

EDMARA RITA TELLES

**AVALIAÇÃO DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA TRANSCUTÂNEA NO MODO *BURST*
NOS SINTOMAS DOLOROSOS DE MULHERES COM ENDOMETRIOSE PÉLVICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Vivian Ferreira do Amaral

Coordenador: Prof. Dr. Roberto Pecoits Filho

CURITIBA

2006

"Uma jornada de mil milhas começa com um simples passo."

Lao-Tseu

Aos meus amados Sérgio(esposo) e Guilherme (filho), que me proporcionam grandes alegrias. Aos meus pais, Washington (in memoriam) e Jandira, que não mediram esforços na minha formação e sempre vibraram com minhas conquistas.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dra. Vivian Ferreira do Amaral, orientadora, que com dedicação serviu-me de seus conhecimentos para que este trabalho de pesquisa fosse concluído com êxito.

Ao Prof. Dr. Waldemiro Gremski, Ex-Diretor do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, pelo seu incansável trabalho frente à direção deste programa.

Ao Dr Adilson Carlos Gomes, por sua presteza e interesse ao encaminhar as pacientes para realização da pesquisa.

Ao meu colega Vinícius Polizer, pelo auxílio na realização da pesquisa.

Ao Prof. Percy Nohama e ao Marcos Moura, pela sua disposição e dedicação nas realizações da aferição técnica e aquisição dos equipamentos desta pesquisa.

À equipe de funcionários do Ambulatório de Infertilidade, dor pélvica crônica e endometriose da Santa Casa de Misericórdia de Curitiba, em particular, a auxiliar técnica Fernanda, pelo apoio à realização deste estudo.

Aos funcionários do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde.

Às mulheres que não hesitaram em participar deste estudo, mesmo em momento de dor e sofrimento.

Ao meu amado esposo, pelas inúmeras vezes que enfrentamos as viagens a Curitiba, nas madrugadas frias e chuvosas, sempre pronto e disposto a ajudar-me nesta jornada.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
NOTA EXPLICATIVA	x
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	6
3 NEUROFISIOLOGIA DA DOR NA ENDOMETRIOSE PÉLVICA	7
3.1 RESUMO	9
3.2 ABSTRACT	10
3.3 INTRODUÇÃO	11
3.4 INERVAÇÃO SENSITIVA DAS VISCERAS ESTRUTURAS CORRELACIONADAS COM A REGIÃO PELVIPERINEAL	13
3.4.1 VIAS SENSITIVAS DAS VISCERAS.....	13
3.4.2 INERVAÇÃO DAS PÉLVICAS.....	14
3.5 FUNDAMENTOS NEUROFISIOLOGICOS DA DOR.....	15
3.6 CARACTERISTICA DA DOR PÉLVICA NA ENDOMETRIOSE	20
3.7 TABELA 1	20
3.8 ASPECTOS DAS MODALIDADES DE TRATAMENTO SINTOMÁTICO FARMACOLÓGICOS E NÃO FARMACOLÓGICOS	22
3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
3.10 LEITURAS SUPLEMENTARES	26
4 USO DA ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCUTÂNEA EM GINECOLOGIA: UMA ALTERNATIVA NAS SINDROMES DOLOROSAS	29
4.1 RESUMO	31
4.2 ABSTRACT	32
4.3 INTRODUÇÃO	33
4.4 MODO DE APLICAÇÃO DA TENS.....	35
4.5 FIGURA 1	35
4.6 EFEITOS FISIOLÓGICOS DURANTE A APLICAÇÃO DO TENS.....	37
4.7 FIGURA 2	37
4.8 FIGURA 3	38
4.9 TENS EM DOENÇAS QUE MANIFESTAM SINTOMATOLOGIA DOLOROSA	41
4.10 TENS EM GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA	44
4.11 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
4.12 LEITURAS COMPLEMENTARES	48
5 ANALGESIC EFFECT OF TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION ON PELVIC PAIN IN WOMEN WITH ENDOMETRIOSIS	52
5.1 CONDENSATION.....	54
5.2 ABSTRACT	55
5.3 INTRODUCTION	56
5.4 MÉTHODS.....	58
5.5 RESULTS	60
5.6 DISCUSSION	61

5.7	ACKNOWLEDGEMENTS	65
5.8	BIBLIOGRAPHY	66
5.9	TABLE AND	
	FIGURE.....	69
5.9.1	FIGURE 1	69
5.9.2	FIGURE 2	70
5.9.3	TABLE 1	71
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
7	CONCLUSÕES	73
8	REFERÊNCIAS	74
9	ANEXOS	79
9.1	APROVAÇÃO DO PROJETO PELO CEP	80
9.2	CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	81
9.3	TABELAS E FIGURAS	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASRM – Sociedade Americana de Medicina Reprodutiva

EUA – Estados Unidos da América

TENS – Estimulação elétrica transcutânea

IASP – Associação Internacional para o Estudo da Dor

SNC – Sistema Nervoso Central

MPA – acetato de medroxiprogesterona

GnRH – hormônio liberador de gonadotrofina

AINH_s – antiinflamatórios não hormonais

AMP_c – adenosina monofosfato cíclico

TPM – tensão pré-menstrual

EDT – endometriose pélvica

VNS /EVN– visual numeric scale/ escala numérica visual

DPC – dor pélvica crônica

S – sensorial

AS – avaliativo

A – afetiva

M – miscelânea

NWC – número de palavras escolhidas

CCBS – Centro de ciências biológicas e da saúde

PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná

PRI – Índice de dor em escala

RESUMO

A endometriose pélvica é uma doença ginecológica que frequentemente vem associada à dismenorréia, dor pélvica crônica e dispareunia. Apesar da existência de inúmeros tratamentos para o controle da dor, a estimulação elétrica transcutânea pode ser uma proposta de analgesia para essas mulheres por apresentar bons resultados em outras condições crônicas de dor. Os objetivos desta pesquisa foram determinar a eficácia da estimulação elétrica transcutânea (TENS) no controle dos sintomas dolorosos em mulheres com endometriose pélvica; verificar a incidência de pontos gatilhos, localizando-os e correlacionando com a intensidade da dor e avaliar o uso da TENS conforme estadiamento da endometriose pélvica. O estudo foi randomizado, prospectivo e cego, com 42 mulheres portadoras de endometriose pélvica comprovada pela videolaparoscopia e biopsia, sem doenças associadas, distribuídas em: grupo TENS (n=22) e grupo controle (n=20). O grupo TENS utilizou a estimulação elétrica transcutânea com trens de pulso por 27 sessões de 30 min; no grupo controle as mulheres foram submetidas ao uso do TENS através do mesmo protocolo, mas sem a passagem de corrente terapêutica (placebo). A dor foi quantificada pela escala visual numérica (EVN) antes e depois de cada sessão nas vinte sete sessões e após trinta dias do final das sessões; e aplicou-se o questionário de McGill no início das sessões (antes), após a vigésima sétima sessão (durante) e após trinta dias (depois). A localização dos pontos gatilhos foi realizada através do algômetro de pressão. A análise estatística foi realizada pelo teste Mann-Whitney e teste de Friedman e, nas variáveis dicotômicas, pelo teste exato de Fisher. Na análise dos resultados, observou-se uma redução significativa da dor antes e depois de cada aplicação da TENS, ao término das 27 sessões e depois de trinta dias do término do tratamento ($p < 0,04$, $p < 0,001$ e $p < 0,05$, respectivamente) do grupo TENS em relação ao grupo controle. Observou-se uma redução significativa no número de *trigger e tender points* no grupo TENS em relação ao grupo controle ($p = 0,004$). Não houve diferença na percepção da sintomatologia dolorosa em mulheres com endometriose em estágio inicial (estádios I/II) quando comparadas aos estádios avançados (estádios III/IV) durante e depois da aplicação da TENS ($p > 0,05$) no grupo TENS. Concluiu-se que o uso da TENS é eficaz no tratamento e no controle

imediate da dor pélvica em mulheres com endometriose pélvica e na redução dos pontos gatilhos.

ABSTRACT

The pelvic endometriosis is a gynecologic disease that is often associated to dysmenorrhea, chronic pelvic pain and dyspareunia. In spite of various treatments for the pain control, the transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) may be a proposal of analgesia for these women for presenting good results in other condition of chronic pain. The goals of this study are: determination the efficacy of the TENS in the control of painful symptomatology in women with pelvic endometriosis; verify the incidence of trigger and tender points in women with endometriosis, localizing them and correlating with the pain intensity; evaluation the use of TENS according the stage of the pelvic endometriosis. The study was randomized, prospective and blind with 42 women with endometriosis proved by laparoscopy and biopsy, without associated diseases and distributed in: the TENS group (n=22) and the control group (n=20). The TENS group was submitted to electrical stimulation protocol (mode burst), during 30 min for 27 sessions; in the control group of women were submitted to the use of TENS through the same protocol, but without passage of therapeutic electrical stimulation (placebo form). The pain was measured a visual numeric scale (VNS) before and after the each session for twenty-seven sessions and after thirty days after the end experimental of the protocol; it was applied the McGill's questionnaire at the beginning of the sessions (before), after the twenty-seventh session (during) and after thirty days (after). The localization of the trigger and tender points was obtained the use of through algometer. Statistical analysis was performed by the test of Mann-Whitney, by the Friedman's test and in the dichotomous variable by the Fisher's test. It had been observed a significant reduction of the pain before and after each application of TENS, at the end of 27 sessions and after thirty days from the end of treatment ($p < 0,04$, $p < 0,001$ e $p < 0,05$ respectively) of TENS group with relation to the control group; it pointed out a reduction of the number and of the localization of the triggers e tender points ($p = 0,004$) of TENS group with relation to the control group; It didn't present relevant

differences in the reduction of perception of painful symptomatology in initial stage (I/II) in comparison with advanced stage (III/IV) during and after the use of TENS ($p = 0,39$ e $p = 0,69$, respectively) in the TENS group. The results indicated that technique for TENS is effective the treatment and in the immediate control of pelvic pain in women with pelvic endometriosis and in the reduction of the number of the trigger and tender points.

NOTA EXPLICATIVA

Este trabalho será apresentado sob a forma de três artigos enviados para publicação seguindo as normas editoriais dos respectivos periódicos:

1) O primeiro é um artigo de revisão, dentro das normas editoriais da Revista Femina, publicado em outubro 2005; vol 33 (10): 753 - 58, cujo título é **“NEUROFISIOLOGIA DA DOR EM ENDOMETRIOSE PÉLVICA – ABORDAGENS TERAPÊUTICAS”**;

2) O segundo é um artigo de revisão, dentro das normas editoriais da Revista Femina, proposta para publicação pelo seu Corpo Editorial, cujo título é **“USO DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA TRANSCUTÂNEA EM GINECOLOGIA: UMA ALTERNATIVA NAS SINDROMES DOLOROSAS ”**;

3) O terceiro artigo original, dentro das normas editoriais do European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, proposto para publicação pelo seu Corpo Editorial, cujo título é **“ANALGESIC EFFECT OF TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION IN THE PELVIC PAIN IN WOMEN WITH ENDOMETRIOSIS”**.

A introdução e os objetivos são breves, pois estarão inseridos no texto dos artigos originais, assim como o método do estudo e seus resultados além de uma discussão aprofundada. A literatura está extensamente relatada nos artigos de revisão.

Conclusões e considerações finais sobre as três publicações também serão apresentados após os artigos desta dissertação.

Os demais resultados obtidos pelo estudo estão demonstrados através das tabelas e figuras em anexo.

1. INTRODUÇÃO

A endometriose pélvica é uma doença ginecológica que tem despertado crescente interesse para novos estudos devido sua relevância e alta incidência.^{1,2,3} De causa ainda obscura, sendo as teorias imunológica e da menstruação retrógrada as mais aceitas.^{1,4,5} A endometriose pélvica caracteriza-se pela presença de tecido endometrial (glândulas e/ou estroma) fora da cavidade uterina com pontos locais de inflamação, formação de pseudocistos (endometrioma) por hiperplasia celular e adesão peritoneal.⁵

É uma doença feminina crônica que atinge cerca de 10% da população feminina, sendo que em idade reprodutiva, sua prevalência pode atingir de 25 a 50% na presença de infertilidade e atingir até 70% de mulheres com algia pélvica.^{4,5}

Não apresenta sinais patognomônicos ao exame clínico, sendo seu padrão ouro de diagnóstico a videolaparoscopia com comprovação histológica.⁶

Os sintomas mais severos são as dores em região pélvica, caracterizada por dismenorréia, dispareunia e dor pélvica crônica, que podem irradiar para região perineal e anal, entre outros sintomas como dor pleurítica, hemoptise, cefaléia, lesões em cicatrizes cirúrgicas, edema e sangramento local, dependendo da localização das lesões.^{4,7}

Metzger⁸ relata que pacientes com sintoma de dor pélvica sempre podem se referir a endometriose, sendo outros sintomas comumente associados à endometriose e a dor pélvica, a cistite intersticial (32%), hérnia inguinal oculta (15%), trigger points em parede abdominal (42%), vulvodinia e síndromes vasculares ovarianas (17%), síndrome ovarianas remanescentes e mialgia tensional do assoalho pélvico (14%), assim como patologias sistêmicas, afecções vasculares entre outras. A discriminação desta patologia como parte da rotina do atendimento destas mulheres com queixa de dor pélvica crônica é o sucesso no tratamento das mesmas, pois a resolução depende diretamente das causas que levam a dor pélvica crônica.⁹

A classificação mais aceita é a da *American Society of Reproductive Medicine* (ASRM, 1997), que leva em consideração o tamanho, a profundidade, a localização e a coloração dos implantes de endometriose além da presença de aderências.^{7,10}

Paradoxalmente a severidade dos sintomas não se correlacionam com a extensão da doença.¹¹ Alguns autores descrevem uma relação positiva da dor com a profundidade e localização dos implantes de endometriose em região ricamente inervada .^{12,13,14,15}

A dor por motivos óbvios é objeto de muitos estudos. Há quase um século atrás, Sherrington¹⁶ propôs a existência dos nociceptores, um neurônio sensorial primário, que é ativado por estímulos que têm a capacidade de causar dano tecidual. A sensação que chamamos de dor, geralmente acompanha a maioria das enfermidades da humanidade. A dor pode ser definida, segundo o Comitê de Taxonomia da Associação Internacional para o Estudo da Dor (I.A.S.P.), como uma sensação e experiência desagradável associada com um dano tecidual atual ou potencial, ou descrita como tal dano. Assim como outras sensações, a dor pode ser modulada por experiências comportamentais, pois não envolve somente a transmissão do estímulo nocivo, mas também diferentes fatores emocionais, sociais, culturais, ambientais e cognitivos.^{17,18,19,20,21}

O entendimento dos mecanismos envolvidos na transmissão do processo doloroso tem progredido dramaticamente nos últimos anos, em grande parte devido a um aprimoramento na compreensão dos mecanismos envolvidos na fisiologia das fibras aferentes e no processo de neurotransmissão no corno dorsal da medula espinhal.^{20,22,23} A transmissão da dor envolve ainda uma interação complexa de estruturas periféricas e centrais, desde a superfície da pele até o córtex cerebral, onde o sinal nociceptivo está sujeito a uma variedade de modulações facilitatórias e inibitórias, do nociceptor até as estruturas cerebrais envolvidas na percepção e cognição da dor.^{22,24,25}

As terminações periféricas sensoriais livres encontradas em todas as partes do corpo têm a função de transmitir o sinal nociceptivo da periferia para os neurônios secundários do corno dorsal e, através das vias ascendentes da medula espinhal, levar as informações para os centros integradores do SNC.^{20,23,25,26,27} Os sinais nocivos são gerados em fibras aferentes finas do tipo C e A δ , que respondem a uma variedade de estímulos fisiológicos intensos tais como calor, frio, compressão e substâncias potencialmente nocivas. Os neurônios que respondem preferencialmente a estímulos nocivos são chamados de nociceptores. Eles

conduzem as informações nociceptivas ao sistema nervoso central, e seus corpos celulares encontram-se dentro dos gânglios das raízes dorsais, adjacentes à medula espinhal.^{19,20,23,26,27}

Todos os neurotransmissores envolvidos no controle inibitório descendente da transmissão da dor (tais como opióides endógenos, serotonina, noradrenalina) inibem a excitação dos neurônios de segunda ordem causada pela aplicação de estímulo nocivo no seu campo receptivo.^{19,20,22}

Sendo a nocicepção um fenômeno comum em diversas patologias, explica também as manifestações de dor pélvica crônica caracterizada como uma doença específica descrita por um conjunto de sinais e sintomas e conseqüentes comportamentos bem definidos.^{28,29}

Comumente as dores pélvicas vem associadas a manifestações miofasciais locais ou a distancia como a presença de pontos dolorosos e pontos gatilhos em alguns grupos musculares.²⁹

Em contra partida, verificamos que o tratamento conservador da endometriose seria a administração de medicamentos hormonais e não hormonais baseados em algumas condições como a idade do paciente, o desejo de gestações, importância dos sintomas, presença de patologias pélvicas e gravidade das alterações menstruais. Pode ser custoso ao paciente, demorado e às vezes ineficiente com recidivas.³⁰

Os medicamentos seriam o uso de acetato de medroxiprogesterona, danazol, gestrinona, análogos do GnRH, as manifestações adversas comuns são: náuseas, vômitos, aumento ponderal, retenção hídrica, depressão, alteração da libido, pele oleosa e outros, fazendo com que haja um decréscimo de sua qualidade de vida.^{31,32,33} Os efeitos colaterais variam conforme a escolha do medicamento, por ser uma afecção estrógeno dependente são utilizados quaisquer esquemas terapêuticos que haja um decréscimo deste hormônio.^{32,33,34,35} Alguns autores relatam a eficácia na associação do tratamento cirúrgico com o tratamento de supressor de estrógenos ser uma terapêutica adequada pelos resultados obtidos.^{28,32}

Yap³⁶ através de uma revisão da literatura, conclui que há insuficientes evidências para concluir que a terapia hormonal associada ao tratamento cirúrgico

seja benéfico a essas pacientes, podendo ser talvez em pré-cirúrgico ou ter benefícios em relação as reações adversas e custo da terapia.

