

ATENÇÃO :

ESTE MANUAL DE INSTRUÇÕES FAZ MENÇÃO AO EQUIPAMENTO:

NEURODYN II FABRICADO PELA IBRAMED.



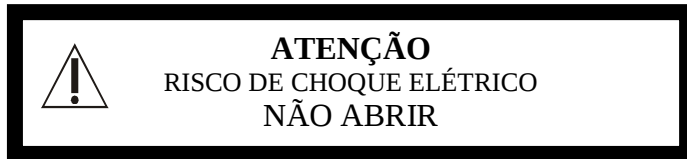
SOLICITAMOS QUE SE LEIA CUIDADOSAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUÇÕES ANTES DE UTILIZAR O APARELHO E QUE SE FAÇA REFERÊNCIA AO MESMO SEMPRE QUE SURGIREM DIFICULDADES.

MANTENHA-O SEMPRE AO SEU ALCANCE.

Manual de Operação - 5^a edição (revisada em 06/2011)

ÍNDICE

Cuidados Gerais com o Equipamento-----	2
Explicação dos símbolos utilizados-----	3
Observações Preliminares-----	5
Descrição do NEURODYN II -----	6
NEURODYN II – Performance Essencial-----	6
NEURODYN II - Alimentação Elétrica-----	10
NEURODYN II – Controles, indicadores e instruções de uso -----	11
Aprendendo a usar o NEURODYN II -----	14
Interruptor Manual para Estimulação (MS)-----	24
Protocolos pré-programados-----	26
TENS - Introdução-----	33
Aplicações da TENS-----	35
Cuidados e Contra-Indicações-----	34
Parâmetros de Estimulação-----	35
Colocação dos Eletrodos-----	37
FES - Introdução : Indicações e Contra-Indicações-----	40
Programas Gerais Usando FES-----	44
Eletrodos – Recomendações-----	45
Proteção ambiental-----	46
Limpeza dos Eletrodos / Manutenção / Garantia-----	46/47
Localização de Defeitos-----	49
Termo de Garantia-----	50
Pontos de venda-----	52
Acessórios e Características Técnicas – NEURODYN II -----	53
Compatibilidade Eletromagnética-----	57



Um ponto de exclamação dentro de um triângulo alerta o usuário sobre a existência de importantes instruções de operação e de manutenção (serviço técnico) no manual de instruções que acompanha o aparelho.

ATENÇÃO: Para prevenir choques elétricos, não utilizar o plugue do aparelho com um cabo de extensão, ou outros tipos de tomada a não ser que os terminais se encaixem completamente no receptáculo. Desconecte o plugue de alimentação da tomada quando não utilizar o aparelho por longos períodos.

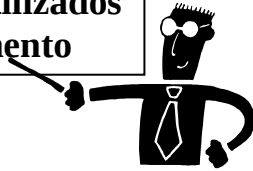
Cuidados Gerais com o Equipamento



O NEURODYN II é um equipamento que não necessita de providências ou cuidados especiais de instalação. Suggerimos apenas alguns cuidados gerais:

- ◆ Evitar locais sujeitos às vibrações.
- ◆ Instale o aparelho sobre uma superfície firme e horizontal, em local com perfeita ventilação.
- ◆ Evite locais úmidos, quentes e com poeira. *Este equipamento não é protegido contra penetração nociva de água.*
- ◆ Posicione o cabo de rede de modo que fique livre, fora de locais onde possa ser pisoteado, e não coloque qualquer móvel sobre ele.
- ◆ Não introduza objetos nos orifícios do aparelho e não apóie recipientes com líquido.
- ◆ Não use substâncias voláteis (benzina, álcool, thinner e solventes em geral) para limpar o gabinete pois elas podem danificar o acabamento. Use apenas um pano macio, seco e limpo.

Explicação dos símbolos utilizados no gabinete do equipamento



- **ATENÇÃO!** Consultar e observar exatamente as instruções de uso contidas no manual de operação.



- Equipamento CLASSE II. Equipamento no qual a proteção contra choque elétrico não se fundamenta apenas na isolamento básica, mas incorpora ainda precauções de segurança adicionais, como isolamento dupla ou reforçada, não comportando recursos de aterramento para proteção, nem dependendo de condições de instalação.



- Equipamento com parte aplicada de tipo BF.

IPX0 - Equipamento não protegido contra penetração nociva de água.

V~ - Volts em corrente alternada

~ line - Rede elétrica de corrente alternada

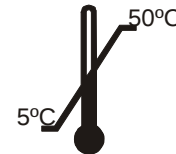
Na Caixa de Transporte:



- **FRÁGIL:** O conteúdo nesta embalagem é frágil e deve ser transportado com cuidado.



- **ESTE LADO PARA CIMA:** Indica a correta posição para transporte da embalagem.



- **LIMITES DE TEMPERATURA:** Indica as temperaturas limites para transporte e armazenagem da embalagem.



- **MANTENHA LONGE DA CHUVA:** A embalagem não deve ser transportada na chuva.



- **EMPILHAMENTO MÁXIMO:** Número máximo de embalagens idênticas que podem ser empilhadas uma sobre as outras. Neste equipamento, o número limite de empilhamento é 10 unidades.

Observações Preliminares

5



O NEURODYN II é um estimulador transcutâneo neuromuscular utilizado nas terapias por correntes TENS e FES. Utiliza tecnologia de microcomputadores, ou seja, é **microcontrolado**. Trata-se de técnica não invasiva, sem efeito sistêmico, não causa dependência e não tem efeitos colaterais indesejáveis. Consiste na aplicação de suave estimulação elétrica através de eletrodos colocados em

áreas corporais afetadas pela dor (TENS), ou ativar os músculos esqueléticos e produzir movimentos (FES). Este equipamento corresponde a **CLASSE II** tipo **BF** de segurança e proteção. Deve ser operado somente por profissionais qualificados e dentro dos departamentos médicos devidamente credenciados. *Não está previsto o uso destas unidades em locais onde exista risco de explosão, tais como departamentos de anestesia, ou na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso.*

INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA POTENCIAL: *Quanto aos limites para perturbação eletromagnética, o Neurodyn II é um equipamento eletro-médico que pertence ao Grupo 1 Classe A. A conexão simultânea do paciente ao estimulador NEURODYN II e a um equipamento cirúrgico de alta frequência podem resultar em queimaduras no local de aplicação dos eletrodos e possível dano ao estimulador. A operação a curta distância (1 metro, por exemplo) de um equipamento de terapia por ondas curtas ou micro ondas pode produzir instabilidade na saída do aparelho. Para prevenir interferências eletromagnéticas, sugerimos que se utilize um grupo da rede elétrica para o NEURODYN II e um outro grupo separado para os equipamentos de ondas curtas ou micro ondas. Sugerimos ainda que o paciente, o NEURODYN II e cabos de conexão sejam instalados a pelo menos 3 metros dos equipamentos de terapia por ondas curtas ou micro ondas.*

Equipamentos de comunicação por radio frequência, móveis ou portáteis, podem causar interferência e afetar o funcionamento do Neurodyn II..

IBRAMED

Descrição do NEURODYN II

6

O **NEURODYN II** foi projetado seguindo as normas técnicas existentes de construção de aparelhos médicos (NBR IEC 60601-1 NBR IEC 60601-1-2 e NBR IEC 60601-2-10).

Performance Essencial: O Neurodyn II é um equipamento para aplicação de corrente elétrica via eletrodos em contato direto com o paciente para terapia de disfunções neuromusculares. Trata-se de um estimulador transcutâneo neuromuscular de correntes **TENS** e **FES**. A técnica consiste na aplicação de suave estimulação elétrica através de eletrodos colocados em áreas corporais afetadas pela dor (TENS), ou ativar os músculos esqueléticos e produzir movimentos (FES). Esta técnica é não invasiva, sem efeitos sistêmicos, não causa dependência e não tem efeitos colaterais indesejáveis. A intensidade de corrente necessária ao tratamento depende da sensação do paciente. Sendo assim, o tratamento deverá ser iniciado com níveis de intensidade mínimos (bem baixos), aumentando-se cuidadosamente até se conseguir os efeitos adequados ao procedimento e de acordo com a reportagem do paciente.

O gabinete do NEURODYN II possui “design” moderno com painel frontal que possibilita ao terapeuta ajustar facilmente o aparelho. Trata-se de um estimulador transcutâneo neuromuscular, de quatro canais com ajuste de intensidade independentes, que geram correntes TENS e FES. Possibilita a escolha de T (duração do pulso) de 50uS a 500uS e de R (frequência de repetição dos pulsos) de 0,5Hz a 250Hz. A seleção destes parâmetros (T e R) é feita via teclado de toque com as informações mostradas em visor display de cristal líquido.

O NEURODYN II possibilita os seguintes tipos de corrente:

- 1- **TENS:** TENS convencional, acupuntura, breve e intensa.
- 2- **TENS VIF:** TENS com variação automática de intensidade e frequência.
- 3- **TENSB:** TENS BURST (TENS modulado em trens de pulso a 2Hz).
- 4- **FESS:** FES sincronizado.
- 5- **FESR:** FES recíproco.
- 6- **FESS VIF:** FES sincronizado com variação automática de intensidade e frequência.
- 7- **FESR VIF:** FES recíproco com variação automática de intensidade e frequência.

1- **TENS:** TENS convencional, acupuntura, breve e intensa.

R (frequência de repetição dos pulsos) - variável de 0,5 Hz a 10 Hz em “steps” de 1 Hz e de 10 a 250 Hz em “steps” de 5 Hz.

T (duração do pulso) - variável de 50 useg a 500 useg em “steps” de 10 useg.

2- **TENS VIF:** TENS com variação automática de intensidade e frequência.

R (frequência de repetição do pulso) - varredura automática; decrescendo de 235 Hz a 120 Hz e crescendo de 120 Hz a 235 Hz passando por todas as frequências intermediárias.

T (duração do pulso) - varredura automática; crescendo de 50 useg a 120 useg e decrescendo de 120 useg. a 50 useg. passando por todas as larguras de pulso intermediárias.

3- **TENSB:** TENS BURST (TENS modulado em trens de pulso a 2Hz).

R (frequência de repetição do pulso) - neste caso o equipamento escolhe automaticamente a frequência mais alta (250 Hz) e executará uma modulação de baixa frequência (2 Hz). Portanto uma portadora alta de 250 Hz com envoltória baixa de 2 Hz. Sendo assim, quando em tens burst, não é possível alterar este parâmetro R (Hz).

T (duração do pulso) - variável de 50 useg a 500 useg em “steps” de 10 useg.

4- **FESS:** FES sincronizado.

R (frequência de repetição dos pulsos) - variável de 0,5 Hz a 10 Hz em “steps” de 1 Hz e de 10 a 250 Hz em “steps” de 5 Hz.

T (duração do pulso) - variável de 50 useg a 500 useg em “steps” de 10 useg.

5- **FESR:** FES recíproco.

R (frequência de repetição dos pulsos) - variável de 0,5 Hz a 10 Hz em “steps” de 1 Hz e de 10 a 250 Hz em “steps” de 5 Hz.

T (duração do pulso) - variável de 50 useg a 500 useg em “steps” de 10 useg.

6- **FESS VIF:** FES sincronizado com variação automática de intensidade e frequência.

R (frequência de repetição do pulso) - varredura automática; decrescendo de 235 Hz a 120 Hz e crescendo de 120 Hz a 235 Hz passando por todas as frequências intermediárias.

T (duração do pulso) - varredura automática; crescendo de 50 useg a 120 useg e decrescendo de 120 useg. a 50 useg. passando por todas as larguras de pulso intermediárias.

7- **FESR VIF:** FES recíproco com variação automática de intensidade e frequência.

R (frequência de repetição do pulso) - varredura automática; decrescendo de 235 Hz a 120 Hz e crescendo de 120 Hz a 235 Hz passando por todas as frequências intermediárias.

T (duração do pulso) - varredura automática; crescendo de 50 useg a 120 useg e decrescendo de 120 useg. a 50 useg. passando por todas as larguras de pulso intermediárias.

RISE (rampa de subida do pulso) - tempo de subida do pulso, variável de 1 a 9 segundos. Regula a velocidade da contração, ou seja, o tempo desde o começo até a máxima contração muscular.

