



Manual de Instruções

TONIC 2C

Índice

Introdução	4
História da eletroterapia	4
Tonic 2C Fitto	5
Estimulação Muscular - Corrente Russa	6
Efeitos fisiológicos	9
Contra-indicações	9
Precauções	9
Indicações	10
Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea - TENS.....	10
Efeitos fisiológicos.....	11
Contra-indicações	12
Precauções	12
Reações adversas.....	12
Indicações	12
Dor	13
Fisiologia da dor	13
Mecanismo de ativação e inibição.....	15
Estimulação Elétrica Funcional - FES	15
Efeitos fisiológicos.....	16
Contra-indicações	17
Precauções	18
Indicações	18
Instruções Importantes de Segurança e Instalação.....	19
Limpeza do equipamento	19
Limpeza dos acessórios	19
Instalação do equipamento.....	19
Reposição do material consumido.....	20
Eletrodos	20
Biocompatibilidade (ISO 10993-1).....	20
Descrição do Equipamento	21
Descrição do Painel	21
Acessórios que Acompanham o Equipamento	22
Acessórios Opcionais.....	22
Ilustração dos Itens que Acompanham o Equipamento.....	22
Tabela de Códigos – acessórios e peças de reposição.....	23
Tabela de Programas.....	24
Instruções para Utilização	24
Ajuste das Saídas	25
Desligando o Equipamento.....	26
Limpeza da pele pré-tratamento.....	26
Técnica de aplicação.....	26
Dúvidas Operacionais	31
Especificações Técnicas	32
Características das saídas	32

Características da alimentação	36
Características adicionais:.....	36
Simbologia	36
Assistência Técnica Autorizada Fitto®	39
Referências Bibliográficas	40
Certificado de Garantia	41
Transporte.....	42
Informações do Fabricante.....	42
Informações do Equipamento.....	42



Este símbolo está impresso no painel do seu equipamento e indica a necessidade de consulta ao manual de instruções do mesmo antes da utilização.

Introdução

História da eletroterapia

A eletroterapia consiste no uso de diferentes tipos de corrente elétrica com finalidade terapêutica. Embora seu desenvolvimento tenha se aperfeiçoado principalmente nas últimas décadas, já na antiguidade seu uso era empregado.

No Egito, em 2750 a.C, utilizavam-se peixes elétricos que proporcionavam descargas com fins terapêuticos. A tensão efetuada por estes choques era de 50-80 Volts com uma frequência aproximada de 200Hz (AGNE, 2004).

Em 1791 Luigi Galvani publicou um trabalho de estimulação de nervos e músculos em rãs com cargas elétricas, iniciando um enorme impulso à experimentação científica nesta área. Como consequência, Humboldt definiu a corrente constante como galvanismo para distingui-la das cargas estáticas geradas por fricção. Assim, as correntes galvânicas passaram a ser amplamente usadas terapêuticamente (LOW e REED, 2001; AGNE, 2004). Um dos grandes estudiosos da estimulação elétrica foi Guillaume Benjamin Amand Duchenne que, em 1835, interessou-se pela aplicação da corrente farádica no tratamento de diversas patologias utilizando eletrodos implantados nos tecidos. Neste período, ele verificou que os eletrodos posicionados sobre a pele eram suficientes para a estimulação muscular, possibilitando, assim, a utilização deste instrumento como método de diagnóstico e tratamento. (GUIRRO e GUIRRO, 2002; AGNE, 2004).

A corrente russa é um dos métodos de estimulação elétrica através da corrente alternada de média frequência, sendo definida como Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM). Essa característica de corrente foi descrita pelo pesquisador soviético Yakov Kots durante um simpósio sobre EENM (em 1977, não publicado), que proporcionava contrações musculares intensas sem nenhum desconforto em atletas de elite. O treinamento registrado por três a quatro semanas produziu ganhos de força de 30 a 40% bem como ganhos funcionais. A resistência foi incrementada após 6 a 8 semanas de treinamento (KRAMER e MEMDRYK, 1982). As primeiras citações de corrente russa só ocorreram em 1980 quando astronautas da estação orbital soviética MIR utilizaram uma forma de corrente de média frequência para estimular a musculatura hipotônica/hipotrófica causada pela ausência da força da gravidade (ROBINSON e SNYDER-MACKLER, 2001).

“Já se sabe, há mais de 200 anos, que é possível excitar um músculo passando uma corrente elétrica através dele ou do seu nervo periférico. A esta criação de potenciais de

ação em células estimuláveis com impulsos elétricos chamamos de eletroestimulação” (ENOKA, 2000).

Existe uma diversidade de correntes que podem ser utilizadas na eletroterapia, cada qual com particularidades próprias quanto às indicações e contra-indicações, mas todas elas têm um objetivo comum: produzir algum efeito no tecido a ser tratado, que é obtido através das reações físicas, biológicas e fisiológicas que o tecido desenvolve ao ser submetido à terapia.

Tonic 2C Fitto

O **Tonic 2C** é um equipamento moderno, desenvolvido e testado de acordo com normas internacionais NBRIEC60601-1 e NBRIEC60601-2-10, o que garante sua utilização segura. Trata-se de um eletroestimulador transcutâneo que utiliza corrente alternada. Neste tipo de corrente, a alternância de fase (polaridade) ocorre em um tempo pré-estabelecido, suficiente para que o equilíbrio iônico através das membranas celulares excitáveis seja perturbado, estimulando o tecido nervoso e muscular.

O equipamento apresenta 10 programas de utilização pré-definidos com possível interação nos parâmetros. Todos os programas contidos no equipamento são controlados por um microprocessador que comandado por teclas de acesso e controle de funções, acionadas apenas com um toque no painel, permitem rapidez na seleção e ajuste dos programas de utilização. Possui dois canais de saída para as funções TENS, FES, fibras brancas e fibras vermelhas. O controle é individual por canal.

As funções fibras brancas, fibras vermelhas e FES possuem o sistema **Confort (confortável)** onde a produção dos estímulos ocorre em forma de rampa ascendente e descendente, oferecendo conforto total ao paciente.

O equipamento **Tonic 2C** possui os seguintes programas de estimulação:

- **TENS**
 - TENS Convencional
 - TENS Acupuntura
 - TENS Breve Intenso
 - TENS Burst
 - TENS VIF
- **FES**
 - FES Contínuo
 - FES Recíproco
 - FES Sincronizado
- **Estimulação Muscular (Corrente Russa)**
 - Fibras Brancas
 - Fibras Vermelhas

Estimulação Muscular - Corrente Russa

Atualmente, é consenso entre pesquisadores que a corrente russa é uma corrente alternada de média frequência que pode ser modulada por “rajadas” e utilizada para fins excitomotores. Segundo Adel e Luykx (1990), o pesquisador soviético que desenvolveu este tipo de corrente utilizou bursts de 50Hz por estar localizado, aproximadamente, no centro do espectro de frequências utilizadas para contrações tetânicas da musculatura (40 a 80Hz) (BORGES, EVANGELISTA e MARCHI 2006).

A escolha da frequência (2000 a 4000Hz) se dá devido a duração do período refratário absoluto do nervo motor que está na faixa de 0,2 a 0,5ms (FURINI e LONGO apud COHEN e ABDALLA, 2003).

As frequências de estimulação necessárias para a resultante ou somação tetânica uniforme são diferentes: para as fibras musculares lentas (tônicas, do tipo I, vermelhas e resistentes à fadiga), deve-se utilizar frequências mais baixas; já as frequências mais altas são utilizadas para fibras musculares rápidas (fásicas, do tipo II, brancas e menos resistentes à fadiga) (SCOTT, 1998).

Segundo alguns autores, para trabalhar as fibras tônicas de um músculo com função postural, é necessária uma frequência de 20 a 30Hz. Caso a opção seja trabalhar fibras fásicas (função mais dinâmica) é necessária uma frequência modulada de 50 a 150Hz (BORGES, EVANGELISTA e MARCHI 2006).

Conforme alguns autores, a eletroestimulação muscular com frequências maiores que sua velocidade máxima de repolarização/despolarização faz com que essas fibras se despolarizem na sua própria frequência, fazendo com que a despolarização seja assíncrona. Isso se dá basicamente por dois aspectos:

- Possibilidade de a frequência média ter um valor acima da frequência de despolarização, podendo coincidir a estimulação com o período refratário absoluto, causando maior dificuldade de repolarização;
- Frequência elevada pode causar intensa fadiga da placa motora terminal. O nervo, então, demonstra o fenômeno de acomodação, fazendo com que o período refratário se torne cada vez mais longo.

Para evitar o que foi citado acima, encontramos na corrente russa as características de interrupção. Em virtude dos bursts, há uma interrupção onde a corrente é nula favorecendo a prevenção da fadiga na placa motora.

A modulação é a interrupção da média frequência em baixas frequências, permitindo o trabalho de diferentes tipos de fibras musculares de acordo com as velocidades adequadas para despolarizar cada tipo de neurônio motor (fibra fásica ou tônica).

Correntes alternadas de média frequência entre 2000 e 4000Hz são utilizadas por serem relativamente agradáveis, raramente lesionarem a pele e proporcionarem tensão máxima

no músculo quando utilizadas intensidades suficientes.

Um motivo para a eletroestimulação ser mais eficaz do que o exercício voluntário está na diferença do recrutamento das fibras musculares. No início do processo de reabilitação, geralmente as fibras de contração rápida não são acionadas, para evitar estresse na articulação. A eletroestimulação pode trabalhar este tipo de fibra escolhendo a frequência mais adequada (80Hz).

A eletroestimulação muscular tem ganhado espaço nos tratamentos estéticos com o objetivo de minimizar a flacidez. Deve ser observado se o local possui acúmulo de gordura, pois este dificulta a passagem da corrente, tendo assim a possibilidade de ineficácia.

A contração muscular voluntária pode ser incentivada, pois tende a potencializar os resultados. Caso seja realizada, o tempo ON deverá ser reduzido (1 a 2 segundos) e o tempo OFF ajustado para 3 a 4 segundos.

O tempo total da sessão para iniciantes deverá ser de 10 a 20 minutos por grupo muscular e de 30 a 40 minutos em tratamentos que exigem maior condicionamento (atletas, praticantes de atividades físicas) (BORGES, EVANGELISTA e MARCHI 2006).

