chattanooga™

Moving Rehabilitation Forward

Rehab/Theta/Physio User Manual FR

DJO GLOBAL

GUIDE DE DÉMARRAGE RAPIDE

Remarque

- Il est vivement conseillé de lire avec attention les contre-indications et mesures de sécurité décrites aux chapitres 1 et 2 de ce manuel avant d'utiliser votre appareil.
- Pour des informations détaillées sur l'utilisation, consultez également les chapitres 3 à 16 de ce manuel.

A. Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt.

B. Connectez les câbles.
N.B. Le câble mi-SENSORS (si disponible avec l'appareil) peut être connecté à n'importe quelle prise sur le stimulateur.

Selon les boutons de canal :

C. Sélectionnez la langue, le contraste et le volume.

D. Choisissez un type de traitement.

E. Choisissez une catégorie de programme.

F. Choisissez un programme.

G. Personnalisez un programme.

H. Lancez un programme.

I. Mettez fin à un programme en appuyant sur le bouton Marche/Arrêt.

SOMMAIRE

1. Utilisation de l'équipement médical (usage prévu) ... 7
1.1 Champs d'application ... 7
1.2 Objectifs thérapeutiques ... 7
1.3 Indications ... 8
1.4 Contre-indications ... 8
1.5 Effets secondaires ... 9

2. Informations relatives à la sécurité ... 10

3. Description du Rehab/Theta/Physio ... 19
3.1 Composants et accessoires de l'appareil ... 19
3.2 Signification des symboles (connexions et plaques signalétiques) ... 22
3.2.1 Symboles figurant sur l'appareil et l'alimentation CA ... 22
3.3 Description de l'appareil ... 24

4. Configuration de l'appareil ... 25
4.1 Connexion des câbles ... 25
4.2 Connexion du stylet point moteur ... 25
4.3 Charge de l'unité ... 26
4.4 Réglages préliminaires ... 27
4.4.1 Date et heure ... 27
4.4.2 Langue, contraste, volume ... 28

5. Réalisation d'un traitement, programmes de neurostimulation ... 29
5.1 Sélection d'un programme de neurostimulation ... 29
5.2 Sélection d'un type de traitement ... 29
5.3 Sélection d'une catégorie de programme ... 30
5.4 Sélection d'un programme ... 31
5.5 Personnalisation d'un programme ... 32
5.5.1 Sélection d'une zone de traitement ... 33
5.5.2 Activation de la séance d'échauffement ... 34
5.5.3 Sélection de la fonction2+2 ... 34
5.5.4 Progression du niveau ... 34
5.6 Positionnement des électrodes ... 35
5.7 Position du corps ... 35
5.8 Réglage des énergies de stimulation ... 36
5.9 Mode de stimulation ... 37
5.10 Progression du programme ... 38
5.11 Mode Pause ... 39
5.12 Fin du programme ... 39
5.13 Contrôle du fonctionnement ... 40

SOMMAIRE

6.1 Technologie Muscle Intelligence™ ... 41
6.1.1 Impulsion personnalisée : mi-SCAN ... 42
6.1.2 Gestion des énergies – mi-RANGE et mi-TENS ... 43
6.1.3 Déclenchement de la contraction : mi-ACTION ... 44
6.2 Fonction SKIP – Passer à la phase suivante ... 45
6.3 Informations sur les contractions ... 45
6.4 Utiliser le stylet point moteur ... 46
6.5 Statistiques ... 48
6.6 Mode Programmation ... 49

7. Courants continus (appareil Physio uniquement) ... 51
7.1 Iontophorèse ... 51
7.2 Hyperhidrose ... 53
7.3 Œdème ... 55

8. Programmes Dénervé (appareil Physio uniquement) ... 56
8.1 Mode Automatique ... 56
8.1.1 Total automatique ... 56
8.1.2 Partiel automatique ... 57
8.1.3 Total manuel ... 58
8.1.4 Partiel manuel ... 59

9. Dépannage ... 60
9.1 Panne des électrodes ou des câbles ... 60
9.2 Niveau de batterie ... 61
9.3 Autres ... 62

10. Entretien, maintenance, transport, déclaration environnementale ... 65
10.1 Entretien ... 64
10.2 Maintenance ... 65
10.3 Transport ... 66
10.3.1 Transport du Rehab/Theta/Physio ... 66
10.4 Déclaration environnementale, durée de vie ... 66

11. Données techniques, normes, garantie, brevets ... 67
11.1 Données techniques ... 67
11.1.1 Informations générales ... 67
11.1.2 Paramètres de neuro-stimulation ... 67
11.1.3 Courants Dénervé (appareil Physio uniquement) ... 68
11.1.4 Courants continus (appareil Physio uniquement) ... 68
11.1.5 Informations sur la compatibilité électromagnétique (CEM) ... 68
11.1.6 Conditions environnementales ... 69
11.2 Normes ... 69

SOMMAIRE

11.3 Garantie 70
11.4 Brevets 70

12. Tableaux CEM 71
12.1 Émissions électromagnétiques 71
12.2 Immunité électromagnétique 72
12.3 Distances de séparation recommandées 76

13. Contact 77

14. Principes fondamentaux 78
14.1 Préambule 78
14.1.1 La loi fondamentale de l'electrostimulation 78
14.1.2 Résumé 83
14.1.3 Références 84
14.2 Le courant optimal 84
14.2.1 Introduction 84
14.2.2 Caractéristiques du courant optimal 84
14.2.2.1 Onde électrique de stimulation produite par générateur de courant 84
14.2.2.2 Type d'installation de l'onde électrique de stimulation 85
14.2.2.3 Forme de l'onde électrique de stimulation 86
14.2.2.4 Durée de l'impulsion électrique rectangulair 87
14.2.2.5 Compensation de l'impulsion rectangulaire 90
14.2.3 Résumé 91
14.3 Notions élémentaires d'électrophysiologie de l'excitation 92
14.3.1 Introduction 92
14.3.2 Étude du processus d'excitation par un courant constant 94
14.3.3 Excitation par un courant de n'importe quelle forme 96
14.3.4 Relation chronaxie - constante d'excitation 97
14.3.5 Modèle hydraulique du phénomène de l'excitation 97

15. Description des programmes disponibles 99
15.1 Programmes de la configuration standard et leurs utilisations Rehab/Theta/Physio 99
15.1.1 Catégorie de programme RÉHABILITATION I 100
15.1.2 Catégorie de programme ANTALGIQUE 109
15.1.3 Catégorie de programme VASCULAIRE 118
15.1.4 PRÉPARATION PHYSIQUE I 127
15.2 Programmes de la configuration Full et leurs utilisations Theta/Physio uniquement 132
15.2.1 RÉHABILITATION II 134
15.2.2 AGONISTE / ANTAGONISTE 153
15.2.3 PROGRAMMES POUR HÉMOPHILES 156
15.2.4 RÉHABILITATION NEUROLOGIQUE 159
15.2.5 ANTALGIQUE II 167

SOMMAIRE

15.2.6 PRÉPARATION PHYSIQUE II 183
15.3 1.1 Programmes de la configuration Optimum et leurs utilisations – Appareil Physio uniquement 202
15.3.1 Incontinence 202
15.3.2 Courant continu 206
15.3.2.1 Iontophorèse 206
15.3.2.2 Hyperhidrose 215
15.3.2.3 Œdème 217
15.3.3 Dénervé 220

16. Comment utiliser le Rehab/Theta/Physio sur les indications spécifiques 224
16.1 Liste des indications 224
16.2 Rééducation d'une amyotrophie (Protocole standard) 226
16.3 Rééducation des muscles fibulaires (péroniers latéraux) après entorse de la cheville 228
16.4 Rééducation musculaire des lombalgiques 231
16.5 Traitement des syndromes rotuliens 234
16.5.1 Subluxation externe 234
116.5.2 Post-Traumatique 236
16.6 Ligamentoplastie du LCA 238
16.7 Rééducation des muscles fessiers après prothèse totale de hanche 242
16.8 Rééducation de l'épaule 244
16.8.1 Les tendinopathies de la coiffe des rotateurs 245
16.8.2 Les instabilités de l'épaule 248
16.8.3 La capsulite rétractile 251
16.8.4 Rééducation cardiaque 254
16.9 Algoneurodystrophie sympathique reflexe (ou Syndrome douloureux régional complexe) 257
16.10 Traitement endorphinique des rachialgies et des radiculalgies 262
16.10.1 Traitement endorphinique des cervicalgies 264
16.10.2 Traitement endorphinique des dorsalgies 266
16.10.3 Traitement endorphinique des lombalgies 268
16.10.4 Traitement des lombo-sciatalgies 271
16.11 Hémiplégie - Spasticité 274
16.11.1 Dorsiflexion du pied de l'hémiplégique 275
16.11.2 Spasticité 277
16.11.3 Main de l'hémiplégique 282
16.11.4 Épaule de l'hémiplégique 285
16.12 Traitement des insuffisances veineuses 288
16.12.1 Les insuffisances veineuses sans œdème 288
16.12.2 Les insuffisances veineuses avec œdème 290
16.13 Traitement de l'insuffisance artérielle des membres inférieurs 293
16.13.1 Les insuffisances artérielles au stade II 294
16.13.2 Les insuffisances artérielles au stade III 296
16.14 Incontinence urinaire 297
16.14.1 Incontinence par impériosité 298

SOMMAIRE

16.14.2 Incontinence d'effort 299
16.14.3 Incontinence mixte (incontinence par impériosité et d'effort) 301
16.14.4 Prévention post-partum 303
16.15 Électrostimulation des muscles dénervés 304
16.15.1 Situation 1 – Dénervation totale hors délais 304
16.15.2 Situation 2 - Dénervation partielle hors délais 305
16.15.3 Situation 3 - Dénervation totale dans les délais 307
16.15.4 Situation 4 – Dénervation partielle dans les délais 310

1. UTILISATION DE L'ÉQUIPEMENT MÉDICAL (USAGE PRÉVU)

Remarque
- Ce manuel est considéré comme accessoire de l'unité de traitement et doit par conséquent l'accompagner en permanence.
- Les instructions spécifiques fournies ici sont les conditions de l'usage prévu et le bon fonctionnement de l'équipement, ainsi que la sécurité du patient et de l'opérateur.
- Veuillez lire attentivement l'intégralité du manuel, tout particulièrement la section 2, car des informations concernant plusieurs chapitres ne sont données qu'une seule fois avant d'utiliser votre appareil !

1.1 Champs d'application

Le Rehab/Theta/Physio est un stimulateur conçu pour être utilisé par les professionnels de santé dans le cadre de traitements par stimulation électrique pour la gestion de la douleur (TENS) et par stimulation neuromusculaire (EMS/NMES). L'appareil Physio permet également des applications directes (Iontophorèse/hyperhidrose/œdème) et la stimulation de muscles dénervés.

L'unité Rehab/Theta/Physio constitue un complément important aux traitements médicaux et thérapeutiques que les thérapeutes utilisent dans les hôpitaux, les cliniques, les cabinets de médecine générale et au domicile des patients.

1.2 Objectifs thérapeutiques

Le Rehab/Theta/Physio est une unité d'électrothérapie multifonctionnelle pour le traitement post-chirurgical et conservateur du déséquilibre musculaire, ainsi que pour la gestion de la douleur.
L'unité permet de réaliser les formes de traitement suivantes :

- TENS (neurostimulation électrique transcutanée) pour la gestion de la douleur
- NMES (stimulation électrique neuromusculaire, également connue sous le nom d'EMS)
- FES (stimulation électrique fonctionnelle)

Le Physio offre également les fonctions suivantes :

- Courant continu (Iontophorèse/hyperhidrose/œdème)
- Muscles dénervés

1. UTILISATION DE L'ÉQUIPEMENT MÉDICAL (USAGE PRÉVU)

1.3 Indications

L'unité de physiothérapie est indiquée dans le traitement de la plupart des maladies et blessures musculo-squelettiques, ainsi que dans le traitement postopératoire après des interventions articulaires et dans le traitement de plusieurs indications douloureuses.
Exemples :

Utilisé en tant qu'appareil de NMES, il est indiqué pour les emplois suivants :
- Retardement ou prévention de l'amyotrophie
- Maintien ou augmentation de l'amplitude des mouvements
- Rééducation des muscles
- Soulagement des spasmes musculaires
- Augmentation de la circulation sanguine locale.

En tant qu'appareil de TENS, il est indiqué pour les emplois suivants :
- Soulagement symptomatique et gestion de la douleur chronique incurable
- Traitement d'appoint pour la douleur aiguë post-chirurgicale et post-traumatique
- Soulagement de la douleur associée à l'arthrite.

En tant qu'appareil à courant pulsé, il est indiqué pour les emplois suivants :
- Réduction de l'œdème (sous électrode négative)
- Réduction des spasmes musculaires
- Modification de la circulation sanguine locale (sous électrode négative)
- Retardement ou prévention de l'amyotrophie
- Facilitation des fonctions motrices volontaires
- Maintien ou augmentation de l'amplitude articulaire.

1.4 Contre-indications

N'utilisez PAS le Rehab/Theta/Physio chez les patients en cas de :

- Dispositifs électroniques implantés. N'utilisez pas l'appareil si vous portez un stimulateur cardiaque, un défibrillateur ou tout autre appareil électronique/électrique implanté.
- Épilepsie
- Grossesse (ne pas utiliser sur la région abdominale)
- Troubles graves de la circulation artérielle dans les membres inférieurs
- Hernie abdominale ou inguinale
- N'utilisez pas la stimulation thoracique chez les patients souffrant d'arythmie cardiaque

Cela pourrait causer un choc électrique, des brûlures, des interférences électriques, voire le décès.

1. UTILISATION DE L'ÉQUIPEMENT MÉDICAL (USAGE PRÉVU)

Maladie cardiaque.
En cas de cardiopathie suspectée ou diagnostiquée, vous devez suivre les précautions d'emploi recommandées par votre médecin.

Remarque

Matériel d'ostéosynthèse
La présence de matériel d'ostéosynthèse (matériel métallique en contact avec les os : broches, vis, plaques, prothèses, etc.) ne constitue pas une contre-indication à l'utilisation des programmes de NMES, TENS et stimulation de muscles dénervés. Les courants électriques induits par le Rehab/Theta/Physio ont été spécialement étudiés pour préserver le matériel d'ostéosynthèse.

N'utilisez jamais des courants continus (Iontophorèse/hyperhidrose/œdème) fournis par l'appareil Physio sur des patients portant du matériel d'ostéosynthèse ou d'autres implants métalliques.

1.5 Effets secondaires

Actuellement, il n'existe aucune preuve d'effets secondaires désirables ou non désirables provoqués par les unités d'électrothérapie.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ

Définitions

Vous devez lire les consignes de sécurité avant d'utiliser l'unité de physiothérapie. Les consignes de sécurité sont classées comme suit :

Danger !
Ce terme indique un danger imminent. S'il n'est pas évité, ce danger pourrait entraîner le décès ou une blessure grave.

Avertissement !
Ce terme indique un danger. S'il n'est pas évité, ce danger peut entraîner le décès ou une blessure grave.

Attention !
Ce terme indique un danger éventuel. S'il n'est pas évité, ce danger peut entraîner une blessure physique mineure et/ou endommager un produit/un bien.

Informations relatives à la sécurité

Danger !
Risque d'explosion - Le Rehab/Theta/Physio n'est pas conçu pour être utilisé dans des zones où il peut exister un risque d'explosion. Un risque d'explosion peut être dû à l'utilisation d'anesthésiants inflammables, d'environnements riches en oxygène, de désinfectants et d'agents pour le nettoyage cutané.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ

Avertissement !

Risque pour le patient -

- Seules les personnes autorisées peuvent utiliser le Rehab/Theta/Physio. Une autorisation est délivrée à l'issue d'une formation sur l'utilisation de l'unité et après avoir lu ce manuel d'utilisation.
- Avant d'utiliser l'unité de traitement, l'opérateur doit vérifier qu'elle est en bon état de fonctionnement. Les câbles et connecteurs doivent être vérifiés avec soin afin de détecter d'éventuels signes d'endommagement. Les pièces endommagées doivent être immédiatement remplacées avant toute utilisation.
- Arrêter immédiatement le traitement en cas de doutes sur les réglages de l'appareil et/ou le protocole thérapeutique.
- Les patients doivent être pleinement conscients lorsqu'ils reçoivent des instructions sur l'utilisation de l'unité de traitement et pendant le traitement lui-même.
- Le choix des paramètres de traitement à programmer et des protocoles thérapeutiques à utiliser est réservé au médecin ou thérapeute responsable. Il appartient au médecin ou au thérapeute de décider d'utiliser ou non l'unité sur chaque patient.
- Le patient doit connaître les fonctions de l'appareil Rehab/Theta/Physio pour lui permettre d'arrêter le traitement si nécessaire. Les patients incapables d'utiliser la fonction d'arrêt d'urgence, par ex. les patients paralytiques, ne doivent jamais restés sans surveillance pendant le traitement.
- Tous les accessoires utilisés avec le Rehab/Theta/Physio doivent être approuvés au préalable par le fabricant. L'utilisation d'accessoires et de pièces détachées non spécifiés pourrait se révéler dangereuse.
- La plus grande prudence est de mise dans les conditions suivantes. Selon le jugement du médecin responsable, l'unité ne peut être appliquée que sous surveillance et avec les paramètres qu'il aura définis. Sans quoi les efforts peuvent être trop intenses pour les patients en cas de :
  1. hypertension (> stade 2), cardiopathie ischémique et maladies cérébrovasculaires
  2. maladies cardiovasculaires
  3. grossesse
  4. âgés de moins de 16 ans
- Ne jamais appliquer les électrodes :
  - Près de la tête ou sur les yeux
  - Sur les parties avant et latérales du cou (tout spécialement le sinus carotidien)
  - De façon controlatérale, à savoir : n'utilisez pas deux pôles connectés sur le même canal de part et d'autre du corps.
  - Sur ou à proximité de lésions cutanées de toutes natures (plaie, œdème, brûlure, irritation, eczéma, lésion cancéreuse, etc.)
  - En croisant sur le cœur.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ

- Si la personne est enceinte ou a ses règles, ne pas placer les électrodes directement sur la zone de l'utérus, et ne pas connecter des paires d'électrodes de part et d'autre de l'abdomen afin d'éviter tout risque pour la mère et/ou l'enfant.
- Pendant une séance de stimulation, faire en sorte que la contraction musculaire n'entraîne jamais de mouvement. Pour cela, il convient d'appliquer systématiquement une stimulation isométrique, ce qui signifie que les extrémités du membre dans lequel se trouve le muscle stimulé doivent être fermement attachées, de manière à éviter tout mouvement consécutif à la contraction.

Avertissement !

- La plus grande prudence est de mise lorsque l'unité est utilisée à proximité de jeunes enfants et/ou de bébés ! Pour leur sécurité, une distance suffisante doit obligatoirement être maintenue entre eux et l'appareil et ses accessoires !
- Ne laissez jamais l'appareil sans surveillance lorsqu'il est allumé !
- Après utilisation, rangez l'appareil dans un endroit sûr afin que toute personne non formée n'utilise pas l'appareil.
- Cet appareil n'est pas un jouet. Il s'agit d'un appareil médical pouvant causer des dommages si son utilisation n'est pas correctement comprise !

Avertissement !