Tempos grandes produzem uma lenta, mas gradual contração. Tempos pequenos produzem uma contração mais repentina (súbita).

DECAY (rampa de descida do pulso) - tempo de descida do pulso, variável de 1 a 9 segundos. Regula a velocidade com que a contração diminui, ou seja, o tempo desde a máxima contração até o relaxamento muscular. Tempos altos produzem um relaxamento lento. Tempos baixos produzem um relaxamento repentino (súbito).

ON TIME (tempo ligado) - tempo de máxima contração muscular, variável de 1 a 60 segundos. Regula o tempo que a corrente circula pelos eletrodos durante cada ciclo de estimulação.

OFF TIME (tempo desligado) - tempo de repouso da contração muscular, variável de 01 a 60 segundos. Regula o tempo que a corrente não circula pelos eletrodos durante cada ciclo.

- Os valores das Durações dos pulsos e Frequências de repetições dos pulsos aqui descritas foram medidas a 50% da amplitude máxima de saída.

Obs.:

Quando selecionado o FESS - FES SINCRONIZADO os quatro canais funcionam juntos, ao mesmo tempo, ou seja, os canais executam simultaneamente o tempo escolhido de Rise, On, Decay e Off.

Quando selecionado o FESR - FES RECÍPROCO, os canais 1 e 3, 2 e 4 funcionam alternadamente.

NEURODYN II - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA



O Neurodyn II é um equipamento monofásico de CLASSE II com parte aplicada de tipo BF de segurança e proteção. O Neurodyn II é um equipamento bi-volt, ou seja, a comutação 110/220 volts é automática. Não é necessário se preocupar com a tensão da rede local. Basta ligar o aparelho na “tomada de força” que o equipamento fará a seleção 110Volts ou 220Volts automaticamente.

O cabo de ligação à rede elétrica é destacável.

O equipamento utiliza o plugue de rede como recurso para separar eletricamente seus circuitos em relação à rede elétrica em todos os pólos.

ATENÇÃO :



Na parte traseira do NEURODYN II encontra-se o fusível de proteção. Para trocá-lo, *desligue o aparelho da tomada de rede*, e com auxílio de uma chave de fenda pequena, remova a tampa protetora, desconecte o fusível, faça a substituição e recoloque a tampa no lugar.

Colocar sempre os fusíveis indicados pela IBRAMED:

Usar fusível de 2 A (20 AG)

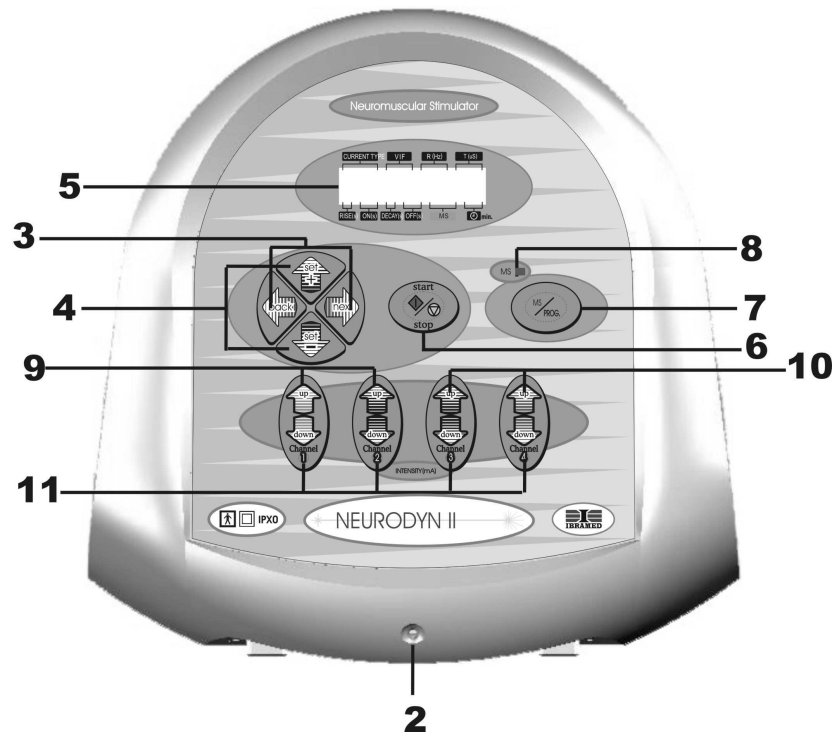
RISCOS DE SEGURANÇA PODERÃO OCORRER SE O EQUIPAMENTO NÃO FOR DEVIDAMENTE INSTALADO.

OBS.: Dentro do equipamento, existem tensões perigosas. *Nunca abra o equipamento.*

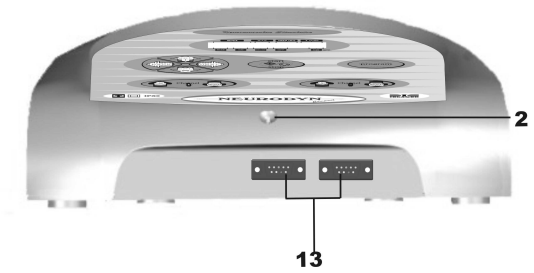
NEURODYN II
Controles, indicadores e instruções de uso.



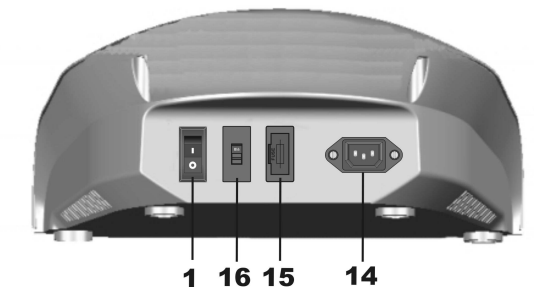
VISÃO SUPERIOR



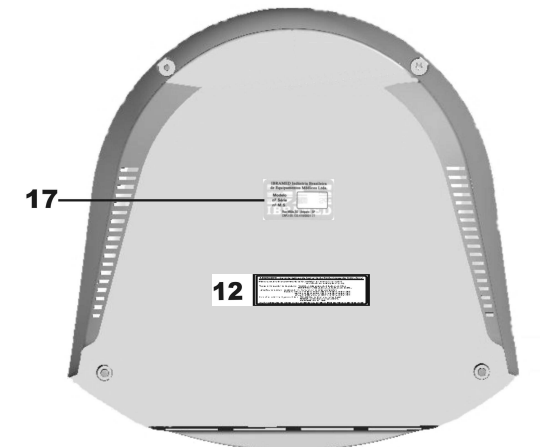
VISÃO FRONTAL



VISÃO TRASEIRA



VISÃO INFERIOR



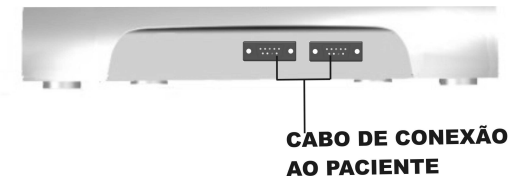
- 1- Chave liga-desliga.
- 2- Indicador luminoso da condição “equipamento ligado”.
- 3- Teclas de controle **BACK e NEXT**.
- 4- Teclas de controle **SET+ e SET-**.
- 5- **Visor** de cristal líquido alfanumérico.
- 6- Teclas de controle **START / STOP**. A mesma tecla tem duas funções: START - iniciar o tratamento. STOP - parar o tratamento.
- 7- Teclas de controle **MS (manual stim.) / PROGRAM**. A mesma tecla tem duas funções:
 MS (manual stim.) - Esta função somente funciona no modo FESS (FES síncrono) ou FESR (FES recíproco). Trata-se de um acessório, um interruptor, que permite que a estimulação seja feita de maneira manual. Quando este interruptor é acionado, o equipamento executa as rampas rise, on, decay e para, ou seja, ficará em off pelo período que o operador achar necessário.
 PROGRAM – Esta função é responsável pela seleção de protocolos de tratamento prontos memorizados no equipamento.
- 8- Indicador luminoso da condição “MS (manual stimulation) ligado”.
- 9- Teclas de controle **UP e DOWN** – intensidade do canal 1 e canal 2.
- 10- Teclas de controle **UP e DOWN** – intensidade do canal 3 e canal 4.
- 11-  Indicadores luminosos (amarelo) do canal 1, canal 2, canal 3 e canal 4 da presença de uma intensidade de corrente de saída para o paciente que possa entregar para uma resistência de carga de 1000 ohms uma tensão maior que 10 V ou uma corrente maior que 10 mA eficazes. Sempre que o aparelho estiver com intensidade e no tipo de corrente TENS, este indicador ficará continuamente aceso. Quando o modo de estimulação for FESS (FES sincronizado) ou FESR (FES recíproco) este indicador “piscará” de acordo com os tempos On Time e OFF Time. Sugerimos aumentar a intensidade sempre durante o ciclo On Time, indicador aceso (máxima contração).

- 12- Etiqueta com as características da corrente de saída do NEURODYN II.
- 13- Conexões dos cabos do paciente (canal 1 - cor laranja, canal 2 – cor preta, canal 3 – cor azul e canal 4 – cor verde).
- 14- Conexões do cabo de força a ser ligado na rede elétrica local. Ver capítulo Neurodyn II – Alimentação elétrica.
- 15-  Porta fusível - Ver capítulo Neurodyn II – Alimentação elétrica.
- 16-  Chave comutadora de tensão de alimentação (110/220 volts) Ver capítulo Neurodyn II – Alimentação elétrica.
- 17- Placa de características gerais.

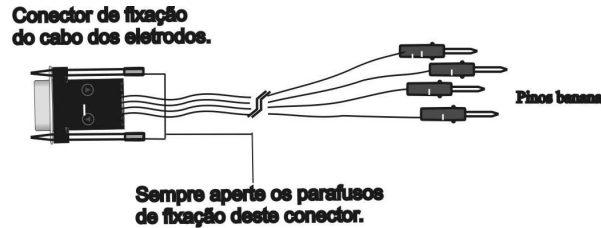
Aprendendo a usar o Neurodyn II:

1º passo: Retirar o equipamento da caixa de transporte e do saco plástico de proteção. Conectar o cabo de força destacável (14) e ligar o equipamento na tomada de rede elétrica local.

2º passo: Colocar os cabos de conexão ao paciente no conector de saída localizado na parte frontal do equipamento. O cabo laranja é o canal 1, o cabo preto é o canal 2, o cabo azul é o canal 3 e o cabo verde é o canal 4.



3º passo: Colocar os eletrodos de borracha de silicone condutiva nos pinos banana localizados na extremidade do cabo de conexão ao paciente.

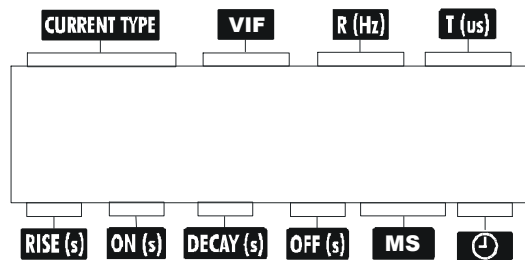


Atenção:

1- O conector de fixação do cabo dos eletrodos possui parafusos que devem ser fixados no conector de saída (13) localizado no painel do aparelho. *Para uma perfeita eletroestimulação, sempre aperte os parafusos de fixação deste conector.*

2- Para retirar os pinos bananas dos eletrodos, basta puxá-los pela sua capa protetora. *Nunca puxar pelo cabo.*

Todos os parâmetros são programados por teclado de toque e indicados em visor de cristal líquido. Segue abaixo a descrição e os passos necessários para se operar o equipamento.



CURRENT TYPE

Campo destinado à escolha do parâmetro **TIPO de CORRENTE** (**TENS** - corrente TENS, **TENSB** - corrente TENS BURST, **FESS** - corrente FES SÍNCRONO, **FESR** - corrente FES RECÍPROCO, **FESS VIF** - corrente FES SÍNCRONO com VIF e **FESR VIF** - corrente FES RECÍPROCO com VIF).