A *US National Health Interview Survey*, estima que os Estados Unidos da América, em 1992, teve um custo de \$579 milhões com a endometriose. Quando associada à infertilidade ou à dor pélvica crônica, os custos chegam a \$2.8 bilhões anuais e um aumento indireto de 600 milhões.⁵

Cerca de 25% a 35% das videolaparoscopias e 10% a 15% das histectomias realizadas nos USA são devido a endometriose pélvica. Apesar das excisões laparoscópicas serem mais efetivas que outras terapêuticas, 20% dos casos não apresentam uma boa resposta com a cirurgia permanecendo com a sintomatologia dolorosa.³⁷

No Brasil, não existem estudos sobre o impacto da endometriose na população feminina, mas, em consulta pública o Ministério da Saúde já começou a estabelecer protocolos clínicos e gerenciamento dos custos do tratamento da endometriose.⁷

O elevado custo, a alta prevalência na população feminina e o efeito incapacitante da sintomatologia, torna a endometriose, uma doença de saúde publica, justificando o estudo de métodos e técnicas que minimizam ou diminuem o tempo de supressão dos sintomas.^{5,7}

A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) é uma modalidade de estímulo elétrico que atua na sensibilização das fibras nociceptivas, influenciando diretamente na transmissão do impulso nervoso inibindo sua propagação, interfere nos mecanismos de desenvolvimento e controle da dor.³⁸

Uma das variações clinica da TENS é através da modulação da corrente em trens de pulso (*modo burst*); ativam neurônios a nível sensitivo-motor, aumentando a percepção da corrente e sua velocidade. Alguns autores descrevem-na como sendo o modo mais eficaz para aumentar a permanência do efeito analgésico.³⁹

O uso de estimulador elétrico transcutâneo com corrente do modo *burst* é um método não invasivo, não tóxico, não causa dependência e não apresentam interferência nos processos infecciosos ou inflamatórios.⁴⁰

A proposta do uso da eletroestimulação transcutânea (TENS) como recurso nas dores pélvicas crônicas das mulheres com endometriose se fundamenta, pelo

fato que a TENS tem sido do objeto de estudo principalmente no campo da analgesia em diversas patologias.⁴⁰

Em estudo realizado por Juvinao et al⁴¹ demonstra que a eletroanalgesia reduz a duração e intensidade da dor em biopsia de endométrio.

Kaplan et al⁴² relatam que o TENS (eletroestimulação transcutânea) pode ser uma terapia coadjuvante ao tratamento convencional de dismenorréia primária severa.

Orange et al⁴³ e Nuñez & Carrasco⁴⁴ comprovam que a associação do TENS aumenta o tempo para o início do bloqueio anestésico diminuindo a duração da anestesia durante o trabalho de parto, servindo de coadjuvante para um parto mais tranqüilo.

A eletroestimulação transcutânea também se mostrou efetiva no alívio da dor aguda pós-laparotomia,⁴⁵ em pós-operatório de cirurgia torácica e abdominal.⁴⁶ Na proposta do estudo de Bergeron et al⁴⁷ de um programa de fisioterapia nas vulvodinia trás o uso da eletroestimulação transcutânea como opção na escolha de recurso para analgesia.

Por sua resposta efetiva, a TENS é utilizada no controle de dores agudas e crônicas de diversas doenças⁴⁸ o que faz da TENS uma promissora opção terapêutica no controle da sintomatologia dolorosa de mulheres que apresentam endometriose pélvica.

2.Objetivos

Geral:

Avaliar a eficácia da estimulação elétrica transcutânea (TENS) no controle da dor pélvica em mulheres com endometriose pélvica.

Específicos:

- Verificar a frequência de pontos dolorosos e pontos gatilho nas mulheres com endometriose, localizando-os e correlacionando-os com a intensidade da dor.
- Avaliar o uso da TENS nos sintomas de dor em relação aos estádios iniciais (I/II) e avançados (III/IV) da endometriose pélvica.
- Avaliar os episódios de dor durante e depois do uso da TENS.

3 - NEUROFISIOLOGIA DA DOR NA ENDOMETRIOSE PÉLVICA

Artigo de revisão publicado na Revista Femina – outubro 2005; vol 33(10): 753 – 58

ISSN. 0100-7254

Neurofisiologia da Dor em Endometriose Pélvica – Abordagens Terapêuticas

Neurophysiology of Pain and Pelvic Endometriosis –Therapeutycs Approach

Edmara Rita Telles* Vivian Ferreira do Amaral*

*Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Programa de pós-graduação em ciências da saúde

Endereço para correspondência:

A/C Profa Dra Vivian Ferreira do Amaral
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
CCBS - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Rua: Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho
Cep: 80.215-901 Curitiba - Paraná - Brasil
E-mail: v.amaral@pucpr.br
Tel: (41) 271-2285 / Fax: (41) 271-1657

3.1 Resumo:

A endometriose pélvica vem freqüentemente acompanhada de infertilidade e manifestações dolorosas como a dismenorréia, dor pélvica crônica e dispareunia. A dor uma das manifestações mais incapacitantes na vida das mulheres, sendo objeto de estudo e finalidade neste trabalho. O conhecimento da neurofisiologia da dor e as suas formas de manifestações é essencial para a escolha de uma terapêutica adequada.

O diagnóstico da endometriose é obtido após a visualização dos implantes à videolaparoscopia e sua comprovação histológica. A demora na elucidação diagnóstica e a escolha de um tratamento adequado leva a cronificação dos sintomas dolorosos, dificultando a resolução do problema.

Os modelos terapêuticos ocasionam efeitos colaterais que influem na qualidade da vida destas pacientes, trazendo limitação física e social e, conseqüentemente, comprometimento psicossomático.

As características peculiares, a persistência e a intensidade dos sintomas, aliada ao tratamento inadequado, tornam necessário um enfoque multidisciplinar, disponível nos centros especializados, para melhora na sua qualidade de vida.

PALAVRAS-CHAVE: Neurofisiologia da dor, Endometriose pélvica, Tratamento conservador, Dor pélvica crônica

3.2 Abstract:

Endometriosis is frequently followed by infertility and painful manifestations, as dysmenorrhea, chronic pelvic pain and dyspareunia. Pain is one of the most disabling manifestations, women's, and is both object of study and aim in this study. The knowledge of both neurophysiology of pain and pain manifestations is essential for the choice of a proper treatment. Endometriosis is diagnosed by laparoscopy followed by biopsy of the implants. The delay in diagnosing the problem and in giving a proper treatment to the patient leads the painful symptoms to a chronic stage, making difficult its resolution. The therapeutical models allow side effects that influence the patient's quality of life, by bringing physical and social limitations and, as a consequence, psychological manifestations. Due to peculiar characteristics,

persistence and intensity of symptoms, together with an inadequate treatment, endometriosis is better treated by a multidisciplinary staff in specialized centers, for improvement of quality of life.

KEYWORDS: Neurophysiology of pain, Pelvic endometriosis, Treatment conservative, Chronic pelvic pain

3.3 Introdução

A endometriose pélvica se manifesta freqüentemente por sensações dolorosas, sendo a dismenorréia, a dor pélvica e a dispareunia as mais comuns presentes em mais de 50% dos casos de endometriose pélvica (Gerbie, 1988; Ballweg, 2004; Nap et al., 2004).

As síndromes dolorosas têm sido objeto de interesse, desde as mais antigas escrituras conhecidas. É por meio dela que a maioria das enfermidades se manifesta como sintoma ou doença, levando as mulheres acometidas a procura do sistema de saúde (Teixeira et al., 2000). Embora a dor seja uma experiência conhecida, é extremamente pessoal e subjetiva, diferindo consideravelmente entre os indivíduos; definida pelo Comitê da Taxonomia da Associação Internacional para o Estudo da

Dor (IASP), como uma sensação e experiência desagradável associada a um dano tecidual ou potencial. Assim como outras sensações somáticas, a dor pode ser modulada por experiências comportamentais, pois não envolve apenas a transmissão de um estímulo nocivo, mas também diferentes fatores emocionais, sociais, culturais, ambientais e cognitivos (Millan, 1999; Julius & Basbaum, 2001).

A dor pélvica crônica independe das anormalidades físicas (Teixeira et al., 2000).

A dor pelviperineal, observada nas queixas de endometriose pélvica, pode estar relacionada direta ou indiretamente a outros fatores, como as afecções viscerais abdominais, sistêmicas, músculo-esqueléticas, iatrogênicas, procedimentos de investigação e intervenções terapêuticas (Slocumb, 1990; Teixeira et al., 2000; Fitzgerald, 2003). A intensidade das manifestações dolorosas pode apresentar múltiplas causas que não se relacionam diretamente com a localização e o estadiamento da endometriose pélvica (Viscomi et al., 2002).

Segundo Slocumb, 1990, observa-se que algumas mulheres com diagnóstico de endometriose pélvica, mesmo após a realização da laparoscopia (com exereses total dos cistos e implantes endometrióticos) permanecem com síndromes dolorosas (crônicas ou agudas) recorrentes, em região pelviperineal ou localizadas à distância.

Alguns estudos sugerem que são complexos os mecanismos neurofisiológicos associados a distúrbios sensoriais em mulheres com endometriose pélvica (Fedele et al., 1999; Chapron et al., 2001).

3.4 Inervação Sensitiva das Estruturas Correlacionadas com a Região Pelviperineal

Os tecidos relacionados com a parede abdominal inferior, pelve e púbis são inervados pelas projeções das raízes nervosas entre as vértebras torácicas T-10 a T-12 (anteriormente) e as lombares L-1 a S-5 (posteriormente) envolvendo as regiões do ânus e peritônio (Fitzgerald, 2003). Assim sendo, observou-se que a representação sensitiva de vísceras e estruturas pelviperineais é muito ampla.

3.4.1 Vias Sensitivas das vísceras:

As estruturas internas do aparelho genitourinário, ligamento largo, fundo vesical, intestino delgado distal, ceco, apêndice cecal, bem como a região anterior da vulva e região inferior da parede abdominal são inervados através do plexo

simpático uterino, o plexo hipogástrico (inferior e superior), os nervos hipogástricos, o plexo mesentérico inferior, plexo ovariano, a cadeia simpática lombar e torácica caudal onde irão fazer as sinapses em medula espinhal (raízes de T-10 a L-2).

A porção distal da vagina e do períneo, a porção distal dos ureteres, o trígono vesical, a uretra posterior, o reto, o cólon sigmóide e o tecido de sustentação e de revestimento adjacentes são inervados por elementos que compõe o plexo pélvico e irão se projetar para as raízes nervosas de S2 a S4 da medula espinhal (Teixeira et al., 2000).

Os impulsos nervosos aferentes das vísceras pélvicas transmitem as informações sobre distensão, inflamação e dor, através das vias simpáticas (hipogástricos, T10 - L2) e parassimpáticos (pélvico, S2 – S4) ao corno dorsal da medula espinhal (Fitzgerald, 2003).

3.4.2 Inervação Eferente das Estruturas Pélvicas

O plexo lombossacro, pélvico e pudendo apresentam ramos musculares e viscerais na região pélvica onde suas relações de inervação com segmentos da medula espinhal referem-se às raízes nervosas entre L1 a S4 (Fitzgerald, 2003).

Nas síndromes dolorosas da região pélvica são características as dores músculos esqueléticas e viscerais associadas a fatores emocionais, tendo uma resposta autossômica referente a outros sítios cutâneos (Slocumb, 1990); além disso, a plasticidade do sistema nervoso central (SNC) pode favorecer o desenvolvimento das dores nas endometriose pélvica (Teixeira et al., 2000).

3.5 Fundamentos Neurofisiológicos da Dor

Vários mecanismos estão envolvidos na ativação e supressão das unidades nociceptivas. Os traumatismos físicos e químicos ambientais ativam e sensibilizam os nociceptores nos tecidos. Disso resulta liberação tecidual de neurotransmissores excitatórios, sensibilizando e ativando as vias nociceptivas (no sistema nervoso periférico e central) que, por sua vez, acionam as unidades envolvidas nos mecanismos (sensitivo-discriminativos, afetivo-motivacionais e quantitativo-avaliativos) da sensibilidade. Nas unidades nervosas periféricas, gânglios sensitivos e nas unidades neuronais da medula espinhal e encefálica há mecanismos supressores de dor, que são ativados pela liberação dos neurotransmissores inibitórios, quando da apresentação de estímulos discriminativos. A dor ocorre pelo desequilíbrio nas atividades de vias excitatórias e das vias supressoras (Teixeira et al., 2000). A informação é, então, decodificada e interpretada. A ativação de neurônios da coluna intermédio-lateral e na porção anterior da substância cinzenta

da medula espinhal desencadeia fenômenos neurovegetativos e contrações musculares regionais que contribuem para o agravamento do desconforto. O recrutamento de unidades motoras resulta em aumento do consumo metabólico, gerando a síndrome dolorosa miofascial (Slocumb,1990). As alterações no sistema nervoso neurovegetativo acionam a formação reticular do tronco encefálico e hipotálamo, levando a anormalidades hemodinâmicas, gastroenterológicas e urológicas. Assim, nem todo estímulo nocivo que ativa os nociceptores deflagra necessariamente uma experiência de dor. A relação entre a percepção da dor e a ativação dos nociceptores envolve um complexo processamento (pelas vias sensoriais), e a natureza altamente subjetiva da dor é um dos fatores que dificulta sua compreensão e tratamento clínico (Basbaum, 2000).

É necessário distinguir entre dor e nocicepção, pois o termo nocicepção refere-se somente à recepção do sinal (pelo SNC) evocado pela ativação de receptores sensoriais especializados, provenientes de um tecido danificado (Fürst,1999; Loeser & Melzack,1999). Além disso, a dor pode ser denominada de acordo com o tipo de lesão e/ou mediadores envolvidos. As dores denominadas “nociceptiva”, “neurogênica”, “neuropática” e “psicogênica”, estão associadas, respectivamente, com estimulação excessiva dos nociceptores, lesão ao tecido neural, disfunção de um nervo ou com fatores psicológicos (Millan,1999). Somando-se a isso, algumas desordens ocorrem freqüentemente em pacientes que experimentam a dor, como a hiperalgesia (sensibilidade exacerbada a um estímulo nocivo), alodínia (dor em resposta a um estímulo não-nocivo) e hiperestesia (sensibilidade anormal a um estímulo não nocivo) (Teixeira et al., 2000).