Processo de contração muscular

- Potencial de ação neural: os sinais nervosos são transmitidos através de potenciais de ação. Este parte do repouso negativo normal para um potencial positivo e termina com uma variação rápida retornando ao potencial negativo. Na etapa de repouso, a membrana está “polarizada” devido ao potencial de membrana encontrar-se negativo entre -70mV e -90mV (dependendo do diâmetro de fibra nervosa e muscular). A despolarização da membrana ocorre quando há o influxo de sódio, deixando-a positiva e a repolarização quando ocorre difusão do potássio para o exterior da célula, deixando a membrana novamente negativa. O axônio das fibras mielínicas possui um envoltório denominado bainha de mielina. Esta é composta por células de Schwann e reduz em até 5000 vezes o fluxo de íons através da membrana, possuindo função isolante. Na junção entre duas células de Schwann, permanece uma pequena região sem isolante chamada de nodo de Ranvier. O potencial de ação nas fibras mielinizadas ocorre somente nessas regiões, realizando a condução saltatória, aumentando a velocidade de transmissão nervosa e conservando energia para o axônio.
- Junção neuromuscular: as fibras nervosas, após penetrarem no ventre muscular, se ramificam e estimulam as fibras musculares. Cada uma das terminações nervosas forma uma junção neuromuscular. As placas motoras são constituídas dessas terminações ramificadas que se invaginam na membrana plasmática, onde existe uma concentração alta do neurotransmissor acetilcolina (GUYTON e HALL, 2002).

- Fisiologia do músculo esquelético: Os músculos esqueléticos são constituídos por inúmeras fibras que possuem subunidades sucessivamente menores. As estruturas presentes nos músculos são: sarcolema, miofibrilas, filamentos de actina e miosina, sarcoplasma e retículo sarcoplasmático.
- Mecanismo de contração muscular:
 - O potencial de ação se dá ao longo do nervo motor até suas terminações nas fibras musculares;
 - O nervo secreta acetilcolina;
 - Acetilcolina abre canais através de moléculas protéicas na membrana da fibra muscular;
 - Íons sódio fluem para o interior da membrana da fibra muscular desencadeando o potencial de ação;
 - O potencial de ação se propaga;
 - Ocorre despolarização com liberação de íons cálcio do retículo sarcoplasmático para as miofibrilas;
 - Os filamentos de actina e miosina deslizam entre si, promovendo a contração muscular;
 - Remoção dos íons cálcio, cessando a contração.

Segundo pesquisa realizada por Pires (2004), foi analisada a atividade elétrica antes, durante e após a eletroestimulação neuromuscular com baixa e média freqüência. Os resultados indicaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os grupos e em todos os tempos estudados, revelando maior presença de fadiga no grupo estimulado com baixa freqüência (GUYTON e HALL, 2002).

O estudo de caso descrito por Borges e Valentin (2002) sobre a flacidez e diástase do reto-abdominal no puerpério de parto normal obteve como resultado a redução do perímetro abdominal pelo encurtamento desta musculatura em sua dimensão longitudinal. Por outro lado, o acompanhamento dos resultados obtidos através da utilização do paquímetro levou à conclusão de que também existiu redução transversal da diástase entre os dois segmentos musculares testados. Além disto, a avaliação subjetiva e o acompanhamento regular das pacientes mostraram melhora do tônus e do trofismo muscular.

O estudo citado acima mostrou resultados favoráveis que justificam seu uso na terapêutica puerperal. Pôde-se observar melhora satisfatória no quadro de flacidez que as pacientes apresentaram e o tratamento pôde reduzir medidas pelo encurtamento do reto-abdominal em sua dimensão longitudinal. Com a utilização do paquímetro ficou evidente a redução da diástase em um período menor que o fisiológico. Fato este muito importante, pois foi capaz de evidenciar rápida melhora da função da musculatura abdominal.

A analgesia também pode ser evidenciada quando utilizada uma freqüência de 4000Hz

com modulação de 4 a 5Hz (similar ao TENS acupuntura) para dor crônica e de 100Hz para dores agudas (similar ao TENS convencional) (BORGES, EVANGELISTA e MARCHI 2006).

Efeitos fisiológicos

O músculo sofre adaptações fisiológicas quando é realizada a eletroestimulação prolongada. Utiliza-se a eletroestimulação de elevada amplitude e poucas repetições (10-15 ciclos de contração) quando se deseja aumento de força muscular e hipertrofia. A eletroestimulação aplicada acima de 3 semanas utilizando baixa amplitude e elevado número de repetições (10 contrações) produz aumento na resistência e modificações bioquímicas como: aumento da atividade oxidativa da mioglobina, mitocôndrias e do número de capilares, fazendo com que ocorra a transformação temporária das fibras musculares fásicas (brancas) para tônicas (vermelhas) (AGNE, 2004).

Contra-indicações

(SORIANO, PÉREZ e BAQUÉS, 2000; BORGES, EVANGELISTA e MARCHI 2006)

- Fraturas ósseas recentes;
- Hemorragia ativa;
- Flebites, tromboflebites e embolias;
- Marca-passo cardíaco;
- Processos inflamatórios agudos e infecciosos;
- Processos tumorais;
- Áreas com alteração ou ausência de sensibilidade;
- Miopatias que impeçam a contração muscular fisiológica;
- Fraturas não-consolidadas;
- Espasticidade;
- Lesões musculares, tendinosas ou ligamentares.

Precauções

(SORIANO, PÉREZ e BAQUÉS, 2000).

- Não colocar os eletrodos sobre a área que compreende a artéria carótida, nem a região ântero-lateral do pescoço;
- Caso o músculo seja contraído excessiva e subitamente, pode ocorrer lesão muscular;
- Verificar se os eletrodos estão bem acoplados e com quantidade suficiente de gel.

Indicações

(SORIANO, PÉREZ e BAQUÉS, 2000; AGNE, 2004; BORGES, EVANGELISTA e MARCHI, 2006)

- Relaxamento muscular;
- Ativação circulatória;
- Aumento e melhora do trofismo;
- Recuperar a sensação de contração muscular nos casos de perda de sinestesia;
- Recuperar a sensação de tensão muscular (tônus);
- Melhorar o rendimento físico em esportes de alto nível;
- Aumentar e manter a força muscular;
- Melhorar a estabilidade articular;
- Disfunções posturais;
- Analgesia (4000Hz);
- Pré e pós-operatório;
- Pós-período de imobilização.

Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea - TENS

A TENS é uma corrente de baixa frequência com fins terapêuticos. Dispositivos de estimulação que emitem corrente elétrica através da superfície intacta da pele são considerados TENS. Existem alguns tipos de TENS, dentre eles: TENS Convencional, TENS acupuntura, TENS breve intenso e TENS Burst (AGNE, 2004).

TENS Convencional

Ativa seletivamente as fibras A β sem ativar as fibras relacionadas com a dor: C e A δ . Através de experiências acredita-se que a TENS convencional produz analgesia segmentar, com início e término rápidos, localizada no dermatomo. O usuário relata sentir parestesia confortável abaixo dos eletrodos.

Durante a TENS convencional, as correntes são emitidas geralmente com frequência entre 10 e 200 p.p.s com duração de 100-200 μ s e amplitude de pulso dosada para produzir parestesia forte.

O padrão de emissão dos pulsos é geralmente contínuo, embora a TENS convencional possa ser emitida em “disparos” ou “trens”. Este fato tem sido descrito por alguns autores como TENS burst (HOWE e TREVOR, 2003).

TENS Acupuntura

Definida como indução de contrações musculares fásicas, porém não dolorosas, nos miótomos relacionados com o sítio da dor. O propósito é ativar seletivamente as fibras de pequeno diâmetro que se originam nos músculos (ergorreceptores) através da indução de

abalos musculares fásicos. Portanto, a TENS acupuntura é realizada sobre os pontos motores das fibras eferentes A α de modo que seja gerado um abalo muscular fásico que resulte na atividade dos ergorreceptores. Evidências propõem que a TENS acupuntura gera analgesia extra-segmentar de uma maneira similar à sugerida para a acupuntura (HOWE e TREVOR, 2003).

TENS Breve-Intenso

A finalidade da TENS breve intensa é ativar eferentes cutâneos emitindo a corrente sobre os nervos periféricos que se originam no local da dor em uma intensidade que seja apenas tolerável para o paciente. A estimulação elétrica nervosa transcutânea é realizada sobre o local da dor ou feixe nervoso principal de onde se origina a dor. São utilizadas intensidades toleráveis ao paciente. Por ser uma corrente contra-irritante, pode ser emitida por um breve período de tempo.

Tem-se demonstrado que a atividade nos eferentes cutâneos, induzida pela TENS breve intensa produz bloqueio periférico da atividade dos eferentes nociceptivos e analgesia segmentar e extra-segmentar (HOWE e TREVOR, 2003).

TENS VIF

Corrente de TENS que varia a intensidade e a frequência. A irregularidade aumenta a eficácia terapêutica, evitando a acomodação, produzindo efeito excitomotor e uma vibração antálgica (AGNE, 2004; TRIBIOLI, 2003).

TENS Burst

A frequência de base da TENS burst equivale a 100Hz e as rajadas (repetições de pulso em determinado tempo) são fixas em 2Hz (AGNE, 2004).

Efeitos fisiológicos

Os efeitos fisiológicos da TENS podem ser subdivididos em analgésicos e não-analgésicos. Os efeitos analgésicos são utilizados para o alívio sintomático da dor. Os efeitos não analgésicos são usados para a restauração do fluxo sanguíneo para tecidos isquêmicos e feridas, embora haja escassez de publicações a respeito (JOHNSON, 2003).

Contra-indicações

Segundo Frampton (1998), a TENS é uma modalidade segura. Em geral, as contra indicações baseiam-se no bom senso comum e são citadas para evitar possíveis litígios.

Não usar TENS em pessoas que:

- Utilizam marca-passo;
- Sofrem de cardiopatias ou disritmias;
- Apresentem dor idiopática;
- Sofrem de epilepsias e que não possuem os devidos cuidados e aconselhamento médico;
- Estiverem no primeiro trimestre de gestação.

Não usar TENS nas seguintes áreas do corpo:

- Boca;
- Seio carotídeo;
- Pele anestesiada ou com alteração de sensibilidade;
- Abdômen durante a gestação;
- Próximo ao globo ocular.

Precauções

Os princípios básicos de segurança, segundo Frampton (1998), são:

- Manter os eletrodos e os instrumentos de aplicação fora do alcance de crianças;
- Não utilizar TENS dirigindo, ou quando estiver usando um equipamento potencialmente perigoso;
- Desligar o aparelho antes de aplicar e remover os eletrodos.

Reações adversas

A forma de onda da TENS não provoca efeitos polares, não causando reações dermatológicas adversas (AGNE, 2004). Os pacientes podem apresentar irritação da pele ou eritema abaixo ou em torno dos eletrodos. Isso se dá devido à dermatite no local de contato com os eletrodos por constituintes do gel acoplador ou da fita adesiva (FRAMPTON, 1998).