Risque de choc électrique - Respectez strictement les avertissements suivants. Le non-respect de cette consigne pourrait mettre en danger la vie du patient, de l'utilisateur et des autres personnes impliquées.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ

Remarque

- **Avant toute utilisation,** laisser le Rehab/Theta/Physio s'équilibrer à température ambiante. Si l'unité a été transportée à une température inférieure à 0 °C, la laisser s'équilibrer à température ambiante pendant 2 heures environ, jusqu'à ce que toute condensation ait disparu.
- **Équipement électrochirurgical ou défibrillateurs.** Débrancher les électrodes de l'appareil avant d'utiliser tout équipement électrochirurgical ou défibrillateur afin d'éviter toute brûlure cutanée due aux électrodes et de ne pas endommager l'appareil.
- **Équipement de surveillance électronique.** Ne pas appliquer de stimulation à proximité d'un équipement de surveillance électronique (par ex., moniteurs cardiaques, alarmes d'ECG), car il risquerait de ne pas fonctionner correctement pendant l'utilisation de l'appareil de stimulation électrique.
- **Rayonnements électromagnétiques.** Ne pas utiliser le stimulateur dans des zones où des appareils non protégés sont utilisés pour émettre des rayonnements électromagnétiques. Les équipements de communication portatifs peuvent interférer avec l'appareil.
- **Cancer.** Ne pas appliquer de stimulation si vous souffrez d'un cancer évolutif ou à proximité de toute tumeur cancéreuse. L'augmentation du métabolisme, provoquée par certains modes de stimulation, pourrait favoriser la propagation des cellules cancéreuses.
- **Raccourcissement musculaire.** Pendant la phase de contraction musculaire, il est recommandé de maintenir l'extrémité des membres stimulés afin d'éviter tout raccourcissement du muscle pendant la contraction, cela pouvant entraîner des crampes.
- **Stimulation controlatérale.** Ne pas utiliser deux bornes connectées au même canal de part et d'autre du corps (par exemple, une borne positive sur le bras gauche et une borne négative sur le bras droit).
- **Perte de sensation.** Procéder avec précaution si la stimulation est appliquée sur des zones cutanées dont le niveau de sensation est inférieur à la normale. Ne pas appliquer de stimulation sur une personne ne pouvant s'exprimer.
- **Fuite de la batterie.** En cas de fuite d'un composant, prendre les mesures nécessaires pour éviter tout contact entre le liquide et la peau ou les yeux. En cas de contact, laver la zone affectée à l'eau et consulter un médecin.
- **Strangulation.** Ne pas enrouler les câbles autour du cou. Des câbles enchevêtrés peuvent provoquer une strangulation.
- **Traitement post-chirurgical.** Procéder avec précaution après toute intervention chirurgicale récente.
- **Accessibilité de l'adaptateur électrique.** La prise de courant doit se trouver à proximité de l'adaptateur électrique et doit être facilement accessible.
- **Hémorragie interne.** Procéder avec précaution si vous êtes sujet(te) aux hémorragies internes. Par exemple, après une blessure ou une fracture.
- Le Rehab/Theta/Physio ne doit être utilisé que dans des pièces non humides.
- **N'utilisez pas** le Rehab/Theta/Physio **dans l'eau ou dans une atmosphère humide** (sauna, bain, douche, etc.).

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ

- Lors de la connexion de l'unité à d'autres équipements ou lors de la création d'un système médical, vérifier que la somme des courants de fuite ne présentera pas de risque. Veuillez contacter DJO GLOBAL en cas de questions relatives à ce sujet.
- Aucune modification de cet équipement n'est autorisée.
- Ne pas ouvrir le produit et ses accessoires car il existe un risque d'électrocution.
- Avant toute tâche de nettoyage ou de réparation, **mettre l'appareil hors tension.**
- **Il faut empêcher toute pénétration de liquide et de corps étranger (tel que poussière, métal, etc.)** dans l'appareil. Si de telles substances pénètrent dans l'unité, cette dernière doit immédiatement être contrôlée par un technicien avant de pouvoir être réutilisée.

- **Alimentation électrique.** Ne jamais connecter les câbles de stimulation à une alimentation électrique externe en raison du risque d'électrocution.

- Ne pas appliquer la stimulation près de la zone d'un implant, tel des implants cochléaires, des stimulateurs cardiaques, des implants à ancrage squelettique ou électriques. Cela pourrait causer un choc électrique, des brûlures, des interférences électriques, voire le décès.
- Ne jamais utiliser le Rehab/Theta/Physio ou l'adaptateur CA s'il est endommagé ou ouvert. Risque de choc électrique !
- Débrancher immédiatement l'adaptateur CA en cas d'élévation de la température ou d'odeur anormale, ou si de la fumée sort de l'adaptateur CA ou de l'appareil.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ

Avertissement !
Dysfonctionnement de l'équipement - Le non-respect de cet avertissement peut causer un dysfonctionnement de l'équipement exposant le patient à des dangers.

- Les champs magnétiques et électriques peuvent interférer avec le bon fonctionnement de l'unité. C'est pour cette raison que vous devez vous assurer que tous les appareils externes utilisés à proximité de l'unité sont conformes aux exigences applicables en matière de CEM. Les appareils à rayons X, les appareils d'IRM, les systèmes radio et les téléphones portables constituent des sources possibles d'interférences car ils peuvent émettre des niveaux élevés de rayonnements électromagnétiques.
  Tenir l'unité à l'écart de ces équipements et vérifier son fonctionnement avant de l'utiliser.
- Ne pas utiliser le Rehab/Theta/Physio à moins d'un mètre d'appareils à ondes courtes ou à micro-ondes, car cela pourrait modifier le courant généré par le stimulateur. En cas de doute lors de l'utilisation du stimulateur à proximité d'un autre appareil médical, s'adresser au fabricant de l'appareil concerné ou à votre médecin.
- Faire preuve de précaution lors de l'utilisation d'une unité d'électrothérapie alors que le patient est branché à un équipement de surveillance avec des électrodes fixées sur son corps. La stimulation pourrait perturber les signaux envoyés à l'appareil de surveillance.
- Faire appel à des personnes autorisées pour les réparations et la maintenance. Les personnes sont autorisées lorsqu'elles ont suivi une formation avec un spécialiste formé et mandaté par le fabricant.
- Inspecter le Rehab/Theta/Physio et ses accessoires au moins une fois par an afin de détecter tout dommage éventuel et tout branchement lâche. Il incombe au personnel autorisé de remplacer immédiatement les pièces endommagées et usées par des pièces détachées d'origine.

- N'utilisez pas l'appareil si vous êtes relié(e) à un instrument chirurgical haute fréquence, car cela pourrait provoquer des irritations cutanées ou des brûlures sous les électrodes.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ

Attention !

Risque pour le patient - Ces précautions doivent être respectées afin d'éviter tout risque de choc électrique ou tout autre effet négatif pour le patient.

- Ne pas appliquer la stimulation près de pièces en métal. Enlever tout bijou, piercing, boucle de ceinture ou tout autre objet ou appareil métallique dans la zone de stimulation.
- Faire preuve de prudence si le patient présente des problèmes de sensibilité ou n'est pas en mesure de faire savoir s'il ressent une gène, même légère.
- Ne jamais débuter une première séance de stimulation sur une personne qui se tient debout. Les cinq premières minutes de la stimulation doivent toujours êtes réalisées sur une personne assise ou allongée. Dans de rares cas, des personnes particulièrement émotives peuvent présenter un malaise vagal. Cette réaction est d'origine psychologique et est liée à la peur de la stimulation musculaire ainsi qu'à la surprise de ces personnes à la vue de l'un de leurs muscles se contractant sans l'avoir contracté volontairement elles-mêmes. Un malaise vagal peut provoquer un ralentissement du cœur et faire chuter la tension artérielle, ce qui peut entraîner une faiblesse et un évanouissement. Dans une telle situation, tout ce qu'il convient de faire est d'interrompre la stimulation et d'allonger la personne en surélevant ses jambes jusqu'à ce que la sensation de faiblesse disparaisse (entre 5 et 10 minutes).
- Pendant une séance de stimulation, faire en sorte que la contraction musculaire n'entraîne jamais de mouvement. Pour cela, il convient d'appliquer systématiquement une stimulation isométrique, ce qui signifie que les extrémités du membre dans lequel se trouve le muscle stimulé doivent être fermement attachées, de manière à éviter tout mouvement consécutif à la contraction.
- Ne pas débrancher de canal pendant la séance de stimulation.
- Ne pas utiliser le stimulateur pendant que vous conduisez ou que vous faites fonctionner une machine.
- Ne pas appliquer la stimulation pendant votre sommeil.
- Ne pas utiliser le stimulateur à une altitude supérieure à 3 000 mètres.
- Pendant une séance, le stimulateur doit toujours être mis hors tension avant de déplacer ou de retirer les électrodes afin d'éviter tout choc électrique pour le patient.
- Ne pas essayer de placer des électrodes sur une partie du corps qui n'est pas directement visible sans aide.
- Appliquer les électrodes de manière à ce que toute leur surface soit en contact avec la peau.
- Pour des raisons évidentes d'hygiène, chaque patient doit disposer de son propre jeu d'électrodes. Ne pas utiliser les mêmes électrodes pour différentes personnes.
- Certaines personnes dont la peau est très sensible peuvent présenter des rougeurs sous les électrodes après une séance. Généralement, ces rougeurs sont totalement sans danger et disparaissent après 10 à 20 minutes. Ne jamais commencer une nouvelle séance de stimulation sur une même zone si les rougeurs sont encore visibles.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ

Attention !
Dommage à l'équipement -

- Vérifiez que la tension et la fréquence de votre **circuit d'alimentation** local sont celles indiquées sur la plaque signalétique de l'alimentation électrique.
- Ne pas exposer le Rehab/Theta/Physio à la lumière directe du soleil car certains des composants peuvent atteindre des températures trop élevées.
- L'unité n'est pas protégée contre la pénétration des gouttes de pluie si elle est utilisée en dehors de sa mallette de transport.
- La présence d'enfants, d'animaux domestiques ou de nuisibles n'influence généralement pas son bon fonctionnement. Veiller cependant à ce que ces sources ne contaminent pas l'unité de physiothérapie et les en tenir éloignés. Veiller également à maintenir l'unité propre et la protéger de la poussière et des fibres textiles. Les règles et réglementations définies en matière de sécurité s'appliquent à tous les cas.
- Il est recommandé d'utiliser le sac de transport livré avec l'unité pour transporter l'appareil et d'utiliser une boîte de transport appropriée pour l'expédier.
- Toujours utiliser l'adaptateur CA (alimentation électrique) fourni par le fabricant pour recharger l'unité.
- Ne pas stocker l'appareil pendant une longue période alors que les batteries sont déchargées.
- Utiliser uniquement les électrodes et le stylet point moteur fournis par le fabricant. Les autres électrodes et stylets point moteur peuvent avoir des propriétés électriques inappropriées ou peuvent endommager le Rehab/Theta/Physio.
- **Taille des électrodes.** Ne pas utiliser d'électrodes dont la zone active est inférieure à 16 cm^2 en raison du risque de brûlure associé. Procéder systématiquement avec prudence lorsque la densité du courant est supérieure à 2 mA/cm^2.
- Ne pas placer les électrodes ou le stylet dans l'eau.
- N'appliquer aucun type de solvant sur les électrodes ou le stylet.

- Irritation cutanée. Certaines personnes dont la peau est très sensible peuvent présenter des rougeurs sous les électrodes après une séance. Généralement, ces rougeurs sont totalement sans danger et disparaissent souvent après 10 à 20 minutes. Cependant, ne commencez jamais une nouvelle séance de stimulation sur une même zone si les rougeurs sont encore visibles.
- Instructions pour les électrodes. Consultez les instructions d'utilisation et de stockage figurant sur le sachet des électrodes

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ

Remarque

- Pour des résultats optimaux, lavez et nettoyez la peau pour éliminer toute trace de graisse, puis séchez-la avant de poser les électrodes.
- N'utilisez jamais un jeu d'électrodes adhésives pendant plus de 15 séances car la qualité du contact entre l'électrode et la peau, qui est essentielle pour le confort du patient et l'efficacité de la stimulation, se détériore petit à petit.
- Pour plus d'informations sur l'utilisation et le stockage, veuillez consulter les instructions figurant sur l'emballage des électrodes.

Remarque

Biocompatibilité

Les parties de l'unité Rehab/Theta/Physio en contact avec le patient, lorsqu'elle est utilisée comme prévu, sont conçues pour satisfaire aux exigences relatives à la biocompatibilité des normes en vigueur.

3. DESCRIPTION DU REHAB/THETA/PHYSIO

3.1 Composants et accessoires de l'appareil

Modèle : Rehab
Référence : 253311X

Votre kit comporte (inclus dans la livraison) :

QUANTITÉ	DESCRIPTION	RÉFÉRENCE
1	Appareil Rehab	1551000
1	Chargeur rapide	683010
1	Bloc batterie	941213
1	Jeu de 4 câbles à broches	601132
1	Kit pour l'adaptateur Snap	6111944
1	Capot de protection	690001
2	Sachets de petites électrodes (5 x 5 cm, 1 connexion Snap)	42204
2	2 sachets de grandes électrodes (5 x 10 cm, 2 connexions Snap)	42203
1	Manuel d'utilisation et guide pratique sur CD/USB	45264XX
1	Guide de démarrage rapide + fiche d'avertissements	885932
1	Fiche pour la mise en place des électrodes	4526645
1	Flacon de gel	602047
1	Stylet point moteur	980020
1	Pochette de transport	6680033
1	Clip de ceinture	949000

3. DESCRIPTION DU REHAB/THETA/PHYSIO

Modèle : Theta
Référence: 253481x

Votre kit comporte (inclus dans la livraison) :

QUANTITÉ	DESCRIPTION	RÉFÉRENCE
1	Appareil Theta	1552200
1	Chargeur rapide	683010
1	Bloc batterie	941213
1	Jeu de 4 câbles à broches	601132
1	Kit pour l'adaptateur Snap	6111944
2	Câbles Mi	601160
1	Capot de protection	690001
2	Sachets de petites électrodes (5 x 5 cm, 1 connexion Snap)	42204
2	2 sachets de grandes électrodes (5 x 10 cm, 2 connexions Snap)	42203
1	Manuel d'utilisation et guide pratique sur CD/USB	45264xx
1	Guide de démarrage rapide + fiche d'avertissements	885932
1	Fiche pour la mise en place des électrodes	4526645
1	Flacon de gel	602047
1	Stylet point moteur	980020
1	Pochette de transport	6680033
1	Clip de ceinture	949000

3. DESCRIPTION DU REHAB/THETA/PHYSIO

Modèle : Physio
Référence : 253511X

Votre kit comporte (inclus dans la livraison) :

QUANTITÉ	DESCRIPTION	RÉFÉRENCE
1	Appareil Physio	1553300
1	Chargeur rapide	683010
1	Bloc batterie	941213
1	Jeu de 4 câbles à broches	601132
1	Kit pour l'adaptateur Snap	6111944
4	Câbles Mi	601160
1	Capot de protection	690001
2	Sachets de petites électrodes (5 x 5 cm, 1 connexion Snap)	42204
2	2 sachets de grandes électrodes (5 x 10 cm, 2 connexions Snap)	42203
1	Jeu d'électrodes ultra-souples pour la stimulation des muscles dénervés	602110
1	Jeu d'électrodes pour l'iontophorèse	642110
1	Manuel d'utilisation et guide pratique sur CD/USB	45264XX
1	Guide de démarrage rapide + fiche d'avertissements	885932
1	Fiche pour la mise en place des électrodes	4526645
1	Flacon de gel	602047
1	Stylet point moteur	980020
1	Valise de transport	680031
1	Clip de ceinture	949000

3. DESCRIPTION DU REHAB/THETA/PHYSIO

3.2 Signification des symboles (connexions et plaques signalétiques)

3.2.1 Symboles figurant sur l'appareil et l'alimentation CA

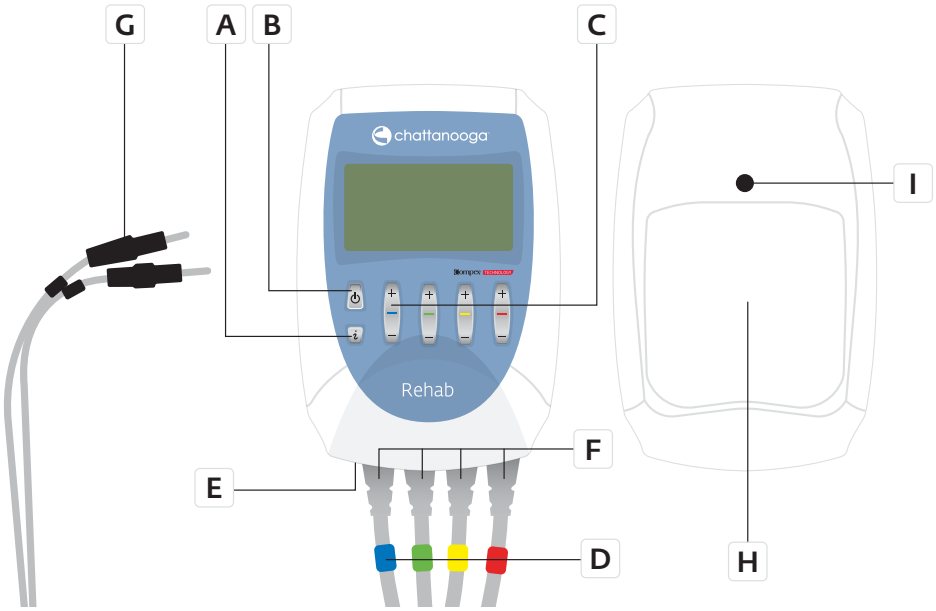
	Lire le manuel d'utilisation ou le mode d'emploi
	Attention ! Respecter les avertissements indiqués dans le manuel d'utilisation !
	Le Rehab/Theta/Physio est un dispositif de classe II avec alimentation électrique interne et pièces appliquées de type BF.
	L'interrupteur est un bouton multifonctions.
20xx	Le nom et l'adresse figurant à côté de ce symbole d'usine sont ceux du fabricant. La date est la date de fabrication.
REF	Le nombre figurant à côté de ce symbole est la référence.
CE-0473	L'appareil est conforme à la directive européenne 93/42/CEE amendée relative aux appareils médicaux
SN	Le nombre figurant à côté de ce symbole est le numéro de série
	Marquage DEEE (Directive européenne 2002/96/CE). Indique un traitement séparé des déchets généraux lors de la fin de vie.
	Tenir au sec
IP20 IP02	La classification IP indique le degré de protection et définit ainsi sa compatibilité d'utilisation dans diverses conditions ambiantes.

3. DESCRIPTION DU REHAB/THETA/PHYSIO

	Sur l'unité, IP20 signifie que la protection est efficace contre la pénétration de corps étrangers solides (diamètre supérieur à 12,5 mm). Sur la mallette de transport, IP02 signifie que l'appareil est protégé contre la pénétration d'eau (lorsqu'il est incliné jusqu'à 15°).
	Rayonnement non ionisant
LATEX	Fabriqué sans latex de caoutchouc naturel
	Tenir à l'abri de la lumière directe du soleil
~	Entrée de courant alternatif sur l'alimentation CA
	Sortie de courant continu de l'alimentation électrique
	Équipement de classe II. L'appareil à alimentation CA est équipé d'une double isolation.
	Usage à l'intérieur uniquement
GS	Le marquage Geprüfte Sicherheit (« Sécurité testée ») ou GS indique que l'équipement répond aux exigences allemandes et, si disponibles, européennes, en matière de sécurité pour les appareils électriques. Ici, approuvé par TÜV.