Em termos de duração, um episódio de dor pode ser agudo, crônico ou transitório. Na dor aguda, geralmente, ocorre lesão e ativação dos nociceptores no sítio lesionado. Já a dor crônica, geralmente, é causada por uma lesão ou patologia (que podem ser perpetuada por outros fatores que não os causadores iniciais da dor), sendo considerada dor crônica devido a sua persistência além do tempo de cura da lesão, ou associada a processos patológicos crônicos cuja a manifestação desagradável (constante ou intermitente, cíclica ou acíclica), persiste durante pelo menos seis meses que normalmente apresentando descrições emotivas e menor sensibilidade tecidual (Holdcroft & Power, 2003).

No tipo transitório, a ativação dos nociceptores é feita na ausência de qualquer dano tecidual, sendo essa ativação feita através de descargas espontâneas (Fürst, 1999; Loeser & Melzack, 1999).

Há basicamente duas teorias que procuram explicar a transmissão do impulso doloroso. Von Frey (na segunda metade do século XIX) propôs a teoria da especificidade em que haveria receptores próprios para cada tipo de estímulo; cujo impulso vai até o cérebro por uma via própria (Orange et al., 2003). A segunda teoria, proposta por Goldscheider, é chamada de teoria da intensidade (ou somação). Segundo esta teoria, qualquer estímulo sensorial se for de intensidade suficiente (acima do limiar de dor) pode produzir dor (Fürst, 1999). As duas teorias são aparentemente contraditórias, mas não mutuamente excludentes; ambas sendo válidas, como mostraram pesquisas posteriores (Orange et al., 2003; Kaplan et al., 1994).

A transmissão da dor envolve ainda uma interação complexa de estruturas periféricas e centrais, desde a superfície da pele até o córtex cerebral, onde o sinal

nociceptivo está sujeito a várias modulações (facilitatórias e inibitórias), na percepção e cognição da dor (Fürst, 1999).

As terminações periféricas sensoriais livres encontradas em todas as partes do corpo têm a função de transmitir o sinal nociceptivo os neurônios secundários no corno dorsal e, através das vias ascendentes da medula espinhal, levar as informações para os centros integradores do SNC (Millan, 1999). Eles conduzem as informações nociceptivas ao SNC e seus corpos celulares, encontrados dentro dos gânglios (das raízes dorsais) adjacentes à medula espinhal (Millan, 1999). Os nociceptores primários fazem uma sinapse com neurônios de segunda ordem no corno dorsal da medula espinhal, e ascendem ao trato espinotalâmico, que projeta suas fibras terminais ao tálamo; os neurônios de terceira ordem emitem axônios ao córtex cerebral, onde há percepção do estímulo nocivo, ao qual é acrescentada a conotação emocional da dor (Loeser & Melzack 1999). Todos os neurotransmissores envolvidos no controle inibitório descendente da transmissão da dor (tais como opióides endógenos, serotonina, noradrenalina) inibem a excitação dos neurônios de segunda ordem causada pela aplicação de um estímulo nociceptivo (Fürst, 1999; Millan, 1999).

Como a nocicepção é um fenômeno comum em diversas patologias, isto também explica as manifestações de dor pélvica crônica caracterizada como uma doença específica descrita por um conjunto de sinais e sintomas (e conseqüentes comportamentos) bem definidos (Slocumb, 1990; Fitzgerald, 2003). Young (1938; apud Slocumb, 1990), descreve dois tipos de manifestações dolorosas caracterizadas como dor pélvica crônica. A primeira seria a dor visceral mediana (não associada ao local específico na região abdominal), que pode ser descrita

como pressão abdominal e apresenta hiperalgesia durante o coito e/ou orgasmo. A dor pode ser reproduzida por pressão na região da cérvix uterina. Este tipo de pressão na região pode ativar a dor, que sempre é irradiada para os tecidos pélvicos. A segunda pode ser descrita como dor na fossa ilíaca, bem localizada, de forma abrupta, em forma de pontada, podendo aparecer antes e durante a menstruação. Pode estar associada a regiões hiperestésicas na parede abdominal (Slocumb, 1990; Lori, 2001; Fitzgerald, 2003).

A indução da hipersensibilidade no tecido visceral tem sua explicação em fatores neurotrópicos e neurogênicos (produzidos por processos infecciosos ou traumáticos), levando à hipersensibilidade nos tecidos periféricos, com evidência da doença (Slocumb, 1990; Teixeira et al., 2000; Lori, 2001; Fitzgerald, 2003).

A dor referida (exemplo clássico de doenças viscerais ou somato-visceral) está relacionada aos estímulos das fibras δ A e C (nos tecidos viscerais) que convergem para o mesmo dermatomo.

Associação de ambas as manifestações leva a um desconforto considerável e à presença de pontos dolorosos e/ou pontos gatilhos, em regiões cutâneas no mesmo dermatomo ou em dermatomo diferente (Slocumb, 1990; Fitzgerald, 2003). Simons, 2002, distingue os pontos gatilhos (*trigger points*) dos pontos dolorosos (*tender points*), pois apresentam alterações miogênicas e um limiar de dor maior durante a palpação (com dor referida a distância). Slocumb, 1990, descreve o aparecimento de pontos dolorosos, como regiões doloridas à palpação (na superfície muscular), com limiar de dor menor que o dos pontos gatilhos.

A fisiopatologia destes pontos focais ainda é obscura, e a hiperestesia pode estar presentes nos casos de doenças viscerais pélvicas, principalmente, em

dermatomo de T11 – L1. O que não está claro é se sua presença potencializa as lesões viscerais, pois não estão presentes em todos os casos da mesma doença (Slocumb, 1990).

3.6 Característica da dor pélvica na endometriose

Vários são os estudos associam a endometriose com a dor pélvica, mas, vale lembrar que, a endometriose pélvica não seria a única possibilidade de manifestação da dor nesta região. Segundo a *American Society for Reproductive Medicine* (ASRM) não há correlação da dor pélvica com os estádios, localização ou intensidade da endometriose pélvica (Fauccioner et al., 2002). É evidenciada nas consultas ginecológicas por suas manifestações clínicas. As condições e focos teciduais da dor pélvica crônica em algumas doenças, a manifestação de dor visceral mediana e dor em parede abdominal (dermatomo T11-L1) e as condições de maior intensidade de dor na endometriose pélvica estão mostradas na Tabela 1 (Slocumb, 1990).

3.7 TABELA I . Condições de dor aguda e crônica e os focos teciduais

Condições	Peritonites	Dores Viscerais	Parede Abdominal Dermatomos T11 – L1	Região Dorsal Sacral
Condições agudas de dor pélvica				
Apendicites	+++	–	++	–
Torsão de ovário	+++	–	+	–
Uteral stone	–	–	++	–
Dor pélvica crônica abdominal				
Dismenorreia severa	–		+++	++
Dispareunia	–	+	+	+
Endometriose	±	+++	+++	+
Cistos com dores funcionais recorrentes	±	+++	+	+
Aderências	–	++	+	+
		++		

± associação ocasional; +dor leve, ++ dor moderada, +++ dor severa. Adaptada de Slocumb(1990)

Faucioner et al., 2002, apresentaram uma associação de dor pélvica com a profundidade da infiltração dos cistos endometrióticos. Observaram que 17% das mulheres que apresentaram lesões infiltrativas menor que 1mm referia-se dor pélvica; havia dor pélvica em 53% das mulheres com lesões infiltrantes de 2 a 4 mm e, nos casos com lesão infiltrando de 5 a 10 mm, a dor pélvica esteve presente em 37% das mulheres, nas quais a profundidade da infiltração não apresentava correlação com a intensidade da dor. Ainda descrevem a correlação da dismenorréia com cisto endometriótico presente no fundo do saco de Douglas e a dispareunia com o desenvolvimento da endometriose no ligamento uterossacro.

3.8 Aspectos das Modalidades de Tratamento Sintomático Farmacológicos e não Farmacológicos

O alívio da dor e o retorno da fertilidade (com ou sem eliminação dos focos de endometriose), são os principais objetivos do tratamento desta moléstia (Teixeira et al., 2000).

O tratamento deve ser individualizado conforme a idade da mulher, seu desejo de preservar a fertilidade, intensidade de dor e suas repercussões na qualidade de vida. Para isso, na abordagem multidisciplinar deve-se atuar com tratamentos especializados.

Os tratamentos medicamentosos da endometriose pélvica são baseados em terapia hormonal, iniciada há mais de 40 anos (Abrão, 2000).

A combinação de estrogênio e progesterona foi primeiramente utilizado no tratamento da endometriose pélvica, com indução da amenorréia por 6 a 9 meses. Este tratamento não leva a cura, mas previne sua extensão e, em alguns casos, promove o alívio dos sintomas (Abrão, 2000).

O acetato de medroxiprogesterona (MPA), o danazol, a gestrinona e os agonistas do GnRH são utilizados na prática clínica da endometriose. Tendo sua ação baseada na atuação direta no tecido endometrial (e no tecido ectópico das lesões endometrióticas), estes hormônios levam a uma decidualização seguida de atrofia e reabsorção dos implantes (Gerbie, 1988; Nap et al., 2004). Como efeitos colaterais, pode haver sangramento ocasional, náuseas, mastalgia, retenção hídrica e depressão, acne, aumento de peso, hirsutismo, hipotrofia mamária, alteração de voz, ondas de calor e mudanças de humor. Das medicações, a mais utilizada são os análogos do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) (Nap et al., 2004). Quando

se estimula com o agonista do GnRH, há uma perda de receptores, com uma produção diminuída de gonodotrofinas, diminuindo o estrogênio circulante a níveis de pós menopausa produzindo atrofia das lesões (Gerbie, 1988; Teixeira et al., 2000; Ballweg, 2004; Nap et al., 2004).

Marques et al., 2003, sugerem que as mulheres com endometriose associada à dor pélvica apresentam decréscimo na qualidade de vida. Assim sendo, o tratamento deve ser individualizado; desde o tratamento farmacológico da dor até chegar a neurectomia pré-sacral e cirurgia radical (histerectomia total), conforme a severidade da dor.

O tratamento farmacológico da dor, (cuja finalidade clássica é a analgesia) deve ser feito através de opióides e antiinflamatórios não hormonais (AAINHs), iniciado em dose baixas adaptadas em cada caso (Teixeira et al., 2000). Outros tratamentos com antidepressivos, neuropléticos, miorelaxantes, anticonvulsivantes, anfetaminas, anti-histaminicos, anestésicos gerais e locais, depletors de neurotransmissores, bloqueadores do fluxo axonal, cafeína, agonista antidopaminérgicos etc., também são efetivos, dependendo do caso individualmente (Slocumb, 1990; Teixeira et al., 2000; Fitzgerald, 2003).

As posturas viciosas decorrentes da dor retroalimentam o ciclo dor-espasmo-dor e exercem efeito hiperalgésico, Fitzgerald, 2003, a correção postural ajudaria no alívio das dores (Teixeira et al., 2000). A inativação de *trigger points* através de terapias manuais, agulhamento, eletroestimulação transcutânea traz alívio nos processos álgicos persistentes. Kaplan et al., 1994, afirmam que o TENS pode ser útil (como coadjuvante) no tratamento medicamentoso da dismenorréia primária severa e Simons (2002) relata o uso das microcorrentes (TENS) na desativação dos

trigger points. Os exercícios aeróbicos favorecem ao condicionamento físico e a produção de neuromoduladores da dor (Teixeira et al., 2000).

Algumas mulheres apresentam uma dor intratável, mesmo após a remoção dos focos de endometriose visíveis (provavelmente devido a distúrbios funcionais ou lesão neural pelos depósitos endometrióticos) e muitas vezes fazendo a opção por tratamentos não convencionais como a acupuntura, a eletroacupuntura e o biofeedback pelo aumento da temperatura (Ballweg, 2004). Hawkins & Hart (2003) no estudo de caso múltiplo de 5 mulheres com o uso do biofeedback (pelo aumento da temperatura) contra dor associada a endometriose e observaram que 100% das participantes tiveram redução em vários aspectos da dor.

Segundo Ballweg, 2004, 59% das mulheres que recorreram ao tratamento com acupuntura tiveram alívio na dor pélvica.

Adamson, 2003, descreve que 10 a 20% das pacientes apresentam retorno dos sintomas mesmo depois do tratamento (cirúrgico e/ou medicamentoso) na endometriose associada à dor. Donnez et al, 2003, descrevem em seu estudo, que as recidivas da dimenorréia, dispareunia e dos endometriomas também estão relacionados com a técnica cirúrgica utilizada.

3.9 Considerações Finais

O diagnóstico definitivo da endometriose pélvica é obtido por videolaparoscopia e comprovação histológica (Chapron et al., 2001, Ballweg, 2004). A demora do diagnóstico, e a morosidade do encaminhamento para centros especializados torna a identificação mais tardia (Almeida, 2001). O prejuízo (emocional e físico) destas pacientes, favorece a cronificação das dores manifestadas na endometriose. Este é um dos aspectos que poderia justificar a permanência dos sintomas, apesar das intervenções terapêuticas, clínica e cirúrgica, pois a dor tem causas múltiplas. Para mulheres que sofrem com a indefinição e falta de resolutividade para suas queixas, justifica-se a associação de recursos que possam melhorar a qualidade de vida, tornando a abordagem multidisciplinar na endometriose pélvica uma prática rotineira.

3.10 Leituras Suplementares

1. Abrão MS, Neme RM. Alternativas para o tratamento clínico da endometriose. In: Abrão MS, editor. Endometriose: uma visão contemporânea. Rio de Janeiro: Revinter; 2000b. p. 249-58.
2. Adamson D. Surgical management of endometriosis. *Seminars in Reproductive Medicine* 2003; 21:223-34.
3. Ballweg ML. Impact of endometriosis on women's health: comparative historical data show that the earlier the onset, the more severe the disease. *Clin Obstet Gynecol* 2004; 18: 201-18.
4. Basbaum AI. The perception of pain. In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Prin. *Neur. Sci.* 4^a ed New York : McGraw Hill; 2000 p. 472- 791.
5. Chapron C, Fauconnier A, Dubuisson JB, et al. Does deep endometriosis infiltrating the uterosacral ligaments present an asymmetric lateral distribution? *Br J Obstet Gynaecol* 2001; 108: 1021- 24 .
6. Donnez J, Pirard C, Smets M, et al. Pre- and Post- Surgical management of endometriosis. *Seminars in Reproductive Medicine* 2003; 21: 235- 41.
7. Fauconnier A, Chapron C, Dubuisson JB, et al. Relation between pain symptoms and the anatomic location of deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril* 2002; 78: 719- 26.
8. Fedele L, Bianchi S, Raffaelli R, et al. Phantom endometriosis of the sciatic nerve. *Fertil Steril* 1999; 72: 727- 29.

9. Fitzgerald MP. Chronic Pelvic Pain. *Current Women's Health Reports* 2003; 3: 327- 33.
10. Fürst S. Transmitters involved in antinociception in the spinal cord. *Brain Res Bull* 1999; 48: 129-41.
11. Gerbie AB & Merrill JA. Pathology of Endometriosis. *Clin Obstet Gynecol* 1988; 31: 779- 86.
12. Hawkins RS, Hart AD. The use of the thermal biofeedback in treatment of pain associated with endometriosis: preliminary finding. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2003 Dec; 28: 279-89.
13. Holdcroft A & Power I. Management of pain. *BMJ* 2003; 326(7390): 635 – 39.
14. Julius D & Basbaum AI. Molecular mechanisms of nociception. *Nature* 2001: 413: 203- 10.
15. Kaplan B, Peled Y, Pardo J et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) as a relief for dysmenorrhea. *Clin Exp Obstet Gynecol* 1994; 21: 87-90.
16. Loeser JD & Melzack R. Pain an overview. *Lancet* 1999; 353: 1607- 09.
17. Lori H. Evaluation and differential diagnosis of dyspareunia. *Am Family Physician* 2001; 63: 1535- 44.
18. Marques A, Bahamondes L, Aldrighi JM , Petta CA. Quality of life in Brazilian women with endometriosis assessed through a medical outcome questionnaire. *J Reprod Med* 2004; 492: 115-20.
19. Millan MJ. The induction of pain: an integrative review. *Prog. Neurobiol* 1999; 57: 152-64.