VIF

Campo destinado à seleção do parâmetro **VIF** ligado (**ON**) ou desligado (**OFF**).

R(Hz)

Campo destinado à escolha do parâmetro **R(Hz)** - frequência de repetição dos pulsos de 0,5 Hz a 250 Hz.

T (us)

Campo destinado a escolha do parâmetro **T(us)** - duração do pulso de 50 us a 500 us quando o tipo de corrente for a corrente **TENS** ou **FES**.

Campo destinado a escolha do parâmetro **TEMPO de APLICAÇÃO (TIMER)**. Permite selecionar o tempo de aplicação de 1 a 60 minutos.

RISE (s)

Campo destinado a escolha do parâmetro **TEMPO de SUBIDA do PULSO** (tempo para ir do repouso a contração máxima - rampa de subida do pulso), variável de 1 a 9 segundos.

ON (s)

Campo destinado a escolha do parâmetro **TEMPO LI-GADO** (tempo de sustentação da máxima contração muscular), variável de 1 a 60 segundos.

DECAY (s)

Campo destinado a escolha do parâmetro **TEMPO de DESCIDA do PULSO** (tempo para ir da contração máxima ao repouso - rampa de descida do pulso), variável de 1 a 9 segundos.

OFF (s)

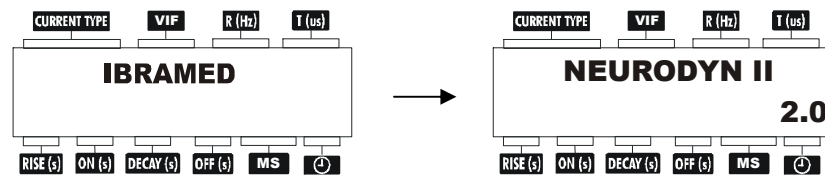
Campo destinado a escolha do parâmetro **TEMPO de REPOUSO** da contração muscular, variável de 1 a 60 segundos.

MS

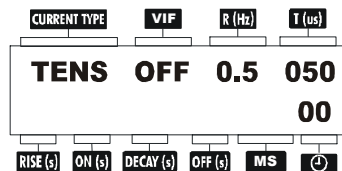
Campo destinado à seleção do parâmetro **MS** - **Manual Stimulation** (estimulação manual) ligado (**ON**) ou desligado (**OFF**).

Obs.: Os campos RISE, ON, DECAY e OFF somente funcionam para o tipo de corrente (current type) FESS (FES sincronizado), FESR (FES recíproco), FESS VIF – corrente FES SÍNCRONO com VIF e FESR VIF – corrente FES RECÍPROCO com VIF.

4º passo: Chave **liga-desliga (1)**. Ao ligar o equipamento, o visor de cristal líquido (5) mostrará durante alguns segundos as seguintes mensagens de apresentação:



Após esta apresentação, o visor (5) entrará em operação indicando a página “default” de programação do equipamento:



Note que o campo do parâmetro CURENT TYPE está com um cursor piscando em cima da letra T da palavra TENS. Este é o cursor de seleção dos parâmetros. Ele estará presente sempre que o aparelho estiver sendo programado.

5º passo: Teclas de controle **BACK e NEXT (3)**: Estas teclas servem para selecionar os parâmetros necessários ao tratamento. Ao apertar a tecla NEXT você estará avançando para outro parâmetro. Ao apertar a tecla BACK você estará retrocedendo para o parâmetro anterior. Note que a cada seleção feita através das teclas BACK e NEXT, o parâmetro escolhido ficará piscando.

6º passo: Teclas de controle **SET + e SET - (4)**: Estas teclas servem para você escolher os valores de cada parâmetro necessários à terapia.

SET + → valores crescentes.

SET - → valores decrescentes.

7º passo: Tecla de controle **START / STOP (6)**



Uma vez selecionado e escolhido respectivamente os parâmetros e seus valores (como descrito nos parágrafos anteriores), pressione a tecla START. Note agora que o cursor de seleção de parâmetro para de piscar. A programação estará neste momento em execução. Escolha agora a intensidade de corrente necessária ao tratamento. Se você quiser interromper a aplicação basta agora apertar a tecla STOP. A emissão de corrente será interrompida e os parâmetros voltarão a piscar para poder ser feita nova programação. Ao término do tempo programado, será ouvido um sinal sonoro (vários "bips") e a emissão de corrente será interrompida. Aperte a tecla STOP para que o sinal sonoro seja desligado e o equipamento volte à condição de programação. Como você notou, a mesma tecla tem duas funções. START - iniciar o tratamento. STOP - parar o tratamento.

Obs.: Sempre pressione no centro desta tecla.

8º passo: Teclas de controle **UP / DOWN (9)** canal 1 e canal 2 **UP / DOWN (10)** canal 3 e canal 4 - INTENSITY; uma vez pressionada a tecla START, o equipamento passa a executar os parâmetros escolhidos pelo operador. Neste momento estas teclas UP/DOWN passam a operar aumentando ou diminuindo a intensidade de corrente dos canais 1, 2, 3 e 4.

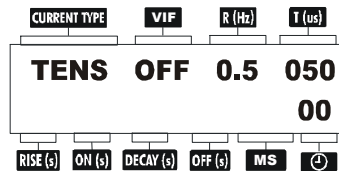
Como visto até aqui, o painel do Neurodyn II é auto-explicativo, bastando alguns minutos de manuseio para se familiarizar com a maneira de programá-lo.

OBS.: Sugerimos que os procedimentos de preparo do paciente e colocação dos eletrodos sejam feitos antes de se ligar e programar o aparelho.

Exemplo 1: Vamos supor que a prática clínica ou literatura existente sugira para determinada patologia o tipo de corrente FES sincronizado com os seguintes parâmetros:

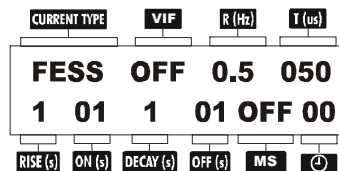
- frequência de repetição do pulso (R) = 50 Hz
- duração do pulso (T) = 300 us
- rise = 2 segundos
- on = 5 segundos
- decay = 2 segundos
- off = 10 segundos
- tempo de tratamento = 20 minutos

Ligue o equipamento e a programação “default” descrita na página anterior será executada. Note o cursor piscando no campo Current Type:



!- Escolhendo o tipo de corrente FES sincronizado:

Pressione a tecla SET+ até que no campo Current Type seja exibido FESS (FES sincronizado). Neste momento o visor de cristal líquido passa a indicar:



2- Escolhendo a frequência de repetição do pulso (R) de 50 Hz:

Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo R(Hz). Pressione agora a tecla SET+ até que no campo R (Hz) seja exibido 50.

Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

3- Escolhendo a duração do pulso (T) de 300 us:

Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo T(us). Pressione agora a tecla SET+ até que no campo T (us) seja exibido 300.

Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

4- Escolhendo rise de 2 segundos:

Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo RISE (s). Pressione agora a tecla SET+ até que no campo RISE (s) seja exibido 2.

Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

5- Escolhendo on de 5 segundos:

Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo ON (s). Pressione agora a tecla SET+ até que no campo ON (s) seja exibido 05.

Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

6- Escolhendo decay de 2 segundos:

Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo DECAY (s). Pressione agora a tecla SET+ até que no campo DECAY (s) seja exibido 2.

Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

7- Escolhendo off de 10 segundos:

Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo OFF (s). Pressione agora a tecla SET+ até que no campo OFF (s) seja exibido 10.

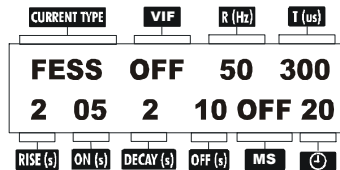
Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

8- Escolhendo o tempo de tratamento de 20 minutos:

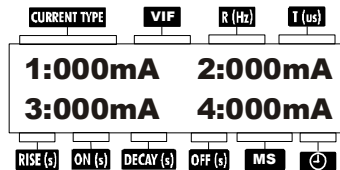
Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo com o desenho de um relógio (timer). Pressione agora a tecla SET+ até que neste campo seja exibido 20.

Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

Muito bem, a programação de todos os parâmetros necessários foi escolhida. As informações exibidas no visor de cristal líquido ficaram da seguinte maneira:



Pressione agora a tecla START para início e execução da programação que foi feita. Note que o cursor “piscante” desaparece e o visor de cristal líquido passa a indicar as informações de intensidade de corrente:

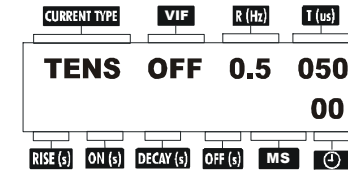


Pressione agora as teclas UP ou DOWN do canal que estiver sendo usado para selecionar a intensidade de corrente necessária ao tratamento. Ao final do tempo programado, a emissão de corrente será interrompida e um alarme sonoro indicará final de tratamento. Pressione a tecla STOP para parar o alarme. Neste momento o equipamento poderá ser desligado ou estará pronto para repetir a programação feita ou fazer nova programação.

Exemplo 2: Vamos supor agora que a prática clínica ou literatura existente sugira para determinada patologia o tipo de corrente TENS com variação automática de intensidade e frequência (VIF) com:

- tempo de tratamento = 40 minutos

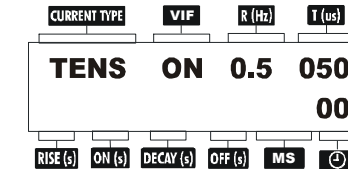
Ligue o equipamento e a programação “default” descrita na página anterior será executada. Note o cursor piscando no campo Current Type:



!- Escolhendo o tipo de corrente TENS:

Note que a programação inicial (default) já é para o tipo de corrente (current type) TENS. Então, pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo VIF. Pressione agora a tecla SET+ de maneira que o campo VIF indique ON.

Neste momento o visor de cristal líquido passa a indicar:

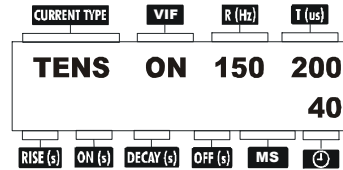


2- Escolhendo o tempo de tratamento de 40 minutos:

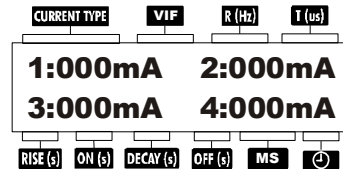
Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo com o desenho de um relógio (timer). Pressione agora a tecla SET+ até que neste campo seja exibido 40.

Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, use a tecla SET- para decrescer o valor.

Muito bem, a programação de todos os parâmetros necessários foi escolhida. As informações exibidas no visor de cristal líquido ficaram da seguinte maneira:



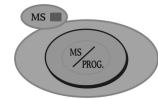
Pressione agora a tecla START para início e execução da programação que foi feita. Note que o cursor “piscante” desaparece e o visor de cristal líquido passa a indicar as informações de intensidade de corrente:



Pressione agora as teclas UP ou DOWN do canal que estiver sendo usado para selecionar a intensidade de corrente necessária ao tratamento. Ao final do tempo programado, a emissão de corrente será interrompida e um alarme sonoro indicará final de tratamento. Pressione a tecla STOP para parar o alarme. Neste momento o equipamento poderá ser desligado ou estará pronto para repetir a programação feita ou fazer nova programação.

Observa-se que a maneira de se programar o equipamento no exemplo 1 é quase idêntica a no exemplo 2. Então, a maneira de se programar os parâmetros do Neurodyn II é sempre igual, bastando apenas exercitar um pouco e adquirir prática em seu manuseio.

Informações adicionais sobre a tecla MS / PROG.