3. DESCRIPTION DU REHAB/THETA/PHYSIO

3.3 Description de l'appareil



A - Bouton Marche/Arrêt
B - Bouton i, servant à :
- Augmenter les énergies de stimulation pour plusieurs canaux simultanément.
- Accéder au menu Top 5 (affichant les 5 programmes utilisés le plus récemment).
- Accéder au menu Info paramètres pour les programmes personnalisés.

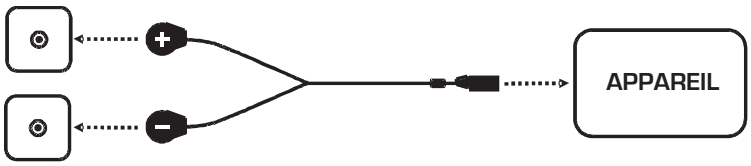
C - Boutons +/- pour 4 canaux de stimulation
D - Prises pour 4 câbles de stimulation
E - Prise de chargeur de batterie
F - Câbles de stimulation Canal 1 = bleu Canal 2 = vert Canal 3 = jaune Canal 4 = rouge
G - Câble de stimulation équipé d'un connecteur à broches
H - Logement de la batterie rechargeable
I - Fixation clip de ceinture

Remarque
Fonction d'arrêt d'urgence : en appuyant sur le bouton Marche/Arrêt pendant la stimulation, l'appareil s'interrompt.

4. CONFIGURATION DE L'APPAREIL

4.1 Connexion des câbles

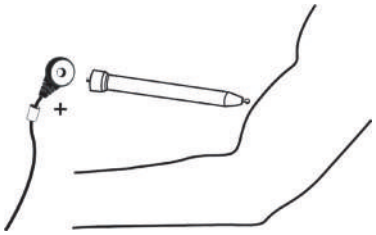
Les câbles du stimulateur se branchent sur les 4 prises à la base du dispositif. Les 4 câbles peuvent être connectés simultanément. Les deux boutons +/- et les câbles sont codés par couleurs pour simplifier l'utilisation et faciliter l'identification des différents canaux.



Le kit comprend quatre câbles à connecteur à broches de 2,1 mm et 8 adaptateurs broche-connecteur Snap

4.2 Connexion du stylet point moteur

N'utilisez jamais le stylet point moteur à toute autre fin que l'identification de l'emplacement du point moteur du muscle. Suivez les instructions contenues dans ce manuel. Avant chaque utilisation, nettoyez et désinfectez la pointe du stylet point moteur qui est en contact avec la peau. Appliquez une petite quantité de gel sur la peau lorsque vous recherchez le point moteur afin d'améliorer le confort du patient.



Consultez l'illustration ci-dessus pour voir comment connecter le stylet.

Connectez la pointe du stylet point moteur (de préférence au connecteur rouge). L'autre connecteur doit être connecté à une électrode se trouvant déjà sur le muscle à stimuler.

4. CONFIGURATION DE L'APPAREIL

4.3 Charge de l'unité

Le Rehab/Theta/Physio est un stimulateur musculaire portable alimenté par une batterie rechargeable.

Recharge

Pour recharger le Rehab/Theta/Physio, débranchez d'abord les câbles d'électrode de l'appareil, branchez le chargeur à une prise murale, puis connectez le stimulateur au chargeur.

Le menu de charge illustré ci-dessous s'affiche automatiquement.

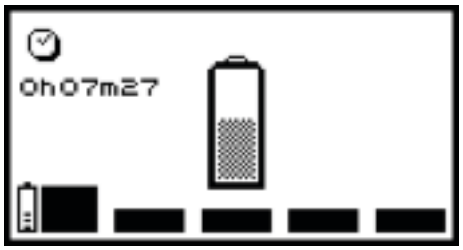


Fig. 1a 1b

Fig. 1a : Le stimulateur a été chargé pendant 7 minutes et 27 secondes (une charge totale peut prendre 2-2,5 heures avec le chargeur rapide fourni avec votre appareil).

Fig. 1b : Charge en cours. Une fois la charge terminée, la durée de charge totale clignote et le symbole de batterie est plein. Le stimulateur se met automatiquement hors tension dès que vous débranchez le chargeur.

4. CONFIGURATION DE L'APPAREIL

4.4 Réglages préliminaires

4.4.1 Date et heure

Votre appareil est équipé d'une horloge interne permettant d'enregistrer les dates et heures. L'horloge doit être réglée à la date et à l'heure auxquelles le stimulateur est mis sous tension pour la première fois.

Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour sélectionner le paramètre que vous souhaitez configurer : année, mois, jour, heure et minutes (dans cet ordre).

Utilisez le bouton +/- du canal 2 pour définir la valeur de chaque paramètre.

Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix et faire apparaître l'écran de configuration de la langue.
L'horloge doit être mise à jour si vous changez la batterie.

4. CONFIGURATION DE L'APPAREIL

4.4.2 Langue, contraste, volume

La première fois que vous démarrez le stimulateur, vous devez choisir la langue d'interface que vous souhaitez utiliser à partir de l'écran des options. Reportez-vous aux instructions ci-dessous pour savoir comment procéder. Plusieurs paramètres peuvent être réglés selon vos besoins (langue d'interface, contraste de l'affichage, rétroéclairage, volume). Pour modifier l'un de ces paramètres, maintenez le bouton Marche/Arrêt situé à l'avant du stimulateur enfoncé pendant quelques secondes afin d'afficher l'écran des options.

Fig. 2a 2b 2c 2d 2e

Fig. 2b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir la langue souhaitée.
Fig. 2c : Utilisez le bouton +/- du canal 2 pour régler le contraste de l'écran.
Fig. 2d : Utilisez le bouton +/- du canal 3 pour régler le volume.
Fig. 2e : Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour régler le rétroéclairage.
On : Rétroéclairage toujours activé.
Off : Rétroéclairage toujours désactivé.
Auto : Rétroéclairage activé à chaque pression sur un bouton.
2a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour confirmer et enregistrer vos choix. Les paramètres sont immédiatement appliqués.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

Avant d'utiliser le stimulateur, il est fortement conseillé de lire attentivement les contre-indications et les consignes de sécurité décrites au début de ce manuel (Chapitre 2 « Informations relatives à la sécurité »).

5.1 Sélection d'un programme de neurostimulation

Pour démarrer le stimulateur, appuyez sur le bouton Marche/Arrêt. Pour choisir un programme, vous devez tout d'abord choisir un type de traitement et une catégorie de programme.

REMARQUE : À la fin de ce manuel se trouve un tableau résumant les différents programmes et leurs fonctions.

5.2 Sélection d'un type de traitement

Fig. 3a 3b 3e

Fig. 3a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour mettre l'unité hors tension.
Fig. 3b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir un autre type de traitement (c-à-d. : Conditionnement ou Traitement spécifique).
Fig. 3e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix et accéder à l'écran de sélection de la catégorie de programme.
Appuyez sur le bouton i pour accéder au menu Top 5.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

5.3 Sélection d'une catégorie de programme

Fig. 4a 4b 4e

Fig. 4a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 4b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir une catégorie.
Fig. 4e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix et accéder à l'écran de sélection du programme.
Appuyez sur le bouton i pour accéder au menu Top 5.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

5.4 Sélection d'un programme

REMARQUE : Consultez notre guide pratique pour vous aider à choisir un programme. Une fois que vous avez choisi une catégorie, l'écran affiche une liste des programmes disponibles.

Fig. 5a 5b 5e

Fig. 5a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 5b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir le programme souhaité.
Fig. 5e : Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix. Certains programmes commencent immédiatement tandis que d'autres vous permettent de spécifier d'autres options.

TOP 5

Pour accéder au menu Top 5, appuyez sur le bouton i avant de sélectionner un programme. Vous pouvez accéder au menu depuis l'écran Type de traitement (Fig. 3), l'écran Catégorie de programme (Fig. 4) ou l'écran Liste des programmes (Fig. 5).

Fig. 6a 6b 6d 6e

Fig. 6a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 6b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir le programme souhaité.
Fig. 6d : Utilisez le bouton +/- du canal 3 pour personnaliser le programme.
Fig. 6e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour lancer le programme.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

5.5 Personnalisation d'un programme

Tous les programmes ne disposent pas d'un écran d'options.
Dans certains programmes, vous devrez choisir le groupe musculaire que vous souhaitez stimuler. La zone cible est illustrée en noir sur la figure au-dessus du canal 1.

Fig. 7a 7b 7c 7d 7e

Fig. 7a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 7b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir la zone de traitement souhaitée. Vous pouvez choisir parmi 7 zones.
Fig. 7c : Appuyez sur le bouton + du canal 2 pour supprimer la séquence d'échauffement et sur le bouton - pour choisir si vous souhaitez le combiner à l'un des programmes 2+2 sur les canaux 3 et 4 (voir explication ci-dessous).
Fig. 7d : Utilisez le bouton +/- du canal 3 pour choisir le niveau du programme.
Fig. 7e : Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour confirmer vos choix et lancer le programme.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

5.5.1 Sélection d'une zone de traitement

Si le mode pour la sélection manuelle de la zone du corps est activé (Fig 7b), l'utilisateur doit sélectionner manuellement la zone à traiter. Une valeur de chronaxie moyenne est utilisée selon la zone sélectionnée par l'utilisateur. Ce choix est réalisé après avoir sélectionné le programme souhaité.

Remarque

Si **mi-SCAN** a été activé (en connectant le câble Mi) :

- La représentation de la zone du corps ne s'affiche pas sur l'unité.
- Cette fonction permet de régler la séance d'électrostimulation selon la physiologie de chaque patient. Juste avant de démarrer la séance de travail, mi-SCAN teste le groupe musculaire et règle automatiquement les paramètres du stimulateur en fonction de l'excitabilité de cette zone du corps.
- Afin de garantir une efficacité et un confort optimaux lors de la séance, il est recommandé de réaliser la mesure mi-SCAN avant chaque séance.
- Cette fonction est appliquée au début du programme par une brève séquence au cours de laquelle des mesures sont réalisées.
- Il est important de rester immobile et détendu pendant tout le test.
- Une fois le test terminé, le programme peut commencer en augmentant les niveaux d'intensité des canaux.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

5.5.2 Activation de la séance d'échauffement

Si la séance d'échauffement est activée (radiateur chauffant Fig. 7b), le programme doit démarrer au cours des 5 premières minutes avec des secousses musculaires nettes afin d'augmenter la circulation sanguine locale et de préparer le muscle à la stimulation.

5.5.3 Sélection de la fonction 2+2

Vous pouvez choisir la fonction2+2, ce qui signifie que vous pouvez choisir un programme pour les canaux 1 et 2, puis sélectionner un programme à partir de la liste de programmes2+2 pour les canaux 3 et 4. Vous pouvez donc traiter deux parties du corps différentes en même temps ou combiner deux différents programmes sur la même partie du corps.

REMARQUE : Le minuteur pour les canaux 1+2 contrôle la durée totale de la séance. Cela signifie que la durée totale pour les canaux 3+4 ne doit pas dépasser la durée de la séance pour les canaux 1+2. Le programme pour les canaux 3+4 est toujours dans une phase.

Si un programme prédéfini utilise plus de deux canaux, il ne sera pas disponible pour le mode2+2.

5.5.4 Progression du niveau

D'une manière générale, il n'est pas recommandé de progresser trop rapidement et d'atteindre trop rapidement les niveaux de stimulation maximaux.
Les différents niveaux correspondent à la progression de la rééducation à l'aide de l'électrostimulation.
En outre, et ce sans exception, le niveau 1 est le point de départ et doit être utilisé jusqu'à ce que les objectifs thérapeutiques aient été atteints.
L'un de ces objectifs permet au patient de pouvoir endurer une quantité significative d'énergie de stimulation.
Les énergies de stimulation doivent donc être prioritaires afin d'avoir un nombre maximal de fibres travaillant avant de changer de niveau.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

5.6 Positionnement des électrodes

Le positionnement des électrodes dépend de l'indication supposée être traitée.

Selon les caractéristiques du courant utilisé pour chaque programme, l'électrode connectée au pôle positif peut bénéficier d'un emplacement « privilégié » qui devrait accroître l'efficacité du traitement.

Ceci est tout particulièrement vrai pour les programmes d'électrostimulation musculaire nécessitant de fortes contractions musculaires, pour lesquels il est recommandé de placer l'électrode à polarité positive sur le point moteur du muscle.

Ces positions recommandées sont également les positions optimales pour le système mi-SENSORS et doivent donc être respectées. (Plus de détails dans la partie Muscle Intelligence™ du Chapitre 6)

Le choix de la taille des électrodes (grandes ou petites) et le bon positionnement des électrodes sur le groupe musculaire devant être stimulé constituent des facteurs déterminants et sont essentiels pour que la stimulation soit efficace. Il convient par conséquent de toujours utiliser la taille d'électrode indiquée sur les images. Sauf indication contraire d'un médecin, suivez toujours les positions spécifiées sur les images.

5.7 Position du corps

Pour déterminer la position de stimulation à utiliser selon la position des électrodes et le programme choisi, veuillez consulter les images de positionnement des électrodes.

La position de la personne à stimuler dépend du groupe musculaire devant être stimulé et du programme choisi.

Pour les programmes nécessitant des contractions musculaires (contractions tétaniques), il est toujours recommandé de travailler le muscle de manière isométrique afin d'empêcher les crampes et les douleurs musculaires après la séance. Par exemple, lorsque les quadriceps sont stimulés, le patient doit être assis avec les chevilles attachées avec des sangles afin d'éviter l'extension des genoux. Pour les autres types de programme (par exemple, programmes analgésiques), qui n'entraînent pas de contractions musculaires, positionnez le patient aussi confortablement que possible.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

5.8 Réglage des énergies de stimulation

Paramètres de l'énergie de stimulation (niveau d'intensité)

Pour les programmes qui entraînent des contractions musculaires, il est important d'utiliser les énergies de stimulation maximales, à savoir, toujours à la limite de ce que le patient peut supporter.

Cela signifie que, sur un muscle stimulé, le nombre de fibres travaillant dépend des énergies de stimulation. Les énergies de stimulation maximales doivent donc être utilisées afin de solliciter autant de fibres que possible.

En dessous d'une énergie de stimulation significative, le nombre de fibres sollicitées sur le muscle stimulé est trop faible pour améliorer considérablement la qualité des muscles.

L'énergie maximale ne sera pas atteinte pendant la première séance, mais après au moins 3 séances, au cours desquelles l'énergie pour produire de fortes contractions musculaires sera augmentée progressivement afin que le patient s'habitue à l'électrostimulation.
Après l'échauffement, qui doit entraîner des secousses musculaires nettes, les énergies de stimulation doivent être progressivement augmentées contraction après contraction pendant toute la séance de travail.

Si votre appareil émet un bip et que les symboles + sous les canaux actifs commencent à clignoter, le stimulateur vous suggèrent d'augmenter le niveau des énergies de stimulation. Si vous travaillez au niveau de tolérance maximal du patient, ignorez tout simplement ce message.

Les énergies utilisées doivent également être augmentées séance après séance.

Pour les traitements TENS, la stimulation n'est que sensorielle.
L'intensité doit donc être augmentée jusqu'à ce que le patient ait une sensation de fourmillements non douloureuse.

Pour les programmes d'électrostimulation neuromusculaire qui ne provoquent pas des contractions musculaires tétaniques (fréquences < 10 Hz), les énergies doivent être progressivement augmentées jusqu'à ce que des secousses musculaires se produisent et soient clairement vues ou ressenties.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

5.9 Mode de stimulation

Lorsque vous commencez un programme, vous êtes invité à augmenter les énergies de stimulation. Ceci est essentiel à la réussite de tout traitement.

Fig. 8a 8b 8c 8d 8e

Fig. 8a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour interrompre momentanément le programme.
Fig. 8 b c d e : L'unité émet un bip et les symboles pour les 4 canaux alternent entre + et ooo. Le niveau d'énergie pour les 4 canaux est égal à 0. Pour lancer le programme, vous devez augmenter les niveaux d'énergie des canaux que vous allez utiliser. Pour ce faire, utilisez les boutons + correspondants. Les différentes énergies atteintes pendant la phase de contraction sont indiquées par une série de barres verticales noires. Les énergies de la phase de repos actif sont indiquées par des barres en damier.

REMARQUE : Si vous souhaitez augmenter les niveaux d'énergie des 4 canaux simultanément, appuyez sur le bouton i. Appuyez dessus deux fois pour augmenter le niveau des 3 premiers canaux et 3 fois pour augmenter les niveaux de 2 premiers canaux. Les canaux interdépendants apparaissent en blanc sur fond noir.

REMARQUE : Les énergies de stimulation de la phase de repos actif sont automatiquement réglées à 50 % des intensités de contraction, mais peuvent être modifiées au cours de la phase de repos. Une fois modifiées, elles sont entièrement indépendantes des intensités de contraction.

REMARQUE : Si votre appareil émet un bip et que les symboles + sous les canaux actifs commencent à clignoter, le stimulateur vous suggère d'augmenter le niveau des énergies de stimulation. Si vous travaillez au niveau de tolérance maximal du patient, ignorez tout simplement ce message.

Si vous lancez un programme avec la fonction2+2, l'écran suivant s'affiche.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

Les barres horizontales en haut de l'écran indiquent la durée totale et les différentes phases des programmes. Barre de gauche pour P1 et barre de droite pour P2.

P1 indique le programme choisi pour les canaux 1 et 2.
P2 indique le programme choisi pour les canaux 3 et 4.

5.10 Progression du programme

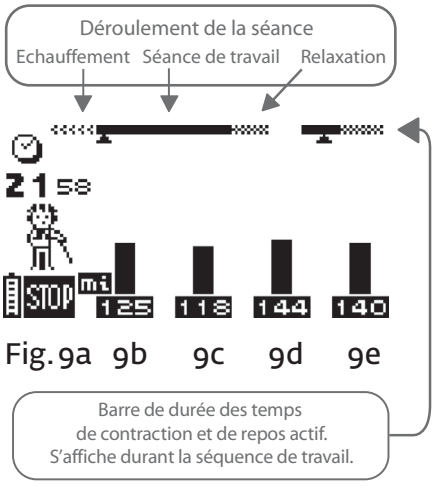


Fig. 9 b c d e : Les différentes énergies atteintes pendant la phase de contraction sont indiquées par une série de barres verticales noires. Les énergies de la phase de repos actif sont indiquées par des barres en damier.
REMARQUE : Les énergies de stimulation de la phase de repos actif sont automatiquement réglées à 50 % des intensités de contraction, mais peuvent être modifiées au cours de la phase de repos. Une fois modifiées, elles sont entièrement indépendantes des intensités de contraction.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

5.11 Mode Pause

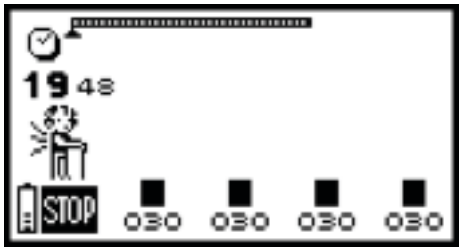


Fig. 10a

Fig. 10a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour interrompre momentanément le programme. Pour reprendre, il suffit d'appuyer sur le bouton + de n'importe quel canal. La séance reprend alors à 80 % des niveaux d'énergie utilisés avant l'interruption.