Indicações

A TENS é usada principalmente para o manejo sintomático de dor aguda e crônica de origem benigna. A aplicação da TENS é realizada por correntes pulsadas e enviadas através da superfície intacta da pele por meio de eletrodos (TREVOR e HOWE, 2003; AGNE, 2004).

Dor

A associação internacional para o Estudo da Dor (International Association for the Study of Pain) propõe a seguinte definição: “Dor é uma experiência sensorial e emocional desagradável associada com um dano tissular real ou potencial, ou descrita em termos de tal dano” (LOW e REED, 2001).

Fisiologia da dor

As sensações, na maioria dos casos, estão associadas com a ativação de nociceptores e sensação de dor, que são refletidas pela força e a gravidade da ativação dos nociceptores assim como as respostas psicológicas e emocionais individuais. Os nociceptores são geralmente terminações nervosas livres com variações na densidade desses receptores em diferentes tecidos. As terminações nervosas livres têm um limiar de ativação relativamente alto e são sensíveis aos estímulos que lesam os tecidos (HOWE e TREVOR, 2003).

As características dos proprioceptores e mecanoreceptores estão melhores estudadas. Estes se localizam fundamentalmente nas cápsulas articulares, fásCIAS e tendões, para informar, a todo o momento, tensão e posição dos órgãos, membros, pressões de líquidos, relação com o espaço, etc. Os nociceptores localizam-se em todo o organismo. A fisioterapia atribui muita importância aos neurorreceptores articulares, pois são estes que localizam a dor nas articulações, revelando diversas patologias (MARTÍN, 2000).

As terminações nervosas livres dão origem às fibras nervosas aferentes de pequeno diâmetro que conduzem potenciais de ação para a medula espinhal e centros superiores no sistema nervoso central. Essas fibras aferentes são classificadas como:

- Fibras A delta mielinizadas: com velocidade de condução de estímulos entre 5 e 30m/s;
- Fibras C não-mielinizadas que conduzem potenciais de ação com velocidade entre 0,5 e 2 m/s.

Isto faz com que se tenha uma base para os conceitos de sensação prolongada (fibras C) ou transitória de dor (fibras A) (HOWE e TREVOR, 2003; LOW e REED, 2001; MARTÍN, 2000).

Os receptores A delta respondem à estimulação mecânica forte e ao calor (acima de 45° C), o que causa lesão. Se estimuladas, estas fibras causam uma sensação de formigamento ou ferroadas. Estes receptores estão presentes como pontos sensíveis discretos na pele por toda a superfície corporal.

Os receptores das fibras C são sensíveis aos estímulos mecânicos, químicos, térmicos e aos mediadores químicos liberados pelos tecidos lesados por algum estímulo (LOW e REED, 2001; MARTÍN, 2000; WOOD, 2003).

O dano às células dos tecidos resulta na liberação de substâncias chamadas mediadores químicos como a bradicinina, substância P, histamina e prostaglandinas, provenientes das

próprias células lesadas e terminações nervosas de nociceptores que foram ativadas. A informação proveniente dos nervos aferentes nociceptivos é transmitida para a medula espinhal onde a atividade reflexa é influenciada ou transmitida adiante através de vias específicas para os centros cerebrais superiores.

Melzack e Wall em 1965 propuseram que a modulação da transmissão da dor alterando as influências de diferentes impulsos para as células de transmissão é conhecida como *teoria da comporta*. Desde então esta teoria foi expandida e modificada.

A meta do terapeuta, na produção de analgesia, é assegurar o equilíbrio dos impulsos seja a favor do fechamento da comporta, ou seja, não permitir que a informação nociceptiva passe para os centros superiores (HOWE e TREVOR, 2003; LOW e REED, 2001; WOOD, 2003).

Tipos de dor

(LOW e REED, 2001; WOOD, 2003)

- Dor Aguda: os segundos iniciais da dor aguda são descritos como dor transitória. Se o dano tissular for insignificante, a dor transitória cessa. A continuidade da dor aguda está intimamente ligada com o dano tissular. Uma função adicional da dor aguda é limitar o movimento ou as sobrecargas sobre o tecido lesado, desse modo facilitando a cicatrização;
- Dor Crônica: definida por sua persistência. A dor se faz presente após a aparente cicatrização do tecido ou está associada com doenças degenerativas. A dor persistente sem lesão tissular evidentemente é crônica. Pode dever-se à disfunção no sistema nociceptivo;
- Dor Somatogênica: pode ser originada tanto das paredes do corpo como das vísceras. A dor da superfície é geralmente bem localizada e profunda, proveniente de alguma lesão de tendões, músculos e articulações, com tendência de ser mais difusa. A dor que se origina das próprias vísceras, associada com o sistema autônomo, também não é bem localizada, embora seja com frequência grave. As sensações que se originam nas membranas parietais (pleura, pericárdio e peritônio) são geralmente agudas e bem localizadas, estas são principalmente inervadas com fibras A delta. A dor originada nas estruturas profundas pode ser identificada em outro local, dor referida;
- Dor Neurogênica: em geral, identificada como dor em queimação e pode estar associada à distúrbios do sistema nervoso autônomo.
- Dor Psicogênica: a dor é acentuadamente causada por fatores psicológicos.

Mecanismo de ativação e inibição

O sistema nervoso apresenta funções básicas como a ativadora e a inibitória. Normalmente um estímulo gera um impulso nervoso, que chega até as formações reticulares, ativando a geração de outros impulsos nervosos ou inibindo e interrompendo os impulsos que já estavam circulando. Uma grande parte das técnicas fisioterapêuticas está embasada neste mecanismo de ativação e inibição. A eletroterapia tem por finalidade buscar formas de inibir, interferir e interromper os impulsos nervosos que são conduzidos como dolorosos (MARTÍN, 2000).

Estimulação Elétrica Funcional - FES

A Estimulação Elétrica Funcional (FES) é utilizada para produzir contrações em grupos musculares que desencadeiam movimentos e atividades da vida diária no momento e forma que o paciente desejar, tais como: ficar em ortostase, deambular, coordenar movimentos dificultados pela espasticidade, trocar a postura, etc. Estimula a musculatura desprovida de controle motor ou com insuficiência contrátil ou postural, com o objetivo de produzir um movimento funcional e utilizável e/ou substituir uma órtese convencional.

Pode ser definida como uma ativação nervosa controlada por meio da aplicação de uma corrente de baixa frequência que produz respostas em determinados músculos paralisados (AGNE, 2004; MARTÍN, 2000; MCDONOUGH e KITCHEN, 2003).

A FES é utilizada como uma modalidade de eletroterapia aplicada em músculos plégicos ou paréticos decorrentes de lesão do neurônio motor superior, com a finalidade de executar movimentos funcionais. Portanto, a estimulação elétrica funcional é realizada no neurônio motor inferior intacto (AGNE, 2004; LOW e REED, 2001).

A FES é indicada na espasticidade leve a moderada, independente do tempo de lesão, com melhores resultados nas lesões corticais. Na lesão medular os melhores resultados são observados nas lesões incompletas (CONSENSO NACIONAL SOBRE ESPASTICIDADE, 2001).

Sobrinho (1992) afirma que a estimulação elétrica funcional permite a entrada seletiva e repetida da fibra aferente até o sistema nervoso central, ativando não só a musculatura local, mas também mecanismos reflexos necessários à reorganização da atividade motora. Além disso, o estímulo elétrico diminui o tônus do grupo muscular antagonista, pelo mecanismo de inibição recíproca.

Muitos autores têm relatado que a FES em um músculo aumenta sua força, diminui a espasticidade da musculatura antagonista e aumenta as amplitudes dos movimentos articulares (MARTINS, 2004; MCDONOUGH e KITCHEN, 2003).

Carvalho e Fonseca (2001) e Gilbertoni e colaboradores (2003) avaliaram, através de eletromiografia de superfície, a dorsiflexão de pacientes hemiparéticos que utilizaram

estimulação elétrica nos dorsiflexores e observaram melhora deste movimento em 100% dos pacientes. Estes achados foram confirmados pelos resultados da pesquisa, onde houve melhora estatisticamente significativa na amplitude de dorsiflexão ativa e passiva do tornozelo dos pacientes que utilizaram a FES (MARTINS, 2004).

É consenso entre Robinson e Snyder-Mackler (2001) e Magri e colaboradores (2003) que a inibição recíproca é importante na recuperação funcional e no ganho de amplitude de movimento de pacientes hemiplégicos. Lianza (2003) reafirma este relato, observando que, através da eletroestimulação funcional, há uma diminuição do tônus da musculatura antagonista.

Martín (2000) afirma que o paciente não deve apresentar alteração de sensibilidade no local da aplicação, pois esta é muito intensa e pouco suportável. Os locais próximos à aplicação também devem estar íntegros morfológica e funcionalmente.

Efeitos fisiológicos

Os efeitos imediatos são: inibição recíproca e relaxamento do músculo espástico e estimulação sensorial de músculos aferentes. Os efeitos tardios agem na neuroplasticidade e são suscetíveis a modificar as propriedades viscoelásticas musculares e favorecer a ação e o desenvolvimento de unidades motoras de contração rápida (CONSENSO NACIONAL SOBRE ESPASTICIDADE, 2001).

Alguns outros efeitos relatados em estudos realizados:

- Recuperação motora: favorecimento da recuperação ou da função motora, ou de ambas, após o uso da FES em membros superiores;
- Força: estudos que utilizaram a FES em pacientes com doença vascular encefálica (DVE) mostraram que a força de extensores de punho, joelho e tornozelo aumentou significativamente após 34 semanas de tratamento. Um estudo realizado por Powell e colaboradores (1999) confirmou estes achados, porém com 8 semanas de tratamento;
- Subluxação de ombro após DVE: algumas evidências apontam que a aplicação da estimulação dentro de 28 dias após a ocorrência do DVE, pode reduzir o grau de subluxação de ombro e prevenir o estiramento capsular adicional em pacientes com DVE agudo. A aplicação foi realizada no deltóide posterior e supraespinhal com nível de intensidade suficiente para promover a contração muscular;
- Redução da espasticidade: estudos revelam diferentes vias de redução da espasticidade: via inibitória recíproca e vias polissinápticas mediadas por aferentes dos reflexos flexores. Porém, Granit, Pascoe e Steg (1957) e Ryall e colaboradores (1972) afirmam que se pode estimular o agonista espástico, o que leva a uma redução da atividade através da inibição recorrente de seu próprio motoneurônio alfa (MCDONOUGH e KITCHEN, 2003).

