerebelo, tronco cerebral, tálamo e córtex (UMPHERP, 1994).

Quando é aplicado um estímulo indolor através das fibras A, este estímulo “fecha a comporta”, inibindo a dor no nível medular, estimulando as células da substância gelatinosa, assim é necessário que as fibras A sejam ativadas inicialmente, já que possuem limiar superior, sendo despolarizadas pela corrente de alta frequência e baixa intensidade, que é indicada para dores agudas. Possui ação rápida, diminuindo a dor, porém, não é duradoura e causa uma sensação de formigamento (RODRIGUES & GUIMARÃES, 1998).

Sabendo das alterações pulmonares que uma cirurgia abdominal pode causar, equipamentos podem ser utilizados para avaliar o grau de comprometimento nesses pacientes. Um dos instrumentos que podem ser utilizados é o *Peak Flow*, no qual se avalia o pico de fluxo expiratório. O pico de fluxo é classificado como um indicador indireto da obstrução nos pulmões e é afetado pelo grau de insuflação pulmonar, pela elasticidade torácica e musculatura abdominal, e pela força muscular do paciente. Ele demonstra o fluxo máximo gerado ao longo de uma expiração forçada, realizada com extrema intensidade, que deve partir do nível máximo de insuflação pulmonar (NEWER *et al.*, 2000; PAGGIARO *et al.*, 1997).

Para a avaliação do PFE existem valores de referência, utilizando o sexo, idade e a altura do indivíduo, porém, a melhor forma de se obter um resultado é comparar o paciente com a sua melhor medida anterior (QUANJER *et al.*, 1997).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 10 pacientes, sendo 1 (10%) do sexo masculino e 9 (90%) do sexo feminino. A média de idade dos participantes foi de $39,6 \pm 11,78$. Com relação ao tipo de cirurgia, os 10 participantes (100%) realizaram cirurgia do tipo Capella (Tabela 1).

Tabela 1 - Características do grupo quanto à idade, gênero e tipo de cirurgia.

Variáveis	Total (n=10)
Idade em anos (média, $\pm$ DP)	$39,6 \pm 11,78$
Gênero (%)	
Masculino	1 (10%)
Feminino	9 (90%)
Tipo de Cirurgia (%)	
Capella	10 (100%)

Frequência e porcentagem (%), média e desvio padrão.

Fonte: Do autor, 2018.

Em relação ao quadro de dor dos pacientes, os resultados apresentaram valores estatisticamente significantes quando comparados os valores pré-intervenção ($5,60 \pm 1,57$) e pós-intervenção ($2,20 \pm 1,98$) com $P < 0,5$. Estes dados podem ser observados na tabela 2.

Tabela 2 - Resultados na avaliação da dor, pré e pós-aplicação da TENS.

Variável	Momento	Média±DP	P
EVA	Pré- intervenção	5,60+1,57	0,000*
	Pós-intervenção	2,20+1,98	

Nota: *Valores significativos – Teste T para amostra em pares; D.P = Desvio Padrão.

Fonte: Do autor, 2018.

A dor causa vários sintomas indesejáveis no pós-operatório, como as complicações respiratórias, predominantes em cirurgias torácicas e abdominais (KROENKE *et al.*, 1993).

Segundo Forgiarini *et al.* (2008), a fisioterapia realizada no pós-operatório imediato de cirurgias abdominais é uma alternativa para a melhora antecipada dos pacientes que foram submetidos a esse procedimento, proporcionando melhora na função pulmonar, diminuindo o tempo de internação hospitalar e melhorando a força dos músculos respiratórios.

Para Braz *et al.* (2009), a fisioterapia em hospitais é de extrema importância, pois auxilia na prevenção e reabilitação de alterações pulmonares e motoras, diminuindo a taxa de mortalidade e tempo de internamento hospitalar. Após uma intervenção cirúrgica, alguns sintomas podem prejudicar a evolução clínica do paciente, como no estudo realizado por Silva *et al.* (2010), no qual pacientes que realizaram laparotomia e foram submetidos a exercícios respiratórios, demonstraram um aumento de 42,10% no nível de dor após a fisioterapia, isso demonstra a importância na retirada do fator dor para uma melhor reabilitação respiratória.