5.12 Fin du programme

À la fin de chaque séance, un petit drapeau s'affiche à l'écran et une brève mélodie résonne.

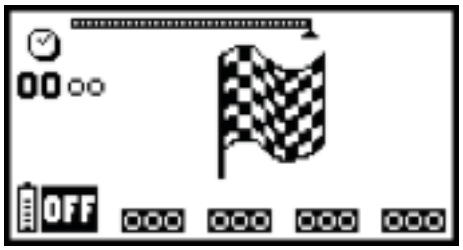


Fig. 11a

Fig. 11a : Pour mettre le stimulateur hors tension, appuyez sur le bouton Marche/Arrêt.

5. RÉALISATION D'UN TRAITEMENT, PROGRAMMES DE NEUROSTIMULATION

5.13 Contrôle du fonctionnement

Si l'unité de traitement peut fonctionner comme décrit ci-dessus, cela signifie qu'elle a réussi le contrôle de fonctionnement.

L'appareil exécute également des contrôles de fonctionnement réguliers pendant le fonctionnement.

Voici ce qu'il se passe si un problème est identifié (au démarrage ou pendant le fonctionnement) :
Si un risque ou un dysfonctionnement est identifié :
• l'appareil vous demande de le corriger (voir également le Chapitre « Problèmes et solutions »)
• ou s'éteint immédiatement de manière automatique.

Dans ce cas, vous pouvez essayer de redémarrer l'unité en la mettant hors tension, puis de nouveau sous tension rapidement. Lorsque l'unité est hors tension, vérifiez que toutes les prises sont correctement connectées.
Si le message d'erreur persiste lorsque l'unité est de nouveau mise sous tension, faites-la contrôler par un technicien agréé avant de l'utiliser à nouveau.

6. OPTIONS DE TRAITEMENT

6.1 Technologie Muscle Intelligence™

La technologie Muscle Intelligence™ (mi) fournit aux praticiens des informations spécifiques sur les différents muscles et leur permet d'adapter chaque séance de stimulation aux besoins de leurs patients. Les données correspondantes sont automatiquement transférées entre le capteur et le stimulateur !

Le cable équipé de ta technologie Muscle Intelligence™ fonctionne comme un câble classique de stimulation. Inutile d'en changer pendant la séance.

mi-SENSORS
Il s'agit d'un petit capteur qui relie le stimulateur aux électrodes. Il exécute une fonction clé en mesurant certaines caractéristiques physiologiques du muscle à stimuler et transfèrant ces données au stimulateur, qui à son tour analyse les données et adapte ses paramètres en conséquence. Cette personnalisation de chaque programme en fonction du muscle améliore nettement le confort du patient et l'efficacité thérapeutique.

Pour accéder aux fonctions du mi, assurez-vous que le câble de stimulation livré avec le mi-SENSORS est raccordé au stimulateur **avant** qu'il ne soit mis sous tension.

Ne raccordez pas le câble du mi-SENSORS si le stimulateur est déjà sous tension.

Il se peut que le système mi-SENSORS ne fonctionne pas correctement s'il est retenu ou soumis à une quelconque pression.

Le mi-SENSORS doit être connecté à une électrode adhésive en permanence au cours d'une séance de stimulation.

Association de la fonction 2+2 et de la technologie Mi :
Veuillez noter que lorsque vous utilisez la fonction2+2, la fonction mi-SCAN peut encore être utilisée sur les canaux 1 et 2, mais elle n'est disponible que pour les programmes Endorphinique, Renforcement et Amyotrophie sur les canaux 3 et 4. Les fonctions Mi-Range,Mi-Tens et Mi-Action ne peuvent être utilisées dans cet état.

Tous les appareils Rehab/Theta/Physio prennent en charge la technologie Muscle Intelligence™ avec les fonctions Mi-Action, Mi-Range, Mi-Tens et Mi-Scan.

Physio : 4 mi-SENSORS sont inclus dans le kit.
Theta : 2 mi-SENSORS sont inclus dans le kit. En achetant plus de câbles avec mi-SENSORS, il est possible de profiter des avantages de la technologie Mi sur les 4 canaux.
Rehab : Cet appareil est mi-READY. En achetant un ou plusieurs câbles avec mi-SENSORS, il est possible de profiter des avantages de la technologie Mi.

6. OPTIONS DE TRAITEMENT

6.1.1 Impulsion personnalisée : mi-SCAN

mi-SCAN:

Juste avant de démarrer une séance d'électrostimulation neuromusculaire, mi-SCAN analyse les caractéristiques d'excitabilité du muscle soumis à la stimulation.

mi-SCAN détecte la chronaxie du muscle en à peu près 10 secondes, en repérant quand et à quel niveau un muscle se contracte lorsque différentes intensités lui sont appliquées. Il permet au stimulateur d'ajuster la largeur (durée) d'impulsion selon la valeur de chronaxie mesurée. L'utilisation d'une largeur (durée) d'impulsion correspondant à la chronaxie du muscle stimulé permet d'utiliser une puissance minimale pour obtenir la même réponse musculaire. Dès que la fonction mi-SCAN est activée, chaque canal actif réalise la mesure de chronaxie.

Quatre différentes mesures de chronaxie – correspondant à 4 différents groupes musculaires – peuvent être prises par séance. Le nombre de mesures dépend du nombre de capteurs connectés au stimulateur.

Chaque canal connecté à un câble standard reçoit les mêmes données qu'un canal connecté à un câble mi-SENSORS (voir Fig. 13).

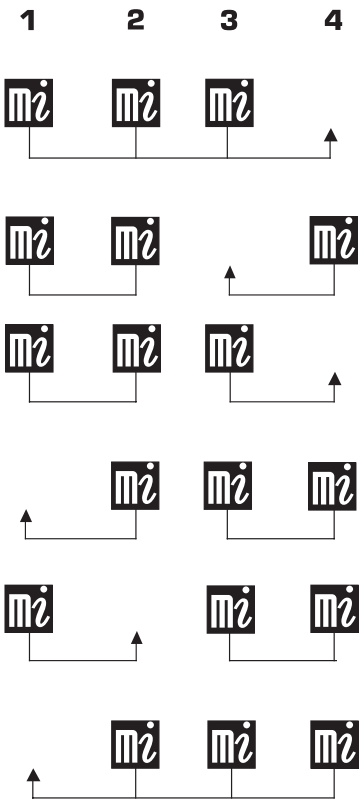


Fig. 13

6. OPTIONS DE TRAITEMENT

Avant l'exécution d'un programme, le capteur analyse brièvement le muscle. Pendant ce laps de temps, une barre horizontale balaie de haut en bas la figure à gauche de l'écran.
Il est essentiel que le patient reste totalement immobile et détendu pendant la prise de ces mesures.
Le système mi-SENSORS est très sensible et la moindre contraction ou le moindre mouvement peut perturber les résultats.

Il faut noter que certaines personnes peuvent avoir une sensation désagréable de fourmillements pendant le test.

Une fois le test terminé, un symbole s'affiche sur l'écran indiquant que le programme peut commencer.

6.1.2 Gestion des énergies – mi-RANGE et mi-TENS

mi-RANGE:

Cette fonction indique le seuil d'énergie minimal pour les programmes dont l'efficacité requiert d'obtenir des secousses musculaires énergiques. La fonction mi-RANGE n'est donc disponible que pour les programmes utilisant des fréquences de stimulation basses (inférieures à 10 Hz).

Pour les programmes dotés de la fonction mi-RANGE, le stimulateur vous demande tout d'abord d'augmenter le niveau d'énergie :
- Un bip accompagne les symboles « + » qui clignotent.
- Lorsqu'un muscle commence à travailler, les symboles « + » arrêtent de clignoter.
- Vous êtes au niveau d'énergie minimal permettant d'obtenir des résultats thérapeutiques.
- Si vous configurez l'énergie de stimulation en dessous de la plage de traitement idéale, le stimulateur vous demande de l'augmenter de nouveau en faisant clignoter en continu les signes « + ».

6. OPTIONS DE TRAITEMENT

mi-TENS:

La fonction mi-TENS peut réduire l'apparition des contractions musculaires indésirables (par ex., lors des programmes TENS Gate-Control), permettant ainsi une efficacité et un confort optimaux.

De brefs tests sont régulièrement réalisés pendant le programme.
Une phase d'essai a systématiquement lieu après chaque augmentation de l'intensité de stimulation. Afin de permettre son bon déroulement, il est essentiel de rester parfaitement immobile pendant cette phase.

Selon les résultats du test enregistrés par l'appareil, le niveau des intensités de stimulation peut être légèrement réduit de manière automatique.

6.1.3 Déclenchement de la contraction : mi-ACTION

Lors du paramétrage par défaut, toutes les fonctions de déclenchement sont désactivées, mais peuvent être activées le cas échéant.

mi-ACTION (volontaire):

Il s'agit d'une manière de travailler où la contraction musculaire active volontaire déclenche une stimulation électrique. La contraction par électrostimulation est parfaitement contrôlée par le déclenchement volontaire de la contraction musculaire.

Pour obtenir une efficacité maximale, le mode de travail mi-ACTION requiert de bonnes qualités musculaires. Dans certains cas, des muscles peu performants peuvent empêcher l'apparition de la contraction électro-induite.

Les programmes utilisés dans le mode mi-ACTION présentent des avantages indéniables :
- Ils requièrent une participation active et encouragent le patient à s'engager pleinement dans son traitement.
- Ils offrent au patient le libre choix de déclencher une contraction, ce qui rend la pratique de l'électrostimulation plus confortable.
- Ils garantissent un travail encore plus efficace car ils combinent des exercices volontaires à l'électrostimulation, ce qui permet une meilleure sollicitation des fibres musculaires.
- Ils favorisent la restauration du schéma corporel et le réapprentissage moteur chez les patients souffrant de troubles du contrôle neuromusculaire.
- Ils permettent la stimulation des muscles stabilisateurs à intégrer pendant un mouvement fonctionnel global.

6. OPTIONS DE TRAITEMENT

6.2 Fonction SKIP – Passer à la phase suivante

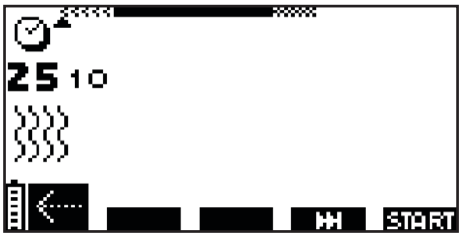


Fig. 14a 14d 14e

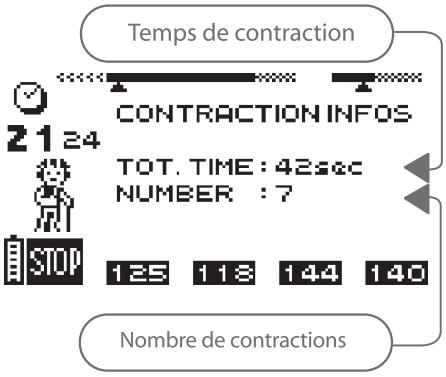
Dans certains programmes, la fonction Ignorer permet de terminer la phase actuelle du programme et de passer à la suivante. Pour que la fonction SKIP fonctionne, l'unité doit être en mode Pause.

Fig. 14a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à la liste de programmes dans la catégorie avec laquelle vous travaillez.
Fig. 14d : Utilisez le bouton +/- du canal 3 pour ignorer une séquence spécifique d'un programme. Dans ce cas, l'unité émet un bip et le curseur sous la barre de progression se déplace jusqu'au début de la séquence suivante.
Fig. 14e : Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour reprendre le programme à la séquence choisie.

REMARQUE : La fonction SKIP n'est pas disponible pour tous les programmes. Il est également à noter que cette fonction peut réduire l'efficacité d'un programme si elle est utilisée pour réduire excessivement la séquence de travail.

6.3 Informations sur les contractions

Lorsque vous travaillez avec un programme de contraction musculaire, vous pouvez accéder à l'écran d'informations sur les contractions à tout moment pour consulter le nombre de contractions et leur durée totale.
Pour accéder à cet écran, il suffit de maintenir le bouton i enfoncé.



6. OPTIONS DE TRAITEMENT

6.4 Utiliser le stylet point moteur

Le stylet point moteur permet de localiser la position optimale des électrodes pour la stimulation musculaire (par ex. : localiser le point moteur du vaste interne du quadriceps).

Contexte :
Les programmes d'électrostimulation musculaire sont des programmes qui soumettent les muscles à un effort. La nature du progrès dépend du type de travail que l'on impose aux muscles, c'est-à-dire du programme choisi. Les impulsions électriques générées par ces programmes sont transmises aux muscles (via le nerf moteur) par l'intermédiaire des électrodes autocollantes. Le positionnement des électrodes est l'un des éléments déterminants pour assurer une séance d'électrostimulation confortable.
Par conséquent, il est indispensable d'apporter un soin particulier à cet aspect. Le placement correct des électrodes et l'utilisation d'une forte énergie permettent de faire travailler un nombre important de fibres musculaires. Plus l'énergie est élevée et plus le recrutement spatial, c'est-à-dire le nombre de fibres qui travaillent, est important et donc plus le nombre de fibres qui progressent est élevé.

Point moteur :
Le point moteur est un point où le nerf moteur entre dans le muscle. Il s'agit d'une zone extrêmement localisée où le nerf moteur est à son plus haut niveau d'excitabilité. Bien que l'emplacement des divers points moteurs soit à présent bien connu, des variations pouvant atteindre plusieurs centimètres peuvent néanmoins exister d'une personne à l'autre.

Le stylet point moteur, combiné au programme Point moteur, permet de déterminer avec plus de précision l'emplacement exact des points moteurs pour chaque personne, et donc de garantir une efficacité optimale des programmes. Il est recommandé d'utiliser ce programme et le stylet avant toute première séance d'électrostimulation musculaire. Les points moteurs ainsi localisés pourront être facilement repérés au moyen d'un crayon dermographique ou par tout autre moyen, afin d'éviter d'avoir à réaliser cette recherche avant chaque séance.

Mise en place des électrodes :
Un câble de stimulation a deux sorties :
Un pôle positif (+) = rouge
Un pôle négatif (-) = noir

L'électrode positive est celle connectée au pôle positif (rouge). Elle doit normalement être fixée au point moteur du muscle.

Remarque
Le stylet point moteur est uniquement conçu pour être utilisé en association avec le programme « Point moteur ».

6. OPTIONS DE TRAITEMENT

Localisation du point moteur avec le Rehab/Theta/Physio :
Par ex. : localiser le point moteur du vaste interne du quadriceps

1. Apposez une grande électrode sur le haut de la cuisse (ventre du muscle).
2. Connectez le pôle négatif du câble (noir) à la connexion Snap/broche de la grande électrode située vers la surface interne de la cuisse.
3. Étalez une mince couche régulière de gel conducteur sur la surface interne de la cuisse dans la position indiquée pour l'électrode positive (zone du point moteur), en débordant de quelques centimètres dans toutes les directions.
4. Connectez le pôle positif (rouge) du câble à la connexion Snap du stylet point moteur et mettez la pointe du stylet en contact avec le gel conducteur.
5. Mettez l'appareil sous tension, sélectionnez le programme Point moteur (catégorie de programme : Rééducation, puis lancez le programme.
6. Augmentez très progressivement l'énergie du canal 1, jusqu'à atteindre une valeur comprise entre 5 et 25, tout en déplaçant continuellement la pointe du stylet sur la couche de gel, mais sans jamais quitter le contact avec ce dernier afin de ne pas déclencher un message de défaut d'électrodes.
7. Dès que vous observez une réponse musculaire sous forme de secousses, vous avez trouvé le point moteur du vaste interne. Repérez visuellement ce point moteur et collez une petite électrode que vous centrerez par rapport à ce point moteur.
8. Retirez le stylet de la sortie positive, puis connectez le pôle positif du câble à la petite électrode, qui doit être correctement centrée sur le point moteur du vaste interne.

Avertissement !
Danger pour le patient - contamination du patient
Avant chaque utilisation du stylet point moteur, nettoyez et désinfectez le stylet, tout particulièrement sa pointe qui est en contact avec la peau.

Remarque
Lorsque vous utilisez le stylet, il se peut qu'il ne touche plus la peau enduite de gel (même si cela ne dure qu'une fraction de seconde). La stimulation est alors interrompue et l'équipement signale un défaut d'électrodes. Dans ce cas, ignorez le message, remettez la pointe du stylet en contact avec la peau et augmentez progressivement l'énergie tout en déplaçant le stylet sur la couche de gel.

6. OPTIONS DE TRAITEMENT

6.5 Statistiques

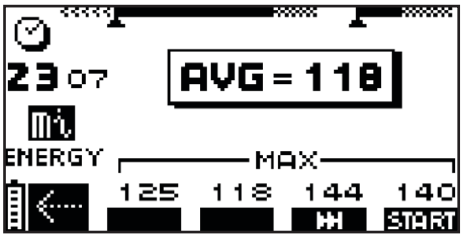


Fig. 16

Fig. 17

Le stimulateur comprend un menu Statistiques contenant des informations importantes sur les programmes qui peuvent être consultées en temps réel. Pour accéder à l'écran des statistiques, vous devez mettre le stimulateur en mode pause ou attendre la fin du programme.

Fig. 16 : Dans les programmes d'électrostimulation neuromusculaire, MAX indique le niveau d'énergie de stimulation maximal atteint par canal au cours de la phase de contraction. AVG indique le niveau d'énergie de stimulation moyen utilisé par les différents canaux au cours de la phase de contraction.
Fig. 17 : Dans les programmes à basse fréquence, la figure de la fonction mi-RANGE entre crochets montre le pourcentage du temps de stimulation passé dans la plage d'énergie optimale.
Fig. 16-17e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour reprendre le programme à l'endroit où il a été interrompu.

6. OPTIONS DE TRAITEMENT

6.6 Mode Programmation

En mode programmation, vous pouvez créer un programme personnalisé et sélectionner vos propres paramètres. Nommez ensuite votre programme et enregistrez-le dans la catégorie des programmes personnalisés.

Accédez à la catégorie programmation.

Sélectionnez NMES ou TENS.

Sélectionnez la forme de stimulation.

Pour personnaliser les paramètres :

Fig. 18a 18b 18c 18e

Fig. 18a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 18b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour déplacer le curseur entre les différents paramètres.
Fig. 18c : Utilisez le bouton +/- du canal 2 pour augmenter ou réduire les valeurs des paramètres.
Fig. 18e : Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour enregistrer le programme.

6. OPTIONS DE TRAITEMENT

Enregistrement d'un programme

Fig. 19a 19b 19c 19d

Fig. 19a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 19b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour déplacer le curseur dans le nom du programme.
Fig. 19c : Utilisez le bouton +/- du canal 2 pour saisir les lettres et chiffres.
Fig. 19d : Utilisez le bouton +/- du canal 3 pour augmenter ou réduire l'espace.
Fig. 19e : Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour enregistrer le programme.