Contra-indicações

A maioria das contra-indicações citadas corresponde ao tratamento de grandes áreas, como membros inferiores e tronco. Devem-se desconsiderar algumas delas quando o tratamento é destinado aos membros superiores (AGNE, 2004; MCDONOUGH e KITCHEN, 2003):

- Osteoporose severa;
- Calcificações para-articulares ativas;
- Limitações articulares (quadril > 15° e joelho > 10°);
- Alterações cardiorespiratórias ou circulatórias;
- Lesões tróficas;
- Obesidade;
- Alterações visuais;
- Instabilidade emocional;
- Alteração cognitiva;
- Intolerância ao estimulador elétrico;
- Espasticidade muito severa (grau 4 na escala de Ashworth);
- Epilepsia;
- Importante dismetria de membros inferiores;
- Aplicação no tronco no período da gestação;
- Sobre o seio carotídeo;
- Sobre a região torácica (pode interferir na função do coração);
- Sobre o nervo frênico;
- DVE (quando há a possibilidade de descolamento de trombos);
- Hipertensão ou hipotensão, pois pode afetar respostas autonômicas;
- Tecido neoplásico;
- Áreas de infecção ativa nos tecidos;
- Peles desvitalizadas, por exemplo, após tratamento de radioterapia.

Precauções

O paciente não pode sofrer de alterações cardíacas e nem outras patologias metabólicas, pois as contrações requerem boa saúde e capacidade metabólica para resolver as descargas maciças de lactatos e outros derivados do trabalho muscular (MARTÍN, 2000).

As precauções são as de qualquer corrente elétrica (AGNE, 2004):

- Interferências em marca-passos;
- Desconforto se existe a preservação sensitiva;
- Dermatite alérgica ao gel de contato;
- Disreflexias neurovegetativas acima de D5;
- Crises hipertensivas.

Indicações

- Para Klotz e colaboradores (2006), a FES se mostrou a terapia mais promissora para o tratamento de pacientes hemiplégicos que apresentam ombro doloroso devido à DVE;
- O tratamento com FES é indicado para pacientes hemiplégicos ou que sofreram traumatismos cranianos, traumas raqui-medulares incompletos, lesões nervosas periféricas sem reação de degeneração, traumas ortopédicos que foram submetidos ao desuso prolongado. O paciente deve visualizar a ação muscular, pois sua cooperação ativa é obrigatória e determinante no tratamento (AGNE, 2004).
- A estimulação elétrica funcional pode estar associada às órteses mecânicas. O princípio da aplicação da FES é melhorar a oscilação da perna e como consequência a progressão para frente do corpo (MORENO, BRUNETTI, CERES, CALDERÓN e PONS, ano não informado).

Instruções Importantes de Segurança e Instalação

Recomenda-se a utilização deste equipamento somente por profissionais habilitados.

É importante ler cuidadosamente estas instruções antes de utilizar o equipamento **Tonic 2C**. O fabricante não assume a responsabilidade por danos que possam ocorrer se o equipamento não for utilizado conforme a observação dos critérios abaixo:

Limpeza do equipamento

A limpeza do equipamento deverá ser realizada com um pano umedecido em água e detergente ou sabão neutro, tendo o cuidado para que a umidade não penetre no interior do equipamento.

Limpeza dos acessórios

As placas de borracha e demais acessórios devem ser higienizados com água e detergente ou sabão neutro após cada aplicação.

Instalação do equipamento

- Instale-o sobre uma superfície firme e horizontal e em local com perfeita ventilação.
- Posicione o cabo da Fonte Chaveada, após ligar na rede, de modo que fique livre, fora de locais onde possa ser “pisoteado” e não coloque qualquer tipo de mobília sobre ele.
- A instalação elétrica deve estar de acordo com a norma NBR 13534 – Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde – Requisitos para segurança
- Ao conectar o equipamento a rede elétrica através de extensões ou soquetes, certifique-se de que esses são apropriados, de acordo com o consumo e a tensão do equipamento.
- Certifique-se que o equipamento não esteja próximo de fontes de calor (ex: estufa, fornos, etc.).
- Evite expor o equipamento e seus acessórios a luz solar direta, poeira, umidade ou a vibrações e choques excessivos.
- Não introduza objetos nos orifícios e não apóie recipientes com líquidos sobre o equipamento.
- Não utilizar o equipamento por ocasião de turbulências atmosféricas como raios, vendavais, etc.
- Sempre desligue o equipamento e desconecte-o da tomada quando ele não estiver em uso.
- Não abra o equipamento. A manutenção e os reparos devem ser realizados pelo fabricante ou empresa autorizada. O fabricante não assume responsabilidade sobre

reparos ou manutenções efetuadas por pessoas não autorizadas.

- Este manual de instruções deverá ser mantido com o equipamento para futuras consultas. Caso o equipamento seja repassado, através de venda ou doação, o respectivo manual deverá acompanhá-lo.
- Conexões simultâneas de um paciente a um equipamento cirúrgico de AF, podem resultar em queimaduras no local de aplicação dos eletrodos do estimulador e possível dano ao estimulador.
- Operação a curta distância de um equipamento de terapia de ondas curtas ou microondas pode produzir instabilidade na saída do estimulador.

Reposição do material consumido

Para reposição de fusíveis (quando não encontrados conforme especificações do fabricante) e acessórios sujeitos ao desgaste por tempo de uso, entrar em contato com o distribuidor de sua região ou com o fabricante do equipamento.

Eletrodos

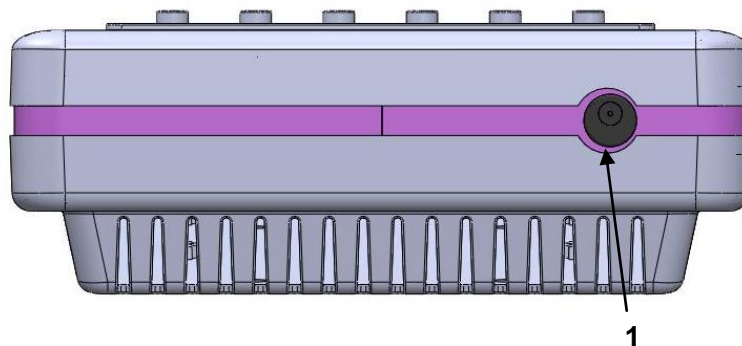
A densidade máxima de corrente recomendada para os eletrodos é de 2mA eficazes/cm².

A utilização de correntes acima deste valor, requer atenção especial do usuário.

Biocompatibilidade (ISO 10993-1)

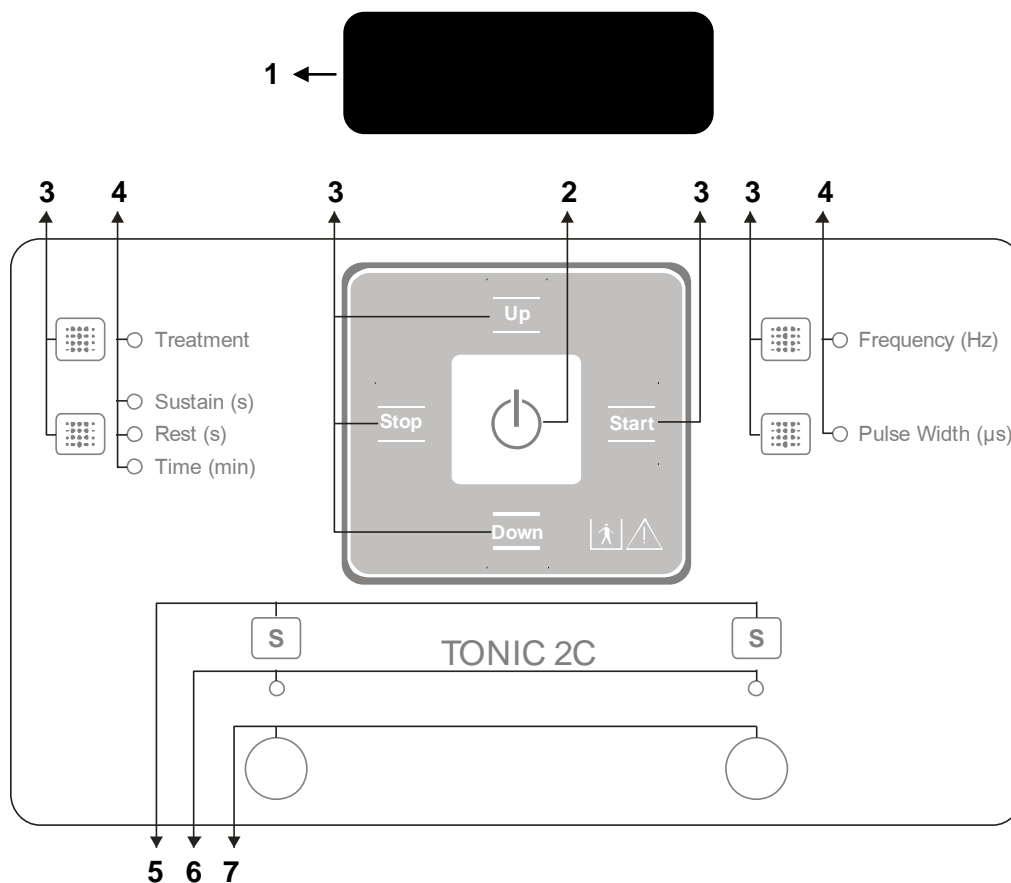
O material dos eletrodos não causa reações alérgicas em contato com a pele do paciente, desde que a mesma esteja limpa e não seja utilizado por mais de 24h contínuas.

Descrição do Equipamento



1. Conector de entrada DC 24V

Descrição do Painel



1. Display
2. Tecla On/Off
3. Teclas de programação dos parâmetros
4. Leds indicadores dos parâmetros ajustados
5. Teclas de seleção do canal a ser ajustado durante o tratamento
6. Leds indicadores de canal aplicando estímulo
7. Saída de eletroestimulação


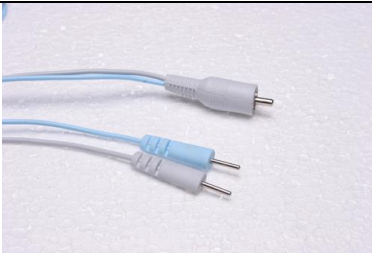
Acessórios que Acompanham o Equipamento

- 01 adesivo facial c/ 40un
- 02 cabos eletroestimulador pino 2mm;
- 02 faixas elásticas 60 cm;
- 02 faixas elásticas 80 cm;
- 01 fonte chaveada 24V/1A;
- 01 DVD Manual FT Tonic 2C;
- 04 placas corporais 54 mm;
- 04 placas faciais 18 mm.

Acessórios Opcionais

- Caneta esférica;
- Faixa elástica 40 cm;
- Faixa elástica 110 cm.
- Placa corporal de 75 mm.