No estudo realizado por Tonella; Araújo e Oliveira (2006), obtiveram-se resultados positivos em relação a diminuição da dor após o uso da eletroestimulação. Foram avaliados três grupos: Grupo controle, o qual contava com a rotina analgésica e fisioterápica, grupo estudo, igual ao grupo controle e incrementado o uso da TENS, e o grupo placebo: Analgesia, fisioterapia e TENS, porém, com o aparelho desligado. A diminuição da dor ocorreu apenas no grupo estudo.

Concordando com os resultados de Tonella; Araújo e Oliveira (2006), no presente estudo foi constatado que os pacientes que utilizaram a TENS obtiveram redução da dor. Discordando destes resultados, o estudo realizado por Ferraz (2003) não encontrou diferenças significativas de analgesia quando aplicada a TENS terapêutica e TENS placebo em pacientes no primeiro dia de pós-operatório de cirurgia cardíaca. Ferreira e Beleza (2006) em seu estudo, constataram que, após utilizar a TENS como complemento aos medicamentos, houve redução da dor sentida pelos participantes, resultados que assemelham-se com os do presente estudo. Assim como no estudo realizado por Hargreaves e Lander (1989), no qual foram comparados o grupo estudo, controle e placebo, e obteve-se um melhor resultado no grupo que utilizou a eletroestimulação.

Bjordal *et al.* (2003) publicaram uma metanálise de estudos que utilizaram a TENS como forma de analgesia em pós-operatórios, entre 1966 e 2001. Obtiveram os seguintes resultados: Diminuição de medicação analgésica durante os três primeiros dias de pós-operatório, menos efeitos colaterais pela medicação, e redução da dor no grupo estudo quando comparados com o grupo controle e placebo.

O estudo de Bittencourt *et al.* (2012) não apresentou resultados estatisticamente significantes, porém, foi observada uma tendência de redução da dor nos pacientes que utilizaram TENS no pós-operatório de cirurgia abdominal, o que não foi observado no grupo que não usou a TENS (TENS desligado ou placebo). Outros estudos realizados utilizando a TENS também apresentaram resultados positivos, como no proposto por Melo *et al.* (2005) em pacientes no pós-operatório de cesariana.

Os resultados do pico de fluxo expiratório pré e pós-aplicação da TENS podem ser visualizados na tabela 3.

Tabela 3 - Comparação nos valores de PFE, pré e pós-aplicação da TENS.

Variável	Momento	Média±DP	P
PFE	Pré- intervenção	147,00±45,47	0,193
	Pós-intervenção	150,00±48,76	

Nota: *Valores significativos – Teste T para amostra em pares; D. P = Desvio Padrão.
Fonte: Do autor, 2018.

A dor causada pela cirurgia é uma preocupação de todos os profissionais da saúde, sendo importante buscar uma forma de amenizá-la sem prejudicar o paciente. A dor acentuada pode indicar complicações da pós-cirúrgicas e causar alterações na função pulmonar (BOLFE *et al.*, 2007).

Giacomazzio *et al.* (2006) avaliou o valor médio de PFE no pré-operatório em indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca e o resultado foi de 163±71,49 litros/minuto com queda significativa para 69,38 ± 25,21 litros/ minuto, no 1º pós-operatório ($p<0,001$), o que justifica a importância da avaliação e do tratamento dessas alterações.

Não foram encontrados valores estatisticamente significantes $p>0,5$ em relação ao PFE quando comparados os momentos pré (147±45,47) e pós-intervenção da TENS (150±48,76), porém, observa-se um pequeno aumento nos valores obtidos, dados estes semelhantes aos descritos por Foster *et al.* (1994), nos quais foi avaliada a dor durante o repouso e durante a tosse, uso de medicação analgésica complementar, CVF, VEF1 e *peak-flow* em pacientes de revascularização do

miocárdio (CRVM). A conclusão dos autores foi de que a TENS aplicada de forma contínua durante o período de pós-operatório de CRVM não apresentava vantagens para o controle da dor ou na prevenção de complicações respiratórias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, com esse estudo, que o uso da TENS promove redução da dor em pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica, entretanto, não há resultados significativos no que se refere à melhora do pico de fluxo expiratório com a utilização da eletroanalgesia, podendo ser explicado, pelo fato de que as alterações no pico de fluxo expiratório ocorrem por outros fatores, além do quadro de dor.