REMARQUE : Vous pouvez enregistrer 10 programmes personnalisés au maximum.

REMARQUE : Les programmes personnalisés peuvent être combinés avec un programme de la liste2+2 en ajoutant l'2+2 et en la sélectionnant. Ce programme se compose d'un programme sur les canaux 1+2 (P1) et d'un programme pour les canaux 3+4 (P2) (voir la section « Choisir la fonction2+2 »).

7. COURANTS CONTINUS (APPAREIL PHYSIO UNIQUEMENT)

Seul l'appareil Physio fournit des courants continus.

N'utilisez jamais des courants continus sur des patients portant du matériel d'ostéosynthèse ou d'autres implants métalliques.

Les programmes Iontophorèse, Hyperhidrose et Œdème utilisent des courants continus. N'utilisez pas ces courants dans la région thoracique.

7.1 Iontophorèse

Lisez le chapitre « Iontophorèse » dans le guide pratique pour bien connaître ce programme avant de l'utiliser.

REMARQUE : Utilisez les électrodes colorées (rouge, vert, jaune) fournies avec le stimulateur chaque fois que vous utilisez un programme Iontophorèse.

Le programme Iontophorèse se trouve dans la catégorie Courant continu du type Traitement spécifique.

Fig.20a 20b 20e

Fig. 20a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 20b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir la catégorie souhaitée.
Fig. 20e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix et accéder à l'écran de sélection du programme.

7. COURANTS CONTINUS (APPAREIL PHYSIO UNIQUEMENT)

Fig.21a 21b 21e

Fig. 21a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 21b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir un programme.
Fig. 21e : Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix.
Lorsque vous travaillez avec un programme Iontophorèse, vous pouvez choisir le nombre de canaux et la taille des électrodes que vous souhaitez utiliser. Il existe 3 tailles d'électrode (rouge, vert et jaune). Vous pouvez également modifier les paramètres par défaut – Durée, Densité électrique – recommandés par DJO Global.

Fig.22a 22b 22c 22e

Fig. 22a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 22b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour sélectionner les paramètres que vous souhaitez modifier : canal à utiliser, densité et durée de la séance. Dans l'exemple ci-dessus, seul le canal 1 (électrodes vertes) est actif. La densité électrique est de 0,05 mA et la durée de la séance est de 6 minutes.
Fig. 22c : Utilisez le bouton +/- du canal 2 pour choisir la taille des électrodes (couleur) que vous souhaitez utiliser pour chaque canal et/ou pour modifier les valeurs par défaut (densité, durée).
Fig. 22e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour confirmer vos choix et accéder à un écran de confirmation.

7. COURANTS CONTINUS (APPAREIL PHYSIO UNIQUEMENT)

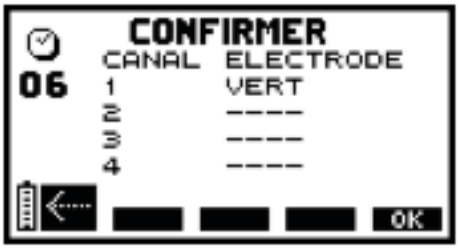


Fig.23a 23e

Fig. 23a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 23e : Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour confirmer vos choix et lancer le programme.
REMARQUE : L'intensité électrique est automatiquement calculée selon la taille de l'électrode utilisée. La taille des électrodes est déterminée par une couleur. Assurez-vous de choisir la bonne couleur avant d'exécuter le programme.
Sur l'écran de stimulation ou l'écran de fin de programme, appuyez sur le bouton i pour accéder aux paramètres du programme.

7.2 Hyperhidrose

Lisez le chapitre « Hyperhidrose » dans le guide pratique pour bien connaître ce programme avant de l'utiliser.

REMARQUE : Le programme Hyperhidrose doit toujours être exécuté sur le canal 1 avec les grandes électrodes (rouges) Iontophorèse fournies avec le stimulateur.

Le programme Hyperhidrose se trouve dans la catégorie Courant continu du type Traitement spécifique.

Fig.24a 24b 24e

Fig. 24a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 24b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir un programme.
Fig. 24e : Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix.

7. COURANTS CONTINUS (APPAREIL PHYSIO UNIQUEMENT)

Fig.25a 25c 25e

Fig. 25a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 25c : Utilisez le bouton +/- du canal 2 pour modifier la valeur de la densité électrique par défaut.
Fig. 25e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour confirmer vos choix et accéder à un écran de confirmation.
Utilisez le bouton i pour accéder au pictogramme de positionnement des électrodes.
Le programme Hyperhidrose dure 12 minutes et ne peut être exécuté que sur le canal 1. Utilisez uniquement les électrodes rouges avec ce programme. Les autres électrodes entraîneraient des erreurs de calcul de l'intensité électrique.

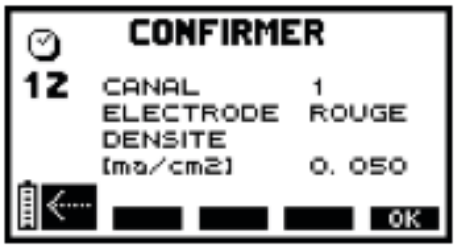


Fig.26a 26e

Fig. 26a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 26e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour confirmer vos choix et lancer le programme.
Utilisez le bouton i pour accéder au pictogramme de positionnement des électrodes.
REMARQUE : Sur l'écran de stimulation ou l'écran de fin de programme, appuyez sur le bouton i pour accéder aux paramètres du programme.

7. COURANTS CONTINUS (APPAREIL PHYSIO UNIQUEMENT)

7.3 Œdème

Lisez le chapitre « Œdème » dans le guide pratique pour bien connaître ce programme avant de l'utiliser.

Le programme Œdème se trouve dans la catégorie Courant continu du type Traitement spécifique.

Fig.27a 27b

Fig. 27a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 27b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir un programme.
Fig. 27e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix et exécuter le programme.

Le programme **Œdème** commence par rechercher le seuil du potentiel évoqué moteur (PEM) afin de calculer l'intensité électrique qui offrira la meilleure efficacité thérapeutique. Pendant ce temps, le symbole MEMO s'affiche sur tous les canaux connectés. Pour confirmer le seuil PEM, appuyez sur les boutons +/- actifs dès que vous voyez ou sentez une réponse motrice.

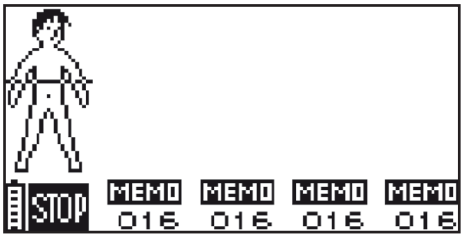


Fig.28a 28b 28c 28d

Fig. 28a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour arrêter le programme ou revenir à l'écran précédent.
Fig. 28 b c d e : Appuyez sur les boutons +/- actifs pour confirmer le seuil PEM. Une fois confirmé, le programme démarre automatiquement avec l'énergie de stimulation optimale.
REMARQUE : Si aucun canal n'est connecté, le symbole d'erreur d'électrode s'affiche.

8. PROGRAMMES DÉNERVÉ (APPAREIL PHYSIO UNIQUEMENT)

Seul l'appareil Physio prend en charge les programmes Dénervé.

Les programmes Dénervé font partie de la catégorie Traitement spécifique. N'utilisez pas ces programmes dans la région thoracique.

Les programmes Dénervé Physio ne sont pas contre-indiqués chez les patients portant du matériel d'ostéosynthèse ou d'autres implants métalliques.

Les programmes Dénervé ne doivent être exécutés qu'avec des câbles à connecteur à broches de 2 mm et des électrodes en carbone (électrodes noires fournies avec le stimulateur). Pour des résultats optimaux, appliquez du gel conducteur sur les électrodes avant de les utiliser. N'utilisez pas de câbles à connecteur à broches ou d'électrodes auto-adhésives pour les programmes Dénervé.

Il existe 4 types de traitement Dénervé : TOTAL OU PARTIEL AUTOMATIQUE ET TOTAL OU PARTIEL MANUEL

Fig.29a 29b 29e

Fig. 29a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 29b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour choisir le programme souhaité.
Fig. 29e : Utilisez le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix.

8.1 Mode Automatique

Le stimulateur détecte automatiquement les canaux connectés lorsqu'il est en mode Automatique.

8.1.1 Total automatique

Dénervation totale avec paramètres fixes :
Largeur des impulsions : 100 ms
Période : 2 000 ms
Durée du programme : 8 min

REMARQUE : Il s'agit des valeurs par défaut recommandées en mode **Total manuel.**

8. PROGRAMMES DÉNERVÉ (APPAREIL PHYSIO UNIQUEMENT)

8.1.2 Partiel automatique

Dénervation partielle, avec calcul automatique de la pente de courant initiale. La largeur de l'impulsion avant la validation de la pente est de 100 ms.

Fonctionnement

Lorsque vous lancez le programme, la stimulation commence automatiquement en passant par le premier canal que vous utilisez. Dès que vous percevez une réponse musculaire, confirmez la pente en appuyant sur le bouton +/- correspondant (sous le symbole MEMO).

Le stimulateur affiche la valeur pour ce canal (voir Fig. 30 ci-dessous) et lance automatiquement la recherche du canal suivant.

Le Physio peut calculer et gérer 4 pentes de courant initiales différentes.

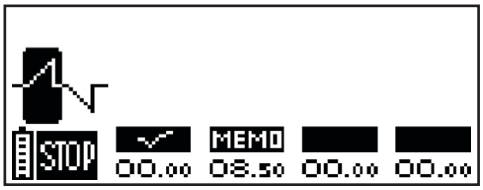


Fig.30a 30b 30c 30d 30e

s'affiche au-dessus du canal pour lequel la recherche de pente est réalisée.

s'affiche au-dessus des canaux inactifs (canaux non connectés).

s'affiche lorsque la valeur d'intensité pour le canal correspondant a été validée.

Fig. 30a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour arrêter le programme et revenir à l'écran précédent.
Fig. 30b : Appuyez sur le bouton +/- sous le symbole Memo pour confirmer l'intensité électrique calculée pendant le processus de recherche de pente. La largeur du courant (longueur d'impulsion) ne change pas pendant cette recherche. Dans l'exemple ci-dessus, la recherche est réalisée sur le canal 1. Une fois la pente validée, le symbole √ remplace le symbole Memo et, le cas échéant, la recherche démarre sur les autres canaux.
Fig. 30 c d e : les boutons +/- des autres canaux restent inactifs pendant la recherche.

8. PROGRAMMES DÉNERVÉ (APPAREIL PHYSIO UNIQUEMENT)

Lorsque toutes les pentes des canaux actifs ont été calculées, le programme démarre automatiquement.

Lorsque vous augmentez l'intensité de stimulation, la largeur d'impulsion est automatiquement modifiée afin de maintenir la pente initiale appropriée.

8.1.3 Total manuel

programme Dénervation totale. Ce programme fonctionne avec des impulsions rectangulaires et permet de modifier les paramètres suivants :
• Largeur de l'impulsion
• Période
• Durée du programme

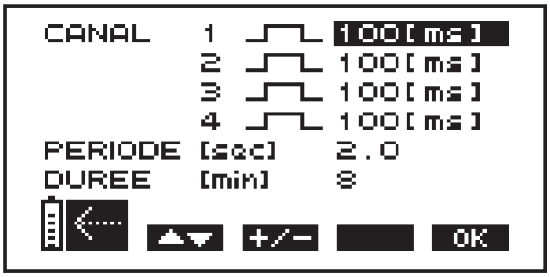


Fig.31a 31b 31c 31e

Fig. 31a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 31b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour sélectionner le paramètre que vous souhaitez modifier : largeur d'impulsion pour chaque canal, période ou durée du programme.
Fig. 31c : Utilisez le bouton +/- du canal 2 pour modifier la valeur du paramètre sélectionné.
Fig. 31e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix et lancer le traitement.

REMARQUE : Les valeurs par défaut du programme **Total manuel** sont les mêmes que les valeurs par défaut du programme **Total automatique.**

8. PROGRAMMES DÉNERVÉ (APPAREIL PHYSIO UNIQUEMENT)

8.1.4 Partiel manuel

Dénervation partielle avec choix des paramètres de stimulation afin de définir la pente souhaitée.

Pour utiliser une pente de votre choix, sélectionnez tout d'abord l'option de largeur d'impulsion dans le canal correspondant. Confirmez votre choix et augmentez l'intensité de stimulation au niveau souhaité.

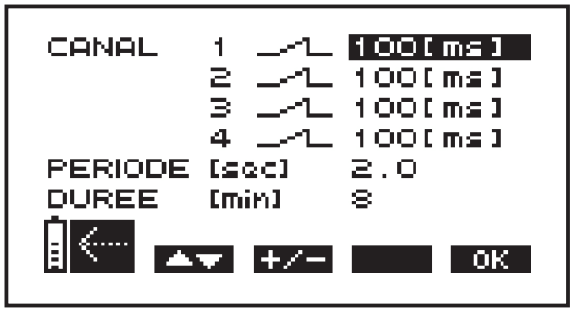


Fig.32a 32b 32c 32e

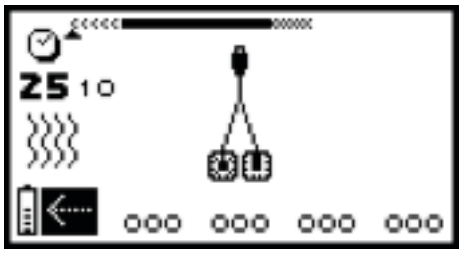
Fig. 32a : Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt pour revenir à l'écran précédent.
Fig. 32b : Utilisez le bouton +/- du canal 1 pour sélectionner le paramètre que vous souhaitez modifier : largeur d'impulsion pour chaque canal, période ou durée du programme.
Fig. 32c : Utilisez le bouton +/- du canal 2 pour modifier la valeur du paramètre sélectionné.
Fig. 32e : Appuyez sur le bouton +/- du canal 4 pour confirmer votre choix et lancer le traitement.

REMARQUE : Sur l'écran de stimulation ou l'écran de fin de programme, maintenez le bouton i enfoncé pour accéder aux paramètres pour le programme que vous utilisez.

9. DÉPANNAGE

9.1 Panne des électrodes ou des câbles

Le Rehab/Theta/Physio émet un bip et affiche alternativement une paire d'électrodes et une flèche pointée vers le canal où le problème a été détecté. Dans l'exemple ci-dessous, le stimulateur a détecté une erreur sur le canal 2.



Le message d'erreur d'électrode peut signifier que :
- Aucune électrode n'est connectée à ce canal.
- Les électrodes sont vieilles, usées et/ou si le contact est de mauvaise qualité : essayez avec des électrodes neuves.
- Le câble de l'électrode est défaillant : essayez de le connecter à un autre canal. Si le problème persiste, remplacez le câble.

Si pour toute raison votre appareil semble présenter un dysfonctionnement autre que ceux susmentionnés, veuillez contacter le service clientèle DJO Global.

Problème	Cause possible	Solution
Panne d'une électrode	Mauvaise connexion de l'électrode au câble	Assurez-vous que les électrodes sont correctement connectées au câble.
	Mauvaise connexion des électrodes sur la peau	Vérifiez que les électrodes ne sont pas vieilles, usées et/ou que le contact est de bonne qualité : essayez avec des électrodes neuves.

9. DÉPANNAGE

9.2 Niveau de batterie

Problème	Cause possible	Solution
Batterie de l'appareil faible	Au cours de la stimulation, l'appareil peut se décharger.	Arrêtez la stimulation et rechargez l'appareil.

9. DÉPANNAGE

9.3 Autres

Problème	Possible cause	Solution
L'écran ne s'allume pas	Batterie faible	Chargez les batteries.
Stimulation faible avec des batteries chargées	Les électrodes ont durci, ont perdu leur pouvoir collant ou ne sont pas correctement connectées à la peau.	Remplacez l'électrode.
	Positionnement des électrodes	Assurez-vous que les électrodes sont séparées d'au moins 5 cm (2 pouces) les unes des autres.
La stimulation s'arrête avec des batteries chargées	Mauvais contact des électrodes	Appliquez à nouveau les électrodes, fixez-les fermement. Les électrodes doivent être séparées d'au moins 5 cm (2 pouces) les unes des autres.
	Électrodes endommagées ou usées	Remplacez-les.
La stimulation faiblit quelques minutes après le début du traitement, et ce, même avec des batteries chargées	Il s'agit d'un processus d'adaptation corporelle normal	Augmentez l'amplitude (intensité) si nécessaire.
La stimulation est désagréable	L'amplitude (intensité) est trop élevée	Diminuez l'amplitude (intensité).
	Les électrodes sont trop rapprochées	Repositionnez les électrodes. Les électrodes doivent être séparées d'au moins 5 cm (2 pouces) les unes des autres.
	Électrodes endommagées ou usées	Remplacez-les.
	Assurez-vous que le programme approprié est utilisé	A. Voir les sections 6.1 et 7 pour une description des programmes. B. Contactez un médecin si la gêne persiste.

9. DÉPANNAGE

Problème	Possible cause	Solution
La stimulation n'est pas efficace	Mauvais positionnement des électrodes	Repositionnez les électrodes. Les électrodes doivent être séparées d'au moins 5 cm (2 pouces) les unes des autres.
	Inconnue	Contactez un médecin.
La stimulation n'est ressentie que sur une seule électrode	Mauvais positionnement des électrodes	A. Repositionnez les électrodes. Les électrodes doivent être séparées d'au moins 5 cm (2 pouces) les unes des autres. B. Remplacez les électrodes.
La stimulation n'est ressentie que sur un seul canal (côté)	Électrodes a. Usées ou endommagées b. Mauvais positionnement	A. Remplacez-les. B. Repositionnez l'électrode. Les électrodes doivent être séparées d'au moins 5 cm (2 pouces) les unes des autres.
		Remplacez-les.
Débit intermittent	programme utilisé intermittent	Certains programmes peuvent sembler intermittents. Ceci est normal. Voir la section 6.1 pour une description des programmes.
La stimulation ne produit pas la sensation habituelle	Réglages et positionnement des électrodes	A. Vérifiez que tous les réglages sont corrects et assurez-vous du bon positionnement des électrodes. B. Modifiez légèrement le positionnement des électrodes.

10. ENTRETIEN, MAINTENANCE, TRANSPORT, DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE

10.1 Entretien

Avertissement !
Risque de choc électrique - Retirez le câble d'alimentation de l'appareil de la prise murale avant de procéder au nettoyage.
Risque de choc électrique, dommage à l'équipement -
- Aucun liquide ne doit pénétrer dans l'appareil et ses composants. Si des liquides pénètrent dans les composants, le Rehab/Theta/Physio doit immédiatement être contrôlé par un technicien avant de pouvoir être réutilisé.
- Ne démontez jamais l'appareil ou l'adaptateur CA, car ils contiennent des composants sous haute tension qui pourraient entraîner un choc électrique.

- Toutes les pièces du Rehab/Theta/Physio peuvent être désinfectées en les **essuyant** avec un désinfectant. Ainsi, il est conforme aux normes d'hygiène spéciales s'appliquant aux équipements médico-techniques.
- **Tous les composants** peuvent être nettoyés avec des **désinfectants** habituels et des **détergents ménagers non agressifs.**
- Utilisez uniquement un **chiffon doux** et un produit de nettoyage sans solvant à base d'alcool pour essuyer l'unité de traitement.
- Attendez que l'appareil soit complètement sec avant de l'utiliser.