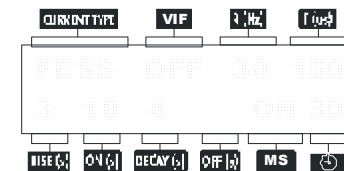


A tecla de controle **MS / PROG.** - **Manual Stimulation e Program** tem duas funções: *Estimulação manual e programas.*

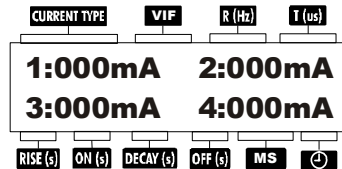
1- **Funcionando como tecla MS:** Quando selecionado a função MS (estimulação manual), esta tecla funcionará como um interruptor manual, sendo um acessório de grande ajuda ao profissional operador. Trata-se de um interruptor, que permite que a estimulação seja feita de maneira manual. Quando este interruptor é acionado, o equipamento executa as rampas rise, on, decay e para, ou seja, ficará em off pelo período que o operador achar necessário. Cada vez que este interruptor for acionado o NEURODYN II executará a estimulação seguindo as rampas rise, on e decay programados para o tipo de corrente FESS (FES sincronizado) ou FESR (FES recíproco).

Selecionando a função MS: Para que a tecla MS/PROG. funcione como interruptor manual da estimulação é necessário programar os parâmetros no visor de cristal líquido do Neurodyn II. Através das teclas BACK/NEXT e SET+/SET- (como descrito em parágrafos anteriores), selecione no campo Current Type a corrente FESS ou FESR e no campo MS selecione ON. Programar também os demais parâmetros de acordo com a necessidade do tratamento. Como exemplo, vamos selecionar os seguintes parâmetros: Tempo de aplicação (Timer) = 30; Current Type = FESS; VIF = off; R(Hz) = 30; T(mS) = 150; Rise = 3; ON = 10; Decay = 4; MS = on. Note que pulamos de propósito o parâmetro OFF, pois é o operador que vai disparar a estimulação manualmente.

O visor de cristal líquido passará a indicar:



Pressione agora a tecla START e note que o indicador luminoso da condição “MS (Manual Stimulation) ligado” se acenderá. Neste momento o visor de cristal líquido indicará:



Agora, cada vez que você pressionar a tecla MS, a estimulação será iniciada e de acordo com os parâmetros selecionados.

Pressione agora as teclas UP ou DOWN do canal que estiver sendo usado para selecionar a intensidade de corrente necessária ao tratamento.

Observações:

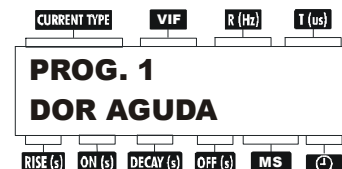
a- Sugerimos que o aumento ou diminuição da intensidade de corrente seja feito logo após a tecla MS ser pressionada, quando os indicadores luminosos (amarelo) do canal 1 e canal 2 da presença de uma intensidade de corrente de saída para o paciente estiverem acesos (máxima contração).

b- Lembre-se que a tecla MS somente funciona para o tipo de corrente FESS (FES sincronizado) e FESR (FES recíproco).

2- Funcionando como tecla **PROG.** : O campo MS deverá estar indicando off. Sendo assim, a função de estimulação manual estará desligada e a tecla funcionará como PROGRAM. Esta tecla PROG serve para selecionarmos protocolos de tratamento, ou seja, programas prontos que estão memorizados dentro do equipamento.

Vamos fazer um pequeno exemplo.

Ligue seu equipamento como descrito em parágrafos anteriores. Pressione a tecla PROG. O visor de cristal líquido indicará:



Através da tecla SET+/SET- você poderá selecionar 25 programas prontos de tratamento (protocolos). São eles:

PROG.1 – Red. Dor PGs (Redução da dor em pontos gatilhos).

F=10Hz T=500μs. Deve ser utilizado um único canal de eletrodos sendo um eletrodo posicionado diretamente sobre o ponto gatilho muscular e o outro eletrodo a uma distância de 7cm do eletrodo principal. O tempo de tratamento deve ser igual a 2 minutos. A intensidade deve ser uma estimulação sensorial relativamente dolorosa.

PROG.2 – Dor aguda (Protocolo para dor aguda).

T= 100us, f=170hz. O posicionamento dos eletrodos deve considerar o local da dor bastando o uso de apenas um canal para o procedimento. A intensidade utilizada deve ser a estimulação sensorial intensa e o tempo de tratamento deve ser o mesmo de uma segunda intervenção terapêutica utilizada simultaneamente, como por exemplo, uma mobilização funcional de tecido mole.

PROG.3 – Dor crônica (Protocolo para dor crônica).

F=40Hz T= 150μs. Para esse tipo de terapia a intensidade de tratamento utilizada deve ser igual a estimulação sensorial intensa sendo que um **canal** de eletrodos, ou seja, dois eletrodos, devem estar posicionados no dermatomo correspondente a dor a uma distância máxima de 7 cm entre eles. O segundo **canal** de eletrodos, ou seja, os outros dois eletrodos, devem estar posicionados na raiz nervosa correspondente ao dermatomo em que a dor se localiza. Exemplo: na modulação da dor de um paciente portador de uma epicondilite lateral dois eletrodos (canal 1) devem estar posicionados de maneira a englobar o epicôndilo lateral e os outros dois eletrodos (canal 2) devem estar posicionados na região paravertebral do mesmo lado do membro superior acometido englobando a raiz nervosa medular de C6, a qual corresponde a inervação dermalgica da região do epicôndilo lateral. O tempo de estimulação deve ser igual a 20 minutos. A estimulação deve ser realizada preferencialmente no final da sessão de tratamento, pois o efeito residual da liberação de endorfina pode durar de 2 a 3 horas após o término da intervenção. Deve-se evitar o uso da crioterapia dentro da mesma sessão de tratamento caso o T.E.N.S. acupuntura seja o recurso eleito para a modulação da dor do paciente. Para o uso correto da técnica de aplicação do recurso, dois canais de eletrodos devem ser utilizados da seguinte maneira: um canal, ou se

ja, dois eletrodos devem englobar o local da dor. Os outros dois eletrodos devem ser posicionados na raiz nervosa correspondente ao dermatomo da dor. Por exemplo, se a queixa do paciente for dor e ou desconforto na região anterior do ombro próximo ao músculo deltóide anterior, deve-se posicionar um canal englobando a região da queixa de dor e o segundo canal na região paravertebral homolateral à dor exatamente nas raízes nervosas de C5 e C6. O tempo de tratamento nessa situação deve ser igual a 20 minutos. A intensidade utilizada deve ser a estimulação sensorial intensa, sendo que durante a terapia não é incomum e nem incorreto a presença de contrações musculares abaixo dos eletrodos, principalmente se o canal posicionado no local da dor apresentar correlação anatômica com um ou mais músculos volumosos. As fibras nervosas a serem estimuladas para que o efeito modulatório possa ocorrer são as A-delta.

PROG.4 – Rec funcional PC (Protocolo para Recuperação funcional em pós-cirúrgico).

T= 250us, F=50Hz, modulação em rampa de 3s de subida, 8s de manutenção e 1s de descida. Intensidade será uma estimulação motora. Eletrodos posicionados no ventre muscular ou no ponto motor muscular. Tempo de tratamento igual a 25 minutos ou o número de contrações musculares desejadas. A intensidade deve ser uma estimulação motora forte e deve ser elevada dentro da mesma sessão e a cada sessão de tratamento.

PROG.5 - Aumento FM Atletas 1 (Aumento da força muscular em atletas / músculo condicionado - fase inicial).

F=60Hz, T=350μs, Ton = 12 segundos e toff = 20 segundos. Eletrodos posicionados no ventre muscular ou no ponto motor muscular. Tempo de tratamento igual a 25 minutos ou o número de contrações musculares desejadas. A intensidade deve ser uma estimulação motora forte e deve ser elevada dentro da mesma sessão e a cada sessão de tratamento.

PROG.6 - Aumento FM Atletas 2 (Aumento da força muscular em atletas / músculo condicionado - fase intermediária).

F=60Hz, T=350μs, Ton = 15 segundos e toff = 15 segundos. Eletrodos posicionados no ventre muscular ou no ponto motor muscular. Tempo de tratamento igual a 25 minutos ou o número de contrações musculares desejadas. A intensidade deve ser uma estimulação moto

ra forte e deve ser elevada dentro da mesma sessão e a cada sessão de tratamento.

PROG.7 – Aumento FM Atletas 3 (Aumento da força muscular em atletas / músculo condicionado - fase avançada).

F=60Hz, T=350μs, Ton = 18 segundos e toff = 18 segundos. Eletrodos posicionados no ventre muscular ou no ponto motor muscular. Tempo de tratamento igual a 25 minutos ou o número de contrações musculares desejadas. A intensidade deve ser uma estimulação motora forte e deve ser elevada dentro da mesma sessão e a cada sessão de tratamento.

motora forte e deve ser elevada dentro da mesma sessão e a cada sessão de tratamento.

PROG.8 - Aumento FM lesão LCA 1 (Aumento da força muscular em pacientes com lesão do LCA com ou sem ligamentoplastia / fase inicial).

F=50Hz, T=250μs, Ton = 6 segundos e toff = 12 segundos. Eletrodos posicionados no ventre ou ponto motor dos músculos reto femoral, vasto lateral longo, vasto lateral oblíquo e vasto medial oblíquo. Tempo de tratamento 25 minutos. A intensidade deve ser uma estimulação motora forte e deve ser elevada dentro da mesma sessão e a cada sessão de tratamento.

PROG. 9 - Aumento FM lesão LCA 2 (Aumento da força muscular em pacientes com lesão do LCA com ou sem ligamentoplastia / fase intermediária).

F=50Hz, T=250μs, Ton = 10 segundos e toff = 15 segundos. Eletrodos posicionados no ventre ou ponto motor dos músculos reto femoral, vasto lateral longo, vasto lateral oblíquo e vasto medial oblíquo. Tempo de tratamento 25 minutos. A intensidade deve ser uma estimulação motora forte e deve ser elevada dentro da mesma sessão e a cada sessão de tratamento.

PROG.10 - Aumento FM lesão LCA 3 (Aumento da força muscular em pacientes com lesão do LCA com ou sem ligamentoplastia / fase avançada).

F=60Hz, T=300μs, Ton = 15 segundos e toff = 15 segundos. Eletrodos posicionados no ventre ou ponto motor dos músculos reto femoral, vasto lateral longo, vasto lateral oblíquo e vasto medial oblíquo.

Tempo de tratamento 25 minutos. A intensidade deve ser uma estimulação motora forte e deve ser elevada dentro da mesma sessão e a cada sessão de tratamento.

PROG.11 – Aum. FM endopr. joelho 1 (Aumento da força muscular em pacientes submetidos à cirurgia para colocação de prótese de joelho / fase inicial).

F=40Hz, T=250μs, Ton = 6 segundos e toff = 15 segundos. Eletrodos posicionados no ventre ou pontos motor dos músculos reto femoral, vasto lateral longo, vasto lateral oblíquo e vasto medial oblíquo. Tempo de tratamento 35 minutos. A intensidade deve ser uma estimulação motora leve e deve ser elevada no decorrer da mesma sessão de tratamento.

PROG.12 – Aum. FM endopr. joelho 2 (Aumento da força muscular em pacientes submetidos à cirurgia para colocação de prótese de joelho / fase intermediária).

F=40Hz, T=250μs, Ton = 10 segundos e toff = 15 segundos. Eletrodos posicionados no ventre ou pontos motor dos músculos reto femoral, vasto lateral longo, vasto lateral oblíquo e vasto medial oblíquo. Tempo de tratamento 35 minutos. A intensidade deve ser uma estimulação motora leve e deve ser elevada no decorrer da mesma sessão de tratamento.

PROG.13 – Aum. FM endopr. joelho 3 (Aumento da força muscular em pacientes submetidos à cirurgia para colocação de prótese de joelho / fase avançada).

F=40Hz, T=250μs, Ton = 15 segundos e toff = 15 segundos. Eletrodos posicionados no ventre ou pontos motor dos músculos reto femoral, vasto lateral longo, vasto lateral oblíquo e vasto medial oblíquo. Tempo de tratamento 35 minutos. A intensidade deve ser uma estimulação motora leve e deve ser elevada no decorrer da mesma sessão de tratamento.

PROG.14 - Aumento FM pós LNP 1 (Aumento da força muscular em pacientes portadores de lesões nervosas periféricas / fase inicial).

F=65Hz, T=300μs, Ton = 3 segundos e toff = 20 segundos por 30 minutos. Eletrodos posicionados no ventre muscular dos músculos desnervados. Intensidade deve ser uma estimulação motora leve in

crementada durante as sessões. A frequência de tratamento deve ser de 5 a 6 vezes por semana.