6. REFERÊNCIAS

AGNE, J. E. **Eletrotermofototerapia**. Santa Maria: Andreoli, 2013.

AUGUSTA, O. F; RAMOS, A. M. M.; LIMA, L. Uso da eletrostimulação Transcutânea para o alívio da dor durante o trabalho de parto em uma maternidade escola: ensaio clínico controlado. **RBGO**, v 25, n. 1, p 45-52, 2003.

BABATUNDE, O; JONES, S.B; JONES, D. B; PROVOST, D; WHITTEN, C. Anesthetic considerations for bariatric surgery. **Anesth Analg**. 95:1793-805, 2002.

BJORDAL, J. M; JOHNSON; M. I; LJUNGGREEN, A. E. 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**. 7:181-188, 2003.

BRAZ, P. E; MARTINS J. O; JUNIOR, G.V. Atuação do fisioterapeuta nas unidades de terapia intensiva da cidade de Anápolis. Anuário da Produção Acadêmica Docente Vol. III, Nº. 4, 2009.

BOLFE, V.J. et al. Comportamento da impedância elétrica dos tecidos biológicos durante estimulação elétrica transcutânea. **Rev. Bras. Fisioter**, n. 2, p.153-159, 2007.

CAMARGOS, P. A; RUCHKYS, V. C; DIAS, R. M; SAKURAI, E. Accuracy of MiniWright peak expiratory flow meters. **J Pediatr (Rio J)**. 76(6):447-52, 2000.

CUNHA, A. C. P. T; NETO, C. S. P; & JÚNIOR, A. T. C. Indicadores de obesidade e estilo de vida de dois grupos de mulheres submetidas à cirurgia bariátrica. **Fitness & Performance Journal**, 5(3), 146-154, 2006.

EICHENBERGER, A. S; PROIETTI, S; WICKY, S; FRASCAROLO, P; SUTER, M; SPAHN, D et al. Morbid obesity and postoperative pulmonary atelectasis: an underestimated problem. **Anesth Analg**, 95:1788-92, 2002.

ENZI, G. BAGGIO, B. VIANELLO, A. Respiratory disturbances in visceral obesity. **Int J Obesity**.14 Suppl 2:26, 1990.

FERRAZ, E. M. & colaboradores. Tratamento cirúrgico da obesidade mórbida. **Rev. Col. Bras. Cir.**, v. 30, n. 2, p. 98-105, 2003.

FERREIRA, C. H. J; BELEZA, A. C. S. Abordagem fisioterapêutica na dor pós-operatória: a estimulação elétrica nervosa transcutânea. **Rev. Col. Brás.** V.34, n. 2, p. 127-130, 2006.

IRWIN, S. I; TECKLIN, J. S. Fisioterapia em Pacientes com Problemas Cardíacos, Torácicos ou Abdominais após Cirurgia ou Trauma, em: **Fisioterapia Cardiopulmonar**, 3ª ed., São Paulo: Manole, 2003, p. 375-403.

FONSECA, J. G. M; et al. **Obesidade e outros distúrbios alimentares**. São Paulo: Médica e científica, 2, 258-293, 2001.

FORGIARINI JUNIOR, L. A. F; et al. Atendimento fisioterapêutico no pós-operatório imediato de pacientes submetidos a cirurgia abdominal. **J Bras Pneumol**. V. 35, n. 5, p. 455-459, 2009.

FOSTER, E. L; KRAMER, J. F; LUCY, D; SCUDDS, R. A; NOVICK, R. J. Effect of TENS on pain, medications and pulmonary function following coronary artery bypass graft surgery. **Chest**. V. 106, n. 5, p. 1343-8, 1994.

FRITSCHER, C. C. Pico de fluxo expiratório em escolares de Porto Alegre, RS: proposta para valores de referência. **R Med PUCRS**. 6(4):19-23, 1996.