20. Nap AW, Groothuis PG, Demir AY, et al. Pathogenesis of endometriosis. Clin. Obstet Gynecol 2004; 18: 233- 44.
21. Orange FA, Amorim MMR, Lima L. Uso da eletroestimulação transcutânea para o alívio da dor durante o trabalho de parto em uma maternidade escola: ensaio clínico controlado. Rev. Bras. Ginecol. Obstet 2003; 25: 45- 52.
22. Slocumb JC. Chronic somatic, myofascial and neurogenic, abdominal pelvic pain. Clin Obstet Gynecol 1990; 33: 145- 53.
23. Simons DG. Understanding effective treatment of myofascial trigger points. Journal of Bodywork and Movement Therapies 2002 april; 6: 81- 6.
24. Teixeira MJ, Yeng LT, Neves ATA. Dor e endometriose: modalidades de tratamento sintomático. In:Abrão MS, editor. Endometriose: uma visão contemporânea. Rio de Janeiro:Revinter; 2000b. p 177- 238.
25. Viscomi FA, Dias R, Luca L et al. Correlação entre os aspectos laparoscópicos e os achados histológicos das lesões endometrióticas peritoniais. Rev. Bras. Ginecol. Obstet. 2002; 24: 57- 61.

**4. USO DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA TRANSCUTÂNEA EM GINECOLOGIA E
OBSTETRÍCIA: UMA ALTERNATIVA TERAPÊUTICA NAS SINDROMES
DOLOROSAS**

Artigo aprovado sob reg. nº 064/06 para revista FEMINA

ISSN.0100-7254

Uso da Estimulação Elétrica Transcutânea em Ginecologia e Obstetrícia : Alternativa nas Síndromes Dolorosas

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) in the Gynecology: Pain Syndromes Alternative

Edmara Rita Telles* Vivian Ferreira do Amaral*

*Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Programa de pós-graduação em ciências da saúde

Endereço para correspondência:

A/C Prof. Dra. Vivian Ferreira do Amaral
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
CCBS – Programa de pós-graduação em ciências da saúde

Rua: Imaculada Conceição, 1155.
Prado Velho - Cep: 81611-970
Curitiba - Paraná - Brasil
Fone /Fax- (41)-3271-1657
Email- v.amaral@pucpr.br

4.1 Resumo:

A estimulação elétrica transcutânea (TENS) vem sendo muito utilizada como recurso não farmacológico no alívio da dor, nas mais diversas doenças. Suas aplicações variam conforme a intensidade, a frequência e duração do pulso estimulatório e a colocação dos eletrodos sob a pele. O conhecimento dos mecanismos de ação do TENS no organismo humano baseia-se principalmente no seu efeito analgésico. Muitos estudos estão sendo feitos para determinar se a TENS seria efetiva em todas as formas de sintomas dolorosos e se sua ação perdura por um longo período não só imediatamente após a aplicação da corrente.

A teoria mais aceita da ação do TENS é a Teoria das Comportas baseada na velocidade de propagação do estímulo e na produção de neurotransmissores inibidores como a β endorfina e a β lipotropina.

O TENS parece clinicamente eficaz nas dores agudas e crônicas mas principalmente nas de caráter crônico.

Observa-se que o uso da TENS vem sendo cada vez mais frequente nas doenças ginecológicas que cursam com dor principalmente em pós-operatório de laparotomias, dismenorréias primárias, vulvodínias, cefaléias pré-menstruais, distúrbios dolorosos da tensão pré-menstrual.

A eletroestimulação transcutânea pode ser uma das opções terapêuticas no tratamento de pacientes que necessitam de analgesia, por ser um recurso de baixo custo e não apresenta efeitos colaterais.

Palavras – Chave: Endometriose pélvica, Dor pélvica crônica, Eletroestimulação transcutânea.

4.2 Abstract:

The transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) is used as non-pharmacologic method that has been used for the relief of pain in the most different illnesses. It's applied at a variety of intensities, frequencies, pulse durations of stimulation, and the placement of electrodes under the skin. The knowledge of the mechanisms of action of TENS in human organism is based mainly on its analgesic effect. Many studies has been to developed in order to determine if TENS is effective from all forms of painful symptoms and if persist effect for a long time or they finish immediately after the application of the chain. The most commonly used theory to explain of the action of TENS is the gate control theory of pain based in the speed of propagation of stimulus and in the neurotransmitters inhibition levels as β endorphins e β lipotropin.

TENS seems efficient in acute and chronic pain but mainly in the chronic pain ones.

It is observed that the use of TENS is more frequent in gynecological diseases than attend a course mainly with pain in postoperative, vulvodynia, laparotomy, dysmenorrhea, syndromes chronic headaches painful of the menstrual tension.

The transcutaneous electrical nerve stimulation it can be one of the therapeutical technologies for the treatment of pain being a cost-effective resource and that it does not present collateral effect.

Words - Key: Pelvic Endometriosis, Pelvic Pain, transcutâneous nerve stimulation.

4.3 Introdução

A corrente elétrica vem sendo estudada desde os primórdios da humanidade. Os primeiros relatos aparecem descritos em 46 d.C com a utilização de *electrophorus electricus* para o tratamento de gota e dores de cabeça (Barr, 2003).

Desde então ocorreram diversas descobertas quanto a sua aplicação. Em 1967, Wall e Sweet relatam a abolição temporária da dor crônica por meio de estimulação dos nervos periféricos e através de eletrodos colocados na superfície da pele. Este procedimento tornou-se conhecido como estimulação elétrica nervosa transcutânea. Os mesmos autores demonstraram que a estimulação elétrica a 100 Hz em uma determinada intensidade ativavam fibras aferentes e reduziram a dor neuropática de 8 pacientes.

A TENS é uma modalidade de gerenciamento do controle da dor não farmacológica e sendo aplicada em uma variedade de patologias que cursam com dores agudas e crônicas (Cramp et al., 2000; Solomon et al., 2003, Sluka & Chandran, 2002).

Clinicamente, a estimulação elétrica transcutânea (TENS) vem sendo utilizada há mais de 30 anos para a analgesia e anestesia, mas o mecanismo de alívio da dor ainda não foi esclarecido completamente (Sluka & Walsh, 2003).

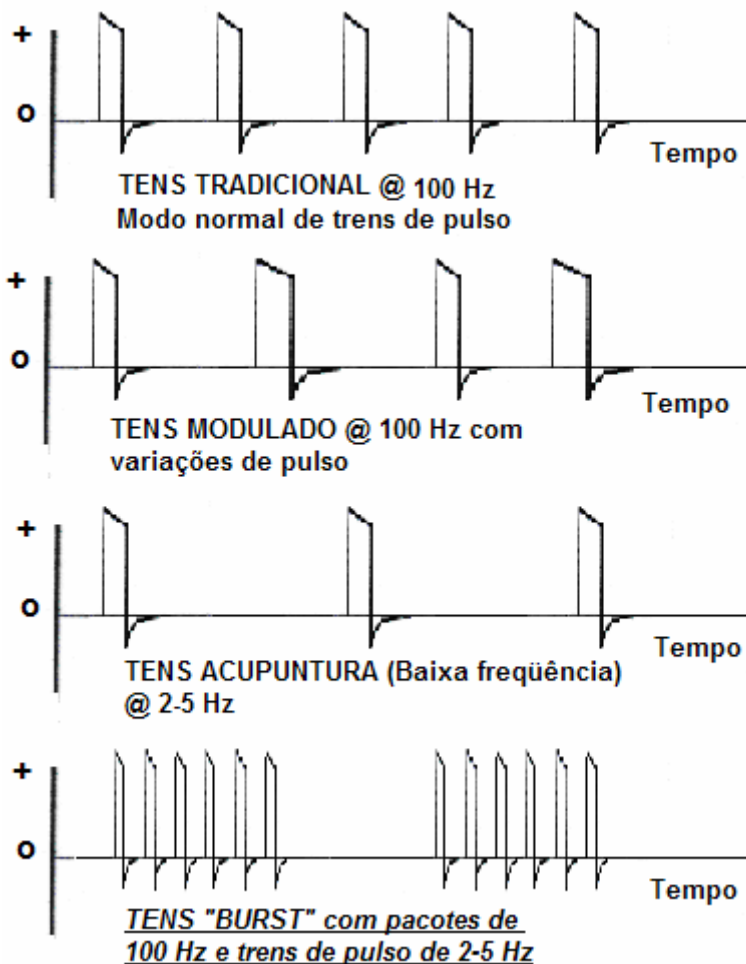
Destacam-se sua aplicação em pós-operatório de cirurgias como a histerectomias, dismenorreias primárias e até mesmo trabalho de parto, para o controle da dor. Isto se deve ao fato de não apresentar efeitos adversos e não ser invasiva (Antunes et al., 2002; Orange et al., 2003; Kaplan et al., 1997).

As únicas contra-indicações relativas são: reações cutâneas adversas, pela colocação do eletrodo com o gel, e alterações de sensibilidade no segmento corporal a ser aplicado a corrente (Barr, 2003).

4.4 Modo de aplicação do TENS

A variação clínica da aplicação da TENS é devido as mudanças de freqüências, intensidade e duração do pulso elétrico durante a estimulação além do posicionamento dos eletrodos (Alves-Guerreiro et al., 2001; Sulka & Walsh 2003 ; Brousseau et al., 2004).

As freqüências são classificadas durante a estimulação, de alta freqüência (> 50 Hz), baixa freqüência (< 10 Hz) ou modo Burst caracterizado por altas freqüências da onda (100 Hz) portadora, moduladas em trens de pulso de baixa freqüência (2 burst por segundo) (Sherry et al., 2001; Sulka & Walsh, 2003).



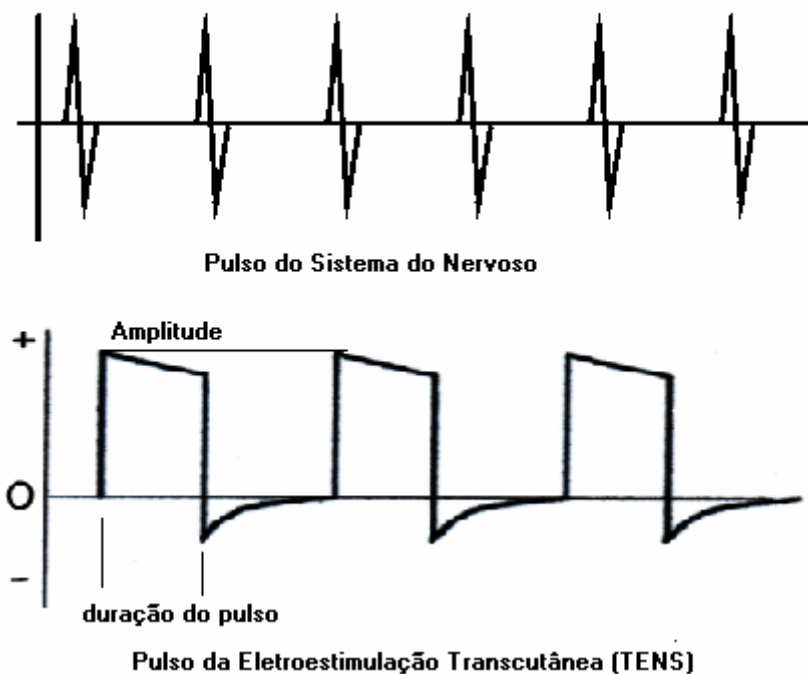
4.5 Figura 1 – Classificação dos tipos de freqüências utilizadas na aplicação do TENS. (Barr, 2001).

Sherry et al., 2001, relatam que a intensidade da corrente depende da resposta do paciente a percepção da corrente envolvendo as fibras nervosas aferentes à nível sensório-motor, podendo apresentar a percepção da microcorrente ou mesmo a contração muscular (notada apenas no modo *Burst* de aplicação). O envolvimento das fibras aferentes motoras torna a corrente mais desconfortável, mas seu efeito parece ter maior duração (Alves-Guerreiro, 2001; Sluka & Walsh, 2003). As modulações do modo *Burst* evitam a acomodação da percepção sensorial pelo sistema nervoso, fazendo com sua sensação permaneça por mais tempo durante o uso da corrente, isto se deve as contrações musculares que são provocada por este tipo de aplicação (Sherry et al, 2001).

O posicionamento do eletrodo é muito importante para determinar uma analgesia ótima. Sua localização pode ser diretamente sobre a área afetada, sobre os nervos cutâneos, pontos de acupuntura ou pontos gatilhos, ou ainda na zona do dermatomo relativo à área da dor (Garrison et al., 2002; Barr, 2003). Duas ou mais destas regiões podem ser estimuladas simultaneamente. O tamanho do eletrodo deve ser considerado para o campo elétrico a ser formado sobre a área de aplicação, quanto menor o tamanho do eletrodo maior a densidade da corrente (Barr, 2003).

4.6 Efeitos fisiológicos durante a aplicação do TENS

As fibras nervosas que transmitem o sinal doloroso ao cérebro são sensíveis a ondas bifásicas e monofásicas interrompida, os estimuladores de baixa frequência como o TENS normalmente conseguem gerar pulsos bifásicos, que irão interferir na transmissão da informação nociceptiva, dependendo da sua amplitude e frequências (Barr, 2003).



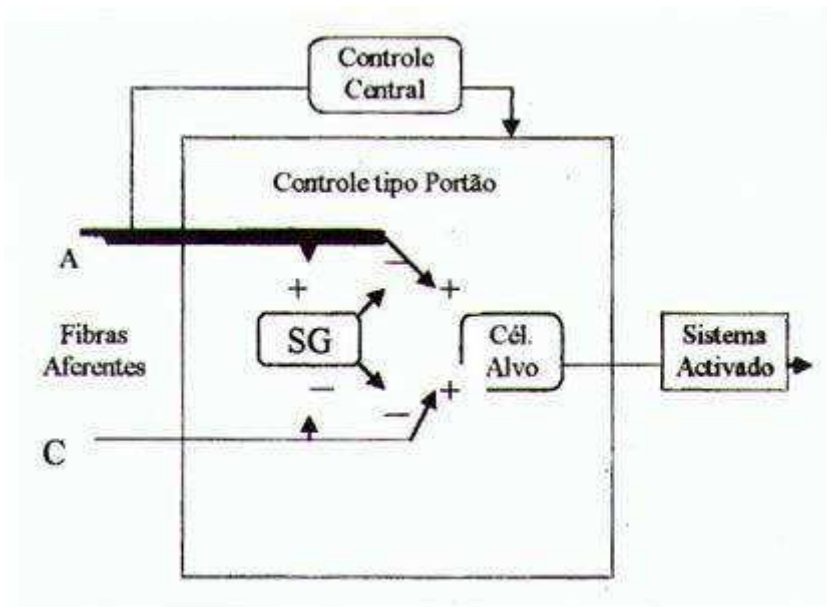
4.7 Figura 2 – Características dos pulsos elétricos do sistema nervoso e da eletroestimulação transcutânea (TENS).

As origens acerca das explicações sobre a atuação da estimulação elétrica transcutânea no alívio da dor são baseadas na “Teoria das Comportas” descrita nos anos 60, por Melzack & Wall, 1965. Sluka & Walsh, 2003, e Cramp et al., 2000, afirmam que as frequências pulsantes, provocam estimulação nervosa, influenciando a velocidade de disparo do nervo. Sendo de aproximadamente 4000Hz, a duração

de pulso será de 125 μ s, o que acabará sendo útil na estimulação das fibras nervosas A β . A estimulação dos nervos motores irá ocorrer, diante de uma intensidade de corrente suficiente. Essas correntes são moduladas em frequências mais baixas para não causar efeitos nocivos à pele (Allais et al., 2003).