PROG.15 - Aumento FM pós LNP 2 (Aumento da força muscular em pacientes portadores de lesões nervosas periféricas / fase intermediária).

F=65Hz, T=300μs, Ton = 6 segundos e toff = 18 segundos por trinta minutos. Eletrodos posicionados no ventre muscular dos músculos desnervados. Intensidade deve ser uma estimulação motora leve incrementada durante as sessões. A frequência de tratamento deve ser de 5 a 6 vezes por semana.

PROG.16 - Aumento FM pós LNP 3 (Aumento da força muscular em pacientes portadores de lesões nervosas periféricas / fase avançada).

F=65Hz, T=300μs, Ton = 10 segundos e toff = 18 segundos por trinta minutos. Eletrodos posicionados no ventre muscular dos músculos desnervados. Intensidade deve ser uma estimulação motora leve incrementada durante as sessões. A frequência de tratamento deve ser de 5 a 6 vezes por semana.

PROG.17 - AVC ombro sublux. 1

Aumento da força muscular e facilitação muscular em pacientes portadores de lesão nervosa central (AVC) / fase inicial. Ideal para o uso em ombro subluxado.

F=40Hz, T=300μs, Ton = 8 segundos e toff = 18 segundos por trinta minutos. Eletrodos posicionados nos ventres dos músculos supraespinhal e deltóide fibras médias ou nos ventres musculares dos músculos a serem facilitados durante a atividade funcional. Intensidade deve ser a estimulação motora. O tempo de estimulação deve ser o mesmo do tempo de contração muscular voluntária produzida durante a atividade funcional.

PROG.18 - AVC ombro sublux. 2

Aumento da força muscular e facilitação muscular em pacientes portadores de lesão nervosa central (AVC) / fase intermediária. Ideal para o uso em ombro subluxado.

F=40Hz, T=300μs, Ton = 10 segundos e toff = 18 segundos por trinta minutos. Eletrodos posicionados nos ventres dos músculos a serem facilitados durante a atividade funcional. Intensidade deve ser acima

do limiar motor. O tempo de estimulação deve ser o mesmo do tempo de contração muscular voluntária produzida durante a atividade funcional.

PROG.19 - AVC ombro sublux. 3

Aumento da força muscular e facilitação muscular em pacientes portadores de lesão nervosa central (AVC) / fase avançada. Ideal para o uso em ombro subluxado.

F=40Hz, T=300 μ s, Ton = 12 segundos e toff = 18 segundos por trinta minutos. Eletrodos posicionados nos ventres dos músculos a serem facilitados durante a atividade funcional. Intensidade deve ser acima do limiar motor. O tempo de estimulação deve ser o mesmo do tempo de contração muscular voluntária produzida durante a atividade funcional.

PROG.20 - Controle espasticidade 1 (Redução da espasticidade muscular em pacientes portadores de lesões no sistema nervoso central / motoneurônio superior – fase inicial).

F=50Hz, T=300 μ s, Ton = 12 segundos e toff = 17 segundos. Eletrodos posicionados no ventre muscular ou no ponto motor muscular do antagonista ao músculo espástico. Tempo de tratamento igual a 15 minutos ou o número de contrações musculares desejadas. A intensidade deve ser uma estimulação motora média e deve ser elevada dentro da mesma sessão de tratamento.

PROG.21 - Controle da espasticidade 2 (Redução da espasticidade muscular em pacientes portadores de lesões no sistema nervoso central / motoneurônio superior – fase intermediária).

F=50Hz, T=300 μ s, Ton = 15 segundos e toff = 17 segundos. Eletrodos posicionados no ventre muscular ou no ponto motor muscular do antagonista ao músculo espástico. Tempo de tratamento igual a 15 minutos ou o número de contrações musculares desejadas. A intensidade deve ser uma estimulação motora média e deve ser elevada dentro da mesma sessão de tratamento.

PROG.22 - Controle da espasticidade 3 (Redução da espasticidade muscular em pacientes portadores de lesões no sistema nervoso central / motoneurônio superior – fase avançada).

F=50Hz, T=300 μ s, Ton = 17 segundos e toff = 17 segundos. Eletrodos posicionados no ventre muscular ou no ponto motor muscular do

antagonista ao músculo espástico. Tempo de tratamento igual a 15 minutos ou o número de contrações musculares desejadas. A intensidade deve ser uma estimulação motora média e deve ser elevada dentro da mesma sessão de tratamento.

PROG.23 - Aumento da RM local 1 (Aumento da resistência muscular localizada / fase inicial).

F=20Hz, T=300 μ s, Ton = 25 segundos e toff = 45 segundos. Eletrodos posicionados no ventre muscular ou no ponto motor muscular. Tempo de tratamento igual a 40 minutos, 3 vezes ao dia. A intensidade deve ser uma estimulação motora leve e deve ser elevada a cada sessão de tratamento em dias diferentes. Modulação em rampa.

PROG.24 - Aumento da RM local 2 (Aumento da resistência muscular localizada / fase intermediária).

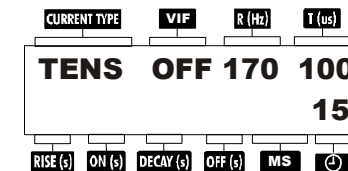
F=20Hz, T=300 μ s, Ton = 35 segundos e toff = 50 segundos. Eletrodos posicionados no ventre muscular ou no ponto motor muscular. Tempo de tratamento igual a 40 minutos, 3 vezes ao dia. A intensidade deve ser uma estimulação motora leve e deve ser elevada a cada sessão de tratamento em dias diferentes.

PROG.25 - Aumento da RM local 3 (Aumento da resistência muscular localizada / fase avançada).

F=20Hz, T=300 μ s, Ton = 40 segundos e toff = 55 segundos. Eletrodos posicionados no ventre muscular ou no ponto motor muscular. Tempo de tratamento igual a 40 minutos, 3 vezes ao dia. A intensidade deve ser uma estimulação motora leve e deve ser elevada a cada sessão de tratamento em dias diferentes.

Supondo que foi escolhido (como no exemplo) o programa 2 (PROG.2), tratamento para dor aguda.

Pressione novamente a tecla PROG. e o visor indicará:



Todos os parâmetros já estão selecionados (programados). O cursor piscando no campo do tempo de aplicação (Timer) é para, se necessário, alterar o programa 2. Se o programa 2 for ser utilizado na íntegra basta agora pressionar a tecla START, selecionar a intensidade de corrente e iniciar o tratamento.

Lembrete (texto transcrito da Performance essencial): A técnica utilizada no tratamento por corrente TENS ou FES é não invasiva, sem efeitos sistêmicos, não causa dependência e não tem efeitos colaterais indesejáveis. A intensidade de corrente necessária ao tratamento depende da sensação do paciente. Sendo assim, o tratamento deverá ser iniciado com níveis de intensidade mínimos (bem baixos), aumentando-se cuidadosamente até se conseguir os efeitos adequados ao procedimento e de acordo com a reportagem do paciente.

TENS- Introdução: As unidades de **Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS)**, sozinhas ou em combinação com analgésicos, alivia as dores agudas e crônicas. Trata-se de uma estimulação elétrica suave em áreas corporais afetadas pela dor. Esta estimulação é feita através de eletrodos que produzem um bloqueio da mensagem dolorosa dessas áreas ao sistema nervoso central.

Princípios de Operação: A “Teoria das Comportas” proposta pelos Drs. Ronald Melzack e Patrick D. Wall em 1965, dizia resumidamente, que a transmissão de sensação é controlada por um balanço do número de impulsos através das fibras sensoriais de pequeno diâmetro e as fibras de largo diâmetro. Levando em consideração dados demonstrados em experiências com animais, existem efeitos diferenciais em axônios colaterais de fibras aferentes de largo diâmetro, mediadoras de tato e pressão, e nas fibras aferentes de pequeno diâmetro, que conduzem estímulos nociceptivos aos interneurônios da substância gelatinosa. Esses interneurônios podem ser facilitados através de impulsos aferentes dos colaterais de grosso diâmetro e inibidos através de axônios colaterais do sistema de pequeno diâmetro. Em adição, o interneurônio é inibitório para as terminações de ambas as classes de fibras aferentes.

Consequentemente, quando as fibras aferentes de grosso diâmetro têm maior frequência de intensidade do que os impulsos das fibras de menor diâmetro, os interneurônios inibitórios são ativados para inibir de forma pré-sináptica a transmissão central dos estímulos, tanto nódicos como não nódicos. A comporta seria fechada. Fica claro que o contrário deve acontecer, caso a maior transmissão ocorra através do sistema de pequeno diâmetro.

A estrutura fundamental desta teoria conforma a base para muitas explicações mais contemporâneas do alívio da dor pelo TENS.

O que chamou a atenção de cientistas e clínicos no modelo de Melzack-Wall foi, especificamente, o reconhecimento de que a percepção da dor pode ser modulada em algum lugar do neuroeixo.

Aplicações da TENS

- Dores Pós-Operatórias
- Dores Cervicais, Cervicobraquialgias
- Dores Lombares, Ciatalgias
- Dores de Cabeça, Face, Dentais e de ATM
- Dores Articulares, Artrites, Bursites, Luxações e Entorses
- Dores Musculares, Contusões, Miosites, Tendinites, Miofaciais
- Dores de Câncer
- Dores Viscerais Abdominais
- Dores nas Costas e Torácicas
- Dores no Coto de Amputação e em Membros Fantasma
- Dores Talâmicas e das Lesões Medulares
- Neuropatias e Neurites, Occipital, Pós-Herpética, Trigeminal, Diabética e Traumática
- Distrofias Simpático Reflexas, Causalgias



CUIDADOS E CONTRA-INDICAÇÕES

Não existe até hoje contra-indicações absolutas para o uso da TENS, porém, algumas precauções devem ser tomadas:

Não Aplicar em Dores Não Diagnosticadas: pode motivar uma atividade física mais vigorosa antes que uma lesão esteja recuperada ou mascarar uma doença grave.

Dispositivo Eletrônico Implantado: recomenda-se que um paciente com um dispositivo eletrônico implantado (por exemplo, um marca-passo cardíaco) não seja sujeito à estimulação, a menos que uma opinião médica especializada tenha sido anteriormente obtida.

Pacientes Cardíacos: podem apresentar reações adversas. Tome muito cuidado e redobre a atenção durante a aplicação da TENS.

Gravidez: evite a aplicação durante os três primeiros meses, principalmente em regiões lombar e abdominal.

Não Estimular Sobre os Seios Carotídeos: pode exacerbar reflexos vago-vagais.

Estimular Com Intensidades Reduzidas as Regiões do Pescoço e da Boca: para evitar espasmos dos músculos laríngeos e faríngeos.

Cuidado nas aplicações em crianças, pacientes senis e epiléticos.

Equipamentos de monitoração: Evite o uso do TENS em salas de recuperação pós-cirúrgicas quando o paciente estiver sendo monitorado por monitor cardíaco ou qualquer outro tipo de monitoração eletrônica.

Condições da pele: O uso contínuo da estimulação elétrica pode ocasionar irritação perigosa da pele. Se erupção ou outro sintoma raro aparecer, desligue o TENS, remova os eletrodos e notifique o seu fisioterapeuta ou médico.

Não coloque os eletrodos sobre a boca ou pescoço: Espasmos musculares podem ocorrer e ocasionar bloqueamento das vias respiratórias.

Aversão ao uso do TENS: Algumas pessoas acham a estimulação elétrica extremamente desagradável. Estes pacientes provavelmente deverão ser excluídos do tratamento por TENS.

PARÂMETROS DE ESTIMULAÇÃO

Existem fundamentalmente quatro formas principais de estimulação com a TENS:

- Convencional
- TENS-Acupuntura
- TENS Breve e Intensa
- Trens de pulso (Burst)

Ação Neurofisiológica da TENS e Parâmetros :

TENS CONVENCIONAL:

FREQÜÊNCIA do PULSO :- Alta / aproximadamente 50-100Hz

TEMPO de PULSO :- Estreito / aproximadamente 45-80 useg.