GIACOMAZZI, C. M; et al. A dor pós-operatória como contribuinte do prejuízo na função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Braz J Cardiovasc Surg**. 21(4): 386-392, 2006.

GIBSON, G. J. Obesity, respiratory function and breathlessness. **Thorax**.55 1:S41-4, 2000.

HARGREAVES, A; LANDER, J. Use of transcutaneous electrical nerve stimulation for postoperative pain. **Nurs Res.**, V. 38, p. 159- 161, 1989.

JOHNSON, M . I. Transcutaneous electrical nerve stimulation. Electrotherapy: evidence-based practice. Edinburgh: **Churchill Livingstone**; 2002. p.259-86.

KITCHEN, S. **Eletroterapia prática baseada em evidências**. 2ª ed. São Paulo: Editora Manole; 2003, p. 260.

LAWRENCE, V. A, THEROUX, J. F; TULEY, M. R, HILLSENBECK, S. Postoperative complications after thoracic and major abdominal surgery in patients with and without obstructive lung disease. **Chest**. 104(5):1445-51, 1993.

LEAL, C. W; BALDIN, N. O impacto emocional da cirurgia bariátrica em pacientes com obesidade mórbida. **Revista de psiquiatria do Rio Grande do Sul**, 29(3), 324-327. Manole: 1994.

MARIN, L. I; CARLOS, E. S. Estimulação nervosa transcutânea no controle da dor pós-laparotomia: estudo preliminar. **Rev Bras Anestesi**, n. 3, p. 207-214, 1986.

MELO, G. P; MOLINERO, V. R; DIAS, R. O; et al. Estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) no pós-operatório de cesariana. **Rev Bras Fisioter.** 10(2):219-24, 2006.

MELZACK, R, WALL, P. D. Pain mechanisms: a new theory. **Science Nov.** 150 (699): 971-9, 1965.

MORIMOTO, H. C; YONEKURA, M. Y; LIEBANO, R. E. Estimulação elétrica nervosa transcutânea nas modalidades convencional e acupuntura na dor induzida pelo frio. **Fisioter. Pesqui.** V. 16 n. 2 São Paulo Apr./June 2009.

MORO, A. K. E; ALDENUCCI B. G. A atuação da fisioterapia dermatofuncional no pós-operatório de cirurgia bariátrica: uma revisão de literatura. **Revista cinergis.** n. 1, V. 11, 2010.

NEWR E; YANDELL, B; HOWELL, L; EDDY, M; SHEIKH S. Can peak expiratory flow predict airflow obstruction in children with asthma. **Pediatrics.**105:354-58, 2000.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Estatísticas da Saúde Mundial.** Geneva: OMS; 2012.

TOLEDO, C. C; CAMILO, G. B; GUIMARÃES, R. L. Qualidade de vida no pós-operatório tardio de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. **Revista APS,** 13(2), 202-209, 2010.

PAGGIARO, P. L; MOSCATO, G; GIANNINI, D, FRANCO, A. D; GHERSON, G. Relationship between peak expiratory flow (PEF) and FEV1. **Eur Respir J Suppl.** 24:39S-41, 1997.

PIMENTA, C. A. M; et al. Dor: ocorrência e evolução no pós-operatório de cirurgia cardíaca e abdominal. **Rev. Paul Enf.** V.11, n.1, p. 3-10, 1992.

QUANJER, P. H; LEBOWITZ, M. D; GREGG, I; MILLER, M. R; PEDERSEN, O. F. Peak expiratory flow: conclusions and recommendations of a Working Party of the European Respiratory Society. **Eur Respir J Suppl.** 24:2S-8S, 1997.

ROBINSON, A. J; SNYDER-MACKLER, L. Eletrofisiologia Clínica Eletroterapia e Teste Eletrofisiológico, 2ª ed., Porto Alegre, **Artmed.** 195-242, 2002.

RODRIGUES, J.C; CARDIERI, J. M; BUSSAMRA, M. H; NAKAIE, C. M; ALMEIDA, M. B; SALVA-FILHO, L; et al. Provas de função pulmonar em crianças e adolescentes. **J Pneumol.** 28(Supl. 3):S207-S213, 2002.