Afirma-se ainda que viria pelo bloqueio periférico das atividades nas fibras nervosas portadoras de impulsos nocivos. Baseado em que as fibras A e C tem respectivamente na frequência de transmissão de impulso de 40 Hz e 15Hz, se fossem estimuladas em frequências acima destas velocidades ficariam sobrecarregadas (Rushton, 2002).

Rushton, 2002, cita em seu trabalho que a adequação e o controle da estimulação elétrica interferem no mecanismo de desenvolvimento e de controle da dor.



4.8 Figura 3: Teoria do Portão de Melzack e Wall (Garrison & Foreman, 2002) .

O estímulo das fibras aferentes de maior diâmetro, inibe a resposta das fibras nociceptoras na transmissão da dor para o corno dorsal da medula. Em geral, a

TENS ativa fibras mielinizadas de grande calibre do tipo I e tipo II que influenciam a atividade dos neurônios do corno dorsal, onde recebem impulsos nociceptivos para nociceptores do tipo III (fibras A δ) e do tipo IV (fibras C), reduzindo sua taxa de descarga sobre estes neurônios receptores (Garrison & Foreman, 2002; Sulka & Walsh, 2003). O resultado é uma diminuição da informação nociva transmitida para vias superiores do sistema nervoso central (SNC).

O tempo de redução da hiperalgesia pode ser de 12 a 24 h, dependendo do tempo de exposição a TENS, mesmo com modelos hiperalgicos primários ou secundários aos processos inflamatórios (Sulka & Chandran, 2002). Algumas afirmações quantos aos mecanismos de permanência da inibição dolorosa baseiam-se na ativação do sistema inibitório supra-espinhais descendentes que levariam a resposta do estímulo nocivo para as células do corno dorsal da medula (Garrison & Foreman, 2002). O envolvimento da adenosina na estimulação das fibras largo calibre para analgesia através da vibração são sugeridos por Sulka e Walsh, 2003. Presumivelmente, com a estimulação elétrica transcutânea ativando as fibras largo calibre fariam a estimulação da adenosina monofosfato (AMP_c) (Brosseau et al., 2004; Cramp et al., 2000).

Em 1987, Millan et al. descrevem o envolvimento de opióides receptores no efeito analgésico da TENS em substância cinzenta de mesencéfalo de ratos relacionando principalmente a β endorfina. Não houve resposta do nível de β endorfinas no plasma humano após a estimulação com a TENS em 3 grupos com estimulação de frequências diferentes (Faccinetti et al., 1984). Hughes Jr. et al., 1984, em estudo com 31 voluntários saudáveis divididos de forma randomizada em 3 grupos (placebo, baixa frequência/alta intensidade e alta frequência/ baixa

intensidade) para aplicação da TENS, não observaram diferença significativa no nível de endorfinas quando comparadas os grupos com as diferentes freqüência, mas quando comparado com o grupo placebo houve significância estatística.

Quando se estuda os envolvimentos das β endorfinas no processo de analgesia pela aplicação do TENS, observa-se que não existe um consenso ou respostas conclusivas, podendo estar intimamente ligadas ao tempo de aplicação e aos parâmetros estabelecidos de freqüência/intensidade (Faccinetti et al., 1984; Cramp et al., 2000).

Sugere-se que outros mediadores hormonais ou neuronais possam interferir na atuação da TENS como a β lipotrofina, a dinorfina e receptores κ opióides (Wu et al., 1999; Facchinetti et al., 1984).

Facchinetti et al., 1984, estudaram os efeitos da TENS sobre o reflexo nociceptivo RIII e o envolvimento de opióides endógenos no plasma em humanos. Relataram uma resposta efetiva principalmente para a diminuição do reflexo RIII com a associação da β lipotrofina.

Sluka e Chandran, 2002, relatam que a combinação da TENS com outra modalidade terapêutica de tratamento, como os fármacos, pode ter uma eficácia e efetividade muito maior na redução da hiperalgesia e da dor.

Mecanismos de associação da TENS com outros recursos foram realizados como, por exemplo, com o calor e com o frio em regiões dolorosas e observou-se que a percepção dolorosa diminui com a associação do calor com a TENS principalmente, na aplicação do modo *burst* (Solomon et al., 2003).

Secundária à redução álgica e a hiperalgesia há uma redução na resposta pré-inflamatória de uma lesão (Sluka e Walsh, 2003).

4.9 TENS em Doenças que Manifestam Sintomatologia Dolorosa

Os estudos na sua maioria focam os efeitos antinociceptivos do uso da eletroestimulação transcutânea em experiência dolorosa tanto crônica como aguda, sendo mais significativo clinicamente em pacientes com dores crônicas, considerando aqui como dor crônica as de duração maior que 6 meses, podendo ser contínua ou intermitente (Sluka & Walsh, 2003).

O uso da TENS já se mostrou efetivo em portadores de patologias neurológicas com sintomas urinários, principalmente, se sua manifestação for de irritabilidade urinária (Indrekvam & Hunskaar, 2003). Relatou-se que a terapia através da TENS pode ser de auxílio na prevenção de náuseas e vômitos causados pela quimioterapia, quando associado às drogas anti-eméticas (Sluka & Walsh, 2003).

Em doenças crônicas como a osteoartrite, Brosseau et al., 2004, afirmam que a TENS pode ser usada como adjuvante. McDonald & Coats, 1995, descrevem que o efeito analgésico da TENS foi significativo em patologias que cursam com dores crônicas independentemente das frequências utilizadas. Diversos estudos parecem entrar em consenso quanto à atuação da TENS no controle das dores crônicas, principalmente, quanto ao seu controle (Johnson et al., 1991). Dentre as experiências clínicas, Sluka & Walsh, 2003, destacam as condições de dor miofascial, a neuropatia diabética, a lombalgia e reafirmam a ação adjuvante na analgesia da artrite reumatóide.

Allais et al., 2003, avaliaram o uso da TENS para analgesia comparando-a com a laserterapia e a acupuntura, em mulheres com cefaléia crônica por mais de 15

dias no mês, a TENS mostrou efetiva na redução da frequência das crises de cefaléia.

A TENS parece ser clinicamente mais eficaz quando associada a tratamentos medicamentosos, potencializando seus efeitos (Orange et al., 2003; Sluka & Chandran, 2002). Sluka & Chandran, 2002, estudaram os efeitos analgésicos da TENS em comparação com a clonidine em ratos Sprague-Dawley com reação inflamatória subcutânea em pata direita e trauma mecânico em pata esquerda. Descrevem que uso da TENS nas frequências 100 Hz e 40 Hz associada ao clonidine em trauma mecânico, teve resposta significativa.

A aplicação da TENS associada às outras formas de terapias como atividade física com alongamento, foi significativo para o alívio da dor em portadores da síndrome da fibromialgia, o que parece ser importante na melhora da qualidade de vida desses pacientes, principalmente pela desativação de pontos musculares dolorosos (Solomon et al., 2003).

O uso de diferentes frequências em pacientes que apresentam dores também é um determinante do sucesso da aplicação do TENS. Johnson et al., 1991, realizaram um estudo duplo-cego randomizado com pacientes (n=33) que apresentavam dores crônicas comparando 4 grupos com uso de frequências diferentes (100 Hz (TENS tradicional), > de 50Hz (TENS- acupuntura) , no modo Burst e um grupo placebo). Percebendo que nos grupos com a aplicação da TENS em relação ao grupo placebo observaram diferença “significativa”, e quando comparados os grupos que utilizaram TENS entre si, houve uma maior significância no grupo que estava utilizando a TENS com pacotes de 100 Hz e trens de pulsos a 2 Hz (modo Burst). Outro estudo obteve resultados semelhantes com um número

maior de pacientes (n=100), e sua metodologia diferente com a colocação dos eletrodos (utilizando-os em raízes nervosas). O número de sessões na pesquisa anterior foi 7 e nesta de 15 a 20 sessões (Macdonald & Coates, 1995).

Johnson et al., 1991, observaram variabilidade na frequência de pulso e de largura de pulso individualmente em 23 pacientes que apresentavam dores crônicas e usavam TENS a mais de 1 ano. Verificaram que a frequência e a largura do pulso são toleradas pelos pacientes de forma individualizada e, os pacientes, tendem a cada sessão retornar à frequência e duração de pulso inicial, parecendo ter uma tendência a frequência e duração de pulso única; que lhe cause conforto durante a aplicação e um alívio da dor.

4.10 TENS em Ginecologia e Obstetrícia

A estimulação elétrica transcutânea também vem sendo utilizada no controle de sintomas dolorosos de doenças ginecológicas e obstétricas. Classicamente as dores do parto e a dismenorréia primária são condições onde a aplicação do TENS é evidenciada pela sua eficácia clínica (Kaplan et al., 1997).

A dismenorréia primária caracteriza-se pela ocorrência de cólicas durante a menstruação que estão associada a isquemia vascular do útero. Supõe-se que esta isquemia esteja relacionada à presença de prostaglandina no fluxo menstrual, causando uma contratibilidade do miométrio (Sluka & Wlasko, 2003).

Proctor et al., 2002, em revisão sistemática sobre as dismenorreias primárias, concluíram que há evidências suficientes da eficácia da TENS com baixa frequência no alívio das cólicas menstruais. Milson et al., 1994, compararam os efeitos da TENS e do naproxen oral (500mg/dia), na pressão intrauterina e na dor menstrual em mulheres com dismenorréia primária. Observaram uma diminuição na atividade uterina e um aumento no alívio da dor. Acredita-se que a TENS faria com que a paciente diminuísse a percepção da contração do miométrio e que houvesse um decréscimo na isquemia uterina, devido a mecanismos explicados pelo sistema de transmissão da dor à medula (teoria das comportas) ou a nível supra espinhal pelo estímulo dos neurotransmissores (Kaplan et al., 1997; Milson et al., 1994).

Dawood & Ramos, 1990, em estudo randomizado com 32 pacientes clinicamente diagnosticadas com dismenorréia, colpocitologia oncótica I e II e ciclos menstruais regulares; divididas em quatro grupos (TENS, TENS mais ibuprofen, TENS placebo e somente ibuprofen). Foram submetidas à aplicação da TENS nas

24 h antes da menstruação e durante o fluxo menstrual, por 2 ciclos (nas pacientes que utilizaram o TENS e as que fizeram uso do TENS associada ao ibuprofen), e por 1 ciclo menstrual (os grupo placebo e as que fizeram uso do ibuprofen). Obtiveram uma resposta mais significativa nas pacientes que fizeram uso da TENS e nas que fizeram uso da TENS associada ao ibuprofen, com alívio não só da dismenorréia, mas de sintomas associados como as cefaléias, fadiga e distúrbios do sono.

Os primeiros relatos da aplicação da TENS para analgesia inspirou estudos sobre sua atuação em dores agudas e que causam muito sofrimento. As dores do parto são inexoravelmente uma experiência muito desagradável as mulheres, principalmente, por trazer uma série de respostas fisiológicas que podem ser danosas ao binômio materno-fetal (Orange et al., 2003; Kaplan et al., 1997).

Orange et al., 2003, observara uma resposta positiva no controle da dor durante o trabalho de parto além na diminuição da quantidade dos anestésicos em 22 parturientes, através de um estudo randomizado comparativo.

Hoje se encontram alguns relatos de sucesso quanto à eficácia do TENS como coadjuvante no controle da dor aguda ou crônica em outras doenças como as disfunções urinárias, as vulvodínias, os distúrbios tensionais correlacionados as tensões pré-menstruais (TPM) como as cefaléias e as mialgias e, ainda, no controle a dor em pós operatório imediato de cirurgias abdominais como a cesariana e as laparotomias (Milson et al., 1994; Antunes et al., 2002; Indrekvam & Hunskaar, 2003).

Indrekvam & Hunskaar, 2003, estudaram a freqüência com que os médicos ginecologistas e clínicos indicam uso da TENS em incontínências urinárias feminina

como forma de tratamento, considerando a TENS como uma nova tecnologia no controle da incontinência referendada pela *Norwegian National Insurance Service*. Observaram que os ginecologistas indicam com uma maior frequência e mais cedo que os clínicos.

Um dos motivos do uso da TENS em pós-operatório de cirurgia abdominal é devido a esses procedimentos provocarem uma alteração na função pulmonar e conseqüente aumento da morbidade e mortalidade (Antunes et al., 2002). Os procedimentos cirúrgicos produzem lesão tecidual local com conseqüente liberação de mediadores químicos que irão ativar os nociceptores e os impulsos serão transmitidos até o Sistema Nervoso Central (SNC) através das fibras nervosas A δ (Antunes et al., 2002; Sluka & Walsh, 2003). Antunes et al., 2002, através do acompanhamento de 4 pacientes que submetidas à laparotomia, comprovaram a eficácia do TENS no controle da dor de origem somática e ineficaz nas de origem visceral. Em contra-partida Sluka & Walsh, 2003 relataram que a aplicação da TENS em pós-operatório de cirurgias abdominais, ocorrerá a diminuição da dor e, conseqüentemente, na dosagem medicamentosa, não perceberam interferência no tempo da dor, e observaram que as histerectomias tiveram melhores resultados que outras cirurgias abdominais.

4.11 Considerações Finais

Muitas doenças cursam com sintomas dolorosos e persistentes que levam as mulheres a quadros de estresse e depressão persistentes. Além de aumentar consideravelmente o custo de seu tratamento, muitas vezes não se obtém o sucesso desejado. Na grande maioria, os tratamentos para as dores crônicas e agudas são baseados em antiinflamatório não hormonal (AAINH). Estes medicamentos podem levar a outros danos no organismo, principalmente, com o uso prolongado. A tendência parece ampliar sua utilização a outras doenças que também cursam com dor como a endometriose. É evidente sua contribuição no aspecto econômico por ser um equipamento de baixo custo, a não ocorrência de efeitos colaterais e adversos, além de apresentar uma eficácia quando associada a medicamentos com dosagem menores, o que minimizariam os efeitos adversos.

4.12 Leituras Suplementares

1. Antunes AAM, Bonfante MS, Simão RB et al. Os efeitos da estimulação elétrica nervosa transcutânea no pós-operatório de cirurgias torácicas e abdominais – revisão de literatura. *Rev. Fisioter. Univ. São Paulo* 2002; 9: 23- 35.
2. Allais G, De Lorenzo C, Quirico PE et al. Non-pharmacological approaches to chronic headaches: Transcutaneous electrical nerve stimulation, lasertherapy and acupuncture in transformed migraine treatment. *Neurol Sci* 2003; 24: 138-42.
3. Alves-Guerreiro J, Noble JG, Lowe AS et al. The effect of three electrotherapeutic modalities upon peripheral nerve conduction and mechanical pain threshold. *Clinical Physiology* 2001; 21: 704- 11.
4. Barr JO. Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea para o Controle da Dor. In: Nelson RN, Hayes KW, Currier DP, editores. *Eletroterapia Clínica*. São Paulo: Manole, 2003, 3ª ed. p. 291-343.
5. Brousseau L, Yonge K, Marchand S et al. Efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation for osteoarthritis of the lower extremities: a meta-analysis. *Physical Therapy Reviews* 2004; 9: 213- 33.
6. Cramp FL, Noble G, Lowe AS et al. A controlled study on the effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and interferential therapy upon the RIII nociceptive and H-Reflexes in humans. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 324- 33.