INTENSIDADE :- Perceptível, parestesia alta mas sem causar fasciculação ou contração muscular significativa.

SÍTIO ANALGÉSICO :- Segmental, no corno posterior da medula.

REVERSIBILIDADE :- Não reversível por antagonistas neuro-humorais.

MECANISMOS :- Teoria da Comportas; contra irritação; Teoria do envolvimento cortical inibitório; Rompimento do padrão talâmico de dor.

TENS ACUPUNTURA:

FREQÜÊNCIA do PULSO :- Baixa / aproximadamente 10-20 Hz

TEMPO do PULSO :- Largo / aproximadamente 150-250 useg.

INTENSIDADE :- Alta, no limite do suportável; com contrações musculares ritmadas fortes.

SÍTIO ANALGÉSICO :- Segmental e extrasegmental supraespinhal e no corno dorsal da medula.

REVERSIBILIDADE :- Reversível pelo naloxone.

MECANISMOS :- Neuro-humoral serotoninérgico.

TENS BREVE E INTENSA:

FREQÜÊNCIA do PULSO :- Alta / aproximadamente 100-150 Hz

TEMPO de PULSO :- Largo / aproximadamente 150-250 useg.

INTENSIDADE :- Alta, no limite do suportável; pode causar contrações musculares tetonizantes ou fasciculações não ritmadas.

SÍTIO ANALGÉSICO :- Segmental e extrasegmental, no corno posterior da medula (DNIC), nervo periférico e mesencéfalo.

REVERSIBILIDADE :- Reversível por antagonistas à serotonina.

MECANISMOS :- Bloqueio da condução química, isquêmica ou anódica; contra irritação; Teoria do envolvimento cortical inibitório; rompimento do padrão talâmico de dor; Serotoninérgico.

TRENS DE PULSO (BURST):

FREQÜÊNCIA DE PULSO :- Portadora alta ou baixa / aproximadamente 50-160 Hz; envoltória baixa / aproximadamente 2 Hz.

TEMPO de PULSO :- Largo / aproximadamente 100-200 useg.

INTENSIDADE :- Alta, no limite do suportável; com contrações musculares ritmadas fortes além da parestesia.

SÍTIO ANALGÉSICO :- Segmental e extrasegmental supraespinhal e no corno dorsal da medula.

REVERSIBILIDADE :- Reversível pelo naloxona.

MECANISMOS :- Neuro-humoral serotoninérgico; Teoria do envolvimento cortical inibitório; rompimento do padrão talâmico da dor.

Colocação dos Eletrodos

- A chave para o sucesso na utilização do TENS esta na correta colocação do eletrodos. As vezes é necessário experimentar vários lugares antes de determinarmos a melhor colocação e bloquearmos a dor.
- Antes de colocar os eletrodos, limpe a área com sabão suave e água, removendo desta maneira a oleosidade e possíveis fragmentos da pele, reduzindo desta maneira a resistência a passagem da corrente elétrica. Enxágüe e enxugue a área antes de colocar os eletrodos.
- Aplique o gel condutor apropriado, fornecido pelo fabricante, em camada homogênea de aproximadamente 1 a 2 mm de espessura, na parte inferior de cada eletrodo. Alguns eletrodos são auto-adesivos e não necessitam do gel.
- Os eletrodos devem ser colocados com fita adesiva (exceto auto-adesivos). Certifique-se de que todos os lados estão bem firmes e ajustados à pele.
- Terminado o tempo da aplicação, retire os eletrodos, lave a pele e os eletrodos com água e sabão, enxágüe e enxugue.

Colocação dos eletrodos que são mais frequentemente utilizadas na maior parte das síndromes dolorosas, tanto agudas quanto crônicas:

Unilateral : colocação em um dos lados de uma articulação, da coluna, da face, da cabeça ou de uma extremidade. Pode ser realizada com um ou dois eletrodos.

Bilateral : os eletrodos de um ou dos dois canais são colocados em ambos os lados da coluna, da face, da cabeça ou das articulações. Com dois canais, um par pode ser colocado no lado oposto ao outro par, ou de forma a estimular um determinado nervo periférico em extremidades opostas. Obs : Um canal pode ser usado para estimular o sítio de dor relacionado e o outro canal, um sítio não relacionado.

Proximal : todos eletrodos são colocados acima do nível da lesão. Eficiente nas lesões de nervos periféricos, lesões medulares e na dor de membro fantasma.

Distal : envolve pelo menos a colocação de um eletrodo na periferia da dor referida para assegurar a percepção da parestesia através de toda região dolorosa.

Linear : envolve a colocação dos eletrodos de forma proximal e distal, assim como em sítios referentes aos pontos gatilhos ou raízes nervosas relacionadas à dor.

Alternada : envolve a colocação alternada dos canais quando se estimula de forma linear, para assegurar uma melhor distribuição da parestesia na região dolorosa.

Cruzada : ocorre quando uma estimulação com dois canais cruza a área de dor, concentrando, dessa forma, a percepção da corrente na região dolorosa.

Miótomo Segmentalmente Relacionado : quando a estimulação é intolerável no local da dor, os eletrodos devem ser colocados em grupos musculares distantes, porém inervados pelos mesmos níveis me -

dulares da região dolorosa. Sugere-se usar as formas de estimulação fortes e os trens de pulso.

Remota : os eletrodos de um ou dois canais são colocados em região segmentalmente relacionadas ou não com a área dolorosa. Um sítio remoto pode estar localizado proximal, distal ou contralateral à região de dor. geralmente emprega-se uma estimulação forte nessas áreas.

Contralateral : quando a estimulação que envolve uma extremidade ou um dos lados do corpo não pode ser realizada (geralmente em casos de queimaduras ou hiperestesias), a estimulação do mesmo nervo de forma contralateral pode ser benéfica. A estimulação contralateral não promoverá um alívio tão efetivo quanto o da estimulação ipsilateral e, deve ser usada somente como último recurso.

Sítios não Relacionados : quando as técnicas acima descritas não se mostrarem efetivas, bons resultados podem ser conseguidos através de estimulações de regiões superficiais dos nervos mediano, ulnar e ciático; das extremidades inferior e superior da coluna; das regiões cervical alta e transcraniana.

Região Cervical Alta : pode ser feita com um ou dois canais colocando-se os eletrodos atrás da orelha e imediatamente acima do processo mastóide.

Transcraniana : estimulação com um ou dois canais nas regiões de ambas as fossas temporais. O ponto exato situa-se uma polegada anterior e superior à orelha.

Deve ser dada preferência às colocações de eletrodos que cubram automaticamente as regiões dolorosas.

Atenção: A aplicação dos eletrodos de silicone próximos ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca.

FES- Introdução



A estimulação elétrica há muito tempo é utilizada para tratar as atrofias por desuso, especialmente as causadas por longos períodos de imobilização. Nos pacientes imobilizados a FES pode ajudar a retardar e tratar as atrofias por desuso, a manter ou ganhar a amplitude dos movimentos articulares e combater as contraturas, reduzindo assim, o tempo de recuperação funcional do indivíduo. Nos hemiplégicos e lesados medulares, um programa de estimulação elétrica neuromuscular diário, pode ajudar a minimizar a degeneração neuronal e muscular. Contribui com a facilitação neuromuscular e auxilia no controle da espasticidade. Em todos os casos a Estimulação Elétrica Funcional (FES) é um recurso auxiliar no fortalecimento dos músculos, aumento do fluxo circulatório loco-regional e diminuição da fadigabilidade muscular.

INDICAÇÕES :

- Facilitação Neuromuscular
- Fortalecimento Muscular
- Ganhar ou manter amplitude de movimento articular
- Combater contraturas e tecidos moles
- Controlar a Espasticidade
- Para uso como uma Órtese

CONTRA INDICAÇÕES PRINCIPAIS: Incapacidade cardíaca; não estimular portadores de marca-passos de demanda ou com história de disritmia cardíaca.

FATORES QUE INTERFEREM COM A ESTIMULAÇÃO :

- Obesidade
- Presença de neuropatias periféricas
- Distúrbios sensoriais importantes
- A aceitação do paciente
- A segurança do terapeuta

NOS OBESOS : A gordura isola o nervo a ser atingido.

NOS NEUROPATAS : Não há respostas aos estímulos de curta duração.

NOS DEFICITIS SENSORIAIS : Pode haver irritações de pele.

O PACIENTE : Deve acostumar-se progressivamente com a sensação produzida pela FES.

O TERAPEUTA : Deve dominar as técnicas de estimulação.

NAS DISRRITIMIAS : Monitorar os pacientes com ECG durante as primeiras sessões.

USOS ORTÓTICOS DA FES :

Principais indicações - estimulação facilitatória para o treino de marcha precoce em pacientes hemiplégicos, nos portadores de seqüelas de lesões medulares e em lesões nervosas periféricas neuropráticas. Para manter o alinhamento funcional de um ombro sub-luxado.

Objetivos - substituir as órteses mais convencionais, principalmente como recurso terapêutico clínico, e também podendo ser usada como auxílio funcional permanente.

Características de estimulação - depende do tipo de assistência ortótica desejada; se estabilizadora ou para facilitação de algum movimento específico.

PROGRAMAS GERAIS USANDO FES

FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR

Objetivo : aumentar o movimento e facilitar a reaprendizagem motora.

Intensidade : suficiente para produzir um estímulo “gatilho”, para auxiliar o início do movimento ou para completar seu arco total, amplificando o esforço voluntário do paciente.

Tempo de ON : variável em forma de “gatilho”. Pode ser disparado manualmente pelo fisioterapeuta ou paciente, de forma a se conseguir iniciar ou completar o movimento.

Tempo de OFF : suficientemente grande para permitir uma nova participação ativa do paciente.

Duração (sessão) : curta, varias vezes ao dia (máximo de 15 minutos).

Colocação dos Eletrodos : nos músculos paréticos agonistas do movimento que se quer facilitar.

Indicações : pacientes hemiplégicos; pacientes com traumatismo crânio; pacientes com traumas raqui-medulares incompletos; pacien

tes com lesões nervosas periféricas, sem reação de degeneração; pacientes ortopédicos que tiveram sua musculatura submetida a desuso prolongado.

O paciente deve visualizar a ação muscular, pois sua cooperação ativa é obrigatória e determinante no tratamento.

AMPLITUDE DE MOVIMENTOS E CONTRATURAS:

Objetivo : permitir que uma articulação seja mobilizada em toda sua excursão disponível.

Intensidade : suficiente para produzir uma contração ampla e uniforme do músculo, que movimente a articulação em todo seu arco disponível.

Frequência : maior que 20 Hz.

Tempo de ON : aproximadamente 6 segundos.

Tempo de OFF : aproximadamente 12 segundos.

Relação ON/OFF : 1/2

Duração (sessão) : para manter ADM - 30 à 60 minutos; para ganhar ADM - 1 à 2 horas, realizadas em várias sessões curtas, durante o dia (15 à 30 minutos).

Colocação dos eletrodos : nos músculos agonistas ao movimento limitado.

Indicações : limitações e contraturas articulares de qualquer natureza.

Cuidados : evitar produzir contração excessiva, nos limites funcionais da articulação. Pode provocar inflamação , edema e dor articular.

A técnica não necessita da cooperação ativa do paciente e as articulações que melhor respondem a esta técnica são o cotovelo e o joelho.

FORTALECIMENTO MUSCULAR:

Objetivo : fortalecer um músculo ou grupo muscular debilitado por desuso.

Intensidade : suficiente para vencer uma carga adequada.

Frequência : entre 20 e 50 Hz.

Tempo de ON : aproximadamente 4 à 6 segundos.

Tempo de OFF : aproximadamente 12 à 18 segundos.

Relação ON/OFF : 1/3

Duração (sessão) : 30 à 60 minutos, duas vezes ao dia.

Colocação dos eletrodos : Próximo aos pontos motores dos músculos.

Indicações : Atrofias por desuso causadas por problemas ortopédicos, incluindo artrites, lesões antigas do motoneurônio superior, lesões com reinervação dos nervos periféricos, lesões medulares incompletas.