Ilustração dos Itens que Acompanham o Equipamento

Adesivo facial c/ 40 un.	
Cabo eletroestimulador pino 2mm	
Faixa elástica	

Fonte chaveada 24V/1A	
Placa corporal 54mm	
Placa facial 18mm	

Tabela de Códigos – acessórios e peças de reposição

Item	Descrição	Código
1	Adesivo facial c/100 un.	055.035
2	Adesivo facial c/ 40 un.	055.001
3	Cabo eletroestimulador pino 2mm	203.026
4	Caneta esférica	476.007
5	Faixa elástica de 40 cm	141.010
6	Faixa elástica de 60 cm	141.015
7	Faixa elástica de 80 cm	141.005
8	Faixa elástica de 110 cm	141.001
9	Fonte chaveada 24V/1A	229.129
10	DVD Manual FT Tonic 2C	165.281
11	Placa corporal 75 mm	177.012
12	Placa corporal 54 mm	177.009
13	Placa facial 18 mm	177.011

Tabela de Programas

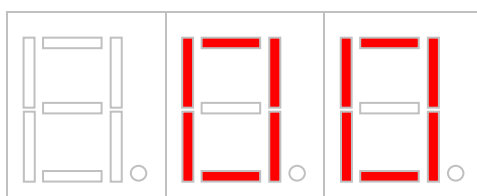
N°	Programa	Frequência (Hz)	Frequência modulada (Hz)	Largura Pulso (µs)	Tempo Tratamento (min)	Sistema Confort			
						Rise (s)	Sustain (s)	Decay (s)	Rest (s)
01	TENS Convencional	100*	-	50*	50*	-	-	-	-
02	TENS Acupuntura	4*	-	200*	45*	-	-	-	-
03	TENS Breve Intenso	120*	-	220*	20*	-	-	-	-
04	TENS Burst	100*	2	200*	20*	-	-	-	-
05	TENS VIF	100*	-	250*	50*	-	-	-	-
06	FES Contínuo	10*	-	40*	60*	-	-	-	-
07	FES Recíproco	10*	-	40*	60*	2	1*	2	0*
08	FES Sincronizado	10*	-	40*	60*	2	1*	2	0*
09	Fibras Brancas	2500	80*	120	20*	2	1*	2	0*
10	Fibras Vermelhas	2500	20*	120	20*	2	1*	2	0*

* Pode ser ajustado durante a programação

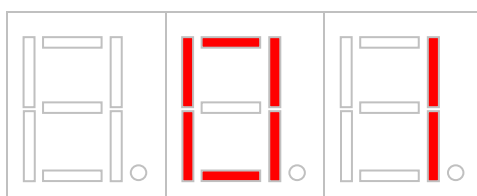
Instruções para Utilização

Conectar a Fonte Chaveada à rede elétrica e o plug da Fonte Chaveada no Conector de entrada DC 24V, que se encontra na parte traseira do equipamento.

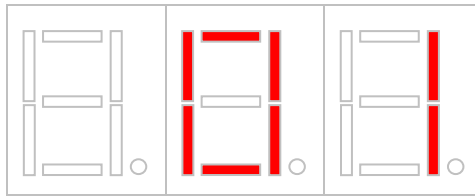
Ligar o equipamento pressionando a tecla On/Off (⏻) por 1s. A seguir a tela do display mostrará as seguintes informações:



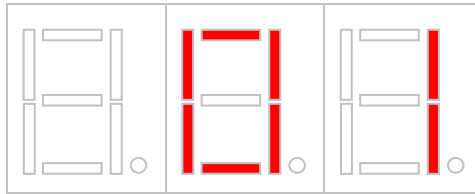
Pressione a tecla TREATMENT para habilitar a função e através das teclas UP ou DOWN selecione o tratamento desejado. Verifique a Tabela de Programas para escolher o Tratamento. Para confirmar pressione novamente a tecla TREATMENT.



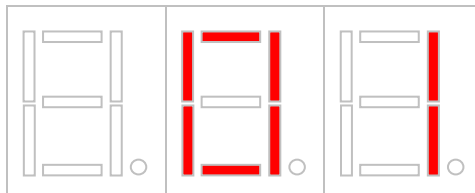
Pressione a tecla TIMER para habilitar o tempo da função SUSTAIN (em segundos) do Sistema Confort e ajuste através das teclas UP ou DOWN.



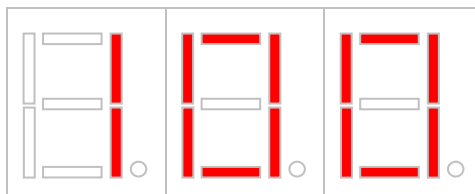
Pressione a tecla TIMER para habilitar o tempo da função REST (em segundos) do Sistema Confort e ajuste através das teclas UP ou DOWN.



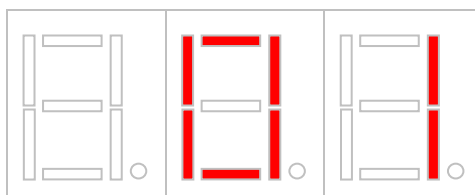
Pressione a tecla TIMER para habilitar o tempo do TRATAMENTO e ajuste através das teclas UP ou DOWN. Para confirmar pressione novamente a tecla TIMER.



Pressione a tecla FREQUENCY para habilitar a função e através das teclas UP ou DOWN ajuste a Frequência. Para confirmar a seleção pressione novamente a tecla FREQUENCY.



Pressione a tecla PULSE WIDTH para habilitar a função e através das teclas UP ou DOWN ajuste a Largura de Pulso. Para confirmar a seleção pressione novamente a tecla PULSE WIDTH.



Após ajustada a Largura do Pulso pressione a tecla START para iniciar o TRATAMENTO.

Ajuste das Saídas

Para ajustar as saídas do equipamento, pressione a tecla correspondente ao canal da aplicação, neste momento o display mostrará o canal habilitado. Através das teclas UP/DOWN ajuste a intensidade desejada.

Desligando o Equipamento

Para desligar o equipamento pressione a tecla On/Off (⏻) por 3 segundos.

Limpeza da pele pré-tratamento

A higienização da pele deve ser realizada antes de qualquer procedimento, utilizando produto adequado ao tipo de pele de cada cliente/paciente. O local deve estar livre de cremes, géis ou outras substâncias que possam alterar a eficácia do tratamento.

Na função eletrolifting subcutâneo, recomenda-se que a higienização da pele seja realizada com clorexidine 0,5%.

Técnica de aplicação

A seguir estão descritas as técnicas de aplicação do equipamento **Tonic 2C**. Os cabos deste equipamento possuem duas cores distintas que caracterizam sua polaridade: o cabo azul corresponde à polaridade positiva e o cabo cinza à polaridade negativa. As cores dos cabos são especialmente importantes quando o tratamento for realizado com corrente galvânica, devido aos efeitos químicos provocados pelos pólos nos tecidos. Nas funções de estimulação com corrente alternada, a polaridade dos cabos não influencia no tratamento.

Observar a necessidade de utilização de gel de contato iônico para facilitar a condução da corrente elétrica, evitando assim possível desconforto ao paciente.

Para completo acoplamento dos eletrodos no segmento corpóreo, utilizar as faixas elásticas.

A aplicação dos eletrodos próxima ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca.

Função Eletroestimulação Muscular – Corrente Russa

- Os pontos motores são áreas preferenciais para a eletroestimulação muscular (músculos esqueléticos). Normalmente se localizam na área onde o nervo penetra no epimísio. Devido a menor resistência à passagem da corrente, o estímulo limiar para o músculo torna-se menor nestes pontos e, como consequência, a intensidade de corrente necessária para a contração muscular será menor.
- Por outro lado, o limiar sensitivo encontra-se elevado, fazendo com que o paciente tenha uma percepção diminuída do estímulo (GUIRRO e GUIRRO, 2002);
- Portanto o melhor local para a eletroestimulação muscular dá-se nos pontos motores;
- Fixar bem os eletrodos utilizando as faixas elásticas;
- A intensidade de corrente deverá ser suficiente para causar contração muscular, sempre no nível de tolerância do paciente. Recomenda-se incrementar a intensidade toda vez que o paciente referir acomodação do estímulo (sensação de diminuição).

Sugestão de Posicionamento dos Eletrodos

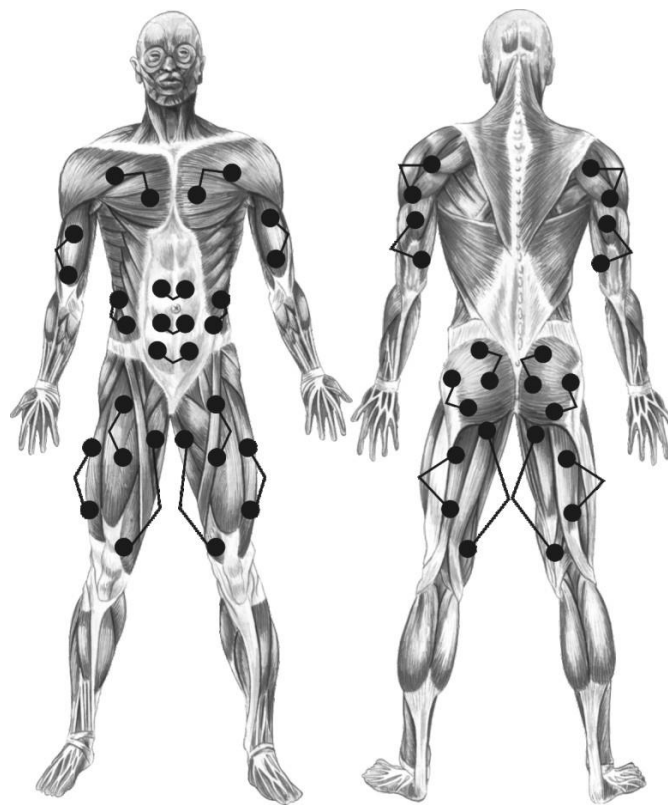


Figura 1: Sugestão de posicionamento dos eletrodos para eletroestimulação muscular corporal – pontos motores.



Figura 2: Sugestão de posicionamento dos eletrodos para eletroestimulação muscular facial – pontos motores.

Função TENS

De acordo com Agne (2004), alguns princípios devem ser seguidos com relação à quantidade e colocação dos eletrodos:

- Posicionar o eletrodo sobre o nervo mais superficial e proximal à zona da dor;
- Sobre o dermatomo doloroso ou adjacente;
- Sobre o tronco nervoso;
- Acima, abaixo ou ambos os lados da zona dolorosa;

- Sobre o ponto gatilho;
- Nunca utilizar os eletrodos sobre áreas sem sensibilidade ou sobre tecido sem cicatrização;
- Sempre permitir o movimento normal do membro sem que esteja limitado pelo eletrodo ou seu cabo.