RODRIGUES, E. M. & GUIMARÃES, C.S. "Manual de Recursos Terapêuticos". **Revinter.** Rio de Janeiro, 1998.

ROSSI, L. A; SANSOM, H. B. Estudo prospectivo do derrame pleural pós-cirurgia abdominal e dos fatores de riscos associados: Avaliação por ultra-sonografia. **Radio Bras,** V. 38, n. 2, p. 1001-1006, 2005.

SARMNENTO, G. **Fisioterapia no paciente crítico.** Manole, organizador. São Paulo; 2005.

SEGAL, A, FANDIÑO, J. Indicações e Contra indicações para realização das Operações Bariátricas. **Rev Bras Psiq.** 24 (Supl III):68-72, 2002.

SIAFAKAS, N. M; MISTROUSKA, I; BOUROS, D; GEORGOPOULOS, D. Surgery and the respiratory muscles. **Thorax**. 1999; 54(5):458-65.

SILVA, F. A, LOPES, T. M; DUARTE, J; MEDEIROS R. F. Tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de laparotomia. **Health Sci Inst**. 28(4):341-4, 2010.

STARKEY, C. **Recursos terapêuticos em fisioterapia**. 1º ed. Manole, São Paulo, 2001. p. 380-82.

TONELLA, R. M; ARAUJO, S; SILVA, A. M. O. Estimulação elétrica nervosa transcutânea no alívio da dor pós-operatória relacionada com procedimentos fisioterapêuticos em pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas abdominais. **Rev. Bras. Anesthesiol**. V. 56, n. 6, p. 630-642, 2006.

TORRES, D. M. Fisioterapia: guia prático para a clínica. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2006.

UMPHRED, D A. **Fisioterapia Neurológica**. 2 edição. Manole, 1994.

VIEIRA, G. B; et al. Avaliação da eficácia da estimulação nervosa transcutânea sobre a intensidade da dor, valores pulmonares e força respiratória no pós-operatório de cirurgia abdominal. **Rev. Bras. Fisioter**, V. 8, n. 2, p. 145-148, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity**: prevent - ing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization, 2000.

APÊNDICE A - Ficha de avaliação para coleta de dados.

IDADE	GÊNERO
--------------	---------------

SPO2 INICIAL	PAS INICAL	PAD INICIAL	FC INIAL	EVA PRÉ	PFE PRÉ	SENSIBILIDADE INICIAL	GLASGOW INICIAL
-------------------------	-----------------------	------------------------	---------------------	--------------------	--------------------	----------------------------------	----------------------------

SPO2 FINAL	FC FINAL	EVA PÓS	PFE PÓS
-------------------	-----------------	----------------	----------------

APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Você está sendo convidada (o) a participar de uma pesquisa intitulada: Efeitos da Eletroanalgesia sobre a dor e o pico de fluxo expiratório em pacientes no pós-operatório de cirurgia bariátrica, em virtude de estar internado em uma unidade de terapia intensiva, coordenada pelo (a) Professor (a) César Antonio Luchesa. Endereço: Rua Orlando Vasconcelos - nº: 765 – Bairro: Pioneiros Catarinense – CEP: 85.505.840 Telefone: (45)9-84228189 e contará ainda com a participação dos acadêmicos: Rafael Malta dos Santos Barboza e Thalita Klaczik de Matos.

A sua participação não é obrigatória, sendo que, a qualquer momento da pesquisa, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador, com a FAG ou com a UTI. Durante essa pesquisa você poderá solicitar medicação a qualquer momento para alívio da dor para a equipe de saúde.

Os objetivos da pesquisa consistem em: Avaliar os efeitos do uso de equipamento utilizado na redução da dor em pacientes que realizaram cirurgia da obesidade e quantidade de litros de ar expirados. Caso você decida aceitar o convite, será submetido (a) ao (s) seguinte (s) procedimentos: Avaliação fisioterapêutica antes da utilização da eletroestimulação, avaliação dos sinais vitais do (a) paciente antes e depois da avaliação e do tratamento, serão avaliados os níveis de dor através do uso de uma escala simples objetiva e volume de ar expirado com uso de equipamentos específicos. Após a avaliação fisioterapêutica será realizada a aplicação do aparelho para redução da dor, na qual serão utilizados 4 (quatro) eletrodos autoadesivos posicionados de dois à três centímetros da incisão cirúrgica. Todos os procedimentos descritos neste termo serão explicados detalhadamente ao paciente em linguagem simplificada antes da assinatura.