Cuidados : evitar fadiga muscular. Os resultados aparecem em 2 à 10 semanas, dependendo da causa e importância da atrofia. A cooperação ativa do paciente pode ser mínima. Pode-se intercalar 30 minutos de estimulação com 30 minutos de exercício ativo; aumentando-se este tempo para até 60 minutos se não houver sinais de fadiga. Na sequência do tratamento, o ciclo on pode ser alterado para até 16 segundos e o ciclo off para 4 segundos, estabelecendo uma relação on/off de 4/1.

CONTROLE DA ESPASTICIDADE:

Objetivo : controlar a espasticidade, ainda que temporariamente, permitindo a realização de programas de treinamento funcional, facilitação e fortalecimento muscular.

Intensidade : moderada.

Tempo de On : de 10 à 15 segundos, mobilizando a articulação em todo o seu arco.

Tempo de OFF : 40 à 60 segundos, para evitar a fadiga.

Relação aproximada ON/OFF : 1/5.

Duração (sessão) : 30 minutos, 3 vezes ao dia durante um mes.

Indicações : pacientes hemiplégicos espásticos.

Cuidados : interromper tratamento se for observada resposta paradoxal (desencadear movimentos antagônicos ao grupo muscular estimulado).

Os resultados aparecem durante o tratamento, podendo persistir por um tempo variável após sua interrupção.

Os relatos sobre o controle da espasticidade ainda são muito pobres e dispersos. Mais pesquisas são necessárias antes que uma afirmação definitiva sobre a efetividade da estimulação sobre a espasticidade possa ser feita.

A bibliografia básica utilizada nestes resumos foi:

Mannheimer, J. S. and Lamp, G. N.; Clinical Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Philadelphia, F. A. Davis, 1984 (Reprint 1987)

Gersh, M. R. and Wolf, S. L.; Applications of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Physical Therapy, 65 : 314-322, 1985

Baker, Lucinda L.; Neuromuscular Electrical Stimulation in the Restoration of Purposeful Limb Movements.

Manuais e folhetos de equipamentos Medtronic Inc.

Nelson, Roger M. and Currier, Dean P.; Clinical Electrotherapy

ELETRODOS - RECOMENDAÇÕES

O NEURODYN II possibilita estimulação neuromuscular transcutânea com correntes TENS, TENB (TENS Burst), FESS (FES sincronizado) e FESR (FES Recíproco).

Para isso utilizamos eletrodos de borracha de silicone especiais que são fornecidos com o equipamento.

O tamanho (área em cm^2) dos eletrodos utilizados na eletroestimulação é muito importante;

- Recomendamos usar somente os eletrodos que são fornecidos como acessórios do NEURODYN II no tamanho 30 X 50 mm ou 50 X 50 mm. O método de aplicação destes eletrodos é muito simples. De maneira geral, os eletrodos utilizados de 30 X 50 mm ou 50 X 50 mm se acomodam perfeitamente nas várias partes do corpo ocasionando um efeito profundo nos tecidos e um tratamento confortável ao paciente.
- Se o usuário quiser utilizar outro tipo de eletrodo, recomendamos sempre os de tamanho maior que os fornecidos como acessório.
- Eletrodos de tamanho menor que os fornecidos como acessório, pode causar irritações e queimaduras na pele. Se for necessário a utilização destes eletrodos menores, recomendamos que a densidade de corrente não ultrapasse 2 mA eficazes/ cm^2 . Se houver necessidade de ultrapassar estes valores, o usuário deverá ficar atento a possíveis efeitos danosos (NBR IEC 60601-2-10).
- Os valores máximos de corrente de saída para o paciente fornecidos por este equipamento não ultrapassam o limite de densidade de corrente especificado pela norma NBR IEC 60601-2-10. Sendo assim, com os eletrodos recomendados, o equipamento pode ser operado com a saída no máximo, caso seja necessário.
- Alguns produtos químicos (gel, cremes, etc) podem causar danos aos eletrodos, diminuindo a sua vida útil. Utilize sempre o gel fornecido como acessório.
- Depois de usar os eletrodos, limpe-os com água corrente. Sempre limpe os eletrodos antes de guardá-los.

Atenção: A aplicação dos eletrodos de silicone próximos ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca.

ELETRODOS - BIOCAMPATIBILIDADE (ISO 10993-1): A Ibramed declara que os eletrodos de borracha de silicone fornecidos com o equipamento não ocasionam reações alérgicas. Estes eletrodos devem ser somente colocados em contato com a superfície intacta da pele, respeitando-se um tempo limite de duração deste contato de 24 horas. Não existe risco de efeitos danosos às células, nem reações alérgicas ou de

sensibilidade. Os eletrodos de borracha de silicone não ocasionam irritação potencial na pele.

Eletrodos auto-aderentes (descartáveis): O material utilizado na fabricação destes eletrodos elimina riscos e técnicas especiais para sua eliminação. Sugerimos seguir instruções do fabricante escolhido pelo usuário.

Durabilidade dos eletrodos de borracha de silicone:

É normal o desgaste com o tempo de utilização dos eletrodos de silicone. Um eletrodo desgastado perderá a homogeneidade da condução à corrente elétrica, dando a sensação de que o aparelho está fraco. Poderá ainda haver a formação de pontos de condução elétrica, onde a densidade de corrente será muito alta, podendo causar sensação desconfortável ao paciente. Substituir os eletrodos de silicone no máximo a cada seis meses, mesmo que não seja utilizado, ou até mensalmente em caso de uso intenso. Quando aparecer fissuras, o eletrodo deve ser substituído imediatamente.

Proteção ambiental: A IBRAMED declara que não existem riscos ou técnicas especiais associados com a eliminação deste equipamento e acessórios ao final de suas vidas úteis.

LIMPEZA DOS ELETRODOS



Depois de usar os eletrodos, limpe-os com água corrente. Sempre limpe os eletrodos antes de guardá-los.

MANUTENÇÃO



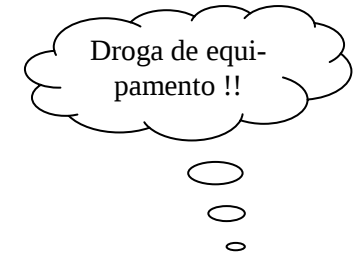
Sugerimos que o usuário faça uma inspeção e manutenção preventiva na IBRAMED ou nos pontos de venda a cada 12 meses de utilização do equipamento. Como fabricante, a IBRAMED se responsabiliza pelas características técnicas e segurança do equipamento somente nos

casos onde a unidade foi utilizada de acordo com as instruções de uso contidas no manual do proprietário, onde manutenção, reparos e modificações tenham sido efetuados pela fábrica ou agentes expressamente autorizados; e onde os componentes que possam ocasionar riscos de segurança e funcionamento do aparelho tenham sido substituídos em caso de avaria, por peças de reposição originais.

Se solicitado, a IBRAMED poderá colocar à disposição a documentação técnica (esquemas dos circuitos, lista de peças e componentes, etc) necessária para eventuais reparações do equipamento. Isto, no entanto, não implica numa autorização de reparação. Não assumimos nenhuma responsabilidade por reparações efetuadas sem nossa explícita autorização por escrito.

GARANTIA

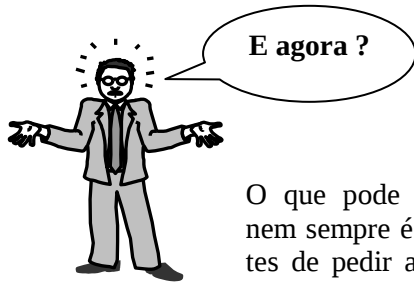
A IBRAMED Indústria Brasileira de Equipamentos Médicos Ltda., aqui identificada perante o consumidor pelo endereço e telefone: rua Milão, 50 - Amparo-SP; fone (19) 38179633, garante este produto pelo período de dezoito (18) meses, observadas as condições do termo de garantia anexo a documentação deste aparelho.



ASSISTÊNCIA TÉCNICA



Qualquer dúvida ou problema de funcionamento com o seu equipamento entre em contato com nosso departamento técnico!



LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS

O que pode inicialmente parecer um problema nem sempre é realmente um defeito. Portanto, antes de pedir assistência técnica, deve-se verificar os itens descritos na tabela abaixo.

Problemas	Solução
O aparelho não liga 1.	O cabo de alimentação esta devidamente conectado? Caso não esteja, é preciso conectá-lo. Verifique também a tomada de força na parede.
O aparelho não liga 2.	Você verificou o fusível de proteção? Alguns modelos de equipamentos IBRAMED utilizam fusíveis externos, outros não. Se externo, verifique se não há mal contato. Verifique também se o valor esta correto como indicado no manual de operação.
O aparelho esta ligado mas não emite corrente para o paciente 1.	Você seguiu corretamente as recomendações e instruções do manual de operação? Verifique e refaça os passos indicados no item sobre <i>controles, indicadores e instruções de uso</i>.
O aparelho esta ligado mas não emite corrente para o paciente 2.	Você verificou eletrodos, gel e cabos de conexão ao paciente? Verifique se o plug do cabo esta devidamente colocado ao aparelho. Verifique se os eletrodos estão devidamente colocados ao corpo do paciente.
O aparelho não liga e/ou esta funcionando mas parece que esta fraco.	A chave de comutação 110/220v esta corretamente ajustada para a rede local? Alguns equipamentos IBRAMED utilizam esta chave, outros não. Verifique e se necessário ajuste adequadamente esta chave.

Termo de Garantia

1-) O seu produto IBRAMED é garantido contra defeitos de fabricação, se consideradas as condições estabelecidas por este manual, por 18 meses corridos.

2-) O período de garantia contará a partir da data da compra ao primeiro adquirente consumidor, mesmo que o produto venha a ser transferido a terceiros. Compreenderá a substituição de peças e mão de obra no reparo de defeitos devidamente constatados como sendo de fabricação.

3-) O atendimento em garantia será feito **EXCLUSIVAMENTE** pelo ponto de venda IBRAMED, pela própria IBRAMED ou outro especificamente designado por escrito pelo fabricante.

4-) A GARANTIA NÃO ABRANGERÁ OS DANOS QUE O PRODUTO VENHA A SOFRER EM DECORRÊNCIA DE :

O produto não for utilizado exclusivamente para uso médico.

Na instalação ou uso não forem observadas as especificações e recomendações deste Manual.

Acidentes ou agentes da natureza, ligação a sistema elétrico com voltagem imprópria e/ou sujeitas a flutuações excessivas ou sobrecargas.

O aparelho tiver recebido maus tratos, descuido ou ainda sofrer alterações, modificações ou consertos feitos por pessoas ou entidades não credenciadas pela IBRAMED.

Houver remoção ou adulteração do número de série do aparelho.

Acidentes de transporte.

5-) A garantia legal não cobre : despesas com a instalação do produto, transporte do produto até a fábrica ou ponto de venda, despesas com mão de obra, materiais, peças e adaptações necessárias à preparação do local para instalação do aparelho tais como rede elétrica, alvenaria, rede hidráulica, aterramento, bem como suas adaptações. A garantia não cobre também peças sujeitas à desgaste natural tais como botões de comando, teclas de controle, puxadores e peças móveis, cabo de força, cabos de conexão ao paciente, cabo do transdutor, eletrodos de borracha de silicone condutivo, eletrodos para diatermia, eletrodos de vidro para microdermoabrasão, pilhas e baterias de 9 volts, transdutor ultra-sônico (quando constatado o uso indevido ou queda do mesmo), gabinetes dos aparelhos.

6-) Nenhum ponto de venda tem autorização para alterar as condições aqui mencionadas ou assumir compromissos em nome da IBRAMED.

Aparelho :
Número de série :
Registro Anvisa (MS) :

Data de fabricação :

Prazo de validade : 5 anos

Engenheiro responsável : Maicon Stringhetta

CREA - 5062850975

NEURODYN II – Acessórios que acompanham o aparelho

- 1 manual de instruções
- 8 eletrodos de borracha de silicone 50 x 50 mm
- 8 eletrodos de borracha de silicone 30 x 50 mm
- 4 cabos de conexão ao paciente (laranja - canal 1, preto - canal 2, azul – canal 3 e verde – canal 4)
- 1 cabo de força destacável
- 1 tubo de gel
- 1 fusíveis de proteção

O uso de cabos, eletrodos e outros acessórios diferentes daqueles especificados acima, pode resultar em aumento das emissões ou diminuição da imunidade do equipamento.