7. Dawood M & Ramos J. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for the treatment of primary dysmenorrhea: a randomized crossover comparison with placebo TENS and Ibuprofen. *Obstretic & Gynecology* 1990; 75: 656- 60.
8. Faccinette F, Sandrini G, Petraglia F et al. Concomitant increase in nociceptive flexion reflex threshold and plasma opioids following transcutaneous nerve stimulation. *Pain* 1984; 19: 295- 303.
9. Garrison DW & Foreman RD. Effects of Transcutaneous electral nerve stimulation (TENS) electrode placement on spontaneous and noxiously evoked dorsal horn cell activity in the cat. *Neuromodulation* 2002; 5: 231-37.
10. Hughes GS, Lichstein PR, Whitlock D et al. Response of plasma beta-endorphins to transcutaneous electrical nerve stimulation in healthy subjects. *Physical Therapy* 1984; 64: 1062- 066.
11. Indrekvam S & Hunskaar S. Home eletrical stimulation for urinary incontinence: a study of the diffusion of a new tecnology. *Urology* 2003; 62: 24- 30.
12. Johnson MI, Ashton CH & Thompson JW. The consistency of pulse frequencies and pulse patterns of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) used by chronic pain patients. *Pain* 1991; 44: 231- 34.
13. Kaplan B, Peled Y, Pardo J et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) as a relief for dysmenorrhea. *Clin Exp Obstet Gynecol* 1997; 24: 123- 6.
14. Macdonald JR & Coates TW. The discovery of transcutaneous spinal electroanalgesia and its relief of chronic pain. *Physiotherapy* 1995; 81: 653- 61.

15. Milan MJ, Czlonkowski A, Milan MH et al. Activation of periaqueductal grey pools of β -endorphin by analgetic electrical stimulation in freely moving rats. *Brain Research* 1987; 407: 199- 203.
16. Milsom I, Hedner N & Mannheimer C. A comparative study of the effect of high-intensity transcutaneous nerve stimulation and oral naproxen on intrauterine pressure and menstrual pain in patients with primary dysmenorrhea. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 170: 123- 29.
17. Orange FA, Amorim MMR, Lima L. Uso da eletroestimulação transcutânea para o alívio da dor durante o trabalho de parto em uma maternidade escola: ensaio clinico controlado. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet* 2003; 25: 45- 52.
18. Proctor ML, Smith CA, Faquhar CM, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation and acupuncture for primary dysmenorrhoea. *Cochrane Database Sist Rev.* 2002; 01: CD 002123.
19. Rushton DN. Electrical stimulation in the treatment of pain. *Disabil. Rehabil.* 2002; 24: 407-15.
20. Sherry JE, Oehrlein KM, Hegge KS, et al. Effect of Bust-Mode transcutaneous electrical nerve stimulation on peripheral vascular resistance. *Physical Therapy* 2001; 81: 1183- 191.
21. Sluka KA & Walsh D. Transcutaneous electrical nerve stimulation: basic science mechanisms and clinical effectiveness. *The Journal of Pain* 2003; 4: 109- 21.
22. Sluka KA & Chandran P. Enhanced reduction in hyperalgesia by combined administration of clonidine and TENS. *Pain* 2002; 100: 183- 90.

23. Solomon J, Shebshacvich V, Adler R et al. The effects of TENS, heat, and cold on the pain thresholds induced by mechanical pressure in healthy volunteers. *Neuromodulation* 2003; 6: 102- 07.
24. Wall PD, Sweet WH. Temporary abolition of pain in man. *Science* 1967; 155: 108-9.
25. Wu LZ, Cui CL, Tian JB et al. Suppression of morphine withdrawal by electroacupuncture in rats: dynorphin and κ -opioid receptor implicated. *Brain Research* 1999; 851: 290- 96.

**5- Analgesic Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in the
Pelvic Pain in Women with Endometriosis**

Artigo enviado para European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology

ISSN: 0301.2115

Analgesic Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in the Pelvic Pain in Women with Endometriosis

Edmara Rita Telles*, Vivian Ferreira do Amaral*, Adilson Carlos Gomes**, Percy Nohama*

* Post-Graduation Program in Health Science Pontificia Universidade Catolica do Parana,
Curitiba – Parana, Brazil;

**Department of Gynecology and Obstetrics; State University of Maringa, Maringa – Parana,
Brazil

Address for correspondence:

Vivian Ferreira do Amaral

Post-Graduation Program in Health Science, Center for Health and Biological Sciences of
Pontificia Universidade Catolica do Parana (CCBS-PUCPR)

Rua Imaculada Conceição, 1.155 — Prado Velho.

Curitiba (PR) — Brasil — CEP 81611-970. Tel/Fax (+55 41) 3271-1657

E-mail: v.amaral@pucpr.br

5.1 Condensation:

The TENS is an efficient, low cost and non-invasive therapeutic approach for the control of the pelvic pain in women with endometriosis.

5.2 Abstract:

Objective: to determine the effectiveness of induced analgesia by Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) on pelvic pain of women with endometriosis. Study Design: randomized prospective blind study involving 42 women with endometriosis, verified by laparoscopy and biopsy and divided into 2 groups. The TENS group was composed of 22 women submitted to pain treatment through the use of the TENS in the burst mode during 30 minutes for 27 sessions; the control group was characterized by 20 women submitted to TENS using the same protocol but without the therapeutic electrical stimulation (placebo). Pelvic pain was quantified by Visual Numeric Scale (VNS) before and after each session, using the McGill questionnaire and algometry before, during, and thirty days after the end of treatment. The statistic analysis was performed utilizing the Mann-Whitney test and Friedman test. The Fisher test was used for analyzing dichotomous variables. Results: We observed a significant reduction in pain after each TENS application at the end of the 27 sessions and thirty days after of the end of treatment ($p < 0.04$, $p < 0.001$ and $p < 0.05$, respectively) in comparison to the control group. Conclusion: the use of TENS is effective for the treatment of pelvic pain in women with endometriosis.

Key Words: Transcutaneous electrical nerve stimulation; Endometriosis; Pelvic pain; Conservative treatment.

5.3 Introduction

The Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) is an efficient, conservative and non pharmacological treatment applicable for controlling pain in a variety of illnesses that involve acute and chronic pain [1, 2, 3].

The TENS action is based on the theory of the floodgates of propagation of the nociceptive impulse in which a decrease in pain occurs by a peripheral block of the activities of nociceptor impulse carrying nerve fibers [1, 4, 5]. Some authors explain the continuance of the analgesic effect by the increase of the inhibitory neurotransmitter production [1].

The use of TENS as conservative treatment for pain has been described for more than 30 years due to its analgesic effect [4, 5]. However, there is no information in the literature referring the use of TENS for pain symptoms in women with endometriosis.

Endometriosis is a chronic and complex disorder with clinical manifestations that compromise the quality of life of women in a reproductive age. Endometriosis is estimated to affect approximately 10% to 15% of the female population [6].

Pelvic pain is one of the main causes of all patient visits to the gynecologist and its association with endometriosis may range from 60% to 70% [6, 7]. The presence of endometriosis may be associated with dysmenorrhea, dyspareunia and chronic pelvic pain [6, 8].

Painful manifestations are not related to the degree of endometriosis, however may be related with the depth and the site of implantation of the endometriomas such as in the case of septum rectovaginal, normally presenting dysmenorrhea, dyspareunia and signs of vesicle or rectal disorders [9].

The standard diagnosis for endometriosis is by laparoscopy and histological confirmation [7]. Treatment is principally surgical with resection of the endometriotic lesions

and in some cases is complemented with hormone treatment [6, 10, 11, 12]. Pain symptoms even after total hysterectomy or radical surgery in some cases are not reduced, thus, resulting in frequent hospitalization [10, 11, 13].

Some authors noted that in the presence of pelvic pain associated with endometriosis relapse of symptoms generally occurs six months after the treatment, making the cost of therapy expensive and possibly causing other adverse reactions [11, 12].

The aim of this study was to provide an effective, conservative, non-invasive and low-cost method to evaluate the effectiveness of the induced analgesic effects of TENS in controlling pelvic pain in women with endometriosis.

5.4 Methods

We performed a prospective randomized blind study analyzing 42 women with endometriosis treated at the Endometriosis Care Center of Santa Casa de Misericórdia of Curitiba, Paraná, Brazil. All included patients signed an informed consent. This research was approved by the Research Ethics Committee of the Pontifical University Catholic of Paraná.

The volunteers were divided in two groups. The TENS group included 22 women, who underwent pain treatment by transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in the burst mode, and the control group, composed of 20 women, submitted to the use of TENS with the same protocol, but without therapeutic electrical stimulation.

The inclusion criteria were: evidence of endometriosis by the video laparoscopy and histology, age ranging from 18 to 45 years, presence of dysmenorrhea, chronic pelvic pain and/or dyspareunia.

The exclusion criteria were: smokers, alcoholism, and associated diseases that could interfere in the painful manifestations of endometriosis such as fibromyalgia, other rheumatological or urological problems, use of analgesics for pain episodes, and association with conservative treatment or alternative treatment such as acupuncture or homeopathy. All patients were previously evaluated by a multidisciplinary team.

The protocol of this study was established using TENS, with equipment from Tensys by KLD Biosystems Electronics Equipments Ltda., after calibration. Pain sensibility was determined by a pressure algometer from Wagner Ltda., previously calibrated.

In the TENS group, the application of TENS was established with posterior electrodes arranged in the nerve root L5 - S4, and anterior in the abdominal region below the umbilical scar. The frequency of the burst was adjusted at 2 Hz and pulses of 176 Hz, with a duration of 260 μ s. The intensity was adjusted to a tolerable limit by the patient in the 30 minute time

period. The treatment was repeated at 48-hourly intervals for 27 sessions, with frequency of three sessions per week. The control group consisted of 20 women who used the TENS following the same protocol in relation to electrodes placements, the application time, number of sessions and the weekly frequency, but without therapeutic electrical stimulation.

The evaluation was done by the Visual Numeric Scale (VNS) before and after each session. Since the intermittent pain of the cyclic phases increases VNS values, the pain episodes were verified when the initial values increased by three points from the initial value of the previous session. Before starting the first session (before), at the twenty-seventh session (during) and after 30 days (later), the pain sensation was evaluated with the McGill questionnaire [14]. Pressure algometry was used for identification, localization and graduation of the active points in the subcutaneous level (trigger and tender points) before, during and after the session. The active point was considered to be the region where the pain manifested in values below 4 kg/cm² [15].

We considered continuous pain to be painful manifestations occurring at least once a day and intermittent cyclical pains with intervals of 36h [14].

The statistical analysis was made using the software Statistic 6.0, applying the non-parametric Mann-Whitney test in the comparison of quantitative variables. In the comparisons between, before, during and after the sessions we applied the Friedman test. The comparisons between the two groups with respect to the dichotomous variables were determined by the Fisher's exact test. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

The sample calculation was performed considering the following variables: VNS, episodes of pain during the 27 applications, the number of trigger points at the end of the 27 applications, and the power test of 90% with the level of significance of 5%.

5.5 Results

The most common region in the appearance of trigger and tender points was the abdominal region (40%), the iliac cavity (32%), sacro-lumbar region (32%) and pelvic floor (32%) (Figure 1).

The VNS showed a significant difference in pain between the initial and final values starting from the 1st session. Beginning with the 12th session, the mean values of the initial session had a significant decrease ($p=0.004$) that accentuated at the 23rd session ranging from light pain (1 to 3) to the absence of pain (0) (Figure 2).

In the use of the McGill questionnaire, we noted the repetition of some terms such as lacerating (82.01%), sore (80.7%), blinding (75%), miserable (62.84%), describing the sensory (S) and miscellaneous (M) categories for pelvic pain, as well as the strong emotional connotation demonstrated by the frequency of the word tiring (55.7%). When evaluating the number of words chosen (NWC), the pain rate index (PRI) in the categories: sensorial (S), affective (A), evaluation (E) and miscellaneous (M), in the comparisons between the groups, we observed that the patients of the TENS group presented a significant reduction of painful perception ($p < 0.001$) for NWC and PRI in all the categories.

All women were evaluated 30 days after the last application to eliminate the effects of local perception and the self-suggestion. The mean values of the VNS and the evaluation of pain by the McGill questionnaire were lower in the TENS group when compared to the control group ($p < 0.001$, $p = 0.001$ respectively).

With respect to the comparison among the three periods within the same group (the same patient before, during and after) we concluded that in the TENS group there was a significant improvement in pain in the three periods for all the variables ($p < 0.05$). When

comparing among the periods themselves, there were no statistical differences between the initial moment and thirty days after the application for any variable ($p > 0.05$).

The intensity of pain by VNS in relation to the type of pain (dysmenorrhea, dyspareunia, pain in the middle of cycle, and chronic pelvic pain), decreased in the TENS group during and after application ($p = 0.001$) (Table 1).

There were no differences in the VNS scores, with respect to the stages of endometriosis established by the American Society for Reproductive Medicine (ASRM, 1997), between the initial stages (I/II) and the advanced stages (III/IV) at any moment for the TENS group as well as the control group ($p > 0.05$).

5.6 Discussion

The perception of pain involves modulated factors by behavioral experiences. It does not only involve the transmission of pain stimulus but also different emotional, social, cultural, environmental and cognitive factors [7, 16].

Hummelshøj [8] highlights the decrease in the quality of life of women who present chronic pelvic disorders and endometriosis. Some authors describe dysmenorrhea as the most frequent symptom in women with endometriosis [6, 8].

There are no studies in the literature involving a control group, nor addressing a specific number of TENS sessions in its utilization for pelvic pain of women with endometriosis.

The pain reduction in women with endometriosis by the use of TENS is in accordance with other studies that describe the effect of TENS in other chronic painful disorders [4, 5, 17], reinforcing the theory of the floodgates, in which the electric stimulus competes with the sensitive C and A α fibers [4, 2]. The mechanisms of permanence of painful inhibition are based on the activation of the descendent supraspinal inhibitory system, that sends a response from the nociceptive stimulus to the cells of the dorsal spine marrow [1], and the adenosine involvement in the stimulation of C fibers where the analgesic induction may occur through vibration [3].

Pain, although constant, changes with the phases of the menstrual cycle, mainly during the pre-menstrual period due to the hormonal alterations [11, 16]. It was evidenced in this research that the utilization of TENS was positive in all the aspects, with emphasis on the affective post-evaluation of McGill's questionnaire favoring interdisciplinary action with these patients [6, 18].

The permanence or even the persistence of the pelvic pain may be due to the neo-formation of the innervation and vascularization in the cyst region causing tissue sensitivity or due to the appearance of “phantom pain” caused by the innervation and vascularization present in the adjacent tissue after the exeresis of the lesion [19,20]. It should be pointed out that the residual disease may be present after the surgery. The remaining symptoms after hysterectomy reinforce the hypothesis that pelvic pain leads to a central sensitization similar to phantom pain [21]. The analgesic action of TENS on pelvic pain occurs by the existence of neo-formation of local innervation (afferent and efferent) and vascularization in the presence of endometriotic cyst [19], as occurred in the women of our study.

The increase and/or the appearance of dysmenorrhea are characteristics of the endometriosis [6, 7]. The sensorial modulation of pain is also modified by diverse factors, such as the increase in the prostaglandin and of nociceptors, such as nitric oxide [19,22], favoring pain episodes similar to those verified by the women who participated in this study.

These pains may lead to a sensitization of the tissues and to the referred pain. The induction of hypersensitivity of visceral tissue can be explained by neurotropics and neurogenic factors produced by the inflammatory process or trauma leading to a hypersensitivity in peripheral tissue providing evidence of the disease [9, 18, 23]. The referred pain is a classic example of visceral or somato-visceral diseases, related to the stimuli of A α and C fibers of visceral tissues, converging toward the same dermatome. The association of both manifestations leads to considerable discomfort and presence of painful points in cutaneous regions (trigger and tender points) on either the same or different dermatome [9, 23].

According to Slocumb [23], there is a correlation between ectopic growths in the conditions of chronic pelvic pain in relation to some diseases and the manifestation of the

visceral pain and pain in the abdominal wall (dermatome T11-L1) as in the condition of intense endometriosis pain.

Electrical stimulation interferes with the mechanisms of development and pain control.[5]. A previous study related the effectiveness of TENS in primary dysmenorrhea [22]. Greco describes the TENS as an auxiliary method in the control of chronic pelvic pain in adolescents with endometriosis [24].

It is difficult to predict the performance time TENS in the human organism. In this study the patients remained without pain symptoms, however, after 30 days from last application, a slight increase in pain perception was observed. TENS is believed to have an accumulative effect; however, there is no data in the literature evaluating its analgesic effect when utilised continuously in women with pelvic pain and endometriosis.