Avertissement !
Danger pour le patient - contamination du patient
- Avant d'utiliser l'unité sur un autre patient, nettoyez-la et désinfectez-la conformément aux instructions données dans cette section.

Attention !
Dommage à l'équipement -
- La matière plastique utilisée n'est pas résistante aux acides minéraux, à l'acide formique, aux phénols, aux crésols, aux oxydants et aux acides organiques ou inorganiques puissants ayant un pH inférieur à 4.
- Utiliser uniquement des désinfectants transparents afin d'éviter toute décoloration de l'appareil.
- Ne pas exposer l'unité de traitement à de puissants rayons ultraviolets (lumière du soleil) et aux flammes.
- Ne pas stériliser le stimulateur.
- Ne pas immerger le dispositif dans un liquide.

10. ENTRETIEN, MAINTENANCE, TRANSPORT, DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE

10.2 Maintenance

Il n'est pas nécessaire d'étalonner votre Rehab/Theta/Physio, ni de lui faire passer des tests de sécurité fréquents. Tous les stimulateurs sont testés avant d'être vendus. Leurs caractéristiques sont identiques en conditions normales.
Si votre stimulateur contient des pièces qui semblent usées ou défectueuses, veuillez cesser de l'utiliser et contacter le centre de service clientèle indiqué et approuvé par le fabricant en ce qui concerne les mises à niveau.

L'appareil ne contient aucune partie réparable par l'utilisateur. Si l'appareil semble ne pas fonctionner correctement, contactez DJO Global ou votre distributeur local.

Avertissement !
Risque de choc électrique, dommage à l'équipement -
N'essayez pas de réparer le stimulateur ou l'un de ses accessoires. Ne démontez jamais l'appareil en raison du risque de choc électrique. DJO Global décline toute responsabilité pour les dommages ou conséquences résultant de tentatives non autorisées d'ouvrir, modifier ou réparer le stimulateur. Ceci doit être confié à des techniciens ou des services de réparation agréés par le fabricant.

10. ENTRETIEN, MAINTENANCE, TRANSPORT, DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE

10.3 Transport

10.3.1 Transport du Rehab/Theta/Physio

1. Préparez l'appareil et ses accessoires en vue de l'expédition dans la boîte d'expédition Rehab/Theta/Physio d'origine.
2. Mettez l'appareil et ses accessoires hors tension.
3. Débranchez et démontez l'appareil et ses accessoires conformément aux instructions.
4. Placez les accessoires dans la boîte comme indiqué dans les illustrations ci-dessous.
5. Rangez le manuel d'utilisation dans la poche CD du sac de transport.

Attention !
Dommage à l'équipement -
Utilisez uniquement le sac de transport d'origine pour transporter l'appareil.

Attention !
Dommage à l'équipement -
Utilisez uniquement la boîte d'expédition d'origine pour expédier l'appareil. DJO ne peut être tenu responsable des dommages survenus pendant le transport si l'appareil n'est pas conditionné dans sa boîte d'expédition d'origine.

10.4 Déclaration environnementale, durée de vie

L'appareil Rehab/Theta/Physio est un équipement électronique et peut contenir des substances pouvant dégrader l'environnement. Il ne doit pas être éliminé avec les déchets municipaux ou ménagers non triés. Il doit être éliminé séparément dans un centre de recyclage des équipements électroniques approprié. Ce geste contribue à préserver les ressources naturelles et la santé publique. Veuillez contacter DJO GLOBAL pour de plus amples informations sur les possibilités de recyclage du produit.
Si les électrodes n'adhèrent plus correctement à la peau, jetez-les dans un bac hors de portée des enfants et des animaux.

Le produit, ainsi que les pièces et les accessoires qui l'accompagnent ont été conçus pour une durée de vie minimale de 6 ans en conditions d'utilisation normales.

11. DONNÉES TECHNIQUES, NORMES, GARANTIE, BREVETS

11.1 Données techniques

11.1.1 Informations générales

Modèle :	Rehab/Theta/Physio
Référence :	253311x/253481x/253511x
MDD :	Classe IIa
Classe IP :	IP22
Pièce appliquée :	Type BF
Batterie 941213 :	Batterie rechargeable à hydrure métallique de nickel (NiMH) (4,8 V 2 000 mA/h)
Chargeurs de batterie :	Seuls les chargeurs de batterie portant la référence 68301X peuvent être utilisés pour recharger les batteries fournies avec les stimulateurs Rehab/Theta/Physio.

11.1.2 Paramètres de neuro-stimulation

Toutes les spécifications électriques sont fournies pour une impédance de 500 à 1 000 ohms par canal.

Sorties :	Quatre canaux indépendants et réglables individuellement, électriquement isolés les uns des autres
Forme des impulsions :	Courant rectangulaire constant avec impulsions compensées pour éliminer tout élément direct de courant continu et éviter une polarisation résiduelle de la peau
Intensité d'impulsion maximale :	120 mA
Incréments d'intensité des impulsions :	Réglage manuel de l'intensité de stimulation de 0 à 999 (énergie) par incréments minimaux de 0,25 mA
Largeur des impulsions :	De 30 à 400 µs
Charge électrique maximale par impulsion :	96 microcoulombs (2 × 48 µC, compensation)
Durée d'augmentation standard des impulsions :	3 µs (20 % à 80 % du courant maximal)
Fréquence des impulsions :	De 1 à 150 H

11. DONNÉES TECHNIQUES, NORMES, GARANTIE, BREVETS

11.1.3 Courants Dénervé (appareil Physio uniquement)

Forme d'impulsion :	Compensée, rectangulaire ou triangulaire
Intensité d'impulsion maximale :	30 mA
Incrément d'intensité minimal :	0,25 mA
Largeur des impulsions :	10 ms – 1 000 ms
Fréquence des impulsions :	1/30 Hz – 10 Hz

11.1.4 Courants continus (appareil Physio uniquement)

Iontophorèse, Hyperhidrose :	Courant continu
Intensité maximale :	20 mA
Incrément d'intensité minimal :	0,125 mA
Œdème :	Courant rectangulaire, non compensé
Largeur des impulsions :	150 µS
Intensité maximale :	120 mA
Incrément d'intensité minimal :	1 mA
Fréquence des impulsions :	100 Hz

11.1.5 Informations sur la compatibilité électromagnétique (CEM)

Le Rehab/Theta/Physio est conçu pour être utilisé dans des environnements typiques ayant été approuvés conformément à la norme de sécurité relative à la CEM EN 60601-1-2.

Cet appareil est conforme à la norme CISPR indiquant que les émissions de radiofréquences (RF) ne devraient pas causer d'interférences avec les équipements électroniques installés à proximité (radios, ordinateurs, téléphones, etc.).

Le Rehab/Theta/Physio est conçu pour supporter les perturbations anticipées provenant de décharges électrostatiques, de champs magnétiques issus de l'alimentation secteur ou d'émetteurs de radiofréquences.

Il est toutefois impossible de garantir que le stimulateur ne sera pas affecté par des champs RF (radiofréquences) puissants provenant d'autres sources.

Pour plus d'informations sur les émissions électromagnétiques et sur l'immunité, veuillez consulter les tableaux de CEM.

11. DONNÉES TECHNIQUES, NORMES, GARANTIE, BREVETS

11.1.6 Conditions environnementales

Conditions de stockage et de transport
L'appareil doit être stocké et transporté conformément aux conditions suivantes :

Température :	de -20 °C à 45 °C
Humidité relative maximale :	75%
Pression atmosphérique :	de 700 hPa à 1 060 hPa

Conditions d'utilisation

Température :	de 0 °C à 40 °C
Humidité relative maximale :	30 % à 75 %
Pression atmosphérique :	de 700 hPa à 1 060 hPa

11.2 Normes

Pour assurer votre sécurité, le Rehab/Theta/Physio a été conçu, fabriqué et distribué conformément aux exigences de la Directive européenne 93/42/CEE, amendée, relative aux dispositifs médicaux.

Le Rehab/Theta/Physio est également conforme à la norme CEI 60601-1 relative aux exigences générales de sécurité pour les dispositifs électro-médicaux, à la norme CEI 60601-1-2 sur la compatibilité électromagnétique et à la norme CEI 60601-2-10 sur les exigences de sécurité particulières pour les stimulateurs nerveux et musculaires.

Conformément aux normes internationales en vigueur, un avertissement doit être donné concernant l'application des électrodes sur le thorax (augmentation du risque de fibrillation cardiaque).
Le Rehab/Theta/Physio est également conforme à la Directive 2012/19/CEE sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

11. DONNÉES TECHNIQUES, NORMES, GARANTIE, BREVETS

11.3 Garantie

Cette garantie n'est valide que si elle est accompagnée d'un justificatif d'achat.

Vos droits légaux ne sont pas affectés par cette garantie.

Votre stimulateur Rehab/Theta/Physio est garanti pour une période de 3 ans à compter de sa date d'achat. La garantie couvre l'appareil et l'adaptateur CA (pièces et main d'œuvre), mais ne couvre pas les câbles, les batteries, les électrodes et le stylet point moteur.

Tous les défauts résultant de mauvais matériaux ou d'une fabrication imparfaite sont couverts.

Cette garantie ne couvre pas les dommages dus à un choc, à des accidents, à une mauvaise utilisation, à une protection inappropriée contre l'humidité, à une immersion dans l'eau ou à des réparations faites par du personnel non autorisé.

11.4 Brevets

Le Rehab/Theta/Physio intègre plusieurs innovations dont les brevets sont en cours ou déjà émis.

12. TABLEAUX CEM

Le Rehab/Theta/Physio nécessite de prendre des précautions particulières concernant la CEM et il doit être installé et démarré conformément aux renseignements de CEM fournis dans ce manuel.

L'utilisation d'accessoires, de capteurs et de câbles autres que ceux recommandés par le fabricant pourrait provoquer une augmentation des émissions ou une baisse de l'immunité du Rehab/Theta/Physio.

Le Rehab/Theta/Physio ne doit pas être utilisé à côté d'un autre équipement ou dessus. S'il est nécessaire de l'utiliser dans une telle configuration, surveillez le Rehab/Theta/Physio pour s'assurer de son bon fonctionnement.
La désignation du Rehab/Theta/Physio utilisée dans le texte ci-dessous inclut toutes les variantes du produit.

12.1 Émissions électromagnétiques

RECOMMANDATIONS ET DECLARATION DU FABRICANT CONCERNANT LES EMISSIONS ELECTROMAGNETIQUES		
L'appareil est conçu pour être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Le client ou l'utilisateur de l'appareil doit veiller à l'utiliser dans un environnement de ce type.		
Test d'émissions	**Conformité**	**Environnement électromagnétique - Guide**
Émissions RF CISPR 11	Groupe 1	L'appareil utilise de l'énergie RF uniquement pour son fonctionnement interne. Ses émissions RF ne devraient donc pas causer d'interférences avec les appareils électriques situés à proximité (radios, ordinateurs, téléphones, etc.).
Émissions RF CISPR 11	Classe B	L'utilisation de l'appareil convient à tout établissement excepté les lieux de résidence privée ou les endroits raccordés directement à l'alimentation secteur basse tension de bâtiments résidentiels.
Émissions harmoniques CEI 61000-3-2	Classe A	
Variations de tension / fluctuations et papillotements CEI 61000-3-3	Non applicable	

12. TABLEAUX CEM

12.2 Immunité électromagnétique

RECOMMANDATIONS ET DECLARATION DU FABRICANT CONCERNANT L'IMMUNITE ELECTROMAGNETIQUE			
L'appareil est conçu pour être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. L'acheteur ou l'utilisateur de l'appareil doit veiller à l'utiliser dans un environnement de ce type.			
Test d'immunité	**Niveau de test CEI 60601**	**Niveau de conformité**	**Environnement électromagnétique - Recommandations**
Décharge électrostatique (DES) CEI 61000-4-2	±6 kV au niveau du contact ±8 kV dans l'air	±6 kV au niveau du contact ±8 kV dans l'air	Le sol doit être en bois, en béton ou en carrelage de céramique. Si les sols sont recouverts d'un matériau synthétique, l'humidité relative doit être d'au moins 30 %.
Transitoires électriques rapides en salves CEI 61000-4-4	±2 kV pour les lignes d'alimentation électrique ±1 kV pour les lignes d'entrée/de sortie	Non applicable Appareil alimenté par batterie	La qualité de l'alimentation secteur doit être celle d'un environnement hospitalier ou commercial type.
Ondes de choc CEI 61000-4-5	±1 kV mode différentiel ±2 kV mode joint	Non applicable Appareil alimenté par batterie	La qualité de l'alimentation secteur doit être celle d'un environnement hospitalier ou commercial type.

12. TABLEAUX CEM

Creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur les lignes d'alimentation électrique. CEI 61000-4-11	< 5 % VT (creux > 95 % de UT) pour 0,5 cycle < 40 % VT (creux > 60 % de UT) pour 5 cycles < 70 % VT (creux > 30 % de UT) pour 25 cycles < 5 % VT (creux > 95 % de UT) pendant 5 secondes	Non applicable Appareil alimenté par batterie	La qualité de l'alimentation secteur doit être celle d'un environnement hospitalier ou commercial type. Si l'utilisateur de l'appareil doit poursuivre l'utilisation pendant une panne de courant, il est recommandé d'alimenter l'appareil avec une alimentation sans coupure ou une batterie.
Champ magnétique à la fréquence du réseau (50/60 Hz) CEI 61000-4-8	3 A/m		Les champs magnétiques à la fréquence du réseau doivent se situer à des niveaux caractéristiques d'une installation type dans un environnement hospitalier ou commercial type.
REMARQUE : VT est la tension d'alimentation CA avant l'application du niveau de test.			

12. TABLEAUX CEM

<table>
<tr><th colspan="4">RECOMMANDATIONS ET DECLARATION DU FABRICANT CONCERNANT L'IMMUNITE ELECTROMAGNETIQUE</th></tr>
<tr><td colspan="4">L'appareil est conçu pour être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. L'acheteur ou l'utilisateur de l'appareil doit veiller à l'utiliser dans un environnement de ce type.</td></tr>
<tr><th>Test d'immunité</th><th>Niveau de test CEI 60601</th><th>Niveau de conformité</th><th>Environnement électromagnétique - Recommandations</th></tr>
<tr><td>RF conduites
CEI 61000-4-6</td><td>3 Veff.
150 kHz à 80 MHz</td><td>3 Veff.</td><td rowspan="2">Pour utiliser des appareils de communication RF portables et mobiles en même temps que l'appareil et son câblage, il faut respecter une distance supérieure ou égale à l'espace recommandé et calculé à l'aide de l'équation appropriée pour la fréquence de l'émetteur.
Espace recommandé
d = 1,2 √P
d = 1,2 √P 80 MHz à 800 MHz

d = 2,3 √P 800 MHz à 2,5 GHz
où P est la puissance de sortie maximale de l'émetteur en watts (W) établie par les spécifications du fabricant, et où d est l'espace recommandé en mètres (m).
L'intensité des champs émis par les émetteurs RF fixes, telle que déterminée par une étude des champs électromagnétiques a, doit être inférieure au niveau de conformité dans chaque gamme de fréquencesb.
La présence d'interférences est possible à proximité des équipements marqués du symbole suivant :</td></tr>
<tr><td>RF rayonnées
CEI 61000-4-3</td><td>3 V/m
80 MHz à 2,5 GHz
10 V/m
26 MHz à 1 GHz</td><td>3 V/m</td></tr>
<tr><td colspan="4">REMARQUE 1 : à 80 MHz et à 800 MHz, l'amplitude de fréquence élevée est appliquée.
REMARQUE 2 : ces directives peuvent ne pas être appropriées dans certaines situations. La propagation des ondes électromagnétiques
est modifiée par l'absorption et la réflexion contre les bâtiments, les objets et les personnes.</td></tr>
</table>

12. TABLEAUX CEM

a L'intensité des champs des émetteurs fixes, tels que les stations de base pour les téléphones (portables/sans fil) et les radios mobiles terrestres, les radios amateur, les ondes radios AM et FM et les émissions de télévision, ne peut pas être prévue avec précision. Il peut donc être nécessaire d'envisager une analyse de l'environnement électromagnétique du site afin de calculer l'environnement électromagnétique issu des émetteurs RF fixes. Si l'intensité de champ mesurée dans l'environnement où l'appareil se trouve dépasse le niveau de conformité RF susmentionné, l'appareil doit être surveillé afin de vérifier qu'il fonctionne correctement. En cas de fonctionnement anormal, de nouvelles mesures peuvent alors être imposées, telles qu'un nouvel alignement ou le déplacement de l'appareil.
b Au-dessus de l'amplitude de fréquence comprise entre 150 kHz et 80 MHz, l'intensité de champ doit être < 3 V/m.

12. TABLEAUX CEM

12.3 Distances de séparation recommandées

ESPACE RECOMMANDE ENTRE UN DISPOSITIF DE COMMUNICATION PORTABLE OU MOBILE ET L'APPAREIL			
L'appareil est conçu pour être utilisé dans un environnement électromagnétique au sein duquel les ondes RF sont contrôlées. L'acquéreur ou l'utilisateur de l'appareil peut contribuer à éviter les interférences électromagnétiques en conservant une distance minimale entre les appareils de communication RF portables et mobiles (émetteurs) et l'appareil, selon le tableau des recommandations ci-dessous et en fonction de la puissance de sortie maximale de l'appareil de télécommunication.			
Puissance de sortie maximale de l'émetteur W	Distance en fonction de la fréquence de l'émetteur m		
	De 150 kHz à 80 MHz $d = 1{,}2\sqrt{P}$	De 80 kHz à 800 MHz $d = 1{,}2\sqrt{P}$	De 800 MHz à 2,5 GHz $d = 2{,}3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
Si la puissance de sortie maximale n'apparaît pas dans le tableau ci-dessus, la distance recommandée d en mètres (m) peut être calculée en utilisant l'équation appropriée pour la fréquence de l'émetteur, où P est la puissance de sortie maximale de l'émetteur en watts (W) indiquée par le fabricant de l'émetteur. REMARQUE 1 : à 80 MHz et 800 MHz, la distance pour l'amplitude haute fréquence s'applique. REMARQUE 2 : ces directives peuvent ne pas être appropriées dans certaines situations. La propagation des ondes électromagnétiques est modifiée par l'absorption et la réflexion contre les bâtiments, les objets et les personnes.			

13. CONTACT

Nous sommes à votre disposition pour répondre à toutes les questions que vous pourriez avoir sur nos produits et services. Veuillez contacter votre distributeur local ou le site DJO Global correspondant.
Les sites DJO Global figurent au dos de la couverture.

Pour le service technique de DJO Global, veuillez contacter :

internationalproductsupport@DJOglobal.com

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

14.1 Préambule

L'électrothérapie a connu récemment d'importants progrès qui sont encore peu ou mal connus par ses utilisateurs. Les changements et l'amélioration de l'électrothérapie sont tels que cette discipline apparaît comme un nouveau concept qui ne peut être appliqué correctement et efficacement qu'avec du matériel de haute technologie et de grande qualité. Le but de ces articles est de développer ce nouveau concept auprès des utilisateurs potentiels et d'apporter à ceux qui travaillent déjà avec ce matériel les explications et les données permettant, en fonction des connaissances actuelles et des travaux scientifiques réalisés, une utilisation optimale de leur stimulateur.