NEURODYN II - Características técnicas

O NEURODYN II é um equipamento projetado para modo de operação contínua. Utiliza tecnologia que garante a precisão dos valores mostrados. Esta exatidão dos dados de operação esta de acordo com o prescrito na norma particular para segurança de equipamento para estimulação neuromuscular - NBR IEC 60601-2-10, cláusula 50 / subcláusulas 50.1 e 50.2. O controle de amplitude de saída controla continuamente a intensidade de corrente desde o mínimo até o máximo e o seu valor mínimo não excede 2% do valor na posição máxima. Os parâmetros, tais como, formas de onda de saída, duração de pulso, frequência de repetição do pulso, faixa de amplitude de corrente de saída não diferem por mais que $\pm 30\%$ mencionados na descrição técnica a seguir.

Os valores das *durações dos pulsos e frequências de repetições dos pulsos* aqui descritas foram medidas a 50% da amplitude máxima de saída.

Estes parâmetros são válidos para uma impedância de carga na faixa de 820 ohms a 1200 ohms. O efeito da impedância de carga nos parâmetros descritos é muito importante. Se o aparelho por operado fora da faixa de impedância de carga especificada, poderá haver imprecisão nos valores dos parâmetros, bem como alteração das formas de onda aqui descritas.

O Neurodyn II é um equipamento monofásico de CLASSE II com parte aplicada de tipo BF de segurança e proteção.

Alimentação :-----comutação automática 110/220 V~ (60 Hz)

Potência de entrada - Consumo (máx.):-----29 VA
EQUIPAMENTO DE: CLASSE II com parte aplicada de tipo BF de segurança e proteção.

Canais de saída:-----4 canais independentes em amplitude



Intensidade de corrente máxima por canal com carga resistiva de 1000 ohms (quando R=250Hz e T=500useg):
Modo TENS normal: 120 mA pico a pico por canal.
Modo FES sync: 120 mA pico a pico por canal.

Forma de Pulso: onda quadrada bifásica assimétrica sem componente c.c. (corrente contínua). Ver gráfico abaixo:

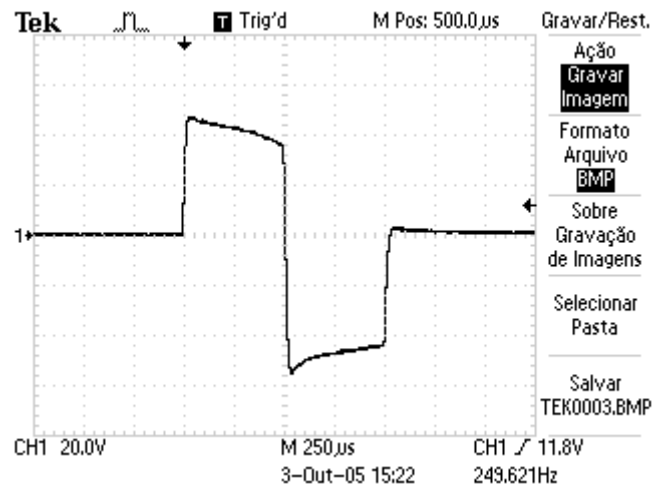


GRÁFICO (quando R=250Hz e T=500useg):
Forma de onda quadrada bifásica assimétrica
sem componente C.C. (corrente contínua)

Duração (largura - T) da fase positiva do Pulso da corrente TENS e FES a 50% da amplitude máxima:

variável de 50 useg a 500 useg

Duração (largura - T) da fase negativa do Pulso da corrente TENS e FES a 50% da amplitude máxima:

variável de 50 useg a 500 useg

Faixa de Frequência de Repetição de Pulso (R) para TENS e FES:
variável de 0,5 a 250 Hz

Modulação em Trens de Pulso - BURST (somente p/ modo TENS):

7 pulsos correspondentes a ciclo on de 25 mseg e ciclo off de 475 mseg (2 Hz)

ON Time (FES):-----variável de 1 a 60 segundos

OFF Time (FES):-----variável de 1 a 60 segundos

RISE- Tempo de subida do trem de pulso (FES): variável de 1 a 9 segundos

DECAY- Tempo de descida do trem de pulso (FES): variável de 1 a 9 segundos

Dimensões (mm):-----265 x 275 x 115 (L x P x A)

Peso (aprox. sem acessórios):-----2,5 kg

Empilhamento máximo:-----10 caixas

Temperatura p/ transporte e armazenamento:-----5 a 50 °C

Temperatura ambiente de trabalho:-----5 a 45 °C

Abreviações de unidades de medida usadas no gabinete do equipamento e neste manual de instruções:

mA = miliampéres

Hz = Hertz

useg = **uS** = microsegundos

min. = minuto

s = segundos

VA = volt ampéres

Nota: O aparelho e suas características poderão sofrer alterações sem prévio aviso.

Compatibilidade Eletromagnética:

O Neurodyn II foi desenvolvido de forma a cumprir os requisitos exigidos na norma IEC 60601-1-2 de compatibilidade eletromagnética. O objetivo desta norma é:

- garantir que o nível dos sinais espúrios gerados pelo equipamento e irradiados ao meio ambiente estão abaixo dos limites especificados na norma IEC CISPR 11, grupo 1, classe A (Emissão radiada).
- garantir a imunidade do equipamento às descargas eletrostáticas, por contato e pelo ar, provenientes do acúmulo de cargas elétricas estáticas adquiridas pelo corpo (Descarga Eletrostática - IEC 61000-4-2).
- garantir a imunidade do equipamento quando submetido a um campo eletromagnético incidente a partir de fontes externas (Imunidade a RF Irradiado - IEC 61000-4-3).

Precauções:

- A operação a curta distância (1 metro, por exemplo) de um equipamento de terapia por ondas curtas ou micro ondas pode produzir instabilidade na saída do aparelho.

- Para prevenir interferências eletromagnéticas, sugerimos que se utilize um grupo da rede elétrica para o NEURODYN II e um outro grupo separado para os equipamentos de ondas curtas ou micro ondas. Sugerimos ainda que o paciente, o NEURODYN II e cabos de conexão sejam instalados a pelo menos 3 metros dos equipamentos de terapia por ondas curtas ou micro ondas.

- Equipamentos de comunicação por radio frequência, móveis ou portáteis, podem causar interferência e afetar o funcionamento do Neurodyn II. Sempre instale este equipamento de acordo com o descrito neste manual de instruções.

Atenção:

- O Neurodyn II atende às normas técnicas de compatibilidade eletromagnética se utilizado com os cabos, eletrodos e outros acessórios fornecidos pela I-BRAMED descritos neste manual (capítulo: Acessórios e características técnicas).

- O uso de cabos, eletrodos e outros acessórios de outros fabricantes e/ou diferentes daqueles especificados neste manual, bem como a substituição de componentes internos do Neurodyn II, pode resultar em aumento das emissões ou diminuição da imunidade do equipamento.

- O Neurodyn II não deve ser utilizado adjacente ou empilhado a outro equipamento.

Orientação e declaração do fabricante – emissões eletromagnéticas		
O eletro-estimulador Neurodyn II é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado a baixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.		
Ensaio de emissão	Conformidade	Ambiente eletromagnético - orientações
Emissões de RF NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Grupo 1	O eletro-estimulador Neurodyn II utiliza energia de RF apenas para suas funções internas. No entanto, suas emissões de Rf são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.
Emissões de RF NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Classe A	O eletro-estimulador Neurodyn II é adequado para utilização em todos os estabelecimentos que não sejam residenciais e que não estejam diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica.
Emissões de Harmônicos IEC 61000-3-2	Classe A	
Emissões devido à flutuação de tensão/cintilação IEC 61000-3-3	Classe A	

Orientação e declaração do fabricante – imunidade eletromagnética			
O eletro-estimulador Neurodyn II é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.			
Ensaio de imunidade	Nível de Ensaio IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente eletromagnético - orientações
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	Pisos deveriam ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos forem cobertos com material sintético, a umidade relativa deveria ser de pelo menos 30%.
Transitórios elétricos rápidos / trem de pulsos (Burst) IEC 61000-4-4	± 2 kV nas linhas de alimentação ± 1 kV nas linhas de entrada / saída	± 2 kV nas linhas de alimentação ± 1 kV nas linhas de entrada / saída	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
Surtos IEC 61000-4-5	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo comum	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo comum	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.

Ensaio de imunidade	Nível de Ensaio IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente eletromagnético - orienta- ções
Quedas de tensão, interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada de alimentação IEC 61000-4-11	$< 5\% U_T$ ($> 95\%$ de queda de tensão em U_T) por 0,5 ciclo $40\% U_T$ (60% de queda de tensão em U_T) por 5 ciclos $70\% U_T$ (30% de queda de tensão em U_T) por 25 ciclos $< 5\% U_T$ ($> 95\%$ de queda de tensão em U_T) por 5 segundos	$< 5\% U_T$ ($> 95\%$ de queda de tensão em U_T) por 0,5 ciclo $40\% U_T$ (60% de queda de tensão em U_T) por 5 ciclos $70\% U_T$ (30% de queda de tensão em U_T) por 25 ciclos $< 5\% U_T$ ($> 95\%$ de queda de tensão em U_T) por 5 segundos	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico. Se o usuário do equipamento exige operação continuada durante interrupção de energia, é recomendado que o equipamento seja alimentado por uma fonte de alimentação ininterrupta ou uma bateria.
Campo magnético na frequência de alimentação (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Campos magnéticos na frequência da alimentação deveriam estar em níveis característicos de um local típico num ambiente hospitalar ou comercial típico.
NOTA: U_T é a tensão de alimentação c.a. antes da aplicação do nível de ensaio			

Orientação e declaração do fabricante – imunidade eletromagnética

O eletro-estimulador Neurodyn II é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de imunidade	Nível de Ensaio IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente eletromagnético - orientações
RF Conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz até 80 MHz	3 V	Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel não devem ser utilizados próximos a qualquer parte do Neurodyn II, incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor. Distancia de separação recomendada $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 0,35 \sqrt{P}$ 80 MHz até 800 MHz $d = 0,7 \sqrt{P}$ 800 MHz até 2,5 GHz
RF Radiada IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz até 2,5 GHz	10 V/m	Onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor, e d é a distancia de separação recomendada em metros (m). É recomendada que a intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinada através de uma inspeção eletromagnética no local, ^a seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência ^b . Pode ocorrer interferência ao redor do equipamento marcado com o seguinte símbolo: 

NOTA 1: Em 80 MHz e 800 MHz aplica-se a faixa de frequência mais alta.

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

^a As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações de rádio base, telefone (celular/sem fio) e rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, recomenda-se uma inspeção eletromagnética no local. Se a medida de intensidade de campo no local em que o Neurodyn II é usado excede o nível de conformidade utilizado acima, o aparelho deve ser observado para se verificar se a operação está normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do equipamento.

^b Acima da faixa de frequência de 150 KHz até 80 MHz, a intensidade do campo deve ser menor que 10 V/m.

Distancias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o Neurodyn II			
O eletro-estimulador Neurodyn II é destinado para uso em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF são controladas. O usuário do eletro-estimulador pode ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distancia mínima entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel (transmissores) e o Neurodyn II, como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima dos equipamentos de comunicação.			
Potência máxima nominal de saída do transmissor W	Distancia de separação de acordo com a frequência do transmissor m		
	150 KHz até 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 MHz até 800 MHz $d = 0,35 \sqrt{P}$	800 MHz até 2,5 GHz $d = 0,7 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,035	0,07
0,1	0,38	0,11	0,22
1	1,2	0,35	0,7
10	3,8	1,1	2,2
100	12	3,5	7
Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distancia de separação recomendada d em metros (m) pode ser determinada através da equação aplicável para a frequência do transmissor, onde P é a potência máxima nominal de saída em watts (W) de acordo com o fabricante do transmissor. NOTA 1: Em 80 MHz até 800 MHz, aplica-se a distancia de separação para a faixa de frequência mais alta. NOTA 2: Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.			