The TENS is effective as an analgesic resource for the pelvic pain in women with endometriosis, as it is low cost and non-invasive.

The portable TENS is a low cost resource and is already available on the market. It may be applied at home by the patient therefore avoiding the discomfort of clinical visits. In women with painful symptoms of endometriosis, regular use of TENS may help in the progressive reduction of pain through the production of endogenous opiates and/or the reduction of pain sensitivity.

5.7 Acknowledgements

The authors would like to thank the outpatient staff of the endometriosis, chronic pelvic pain and infertility unit of Hospital Santa Casa de Misericordia de Curitiba.

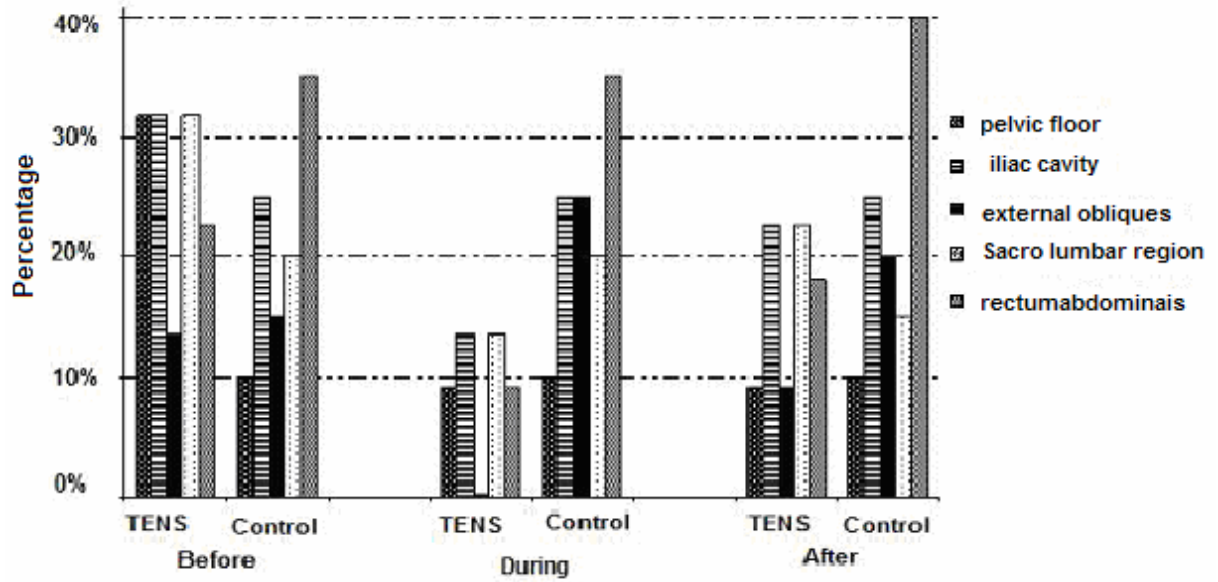
5.8 Bibliography

- [1].Walsh DM, Noble G, Baxter GD, Allen JM. Study of the effects of various transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) parameters upon the RIII nociceptive and H-reflexes in humans. *Clin Physiol*. 2000; 20(3): 191 – 98.
- [2].Solomon J, Shebshacvich V, Adler R et al. The effects of TENS, heat, and cold on the pain thresholds induced by mechanical pressure in healthy volunteers. *Neuromodulation* 2003; 6 (2): 102 - 107.
- [3].Sluka KA & Chandran P. Enhanced reduction in hyperalgesia by combined administration of clonidine and TENS. *Pain* 2002; 100(1): 183 - 190.
- [4].Johnson MI. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and TENS-like devices: do they provide pain relief? *Pain Reviews* 2001; 8: 121 - 158.
- [5].Rushton DN. Electrical stimulation in the treatment of pain. *Disabil Rehabil* 2002; 24(8): 407 - 415.
- [6].Gambone JC, Mittman BS, Munro MG, et al. Consensus statement for the management of chronic pelvic and endometriosis: proceedings of an expert-panel consensus process. *Fertil & Steril* 2002; 78(5): 961 – 972.
- [7].Missner SA, Hankinson SE, Spiegelman D, Barbier RL, Marshall LM, Hunter DJ. Incidence of Laparoscopically Confirmed Endometriosis by Demographic, Anthropometric and Lifestyle Factors. *Am J Epidemiol* 2004; 160(8): 784 – 796.
- [8].Hummelshoj L. Endometriosis: sharing resources and pooling knowledge. *Gynaecology Forum* 2003; 8(4): 13 - 15.
- [9].Fitzgerald MP. Chronic Pelvic Pain. *Current women's Health Reports* 2003; 3: 327-333.
- [10]. Garry R. The endometriosis syndromes: a clinical classification in the presence of

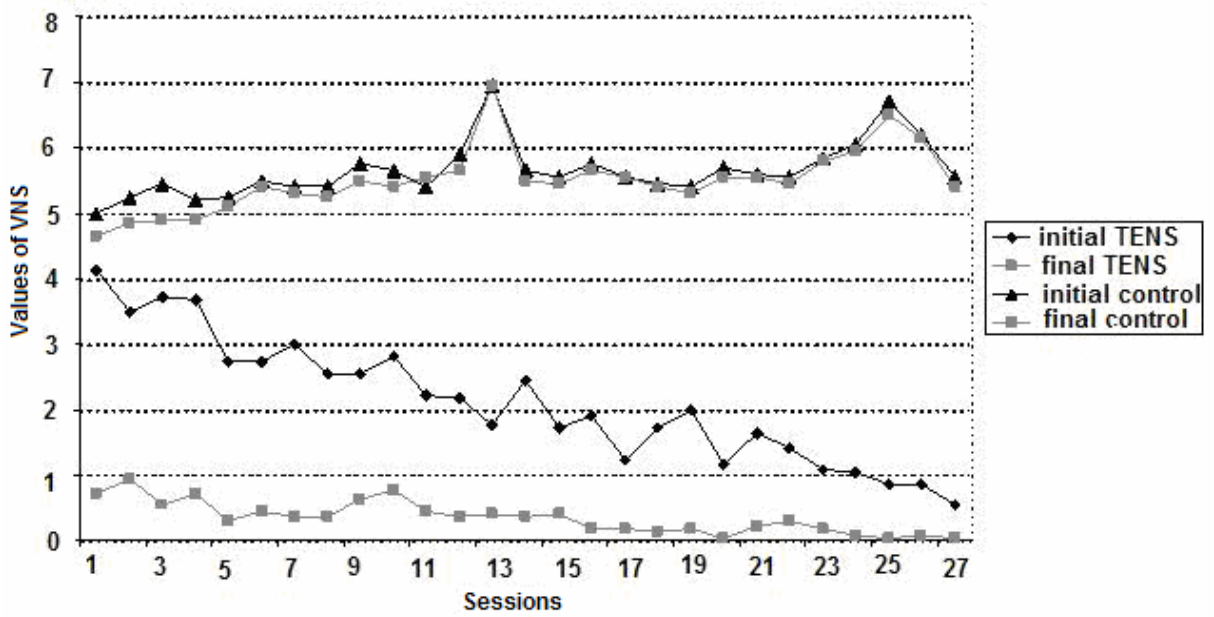
- aetiological confusion and therapeutic anarchy. *Human Reproduction* 2004; 29(4): 760 - 768.
- [11]. Olive DL. Medical therapy of endometriosis. *Seminars in Reproductive Medicine* 2003; 21(2): 209 – 221.
- [12]. Ferrero S, Abbamonte LH, Anserini P, Remorgida V & Ragni N. Future perspectives in the medical treatment of endometriosis. *Obstet Gynecol Surv* 2005; 60(12): 817 – 26.
- [13]. Martin DC & Ling FW. Endometriosis and pain. *Clin Obstet Gynecol* 1999; 42(2): 664 – 686.
- [14]. Castro CES. A formulação lingüística da dor: versão brasileira do questionário McGill de dor. São Carlos: UFSCar 1999, p.234 Dissertação de mestrado.
- [15]. Hsueh TC, Cheng PT, Kuan TS, Hong CZ. The immediate effectiveness of electrical nerve stimulation and electrical muscle stimulation on myofascial trigger points. *Am J Phys Med & Rehabil* 1997; 76(6): 471 - 476.
- [16]. Julius D, Basbaum AI. Molecular mechanisms of nociception. *Nature* 2001; 413: 203 – 210.
- [17]. Köke AJA, Schouten JSAG, Lamerichs-Geelen MJH et al. Pain reducing effect of three types of transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with chronic pain: a randomized crossover trial. *Pain* 2004; 108(1): 36 - 42.
- [18]. Yeng LT, Teixeira MJ, Ungaretti Jr, et al. Dor pelviperineal. *Rev. Med.(São Paulo)* 2001; 80(2): 351 – 374.
- [19]. Berkley KJ, Dmitrieva N, Curtis KS, Papka RE. Innervation of ectopic endometrium in rat model of endometriosis. *PNAS* 2004; 101(30): 11094 -11098.

- [20]. Fedele L, Bianchi S, Raffaelli R, et al. Phantom endometriosis of the sciatic nerve. *Fertil Steril* 1999; 72(4): 727 - 729.
- [21]. Luo ZD, Cizkova D. The Role of Nitric Oxide in Nociception. *Current Pain and Headache Reports* 2000; 4(2): 459 - 466.
- [22]. Milsom I, Hedner N, Mannheimer C. A comparative study of the effect of high-intensity transcutaneous nerve stimulation and oral naproxen on intrauterine pressure and menstrual pain in patients with primary dysmenorrhea. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 170(1): 123 - 129.
- [23]. Slocumb JC. Chronic Somatic, Myofascial, and neurogenic Abdominal Pelvic Pain. *Clinical Obstetrics and Gynaecology* 1990; 33(3): 145 – 153.
- [24]. Greco CD. Management of adolescent chronic pelvic pain from endometriosis: a pain center perspective. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2003; 16: S17 - S19.

5.9 Table and Figure:



5.9.1 Figure 1: Location of trigger and tender points according to its anatomic region and the use of TENS before, during and after the sessions



5.9.2 Figure 2: Evaluation of pain before and after each session in the TENS and control group (mean). (0 = no pain and 10 = more intense pain)

5.9.3 Table 1: Comparison of average VNS (variation) and p value, when discriminating the type of pain.

Type of pain	n	before	during	after
Dysmenorrhea				
TENS	16	4,94 (1-9)	0,75 (0-4)	3 (0-5)
Control	15	5,67 (3-9)	5,67 (3-8)	5,8 (3-10)
		p = 0,2357	p = 0,0000	p = 0,0004
Pain in the middle of cycle				
TENS	10	5,1 (1-7)	0,8 (0-4)	2,9 (0-6)
Control	7	6,42 (4-9)	5,85 (4-8)	6,43 (4-10)
		p = 0,3798	p < 0,001	p < 0,001
Dyspareunia				
TENS	13	5,4 (3-9)	5,67 (3-8)	5,87 (3-10)
Control	10	4,8 (3-6)	5,3 (3-7)	5,5 (3-10)
		p = 0,9259	p < 0,001	p < 0,001
DPC				
TENS	16	4,43 (1-9)	0,68 (0-2)	2,43 (0-5)
Control	15	5,4 (3-9)	5,67 (3-8)	5,87 (3-10)
		p = 0,1727	p < 0,001	p < 0,001

VNS – Visual number scale; DPC- Chronic pelvic pain

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

As dores pélvicas são freqüentes nas pacientes com endometriose, geram sofrimento ao doente e aos familiares, além do ônus social e econômico que produzem. Apesar de inúmeros estudos sobre o tratamento cirúrgico e medicamentoso, permanece uma lacuna quando se discutem forma de tratamento da dor pélvica que persiste mesmo após ao tratamento conservador.^{33,34,35}

A utilização de recursos alternativos para reduzir custos e melhorar a independência e qualidade de vida destas pacientes viáveis visto a urgência dos casos. Neste estudo verificou-se que o uso da estimulação elétrica transcutânea é uma possibilidade de alívio imediato das dores que não leva a reações adversas.⁴⁹ Contudo, o tempo de analgesia e a cura da dor pélvica através do uso da TENS, já não se pode afirmar através deste estudo deixando esta proposta a futuras pesquisas.

Equipamentos geradores de corrente elétrica de baixa frequência como a TENS, já são produzidos e comercializados de forma portátil, onde pode ser utilizado no domicílio, bastando apenas verificar a regulação da frequência e largura de pulsos a ser estabelecido por profissionais especializados. Os custos deste equipamento são muito inferiores aos custos produzidos pelas constantes internações e medicações utilizadas por estas pacientes.⁵

Deve-se sempre procurar terapêuticas alternativas de baixo custo econômico, mas com evidências científicas que sejam eficazes, seguras e de fácil aquisição por parte de pacientes e serviços de saúde.

7 CONCLUSÕES

1. A aplicação da TENS no modo *burst*, foi eficaz nos sintomas dolorosos de mulheres com endometriose pélvica, na supressão ou diminuição imediata da dor.
2. Houve significativa redução do número de pontos gatilhos e pontos dolorosos e a sua correlação com a dor pélvica de mulheres submetidas ao uso da TENS.
3. Não houve diferença na eficácia do uso da TENS, comparando os estádios iniciais e avançados da endometriose pélvica.
4. A frequência e a intensidade dos episódios de dor foram menores durante a aplicação da TENS.

8 REFERÊNCIAS

- 1- Fauconnier A & Chapron C. Endometriosis and pelvic pain : epidemiological evidence of the relationship and implications. Hum Reprod Update 2005; 11(6): 565 - 606.
- 2- Vigano P, Parazzini F, Somigliana E , Vercellini P. Endometriosis: epidemiology and aetiological factors. Clin Obstet Gynecol 2004; 18(2): 177 – 200.
- 3- Ballweg ML Impact of endometriosis on women's health: comparative historical data show that the earlier the onset, the more severe the disease Clinical Obstetrics and Gynaecology 2004; 18(2): 201 – 18.
- 4- Lemaire GS. More than just menstrual cramps: symptoms and uncertainty among women with endometriosis. JOGNN Clinical Research 2004; 33: 71 - 79.
- 5- Weir E. The public health toll of endometriosis. CMAJ 2001; 164(8): 1201.
- 6- Spaczynski RZ & Duleba AJ. Diagnosis of Endometriosis. Seminars in Reproductive Medicine 2003; 21(2): 193 – 207.
- 7- Ministério da Saúde, Secretaria de ciências, tecnologias, insumos estratégicos. Consulta publica nº 1, 15/07/2003. www.saude.gov.br
- 8- Metzger DA & Santilli J. Fatigue associates with endometriosis. VI World Congress on Endometriosis,1998; June 30 - July 4, Quebec
- 9- Yeng LT, Teixeira MJ; Jr Ungaretti A, Kaziyma HH, Boguchwal. Dor Pelviperineal Rev. Med.(São Paulo) 2001; 80 (2): 351- 74.
- 10- Kuivasaari P, Hippelainen M, Antthila M & Heinonen S. Effect of endometriosis on IVF/ICSI outcome: stage III/IV endometriosis worsens cumulative pregnancy and live-born rates. Hum reprod. 2005; 20(11): 3130 – 5.
- 11 – Fauconnier A, Chapron C, Dubuisson JB, et al. Relation between pain symptoms and the anatomic location of deep infiltrating endometriosis. Fertil Steril 2002; 78: 719- 26.