Os riscos relacionados com a sua participação serão: A presença de irritação cutânea, alergias cutâneas ao redor ou abaixo da colocação dos eletrodos, desconforto físico ou emocional. Com o objetivo de minimizar estes riscos, os acadêmicos serão submetidos a treinamento para aplicação da pesquisa. Se quaisquer uns dos itens de riscos citados acima ocorrerem, a aplicação da pesquisa será suspensa e o paciente será encaminhado para atendimento da equipe de saúde. Os benefícios relacionados com a sua participação serão: Uma possível redução do quadro algico devido à incisão cirúrgica, podendo assim, diminuir o tempo de internamento hospitalar, redução na quantidade de medicamentos analgésicos utilizados e prevenção de complicações pulmonares.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações obtidos por meio da sua participação serão

confidenciais e sigilosos, não possibilitando sua identificação. A sua participação bem como a de todas as partes envolvidas será voluntária, não havendo remuneração para tal.

Qualquer gasto financeiro da sua parte será ressarcido pelo responsável pela pesquisa. Não está previsto indenização por sua participação, mas em qualquer momento se você sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização.

Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação agora ou em qualquer momento.

Pesquisador Responsável: Cesar Antonio Luchesa
Endereço: Rua Orlando Vasconcelos - nº: 765 –
Bairro: Pioneiros Catarinense – CEP: 85.505.840
Telefone: (45) 9-84228189

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma, e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

Nome do sujeito da pesquisa: _____

Assinatura do sujeito da pesquisa: _____

**Informações – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade Assis
Gurgacz**

Avenida das Torres 500 – Bloco 4 – Bairro FAG

Cascavel-Paraná CEP: 85806-095

Tel.: (45)33213791

Coordenadora: Prof^a. Andressa Almeida

Email: comitedeetica@fag.edu.br

ANEXO I – Escala Visual Analógica (EVA).

Escala Visual Analógica (EVA) para intensidade das dores:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma	Pouca		Razoável			Muita			Excessiva	

ANEXO II – Escala de Glasgow.

Abertura ocular

Critério	Verificado	Classificação	Pontuação
Olhos abertos previamente à estimulação	✓	Espontânea	4
Abertura ocular após ordem em tom de voz normal ou em voz alta	✓	Ao Som	3
Abertura ocular após estimulação da extremidade dos dedos	✓	À pressão	2
Ausência persistente de abertura ocular, sem fatores de interferência	✓	Ausente	1
Olhos fechados devido a fator local	✓	Não testável	NT

Resposta Verbal

Critério	Verificado	Classificação	Pontuação
Resposta adequada relativamente ao nome, local e data	✓	Orientada	5
Resposta não orientada mas comunicação coerente	✓	Confusa	4
Palavras isoladas inteligíveis	✓	Palavras	3
Apenas gemidos	✓	Sons	2
Ausência de resposta audível, sem fatores de interferência	✓	Ausente	1
Fator que interfere com a comunicação	✓	Não testável	NT

Melhor Resposta Motora

Critério	Verificado	Classificação	Pontuação
Cumprimento de ordens com 2 ações	✓	A ordens	6
Elevação da mão acima do nível da clavícula ao estímulo na cabeça ou pescoço	✓	Localizadora	5
Flexão rápida do membro superior ao nível do cotovelo, padrão predominante não anormal	✓	Flexão normal	4
Flexão do membro superior ao nível do cotovelo, padrão predominante claramente anormal	✓	Flexão anormal	3
Extensão do membro superior ao nível do cotovelo	✓	Extensão	2
Ausência de movimentos dos membros superiores/inferiores, sem fatores de interferência	✓	Ausente	1
Fator que limita resposta motora	✓	Não testável	NT