Aplicações da TENS

- Jankelson (1979) propôs um enfoque das disfunções oclusais, estabelecendo como condição principal a determinação da posição de repouso como ponto de partida.
- Essa teoria consiste em relaxar o sistema muscular, previamente a qualquer tipo de tratamento através da TENS. Uma variedade de terapias para tratamento das disfunções miofasciais destaca a TENS como um método que proporciona o relaxamento da musculatura mastigatória. Tanto na aplicação de alta quanto na de baixa frequência, produzem-se efeitos analgésicos em mais de 50% da dor. O uso da alta frequência produz efeitos miorreaxantes e analgésicos mais rápidos, tornando-os menos perceptíveis à sensação desagradável do estímulo de baixa frequência. Os resultados com relação à análise do EFL (Espaço Funcional Livre), avaliado eletrognatograficamente, antes e após a TENS, demonstraram que houve um relaxamento muscular cuja conseqüência foi um aumento generalizado do EFL. De fato, a diferença dos registros obtidos antes (média 1,01 mm) e depois da TENS (média 1,86 mm) foi -0,85 mm. A análise estatística dos dados obtidos demonstrou que essa diferença é bastante significativa (BASSANTA et al., 1997);
- A estimulação elétrica nervosa transcutânea pode proporcionar inúmeros benefícios quando indicada no controle da dor oncológica. Com a diminuição da dor, o paciente aumenta sua capacidade funcional, pode participar de programas de exercícios físicos e melhorar a sua qualidade de vida. É um recurso não-invasivo e de fácil aplicação, que pode ser usado em pacientes de diferentes faixas etárias com possibilidades de induzir analgesia prolongada (SAMPAIO et al., 2005);
- Navarro e Pacheco (2000) realizaram um estudo que compreendeu 50 mulheres com dor pós-operatória de cesariana, divididas em dois grupos. O primeiro foi submetido à aplicação da TENS convencional, e no segundo, para controle da dor, foi utilizado apenas um grama de dipirona via endovenosa, avaliada pelos autores como dose terapêutica. Os resultados demonstraram que em ambos os grupos houve a necessidade de administração adicional de medicação analgésica, mas que no grupo que usou a TENS, verificou-se uma maior redução da intensidade e do período de permanência da dor, bem como da quantidade de fármacos adicionalmente utilizados;
- Ferreira e Payno (2002) relataram que este recurso terapêutico se constitui em um

método simples, prático, de baixo custo e de resolução rápida sem, no entanto, provocar efeitos colaterais para os pacientes, podendo favorecer ainda a redução ou até mesmo a eliminação da administração de fármacos no pós-parto (MELO et al., 2006);

- Tribioli (2003) e O'Sullivan e Schmitz (1993) verificaram que a TENS proporcionou alívio aos pacientes com algia pós-operatória e com dor associada à traumatismos agudos, onde o percentual de êxito ao tratamento ficou entre 70% à 90%;
- Na Síndrome do Túnel do Carpo, a TENS é indicada para alívio da dor crônica. Os pacientes que sofrem de dores crônicas, podem fazer o uso da TENS, pois esse tratamento é seguro, não-invasivo, podendo reduzir ou até eliminar os sintomas dolorosos, permitindo o retorno da realização de atividades pessoais e ocupacionais realizadas comumente (VIANA e ALMEIDA, 2003).

Função FES

- A localização dos eletrodos pode ser determinada de diversas maneiras, porém geralmente é realizada nos pontos motores dos músculos (ponto que ocorre contração utilizando menor energia). Esta técnica é chamada unipolar;
- Outro tipo de aplicação pode ser a bipolar, onde os eletrodos são colocados em qualquer extremidade de um ventre muscular (MCDONOUGH e KITCHEN, 2003);
- As figuras 1 e 2 ilustram a posição dos pontos motores de alguns músculos.

Aplicações da FES

McDonough e Kitchen (2003) citam diversos estudos realizados utilizando a terapia por FES:

- Fortalecimento/reeducação (exemplo para inibição dolorosa do complexo do quadríceps): inicialmente podem ser utilizadas frequências baixas (20Hz) e tempos de contração curtos com tempos de relaxamento longos para minimizar a fadiga muscular. Lake (1992) sugere uma frequência inicial de 60Hz com uma proporção do tempo on/off de 1:3. Se a meta for fortalecimento, pode ser progredido no decorrer das sessões para uma frequência de 100Hz. Geralmente o programa é realizado durante 3-5 semanas de treinamento e 8-15 contrações máximas por sessão;
- Recuperação motora após lesão neurológica: os parâmetros variam na faixa de 20 a 100Hz, com duração de pulso de 200 - 300 μ s. O período da aplicação e a quantidade de tempo durante a aplicação varia conforme a complexidade do caso;
- Powell e colaboradores (1999) em um estudo controlado e randomizado, utilizou frequência de 20Hz com duração de pulso de 300 μ s e tempos de contração e relaxamento de 5s:20s inicialmente, progredindo para 5s:5s. A intensidade foi

- regulada para produzir máxima extensão de punho;
- Subluxação de ombro após DVE: alguns estudos demonstraram uma gama de parâmetros diferentes, com freqüências menores de 30Hz, duração de pulso de 350 μ s e proporções de trabalho de 1:3 e 1:5 progredindo para o aumento no tempo de contração e a diminuição do tempo de relaxamento. O período compreende, em média, 5-6 semanas indo de 90 minutos para 6 horas e aplicados de 5-7 dias por semana, com a manutenção por 6 semanas e após 24 meses;
 - Redução na espasticidade: os parâmetros que vem sendo mais utilizados pelos autores citados acima, são com freqüência de 20-50Hz, duração de pulso de 200 - 500 μ s, tempos de on:off curtos e iguais de 2s:2s ou 5s:5s, tempo de sessão de 30 minutos durante 3-5 dias até 2-6 meses e freqüência das sessões de 2 a 3 vezes ao dia. A intensidade varia entre aquela que produz apenas o movimento mínimo até a amplitude de movimento completa disponível;
 - Fortalecimento da musculatura atrofiada em condições neurológicas em crianças: estudos discutidos pelos mesmos autores já citados utilizaram freqüências de 30 - 45Hz e duração de pulso de 100-300 μ s. A intensidade depende do tipo de estimulação desejada. A estimulação é feita por um período de 48hs por semana durante 6-14 meses (intensidade sensorial) e 1-3h por semana em sessões diárias curtas durante um período de 2 meses (intensidade motora).

Dúvidas Operacionais

QUANDO O EQUIPAMENTO NÃO FUNCIONA ADEQUADAMENTE

1. O equipamento não liga

1.1. A Fonte Chaveada esta desconectada da rede ou do equipamento

Verifique as conexões da Fonte Chaveada com a rede elétrica e com o equipamento

1.2. Tecla On/Off não pressionada corretamente

A tecla On/Off deve ficar pressionada por 1s para ligar o equipamento

2. O paciente não sente estímulo elétrico

2.1. Não foi pressionada a tecla START

Pressionar a tecla START

2.2. A corrente de saída pode não ter sido selecionada

Para habilitar a corrente de saída deve-se pressionar a tecla de seleção do canal e ajustar através das teclas UP ou DOWN

2.3. Os eletrodos de borracha condutiva podem estar mau colocados ou com pouco gel de contato

Posicionar os eletrodos corretamente, utilizando quantidade suficiente de gel de contato iônico para que o contato do estímulo elétrico seja favorecido

2.4. O plug do cabo que conduz os estímulos pode estar desconectado

Verificar as conexões de maneira que fiquem bem firmes, impedindo possível mau contato

2.5. O cabos que conduz o estímulo pode estar danificado

Entrar em contato com o fabricante ou com o distribuidor de sua região para que seja feita manutenção ou substituição dos cabos

2.6. Os eletrodos de borracha condutiva podem estar com pouca ou sem condutividade

Entrar em contato com o fabricante ou com o distribuidor de sua região para adquirir eletrodos de borracha condutiva em perfeitas condições de uso

Especificações Técnicas

Características das saídas

TENS CONVENCIONAL

Frequência: 100Hz, com possibilidade de ajuste de 4 a 150Hz, com os seguintes incrementos: 4, 5, 10, 15.....135, 140, 145 e 150Hz

Largura do Pulso: 50 μ s, com possibilidade de ajuste de 50 a 300 μ s, com os seguintes incrementos: 50, 60, 70, 80, 90,260, 270, 280, 290 e 300 μ s

Tensão de pico*: 100Vp

Corrente de pico*: 45mA

Tempo: 50min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min

TENS ACUPUNTURA

Frequência: 4Hz, com possibilidade de ajuste de 4 a 150Hz, com os seguintes incrementos: 4, 5, 10, 15.....135, 140, 145 e 150Hz

Largura do Pulso: 200 μ s, com possibilidade de ajuste de 50 a 300 μ s, com os seguintes incrementos: 50, 60, 70, 80, 90,260, 270, 280, 290 e 300 μ s

Tensão de pico*: 100Vp

Corrente de pico*: 45mA

Tempo: 45min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min

TENS BREVE INTENSO

Frequência: 120Hz, com possibilidade de ajuste de 4 a 150Hz, com os seguintes incrementos: 4, 5, 10, 15.....135, 140, 145 e 150Hz

Largura do Pulso: 220 μ s, com possibilidade de ajuste de 50 a 300 μ s, com os seguintes incrementos: 50, 60, 70, 80, 90,260, 270, 280, 290 e 300 μ s

Tensão de pico*: 100Vp

Corrente de pico*: 45mA

Tempo: 20min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min

TENS BURST

Frequência: 100Hz, com possibilidade de ajuste de 4 a 150Hz, com os seguintes incrementos: 4, 5, 10, 15.....135, 140, 145 e 150Hz

Frequência Modulada: 2Hz

Largura do Pulso: 200 μ s, com possibilidade de ajuste de 50 a 300 μ s, com os seguintes incrementos: 50, 60, 70, 80, 90,260, 270, 280, 290 e 300 μ s

Tensão de pico*: 100Vp

Corrente de pico*: 45mA

Tempo – 20min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min

TENS VIF

Freqüência: 100Hz com possibilidade de ajuste de 4 a 150Hz, com os seguintes incrementos: 4, 5, 10, 15.....135, 140, 145 e 150Hz. A variação automática ocorre a cada 4s. Exemplo: valor ajustado 100Hz, varia de 50Hz a 100Hz e retorna a 50Hz em 4s

Largura de Pulso: 250 μ s com variação automática de 250 μ s a 125 μ s e 125 μ s a 250 μ s em 4s

Tensão de pico*: 100Vp

Corrente de pico*: 45mA

Tempo – 50min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min

FES CONTÍNUO

Freqüência: 10Hz com possibilidade de ajuste de 10 a 200Hz, com incrementos de 10Hz.