- 12- Berkley KJ. A life of pelvic pain. *Physiol Behav* 2005; 86: 272-280.
- 13- Atwal G, du Plessis D, Amstrong G, Slade R & Quinn M. Uterine innervation after hysterectomy for chronic pelvic pain with, and without, endometriosis. *Am J Obstet Gynecol.* 2005; 193(5): 1650-5.
- 14- Tokushige N, Markham R, Russell P & Fraser IS. High density of small nerve fibres in the functional layer of the endometrium in women with endometriosis. *Hum Reprod* 2006; 21(3): 782-87.
- 15- Berkley KJ, Dmitrieva N, Curtis KS, Papka RE. Innervation of ectopic endometrium in rat model of endometriosis. *PNAS* 2004; 101: 11094 - 98.
- 16- Sherrington CS. *The integrative action of the nervous system.* New York: Scribner, 1906.
- 17- Merskey H. Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP. Subcommittee on Taxonomy. *Pain* 1979; 6: 249 – 52.
- 18- Merskey H & Bogduk N. *Classification of chronic pain: description of chronic pain syndromes and definitions of pain terms.* IASP Press: Seattle, 1994.
- 19- Russo CM, Brose WG. Chronic pain. *Ann. Rev. Med.* 1998; 49: 123-33.
- 20- Millan MJ. The induction of pain: an integrative review. *Prog. Neurobiol.* 1999; 57: 1 – 164.
- 21- Julius D & Basbaum AI. Molecular mechanisms of nociception. *Nature* 2001; 413: 203 – 10.
- 22- Fürst S. Transmitters involved in antinociception in the spinal cord. *Brain Res. Bull* 1999; 48: 129 – 41.
- 23- Gröbb BD. Peripheral and central mechanisms of pain. *Br. J. Anaesth.* 1998; 81: 8 – 11.
- 24- Bromm B & Lorenz J. Neurophysiological evolution of pain. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 1998; 1107: 227 – 53.
- 25- Urban MO & Gebhart GF. Central mechanisms in pain. *Med. Clin. North. Am.* 1999; 83: 585 – 96.

- 26- Besson JM. The neurobiology of pain. *Lancet*. 1999; 353: 1610 – 15.
- 27- Dray A & Perkins M. Kinins and pain. In: FARMER SG. *The handbook of immunopharmacology: The Kinin system*. Academic Press: London 1997; 157 – 72.
- 28- Slocumb JC. Chronic Somatic, Myofacial, and neurogenic Abdominal Pelvic Pain. *Clinical Obstetrics and Gynaecology* 1990; 33(1): 145- 53.
- 29- Fitzgerald MP. Chronic Pelvic Pain. *Current women's Health Reports* 2003; 3: 327-33.
- 30- Fontana AL. Análise comparativa dos aspectos clínicos, laparoscópicos e histopatológicos da endometriose pélvica. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* 2000; 22(6): 386 - 87.
- 31- Özakıt G, Cağlar T, Çiçek N, Kuşçu E, Batlaolu S, Gökmen^a O. Serum CA 125 levels before, during and after treatment for endometriosis. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 1995; 50(3): 269- 73.
- 32- Tobias - Machado M, Di Giuseppe R, Barbosa CP et al. Endometriose vesical: aspectos diagnósticos e terapêuticos. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2001; 47(1): 37-40.
- 33- Ferrero S, Abbamonte LH, Anserini P, Remorgida V & Ragni N. Future perspectives in the medical treatment of endometriosis. *Osbtet Gynecol Surv* 2005; 60(12): 817-26.
- 34- Crosignani P, Olive D, Bergqvist A, Luciano A. Advances in the management of endometriosis: an update for clinicians. *Hum Reprod Update* 2006; 12(2): 179-89.
- 35- Agence Francaises de securite sanitaire des produits de sante, Afssaps. Recommendations of good practice on drug therapy for endometriosis except adenomyosis. *Gynecol Obstet Fertil* 2006; 34(1): 71-9.
- 36- Yap C, Furness S, Farquhar C. Pre and post operative medical therapy for endometriosis surgery (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library* 2004; (3). Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

- 37- Abbott J, Hawe J, Hunter D, Finn P & Garry R. Laparoscopic excision of endometriosis: a randomized, placebo-controlled trial. *Fertil & Steril*. 2004; 82(4): 878 – 83
- 38- Lafosse C, Kerckhofs E, Troch M, & Vandebussche. Upper limb exteroceptive somatosensory and proprioceptive afferent modulation hemispatial neglect. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2003; 25(3): 308 – 23.
- 39- Sherry JE, Oehrlein KM, Hegge KS, et al. Effect of Bust-Mode transcutaneous electrical nerve stimulation on peripheral vascular resistance. *Physical Therapy* 2001; 81: 1183- 191.
- 40- Rushton DN. Electrical stimulation in the treatment of pain. *Disabil Rehabil* 2002; 24: 407 – 415.
- 41- Jovinao N, Lugo LM, Zigelboim I. Electroanalgesia para biopsias de endométrio. *Rev.obstet. ginecol. Venezuela* 1992; 52(3): 165-.
- 42- Kaplan B, Peled Y, Pardo J et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) as a relief for dysmenorrhea. *Clin Exp Obstet Gynecol* 1994; 21(2): 87-90.
- 43- Orange FA, Amorim MMR & Lima L. Uso da eletroestimulação transcutânea para alívio da dor durante o trabalho de parto em uma maternidade-escola: ensaio clínico controlado. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*2003; 25(1): 45-52.
- 44- Nuñez CN, Carrasco MFP. Estimulación eléctrica transcutanea (EET) para reducir el dolor después de la cesárea *Ginecol Obstret Mex* 2000; 68(2): 60 – 63.
- 45- Martin LI & CASTRO CES. Estimulação elétrica nervosa transcutânea no controlada dor pós-laparotomia: estudo preliminar. *Rev. Bras. Anestesiol*. 1986; 36(3): 207-14.
- 46- Antunes AAM, Bonfante MS, Simão RB, Resende MA & Parreira VF. Os efeitos da estimulação elétrica nervosa transcutânea no pós-operatório de cirurgias torácicas e

- abdominais: revisão de literatura e relatos de casos. *Rev. fisioter. Univ. São Paulo* 2002; 9 (1): 23-25.
- 47- Bergeron S, Brown C, Lord MJ, Oala M, Binik YM & Khalifé S. Physical therapy for vulvar vestibulitis syndrome: retrospective study. *Journal of Sex & Marital Therapy* 2002; 28: 183 – 92.
- 48- Johnson MI. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and TENS-like devices: do they provide pain relief? *Pain Reviews* 2001; 8: 121-158.
- 49- Wikström SO, Svedman P, Svensson H & Tanweer AS. Effect of transcutaneous nerve stimulation on microcirculation in intact skin and blister wounds in healthy volunteers. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 1999; 33: 195 – 201.

9. ANEXOS



Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Curitiba, 15 de julho de 2004.

Of. 268/04/CEP-CCBS

**Ref. “Estudos Comparativos dos Efeitos da Eletroestimulação
Trancutânea (TENS) Associada ao Tratamento Medicamentoso da
Dor Pélvica em Mulheres com Endometriose”.**

Prezado (a) Pesquisador (es),

Venho por meio desta informar a Vossa Senhoria que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde PUCPR, no dia 15 de julho do corrente ano Aprovou o Projeto Intitulado “Estudos Comparativos dos Efeitos da Eletroestimulação Trancutânea (TENS) Associada ao Tratamento Medicamentoso da Dor Pélvica em Mulheres com Endometriose”, pertencente ao Grupo III, sob o registro no CEP nº 295, e será encaminhado a CONEP para o devido cadastro. Lembro ao senhor (a) pesquisador (a) que é obrigatório encaminhar relatório anual parcial e relatório final a este CEP.

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, enclosed in a large, light-colored oval. The signature is stylized and appears to read 'Emílio Scheer Neto'.

Prof. Dr. Emílio José Scheer Neto.

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa

Ilma Sra.

Edmara Rita Telles

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Uso de eletrestimulação transcutânea

Eu _____ (nome do(a) paciente), abaixo identificado(a) e firmado(a), declaro ter sido informado(a) claramente sobre todas as indicações, contra-indicações, principais efeitos adversos, relacionados ao uso de eletroestimulação transcutânea para o alívio da Dor Crônica na endometriose.

Os termos médicos foram explicados e todas as minhas dúvidas foram resolvidas pelo fisioterapeuta _____ (nome do fisioterapeuta).

Expresso também minha concordância e espontânea vontade em submeter-me ao referido tratamento, assumindo a responsabilidade e os riscos pelos eventuais efeitos indesejáveis decorrentes.

Assim declaro que:

Fui claramente informado que o uso do eletroestimulador transcutâneo (TENS) pode trazer, como principal benefício, o alívio da dor e a melhoria da qualidade de vida.

Fui também claramente informado a respeito dos potenciais efeitos adversos, contra-indicações, riscos e advertências a respeito do uso destes no alívio da dor crônica:

O uso Eletroestimuladores transcutâneos requer maiores precauções e cuidados quando em casos de gravidez, sobre os olhos, uso interno, problemas cardíacos na parede torácica anterior. É contra indicado em pacientes com marca-passo cardíaco artificial, especialmente do tipo sincrônico e sobre fistulas carotídeas.

Estou ciente que pode haver necessidade de mudança das intensidade e calibração do aparelho

Estou ciente que posso suspender este tratamento a qualquer momento, sem que este fato implique em qualquer forma de constrangimento.

Assim o faço por livre e espontânea vontade.

O meu tratamento constará de um dos seguinte:

- aplicação do TENS, por trinta minutos, três vezes por semana, na região lombar e logo abaixo da região umbilical.

- duração do tratamento será de 27 sessões.

Paciente: _____

R.G. do paciente: _____

Sexo do paciente: () Masculino () Feminino () **Idade do paciente:** _____

Endereço: _____

Cidade: _____ **CEP:** _____ **Telefone:** () _____

9.3 Tabelas e Figuras

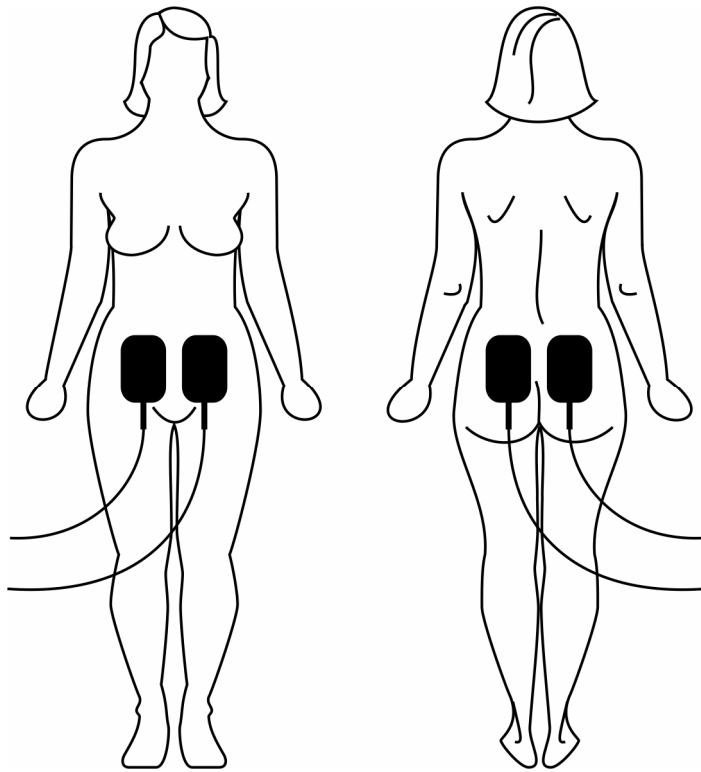


Figura 1: Disposição dos eletrodos sobre as regiões de dermatomo de T10- L1 e raízes nervosas de L5- S4

Tabela 1: Número de Pontos dolorosos abaixo de 4 kg/cm² (média e variação)

	n	antes	durante	depois
Grupo				
TENS	22	3,82 (0-13)	1,14 (0-8)	1,68 (0-8)
Controle	20	3,25 (0-10)	3,40 (0-9)	3,6 (0-12)

* valor de p = 0,5372, p= 0,0044 e p= 0,0589 respectivamente

Tabela 2: Comparações da sintomatologia dolorosa nos períodos antes, durante e depois da aplicação do TENS em mulheres do grupo TENS.

Grupo TENS

Comparações:	dismenorréia	dor do meio	DPC	dispareunia
Antes e depois	< 0.05 *	< 0.05 *	< 0.05 *	< 0.05 *
Antes e 30 dias	> 0.05 ns	> 0.05 ns	> 0.05 ns	> 0.05 ns
depois e 30 dias	< 0.05 *	< 0.05 *	< 0.05 *	< 0.05 *

Tabela 3: Avaliação da eficácia da TENS nos estádios iniciais (estádio I/II) comparado aos estádios avançados (estádio III/IV) da endometriose pélvica (ASRM,1997).

Grupo	Estádios (ASRM,1997)	n	Antes	Depois	30 dias	P
TENS	I / II	13	5,08 (3 – 9)	0,92 (0 – 4)	2,69 (0 – 6)	<0,001
	III / IV	9	4,33 (1 – 9)	0,33 (0 – 1)	2,33 (0 – 4)	0,001
	Valor de p		0,431	0,393	0,695	
Controle	I / II	12	5,58 (3 – 9)	5,67 (4 – 8)	5,83 (3 -10)	0,594
	III / IV	8	4,63 (3 – 8)	5,38 (3 – 8)	5,25 (3 – 7)	0,548
	Valor de p		0,208	0,792	0,624	

Tabela 4: Avaliação do questionário de McGill nos períodos antes, durante e depois do uso da TENS.

Grupo TENS

	PPI		NWC		PRI		Miscelânea	Total
	Sensorial	Afetivo	Avaliativo					
p	0.001 *	0.001 *	0.001	0.001 *	0.002 *	0.001 *	0.001 *	
Comparações:	p	p	p	p	p	p	p	
Antes e depois	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	
Antes e 30 dias	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	
depois e 30 dias	>0.05 ns	>0.05 ns	>0.05 ns	>0.05 ns	>0.05 ns	>0.05 ns	>0.05 ns	

PPI - Intensidade de dor presente; NWC - número de palavras escolhidas; PRI - Índice de dor em escala

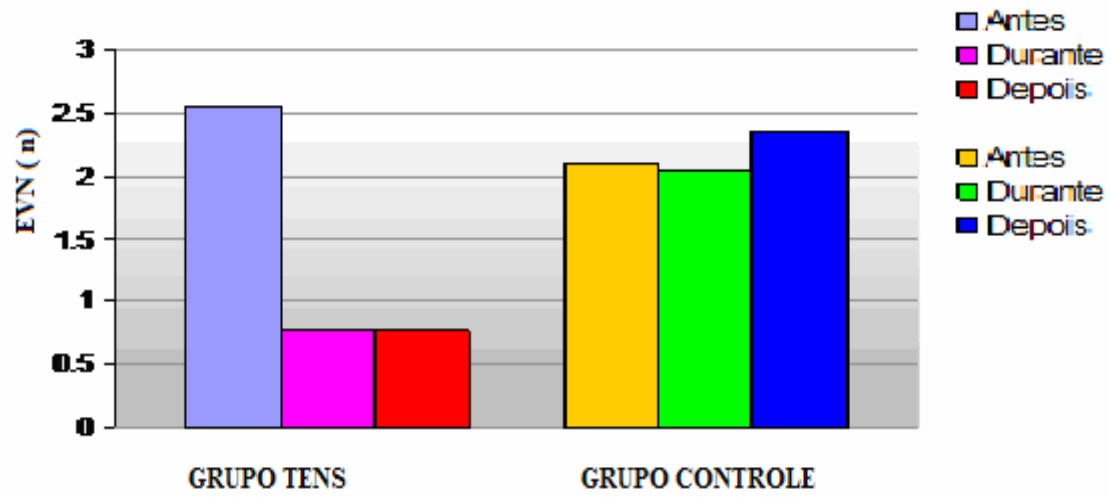


Figura 2: Número de episódios de dor considerando os valores da EVN a partir do aumento de 3 pontos do valor inicial da sessão anterior.

Tabela 5: Avaliação dos tipos de dor pelo questionário de Wisconsin no Grupo TENS.

		Dismenorréia		Dispareunia		DPC	
		durante	depois	durante	depois	durante	depois
Atividade Geral	p	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Humor	p	< 0,01	> 0,05*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Habilidade de caminhar	p	0,01	0,05	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,05
Trabalho	p	< 0,01	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Relacionamento Pessoal	p	0,05	0,05	< 0,01	< 0,05	0,01	< 0,01
Sono	p	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Modo de apreciar a vida	p	> 0,05	> 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,01	< 0,05