14.1.1 La loi fondamentale de l'électrostimulation

L'électrostimulation est une technique qui consiste à produire des potentiels d'action (P.A.) au niveau des cellules excitables (nerveuses ou musculaires) au moyen d'un courant électrique.

Il existe au niveau de la membrane de la cellule nerveuse un potentiel dit de repos d'une valeur moyenne de - 70 mV, la face interne de la membrane étant de polarité négative par rapport à l'externe. Pour exciter la membrane de la fibre nerveuse, c'est à dire provoquer l'apparition d'un P.A. à sa surface, il suffit de réduire le potentiel de repos jusqu'à une certaine valeur seuil qui est en moyenne de - 50 mV (fig. 1). Une fois cette valeur seuil atteinte, la membrane passe de l'état de repos à celui d'activité. Un P.A. apparaît qui se déplace tout le long de la fibre nerveuse ; c'est l'influx nerveux qui soit va vers les muscles pour commander leur contraction, soit revient de la périphérie vers le cerveau pour lui rapporter des informations sensitives.

Électrostimuler une fibre nerveuse se résume donc à réduire en un point de la membrane le potentiel de repos jusqu'à la valeur seuil au moyen d'un courant électrique appliqué sur la peau. La première question qui se pose est, bien entendu, le choix du courant stimulant. Quel type de courant allons-nous utiliser ? De toute évidence un seul courant doit être utilisé : celui qui est capable de réduire le potentiel de repos jusqu'à la valeur seuil tout en étant le plus confortable pour le patient. Autrement dit, les paramètres électriques de ce courant doivent être minimums : son énergie de stimulation et sa durée doivent être les plus faibles possibles !

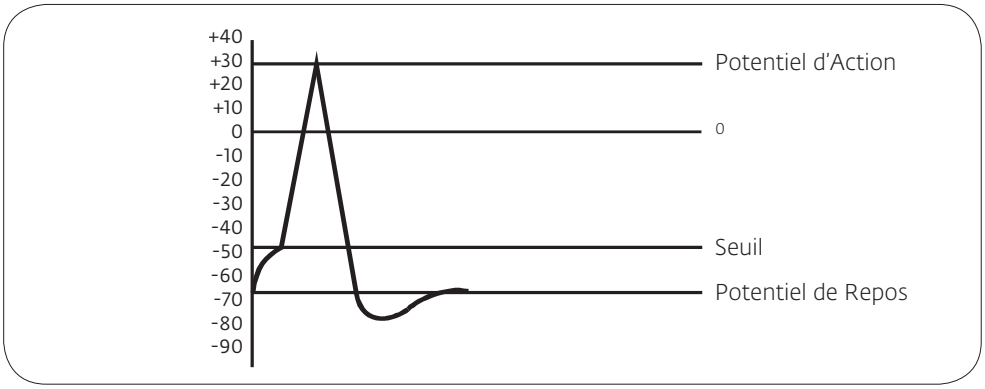


Fig. 1

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

Il va donc nous falloir pour trouver les caractéristiques de ce courant optimum connaître la loi fondamentale à laquelle il doit répondre. Le rappel et l'explication de cette loi constituent les objectifs de ce premier chapitre. Celui-ci est suivi d'un deuxième dans lequel, sur la base de cette loi fondamentale et des notions qui l'entourent, les caractéristiques du courant optimum seront déterminées.

C'est à la fin du siècle dernier et au début de celui-ci que de célèbres physiologistes tels que Weiss, Hoorweg, Du Bois Reymond, Lapicque ont pu trouver la loi fondamentale de l'électrostimulation et son expression mathématique.

En se basant sur les travaux de Hoorweg, Weiss (médecin et physiologiste parisien) mit en évidence l'importance prioritaire de la quantité de charges électriques apportée par le courant de stimulation. Ses expériences le conduisirent à la constatation fondamentale que pour obtenir une stimulation, ce n'est pas la forme du courant qui importe mais la quantité de courant dans un laps de temps déterminé. Autrement dit, si l'on donne les valeurs des seuils d'excitation en quantité d'électricité (en charges électriques) qu'il faut apporter pour les atteindre, ces valeurs sont comparables même pour différentes formes d'accident électrique de même durée totale.

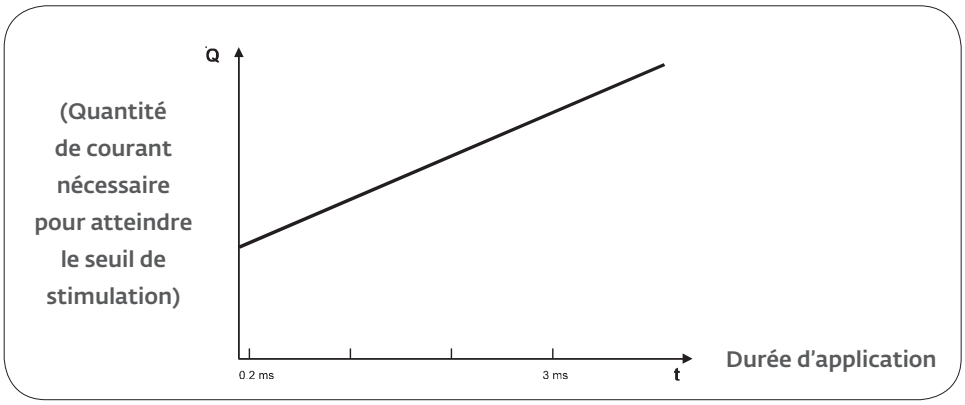
Pour rappel :
la quantité de charges électriques (Q) fournie par un courant électrique d'intensité (I) en un temps donné (t) est le produit de l'intensité fois le temps.

$$Q = I \times t$$

Puisque la quantité de charges électriques apportée par le courant de stimulation est le facteur fondamental, Weiss étudia la façon dont se modifie cette quantité de charges nécessaire à atteindre le seuil (c'est à dire à provoquer la stimulation) en fonction de la durée du courant que l'on applique. Il effectua une série de mesures pour déterminer la relation "quantité de courant - durée d'application" dans une gamme de temps de passage du courant allant de 0,23 ms à 3 ms.

De ces expériences, Weiss trouva qu'il existe une relation linéaire entre la quantité de charges nécessaire pour atteindre le seuil de stimulation et la durée d'application du courant (fig. 2).

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX



Relation linéaire entre la durée de l'impulsion électrique et la quantité d'électricité appliquée pour atteindre le seuil d'excitation :

$$Q = q + it$$

Fig. 2

Weiss découvrit donc la relation mathématique qui lie la durée de l'impulsion à la quantité d'électricité nécessaire pour produire la stimulation.
A juste titre, il appela cette relation : "formule fondamentale" :

$$Q = q + it$$

Q = la quantité de courant nécessaire pour atteindre le seuil. C'est aussi la quantité des charges électriques apportées par le courant de stimulation ; la valeur de Q étant donnée par le produit (I x t) de l'intensité du courant de stimulation multiplié par son temps d'application.

t = la durée d'application du courant que l'on appelle la durée d'impulsion.

i = un coefficient déterminé expérimentalement et dont la grandeur est celle d'un courant électrique (intensité).

q = un coefficient déterminé expérimentalement dont la dimension est celle d'une quantité de charges électriques ; q correspond à l'intersection de la droite avec l'axe des ordonnées et peut être calculée comme la valeur de Q lorsque t est égal à zéro.

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

Lapicque, électrophysiologiste plus largement connu que Weiss, ne trouva pas, en fait, une nouvelle loi de l'électrostimulation, mais il réalisa de nombreuses expériences qui confirmèrent la formule fondamentale. Il mit celle-ci sous une autre forme mathématique pour en tirer des coefficients, du nom de Rhéobase et Chronaxie, auxquels il donna une signification physiologique.

Lapicque développa la "formule fondamentale", comme suit :

$$Q = q + it$$

ou $Q = It$

I **: intensité du courant de stimulation**

t **: durée d'impulsion**

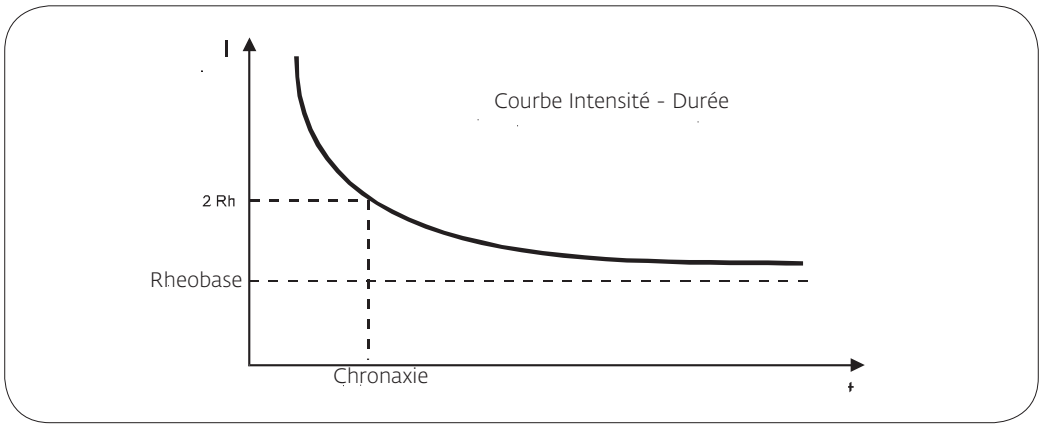
donc $It = q + it$

en divisant les deux termes par t**, Lapicque obtient**

$$I = q/t + i$$

qui est la relation entre l'intensité du courant et la durée pendant laquelle il faut l'appliquer pour obtenir la stimulation (fig. 3).

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX



Relation de forme hyperbolique entre l'intensité du courant et la durée de l'impulsion, mise en évidence par Lapicque, et donnée par sa formule $I = q/t + i$ dérivée de la formule fondamentale de Weiss.

Fig. 3

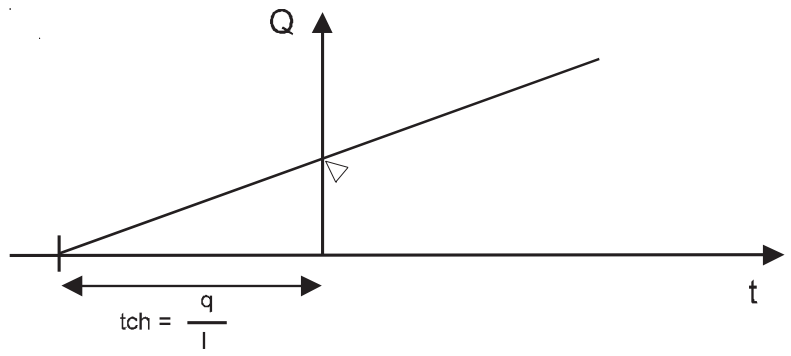
Il ressort du développement de Lapicque que, même lorsque la durée d'application du courant est infinie $(t = \infty)$, il faut pour stimuler que le courant ait un minimum d'intensité que l'on appelle Rhéobase (Rh).

si $t = \infty$ **donc** $q/t = 0$
dans ce cas I **est la Rhéobase** (Rh)
et $Rh = i$

La Rhéobase, cette intensité minimale qu'il faut atteindre pour stimuler même avec une très longue durée d'impulsion, correspond en fait au coefficient i de la formule de Weiss qui a bien les dimensions d'une intensité électrique.
Lapicque donna le nom de Chronaxie à la durée minimum pendant laquelle il faut appliquer un courant dont l'intensité est double de la Rhéobase pour obtenir la stimulation. En fait, il réalisa que la Chronaxie est une constante de temps qui caractérise l'excitabilité d'un tissu et qu'elle a pour valeur le rapport q/i.

En effet :
puisque $Rh = i$ **lorsque** $I = 2\ Rh$
donc $I = 2\ i$
et t est la Chronaxie $(t\ ch)$
lorsque $I = 2\ Rh$
donc de l'équation $I = q/t + i$
on obtient $2i = q/tch + i$
donc $i = q/tch \rightarrow tch = q/i$

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX



La Chronaxie correspond à la valeur du temps lorsque $Q = 0$
soit $Q = q + it$ si Q = 0 donc $q + it$ = 0 donc $it = q$ et $t = q/i$

Fig. 4

14.1.2 Résumé

La stimulation électrique, c'est-à-dire la réduction du potentiel de repos jusqu'au seuil d'excitation au moyen d'un courant électrique, est un phénomène qui répond à une loi physiologique fondamentale. Celle-ci nous indique que :

1. C'est la quantité de charges électriques apportée par le courant qui constitue le facteur déterminant de la stimulation.
Dans le domaine de la stimulation il faut donc raisonner en terme de quantité de courant qui est le produit (I x t) de l'intensité (I) fois la durée d'application (t).

2. Cette quantité de courant répond à une formule fondamentale :

$$Q = q + it$$

où Q est une fonction linéaire du temps.

Lapicque exprime cette formule d'une autre façon par la relation "intensité - durée d'impulsion" : $I = q/t + i$ et il en déduit

a) la Rhéobase (Rh) : intensité minimum qu'il faut atteindre pour stimuler avec une durée de passage du courant infinie

$$Rh = i$$

b) la Chronaxie (tch) : temps minimum pendant lequel il faut appliquer un courant d'intensité double de la Rhéobase pour stimuler

$$tch = q/i$$

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

14.1.3 Références

- Physiologie Tome II Le Système nerveux et Muscle Charles Kayser édt. Flammarion
- Lapicque, L : Définition expérimentale de l'excitabilité Soc. Biologie 77 (1909), 280-283
- Lapicque, L : La Chronaxie et ses applications physiologiques Hermann & Cie, Paris, 1938
- Weiss, G : Sur la possibilité de rendre comparable entre eux les appareils servant à l'excitation électrique Arch. itali. Biol. 35 (1901), 413-446
- Irnich, W : The chronaxy time and its practical importance Pace 3 (1980), 292-301
- Cours de Physiologie Humaine Tome I Prof. Colin F. Université Libre de Bruxelles
- Traité de Physiologie Médicale Arthur C. Guyton édt. Doin
- Physiologie Humaine Philippe Meyer 2e édition Flammarion Médecine Science

14.2 Le courant optimal

14.2.1 Introduction

L'abord de ce chapitre décrivant les caractéristiques du courant optimal d'électrostimulation nécessite en un premier temps la lecture des rappels et des notions développés dans le chapitre précédent : "La loi fondamentale de l'électrostimulation".
Le courant optimal peut se définir comme étant celui capable de réduire le potentiel de repos jusqu'à la valeur du seuil de stimulation dans le cadre de la loi de Weiss, tout en offrant le maximum de confort au patient. Cette dernière exigence sera remplie en minimisant les paramètres électriques du courant de stimulation, c'est-à-dire en utilisant une intensité électrique *(I)*, une durée de passage de l'onde électrique *(t)* et une énergie électrique *(W)* les plus réduites possible.
Les conditions étant posées, déterminons maintenant les caractéristiques du courant qui les rempli.

14.2.2 Caractéristiques du courant optimal

14.2.2.1 Onde électrique de stimulation produite par générateur de courant

Nous pouvons déjà préciser qu'il faut utiliser des impulsions de courant, c'est-à-dire produites par un générateur de courant, pour les raisons suivantes :
- Le premier point démontré par Weiss est l'importance de la quantité de charges électriques apportées par le courant de stimulation ; or cette quantité de charges ne peut être contrôlée que par un générateur de courant.
- Étant donné les variations de la résistance de la peau, seul un générateur de courant permet de travailler dans des conditions stables et reproductibles.
- Si l'on veut travailler avec une certaine forme d'impulsion électrique, seul le générateur de courant permet de maintenir constante en courant la forme de l'impulsion dans sa traversée de la peau et des tissus.

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

14.2.2.2 Type d'installation de l'onde électrique de stimulation

Selon la loi de Weiss $Q = it + q$

donc $I\,t = it + q$

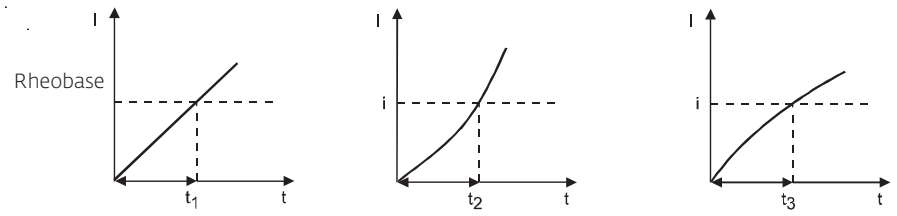
donc $(I - i)\,t = q$

avec i **= Rhéobase**

i **est un courant qui s'oppose au courant de stimulation** I

Tant que le courant de stimulation I a une valeur inférieure à i (c'est-à-dire à la Rhéobase) il est inutile, car il ne peut pas modifier le potentiel de repos par accumulation de charges électriques au niveau de la membrane excitable (fig. 1).

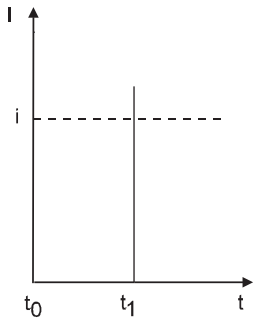
Analyse des différentes formes d'installation du courant de stimulation



t1, t2, et t3 sont des temps d'application de courant inutiles puisque lors de ces périodes $I < i$**.**

Fig. 1

Un seul type d'établissement de l'onde électrique de stimulation permet d'offrir une efficacité immédiate, c'est la verticale (fig. 2). Dans ce cas, il n'y a pas de délai d'efficacité et la durée de passage de l'onde électrique en est d'autant réduite.



Le courant de stimulation d'établissement verticale à une valeur supérieure à i**, la Rhéobase, produit instantanément une accumulation de charges modifiant le potentiel de repos.**

Fig. 2

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

14.2.2.3 Forme de l'onde électrique de stimulation

Lorsque le courant de stimulation a atteint verticalement une intensité supérieure à la Rhéobase, comment doit-il évoluer pour offrir le maximum de confort ?
Il doit avec un minimum d'intensité, apporter en un temps t la quantité de charges électriques. $Q = it + q$ nécessaire à déclencher le potentiel d'action.
Comme $Q = I.t.$, il apparaît clairement que le rectangle est la forme d'onde capable de fournir la quantité de charges Q avec un minimum d'intensité I (fig. 3).

Comparaison de différentes formes d'impulsion électrique de même durée, d'installation verticale et apportant la même quantité de charges électriques, ce qui correspond graphiquement à des surfaces égales.