Largura de pulso: 40 μ s, com possibilidade de ajuste de 40 a 600 μ s, com os seguintes incrementos: 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600 μ s.

Tensão de pico*: 100Vp

Corrente de pico*: 45mA

Modo de aplicação: Contínuo (eletroestimulação em todos os canais ao mesmo tempo, sem rampa)

Tempo – 60min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min

FES RECÍPROCO

Freqüência: 10Hz com possibilidade de ajuste de 10 a 200Hz, com incrementos de 10Hz.

Largura de pulso: 40 μ s, com possibilidade de ajuste de 40 a 600 μ s, com os seguintes incrementos: 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600 μ s.

Modo de aplicação: Recíproco (eletroestimulação no canal 1, e repouso no canal 2, invertendo a ordem conforme o tempo selecionado)

Sistema Confort:

Rise – 2s (tempo de subida)

Sustain – 1s (tempo de sustentação), com possibilidade de ajuste de 1 a 30s, com incrementos de 1s

Decay – 2s (tempo de descida)

Rest – 0s (tempo de relaxamento), com possibilidade de ajuste de 0 a 30s, com incrementos de 1s

Tensão de pico*: 100Vp

Corrente de pico*: 45mA

Tempo – 60min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min

FES SINCRONIZADO

Freqüência: 10Hz com possibilidade de ajuste de 10 a 200Hz, com incrementos de 10Hz.

Largura de pulso: 40µs, com possibilidade de ajuste de 40 a 600µs, com os seguintes incrementos: 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600µs.

Modo de aplicação: Sincronizado (eletroestimulação em todos os canais ao mesmo tempo, com rampa)

Sistema Confort:

Rise – 2s (tempo de subida)

Sustain – 1s (tempo de sustentação), com possibilidade de ajuste de 1 a 30s, com incrementos de 1s

Decay – 2s (tempo de descida)

Rest – 0s (tempo de relaxamento), com possibilidade de ajuste de 0 a 30s, com incrementos de 1s.

Tensão de pico*: 100Vp

Corrente de pico*: 45mA

Tempo – 60min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min

FIBRAS BRANCAS

Freqüência portadora: 2500Hz

Freqüência modulada: 50Hz, com possibilidade de ajuste de 50 a 150Hz, com incrementos de 5Hz

Largura de pulso: 120µs

Modo de aplicação: Sincronizado (eletroestimulação em todos os canais ao mesmo tempo, com rampa).

Sistema Confort:

Rise – 2s (tempo de subida)

Sustain – 1s (tempo de sustentação), com possibilidade de ajuste de 1 a 30s, com incrementos de 1s

Decay – 2s (tempo de descida)

Rest – 0s (tempo de relaxamento), com possibilidade de ajuste de 0 a 30s, com incrementos de 1s

Tensão de Pico*: 100Vp

Corrente de pico*: 45mA

Tempo: 20min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min.

FIBRAS VERMELHAS

Frequência portadora: 2500Hz

Frequência modulada: 20Hz, com possibilidade de ajuste de 10 a 40Hz, com incrementos de 5Hz

Largura de pulso: 120 μ s

Modo de aplicação: Sincronizado (eletroestimulação em todos os canais ao mesmo tempo, com rampa).

Sistema Confort:

Rise – 2s (tempo de subida)

Sustain – 1s (tempo de sustentação), com possibilidade de ajuste de 1 a 30s, com incrementos de 1s

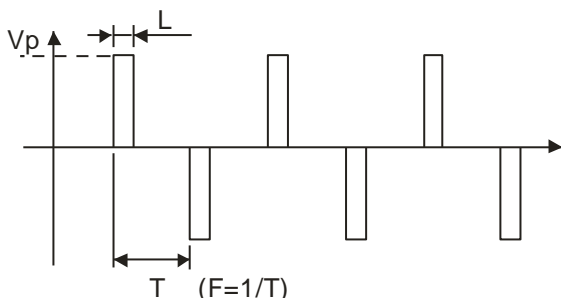
Decay – 2s (tempo de descida)

Rest – 0s (tempo de relaxamento), com possibilidade de ajuste de 0 a 30s, com incrementos de 1s

Tensão de Pico*: 100Vp

Corrente de pico*: 45mA

Tempo: 20min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min.



<p>V_p = tensão de pico (tensão máxima de pico nas saídas)</p> <p>F= frequência (varia conforme frequência selecionada)</p> <p>L= largura de pulso da onda</p>

*Valores medidos utilizando uma carga resistiva de 2200 Ω . A forma de onda é apenas uma representação gráfica dos pulsos.

Características da alimentação

Fonte Chaveada

- Seleção de tensão automática 100-240V
- Freqüência de alimentação: 50/60Hz
- Potência de entrada: 8,8VA

Características adicionais:

- Consumo máximo: 0,0088 kWh
- Peso sem acessórios: 590 g
- Peso com acessórios: 960 g
- Dimensões: 20 cm de largura, 18 cm de profundidade e 7,5 cm de altura

Simbologia

Equipamento Classe II



Equipamento de tipo BF



Atenção! Consulte DOCUMENTOS ACOMPANHANTES

Diretrizes e declaração do fabricante – emissões eletromagnéticas

O FT Tonic 2C é um equipamento destinado ao uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. Convém que o comprador ou o usuário do FT Tonic 2C garanta que este seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de emissões	Conformidade	Ambiente eletromagnético – Diretrizes
Emissões RF CISPR 11	Grupo 1	O FT Tonic 2C utiliza energia de RF apenas para suas funções internas. Portanto, suas emissões de RF são muito baixas e provavelmente não causarão qualquer interferência em equipamentos eletrônicos nas proximidades.
Emissões RF CISPR 11	Classe B	O FT Tonic 2C é adequado para uso em estabelecimentos domiciliares e em estabelecimentos diretamente ligados a uma rede elétrica de baixa tensão que alimenta edifícios utilizados para fins domiciliares
Emissões RF CISPR 14-1	Em Conformidade	O FT Tonic 2C não é apropriado para interconexão com outro equipamento
Emissões RF CISPR 15	Em Conformidade	O FT Tonic 2C não é apropriado para interconexão com outro equipamento

Diretrizes e declaração do fabricante – emissões eletromagnéticas


O TD Ultra Derm Contrl é um equipamento destinado ao uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. Convém que o comprador ou o usuário do FT Tonic 2C garanta que este seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de IMUNIDADE	Nível de ensaio da IEC 60601	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético - diretrizes
Descarga eletrostática (DES) IEC 61000-4-2	± 6 kV contato ± 8 kV ar	“NÍVEL DE CONFORMIDADE” maior que o “NÍVEL DE ENSAIO”	Convém que os pisos sejam de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos estiverem recobertos por material sintético, convém que a umidade relativa seja de pelo menos 30%
Transitórios elétricos rápidos/salva IEC 61000-4-4	± 2 kV para linhas de alimentação elétrica ± 1 kV para linhas de entrada/saída	“NÍVEL DE CONFORMIDADE” maior que o “NÍVEL DE ENSAIO”	Convém que a qualidade da alimentação da rede elétrica seja típica de um ambiente hospitalar ou comercial.
Surtos IEC 61000-4-5	± 2 kV linha(s) a linha(s) ± 1 kV linha(s) ao solo	“NÍVEL DE CONFORMIDADE” maior que o “NÍVEL DE ENSAIO”	Convém que a qualidade da alimentação da rede elétrica seja típica de um ambiente hospitalar ou comercial.
Quedas de tensão interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada da alimentação elétrica IEC 61000-4-11	< 5% UT (queda > 95 % na UT) Por 0,5 ciclo 40 % UT (queda de 60 % na UT) por 5 ciclos 70 % UT (queda de 30 % na UT) por 25 ciclos < 5% UT (queda > 95 % na UT) Por 5 s	“NÍVEL DE CONFORMIDADE” maior que o “NÍVEL DE ENSAIO”	Convém que a qualidade da alimentação da rede elétrica seja típica de um ambiente hospitalar ou comercial. Se o usuário do FT Tonic 2C precisar de funcionamento contínuo durante interrupções da alimentação da rede elétrica, é recomendável que o FT Tonic 2C seja alimentado por uma fonte contínua ou uma bateria.
Campo magnético gerado pela frequência da rede elétrica (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	“NÍVEL DE CONFORMIDADE” maior que o “NÍVEL DE ENSAIO”	Convém que campos magnéticos na frequência da rede de alimentação tenham níveis característicos de um local típico em um ambiente típico hospitalar ou comercial

NOTA UT é a tensão da rede c.a. anterior à aplicação do nível de ensaio.

Diretrizes e declaração do fabricante - imunidade eletromagnética

O FT Tonic 2C é destinado ao uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. Convém que o comprador ou o usuário do FT Tonic 2C garanta que este seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de IMUNIDADE	Nível de ensaio da IEC 60601	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético - diretrizes
RF conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz a 80 MHz	[3]V "NÍVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NÍVEL DE ENSAIO"	<p>Não convém que sejam utilizados equipamentos de comunicação por RF móveis ou portáteis a distâncias menores em relação à qualquer parte do [EQUIPAMENTO EM ou SISTEMA EM], incluindo cabos, do que a distância de separação recomendada calculada pela equação aplicável à frequência do transmissor.</p> <p>Distância de separação recomendada</p> $d = \left[\frac{3,5}{3} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[\frac{3,5}{3} \right] \sqrt{P} \quad 80 \text{ MHz a } 800 \text{ MHz}$ $d = \left[\frac{7}{3} \right] \sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz a } 2,5 \text{ GHz}$
RF irradiada IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz a 2,5 GHz	[3]V/m "NÍVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NÍVEL DE ENSAIO"	<p>onde P é o nível máximo declarado da potência de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor, e d é a distância de separação recomendada em metros (m). Convém que a intensidade de campo proveniente de transmissores de RF, determinada por uma vistoria eletromagnética do campo ^a, seja menor do que o nível de conformidade para cada faixa de frequência. ^b</p> <p>Pode ocorrer interferência na vizinhança dos equipamentos marcados com o seguinte símbolo:</p> 

NOTA 1 A 80 MHz e 800 MHz, a maior faixa de frequência é aplicável.

NOTA 2 Estas diretrizes podem não ser aplicáveis a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

^a

A intensidade de campo proveniente de transmissores fixos, tais como estações base de rádio para telefones (celulares ou sem fio) e rádios móveis de solo, radioamador, transmissões de rádio AM e FM e transmissões de TV não pode ser prevista teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético gerado pelos transmissores fixos de RF, convém que seja considerada uma vistoria eletromagnética do campo. Se a intensidade de campo medida no local no qual o FT Tonic 2C será utilizado exceder o NÍVEL DE CONFORMIDADE aplicável para RF definido acima, convém que o FT Tonic 2C seja observado para que se verifique se está funcionando normalmente. Se um desempenho anormal for detectado, medidas adicionais podem ser necessárias, tais como reorientação ou realocação do FT Tonic 2C.

^b

Acima da faixa de frequência de 150 kHz a 80 MHz, convém que a intensidade de campo seja menor que [3] V/m.

**Distâncias de separação recomendadas entre equipamentos de comunicação por RF
móveis ou portáteis e o [EQUIPAMENTO EM ou SISTEMA EM]**

O FT Tonic 2C é destinado para uso em um ambiente eletromagnético no qual as perturbações por irradiação por RF são controlados. O comprador ou usuário do FT Tonic 2C pode ajudar a prevenir interferências eletromagnéticas mantendo a distância mínima entre os equipamentos de comunicação por RF móveis ou portáteis (transmissores) e o FT Tonic 2C como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de saída do equipamento de comunicação.

Nível máximo declarado da potência de saída do transmissor W	Distância de separação recomendada de acordo com a frequência do transmissor M		
	150 kHz a 80 MHz $d = \left[\frac{3,5}{v_1} \right] \sqrt{P}$	80 MHz a 800 MHz $d = \left[\frac{3,5}{E_1} \right] \sqrt{P}$	800 MHz a 2,5 GHz $d = \left[\frac{7}{E_1} \right] \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,24
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,34
10	3,7	3,7	7,38
100	11,7	11,7	23,34

Para transmissores com um nível máximo declarado de potencia de saída não listado acima, a distancia de separação recomendada d em metros (m) pode ser determinada utilizando-se a equação aplicável à frequência do transmissor, onde P é a potencia máxima declarada de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor.

NOTA 1 A 80 MHz e 800 MHz, a distância de separação para a maior faixa de frequência é aplicável.

NOTA 2 Estas diretrizes podem não ser aplicáveis a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

Assistência Técnica Autorizada Fitto®

Em caso de problemas técnicos em seu equipamento procure a ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA Fitto®, entrando em contato com o distribuidor de sua região ou com o próprio fabricante. Os acessórios devem ser enviados juntamente com o equipamento, para melhor diagnosticar e sanar os defeitos declarados.

A Fitto® mantém a disposição da sua ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA, esquemas, listagem de componentes, descrição das instruções para calibração, aferição e demais informações necessárias ao técnico para o reparo do equipamento.

A Fitto® tem por filosofia a MELHORIA CONTINUA de seus equipamentos, por esse motivo se reserva o direito de fazer alterações no projeto e nas especificações técnicas, sem incorrer em obrigações de fazê-lo em produtos já fabricados.

Referências Bibliográficas

1. Agne JE. Eletrotermoterapia teoria e prática. Santa Maria: Orium, 2004.
2. Bassanta AD. et.al. Estimulação elétrica transcutânea (TENS): sua aplicação nas disfunções temporomandibulares. Ver. Odontol. Univ. São Paulo. 1997; 11(2):109-16.
3. Brasil. Consenso Nacional sobre Espasticidade: diretrizes para diagnósticos e tratamentos. São Paulo: 2001. Disponível em: <http://spmfr.org.br/download/Consenso.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2007.
4. Borges FS, Evangelista A, Marchi A. Corrente russa. In: Borges FS. Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. São Paulo: Phorte, 2006.
5. Borges FS, Valentin E. Tratamento da flacidez e diástase do reto-abdominal no puerpério de parto normal com o uso de eletroestimulação muscular com corrente de média frequência – estudo de caso. Rev. Bras. Fisioterapia Dermato-Funcional. 2002; 1(1): 1-8.
6. Cohen M, Abdalla RJ. Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção, tratamento. Rio de Janeiro: São Paulo, 2003.
7. Enoka RM. Bases neuromecânicas da cinesiologia. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.
8. Frampton V. Estimulação nervosa elétrica transcutânea (TENS). In: Kitchen S, Bazin S. Eletroterapia de Clayton. 10. ed. São Paulo: Manole, 1998.
9. Guirro E, Guirro R. Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e patologias. 3. ed. São Paulo: Manole, 2002.
10. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
11. Howe T, Trevor M. Correntes de baixa frequência – introdução. Kitchen S, Bazin S. Eletroterapia: prática baseada em evidências. 11. ed. São Paulo: Manole, 2003.
12. Johnson M. Estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS). In: Kitchen S, Bazin S. Eletroterapia: prática baseada em evidências. 11. ed. São Paulo: Manole, 2003.
13. Klotz T. et al. Tratamento fisioterapêutico do ombro doloroso de pacientes hemiplégicos por acidente vascular encefálico – revisão de literatura. Acta Fisiatr. 2006; 13(1):12-6.
14. Kramer JF, Memdryk SW. Electrical stimulation as a trenght improvement technique: a review. J. Orthop. Sports Phys. Ther. 1982; 4: 91-98.
15. Lianza S. Estimulação elétrica funcional: FES e reabilitação. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2003.
16. Low J, Reed A. Eletroterapia explicada: princípios e prática. 3. ed. São Paulo: Manole, 2001.
17. Magri M. Silva NS, Nielsen MBP. Influência da inervação recíproca na recuperação da função motora de pacientes hemiplégicos. Fisioterapia Brasil. 2003; 4(3).
18. Martín J. Electroterapia em Fisioterapia. Madrid: Médica Panamericana, 2000.
19. Martins FLM, Guimarães LHCT, Vitorino DFM, Souza LCF. Eficácia da eletroestimulação funcional na amplitude de movimento de dorsiflexão de hemiparéticos. Rev. Neurociências. 2004;12(2).
20. McDonough S, Kitchen S. Estimulação elétrica neuromuscular e muscular. In: Kitchen S, Bazin S. Eletroterapia: prática baseada em evidências. 11.ed. São Paulo: Manole, 2003.
21. Melo P. et. al. Estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) no pós-operatório de cesariana. Rev. Bras. Fisioter. 2006;10(2).
22. Moreno J, Brunetti F, Ceres R, Calderón L, Pons JL. Una aproximación a la compensación y valorización funcional de marcha humana. Instituto de Automática Industrial. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madri: ano não informado. Disponível em <http://www.iai.csic.es/gait/documents/Publications/leon.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2007.
23. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Fisioterapia: avaliação e tratamento. 2. ed. São Paulo:

- Manole, 1993.
24. Pires KF. Análise dos efeitos de diferentes protocolos de eletroestimulação neuromuscular através da frequência mediana. R. Bras. Ci. Mov. 2004; 12(2): 25-28.
 25. Robinson AJ, Snyder-Mackler L. Eletrofisiologia clínica: eletroterapia e teste eletrofisiológico. 2. ed. Artmed: Porto Alegre 2001.
 26. Sampaio AR. et.al. Recursos fisioterapêuticos no controle da dor oncológica: revisão da literatura. Rev. Bras. Cancerologia. 2005; 51(4):339-46.
 27. Scott O. Ativação dos nervos motores e sensitivos. In: Kitchen S, Bazin S. Eletroterapia de Clayton. 10. ed. São Paulo: Manole, 1998.
 28. Sobrinho JBR. Hemiplegia: reabilitação. São Paulo: Atheneu, 1992.
 29. Soriano MCD, Pérez SC, Baqués MIC. Electroestética profesional aplicada: teoría, y práctica para la utilización de corrientes en estética. Madrid: Sorisa, 2000.
 30. Tribioli RA. Análise crítica atual sobre a TENS envolvendo parâmetros de estimulação para o controle da dor [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.
 31. Viana RM, Almeida NS. Abordagem fisioterápica na síndrome do túnel do carpo. [monografia]. Universidade Católica de Goiás, 2003.
 32. Wood L. Fisiologia da dor. Kitchen S, Bazin S. Eletroterapia: prática baseada em evidências. 11. ed. São Paulo: Manole, 2003.

Certificado de Garantia

A PAGANIN & Cia LTDA fornece ao comprador de seus produtos uma garantia de 9 meses além dos 3 meses legais, totalizando, portanto 1 ANO de garantia assegurada pelo número de série do produto.

A garantia fornecida compreende a substituição de peças e a mão-de-obra necessária para o reparo, quando o defeito for devidamente constatado como sendo de responsabilidade do fabricante. Os acessórios possuem garantia legal de **três meses** a partir da data de compra presente na nota fiscal.

O frete de ida e de volta para a assistência técnica é por conta do comprador.

O Fabricante declara a garantia nula nos casos em que o equipamento:

- For utilizado indevidamente ou em desacordo com o manual de instruções;
- Sofrer acidentes tais como queda ou incêndio;
- For submetido à ação de agentes da natureza tais como sol, chuva ou raios;
- For instalado em locais em que a rede elétrica possua flutuações excessivas;
- Sofrer avarias no transporte;
- Sofrer alterações ou manutenções por pessoas ou empresas não autorizadas pelo fabricante.

Transporte

Ao transportar o equipamento, via transportadora, correio ou pelo próprio usuário, é indispensável à utilização da embalagem original, projetada para resistir às condições normais e adequadas de manuseio e transporte, oferecendo proteção ao equipamento.

A Fitto® não se responsabiliza por eventuais danos ocorridos pelo transporte ou manuseio inadequado.

Ao receber, confira a embalagem e o produto. Na evidência de danos, não receba o equipamento e acione a transportadora.

Informações do Fabricante

Paganin & Cia Ltda

Rua Ângelo Michelin, 510 – Bairro Universitário

Cep: 95041-050 – Caxias do Sul /RS

Fone: 55 (54) 3209-5600 / Fax: 55 (54) 3209-5602

e-mail: fitto@fitto.com.br

site: www.fitto.com.br

Autorização de Funcionamento na ANVISA nº: 1.04.115-2

Responsável Técnico: Sidney Gonçalves de Oliveira Sobrinho CREA RJ-135403/D.

Informações do Equipamento

Registro do equipamento na ANVISA nº: 10411520017

Validade: Indeterminada

Lote: Vide etiqueta indelével fixada no equipamento

O equipamento não possui proteção contra penetração de líquido.

Modo de operação: OPERAÇÃO CONTÍNUA

Quanto à interferência eletromagnética, o equipamento atende as normas NBRIEC 60601-1 e NBRIEC 60601-2-10.

O equipamento e suas partes não devem ser descartados no meio ambiente e sim devolvidos ao fabricante.

MANUAL RC