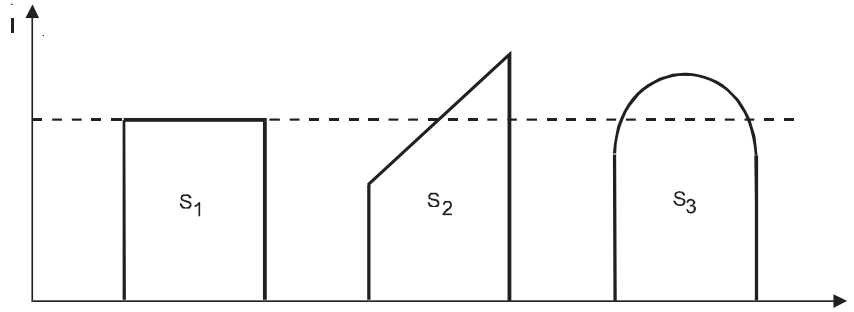


Fig. 3

Avec des impulsions d'une autre forme que le rectangle, il faut, pour apporter la même quantité de charges électriques, utiliser des intensités plus élevées qui sont de ce fait d'autant moins confortables pour le patient.

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

14.2.2.4 Durée de l'impulsion électrique rectangulair

Précisons tout d'abord que nous nous situons dans une certaine tranche de durée d'impulsion. La loi de Weiss s'applique pour des durées de passage du courant de stimulation voisines des constantes d'excitation k.
C'est-à-dire dans le cas des motoneurones pour une fourchette de temps allant de 100 à 3000 microsecondes.

$$k = chronaxie / In2 = chronaxie / 0{,}693$$

Le troisième facteur électrique que l'on souhaite minimiser pour avoir une stimulation la plus confortable possible est l'énergie électrique W.

Nous savons que l'énergie électrique est donnée par la formule $W = I2 .t .R$ où :
I : est l'intensité du courant
t : sa durée d'application
R : la résistance de la peau

Avec la relation de Weiss ou de Lapicque nous avons

$$I = q/t + i$$

et nous pouvons remplacer I par sa valeur dans l'équation de l'énergie.

Nos obtenons $W = (q/t + i)^2\ t.R.$

en développant: $W = (q^2/t^2 + 2\ i\ q/t + i^2)\ t.R. = (q^2/t + 2\ q\ i + i^2\ t)\ R.$

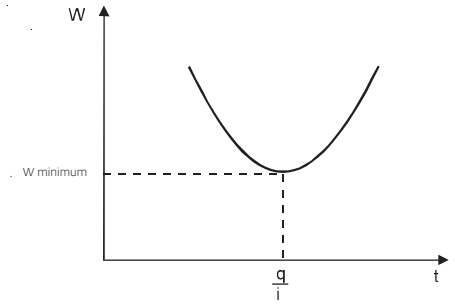
Lorsque $t \to 0, W \to \infty$

Lorsque $t \to \infty, W \to \infty$

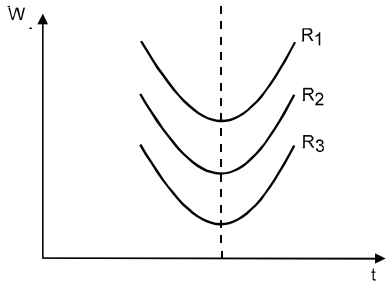
La forme de cette courbe est donnée par la figure 4.

Fig. 4

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX



Relation entre l'énergie et la durée d'impulsion



Variations de l'énergie électrique suivant la résistance de la peau

$W = (q^2/t + 2qi + i^2t)\ Rn$ **avec** $R1>R2>R3$

Fig. 5

L'énergie électrique qui traverse la peau et les tissus est minimum pour une durée d'application du courant de stimulation, c'est-à-dire pour une durée d'impulsion, que l'on trouve en calculant la dérivée à la courbe d'énergie au point d'énergie minimum (fig. 6).

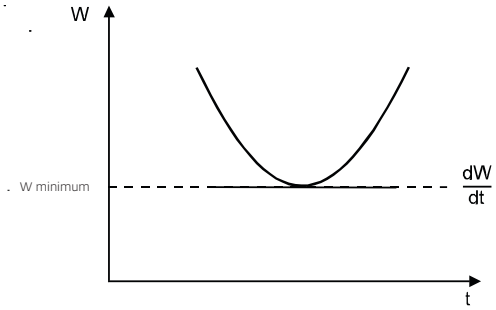


Fig. 6

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

La dérivé de $W = (q^2/t + 2\,q\,i + i^2\,t)\,R$ est $dw/dt = (\,-\,q^2\,t^2 2 + i^2\,)\,R$
La dérivée est la pente de la tangente en tout point d'une courbe.
Et comme au point d'énergie minimum cette pente est nulle puisque parallèle à l'abscisse, on peut donc écrire :

pour W minimum $dw/dt = (\,-\,q^2\,t^2 + i^2\,)\,R = 0$
donc $q^2\,t^2\,R = i^2\,R$ - $t^2 = q^2/i^2$ - $t = q/i$
Comme nous l'avons vu plus haut, R n'intervient pas pour la détermination de la durée d'impulsion correspondant à l'énergie minimum.

L'énergie électrique passant dans la peau et les tissus est donc minimum quand la durée d'impulsion rectangulaire est égale à q/i, ce qui est en fait, comme nous l'avons vu dans l'article sur la loi fondamentale de l'électrostimulation,
la valeur de la chronaxie.

C'est d'ailleurs pour cette raison qu'au début du siècle les pionniers de l'électrophysiologie ont choisi la chronaxie comme valeur caractéristique de l'excitabilité d'un tissu indépendante des variations de la résistance de la peau.
Donc, la durée de l'impulsion rectangulaire devra, pour réduire l'énergie électrique à son minimum, être égale à la chronaxie de la structure nerveuse que l'on veut exciter.

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

14.2.2.5 Compensation de l'impulsion rectangulaire

À chaque fois que l'on veut produire une excitation, on envoie une impulsion de courant rectangulaire dont la durée est égale à la chronaxie de la structure nerveuse que l'on souhaite exciter. La répétition du phénomène d'excitation sera obtenue par la répétition de l'impulsion électrique.
Que ce soit en électrothérapie antalgique ou excito-motrice, les stimulations vont correspondre à des séries d'excitations déterminées par des trains d'impulsions.
La répétition des impulsions si elles ne sont pas compensées, va entraîner un phénomène de polarisation car la moyenne électrique n'est pas nulle (fig. 7).

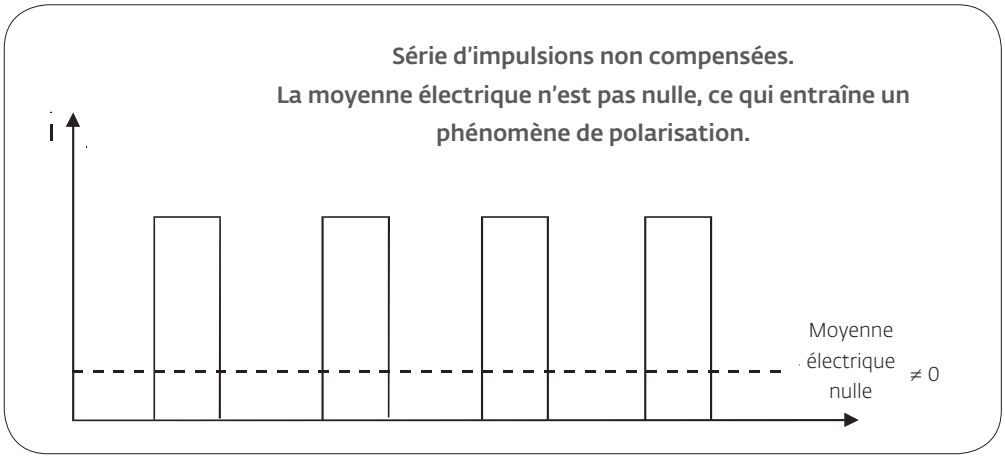


Fig. 7

Ce courant polarisé équivaut à un courant continu de valeur égale à l'intensité moyenne. Appliquer sur la peau un tel courant polarisé a les mêmes inconvénients qu'un courant galvanique, c'est-à-dire des risques de brûlures cutanées dans tous les cas, et parfois des phénomènes d'ionisation au niveau d'un éventuel matériel métallique d'ostéosynthèse.

Pour résoudre le problème de la polarisation, il faut compenser l'onde positive par une onde négative de même valeur en quantité de charge électrique, c'est-à-dire de même surface en représentation graphique (fig. 8). Ainsi la moyenne électrique est égale à zéro, le courant est dit totalement compensé et les risques inhérents à la polarisation sont supprimés.

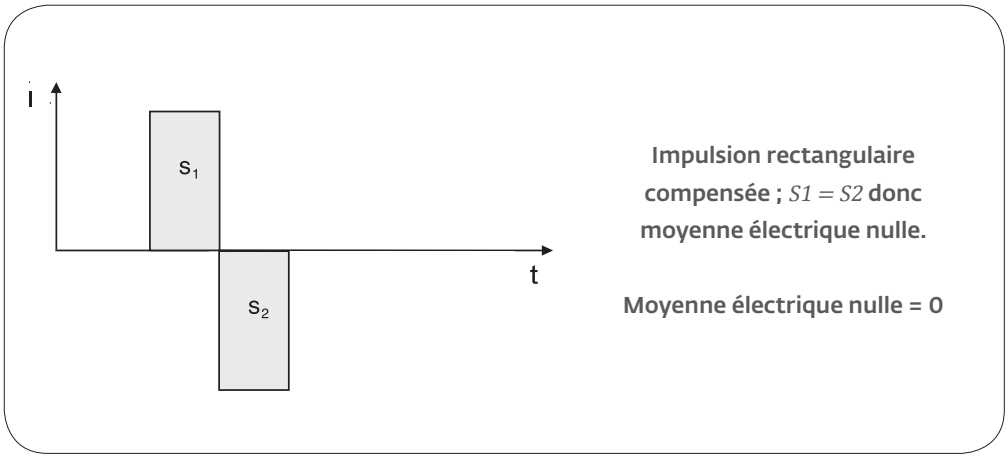


Fig. 8

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

14.2.3 Résumé

Le courant d'impulsion capable de produire l'excitation (potentiel d'action), tout en offrant le maximum de confort au patient peut être appelé courant optimal. Cette impulsion doit répondre aux caractéristiques suivantes :

1. Impulsion de courant, c'est-à-dire produite par un générateur de courant constant.
2. Installation verticale : afin d'avoir une efficacité immédiate et de réduire le temps d'application du courant.
3. Forme rectangulaire : afin de travailler avec une intensité électrique la plus réduite possible.
4. Durée d'impulsion égale à la chronaxie de la structure nerveuse à exciter : afin de réduire l'énergie électrique à son minimum.
5. Impulsion compensée à moyenne électrique nulle : afin d'éviter les effets secondaires liés à la polarisation.

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

14.3 Notions élémentaires d'électrophysiologie de l'excitation

14.3.1 Introduction

Le passage d'un courant électrique à travers un tissu vivant excitable entraîne une modification du potentiel de repos *(Vo)*.
Le potentiel de repos ainsi modifié s'appelle potentiel local *(V)*.
Si la variation du potentiel local est suffisamment intense et dans la bonne direction, un état d'instabilité est atteint et le phénomène d'excitation, c'est-à-dire le potentiel d'action, survient. La valeur que le potentiel local V doit atteindre, pour qu'un potentiel d'action apparaisse, est appelée le seuil d'excitation *(So)*.
Le potentiel local *V*, induit par les charges électriques apportées par le courant traversant le tissu excitable (que nous assimilons à un neurone) retourne à sa valeur initiale *Vo* lorsque le courant est supprimé. Ce retour aux conditions de repos ne se produit pas instantanément mais bien graduellement, de la même façon que la décharge d'un condensateur. La loi mathématique du retour de *V* à sa valeur originale de repos est :

$$-dV/dt=(V-Vo)/k \quad (1)$$

Où k a les dimensions du temps et est la constante de temps d'excitation. La constante de temps d'excitation caractérise le fait que le potentiel local tend à retourner avec une certaine vitesse à sa valeur initiale lorsque le neurone n'est plus soumis à l'action du courant.
Pendant le passage du courant, le potentiel local *V* augmente non pas instantanément mais de façon exponentielle, comme la charge d'un condensateur, avec *k* comme constante de temps. Cette constante définit donc la tendance qu'a le neurone à s'opposer ou à résister à la variation de potentiel induite par les charges électriques apportées par le courant de stimulation ; phénomène identique à la charge d'un condensateur.
Précisons bien que *k* ne dépend en rien de la forme et des caractéristiques du courant de stimulation, c'est une propriété du neurone lui-même qui exprime le facteur temps de sa tendance à ramener le potentiel de membrane à la valeur de repos.
La valeur critique que le potentiel local *V* doit atteindre pour déclencher l'excitation c'est-à-dire le seuil d'excitation *So*, est une valeur constante uniquement si la durée de passage du courant est extrêmement courte. Si par contre le courant dure plus longtemps, le seuil s'élève *(S)*. Ce phénomène est démontré par le fait bien connu qu'un courant augmentant doucement doit pour exciter atteindre une valeur plus élevée, qu'un courant augmentant rapidement.
Ce relèvement du seuil d'excitation est connu sous le nom d'accommodation. L'accommodation est une augmentation du seuil *(S)* qui est la conséquence de la modification du potentiel local induite par les charges électriques apportées par le courant traversant le neurone.

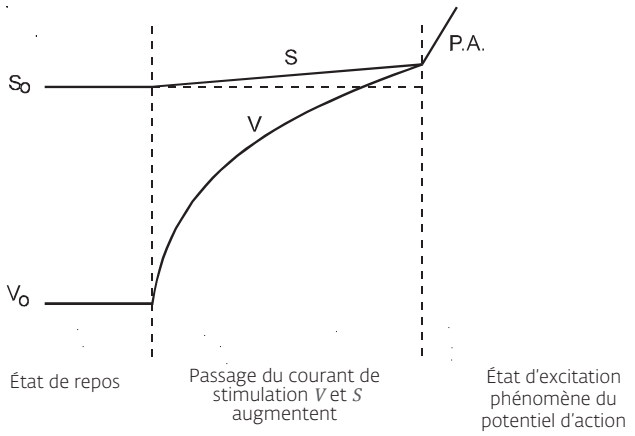
14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

L'augmentation du seuil n'est pas instantanée, elle se fait progressivement à une certaine vitesse. Un second facteur temps *(λ)* intervient donc dans le processus de l'excitation électrique, celui-ci définissant le taux de changement du seuil *S*
Lorsque le potentiel local *V* est ramené à sa valeur de repos *Vo, S* retourne exponentiellement à sa valeur initiale So avec *λ* comme constante de temps selon la loi mathématique :

$$ds/dt = (S - So)/\lambda \quad (2)$$

Cette équation est pour *S* ce que l'équation (1) est pour *V*, avec *λ* à la place de *k*.

Les charges électriques apportées par le courant traversant le neurone modifient le potentiel de membrane. Elles produisent un potentiel local *V* et celui-ci entraîne une augmentation du seuil *S*. L'excitation a lieu si l'apport de charges électriques est suffisant pour que le potentiel local rattrape la valeur du seuil c'est-à-dire lorsque $V = S$ (fig. 1).



$$\emptyset V = V - Vo = Vm\ ax\ (1 - e^{-t/k})$$

Fig. 1

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

Le processus de l'excitation est donc déterminé par deux constantes de temps :
k la constante d'excitation
λ la constante d'accommodation

Celles-ci sont indépendantes l'une de l'autre. On peut, en effet, modifier expérimentalement dans une large mesure λ indépendamment de k, en changeant les concentrations ioniques de Ca. Ces deux constantes ont des valeurs très différentes l'une de l'autre, mais λ est toujours beaucoup plus grande (100 à 200 fois) que k. Dans le cas des motoneurones humains, on peut retenir des valeurs moyennes approximatives de 300 µs pour k et de 50 ms pour λ.
Il faut en effet que k soit plus petit que λ pour que le processus de l'excitation puisse avoir lieu. Ainsi le potentiel local V peut augmenter plus rapidement que le seuil S et finir par le rattraper. Si k était plus grand que λ, le seuil s'élèverait plus vite que le potentiel local et ne serait donc jamais rattrapé.

14.3.2 Étude du processus d'excitation par un courant constant

Pour simplifier, nous nous contenterons d'étudier ici le processus de l'excitation produite par un courant constant. La même étude pouvant être faite avec des courants exponentiels, sinusoïdaux, linéaires, progressifs, ou de n'importe quelle autre forme, les résultats
étant similaires.
k = 1 ms.
λ = 50 ms.
Le problème du processus d'excitation se résume à savoir si V rattrapera S ou bien S aura le temps de s'échapper ?
Le potentiel local V démarre de Vo et augmente exponentiellement selon la relation à une valeur finale dépendant de l'intensité du courant.

$$ØV = V\text{-}Vo = V\,max\,(1\text{-}e^{-t/k})$$

Le seuil S part de la valeur So et s'élève selon une courbe plus compliquée, dont seulement une partie peut être montrée, et jusqu'à une valeur dépendant de la valeur stable finale de V, si toutefois l'excitation n'a pas eu lieu entre-temps. Dans la figure 2a l'intensité du courant est réglée à une valeur (que nous prendrons = 1) qui en absence d'accommodation permettrait à V d'atteindre So et de déclencher l'excitation. En fait V atteint la valeur So mais entre-temps le seuil s'est élevé, donc $V = So < S$ et l'excitation ne peut avoir lieu. Pour permettre à V d'atteindre la valeur S, il faut que le courant soit 8 % plus intense.

Ceci est représenté dans la figure 2b où le seuil est juste rejoint en 4 msec. (indiqué par la flèche), ce qui est le temps utile principal. Dans le cas de la figure 2c un courant plus fort de valeur 1,2 est utilisé et V croise le seuil après 1,85 msec. Dans la figure 2d un courant encore plus fort (valeur = 2) est utilisé et $V = S$ après 0,7 msec.

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

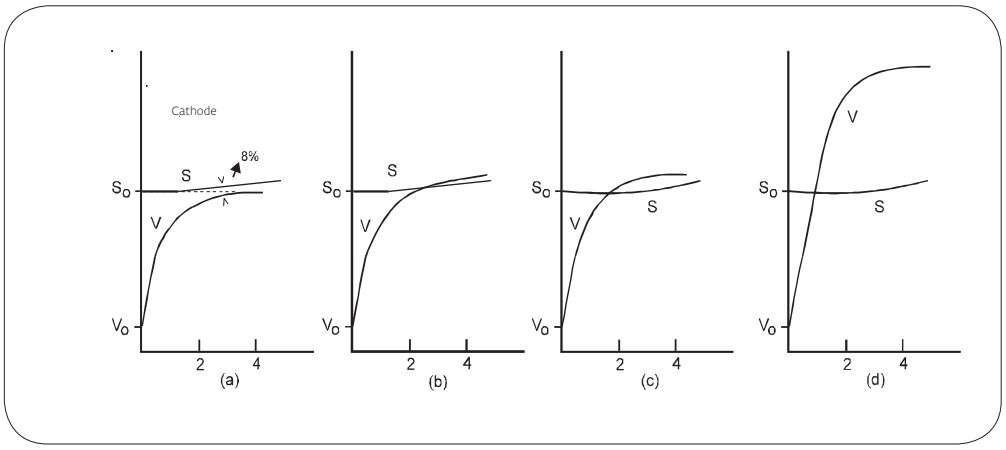


Fig. 2

Nous voyons donc apparaître la relation intensité - durée donnant le temps auquel *V* croise *S* pour différentes intensités de courant. Les temps utiles sont d'autant plus courts que le courant est plus intense (fig. 3).

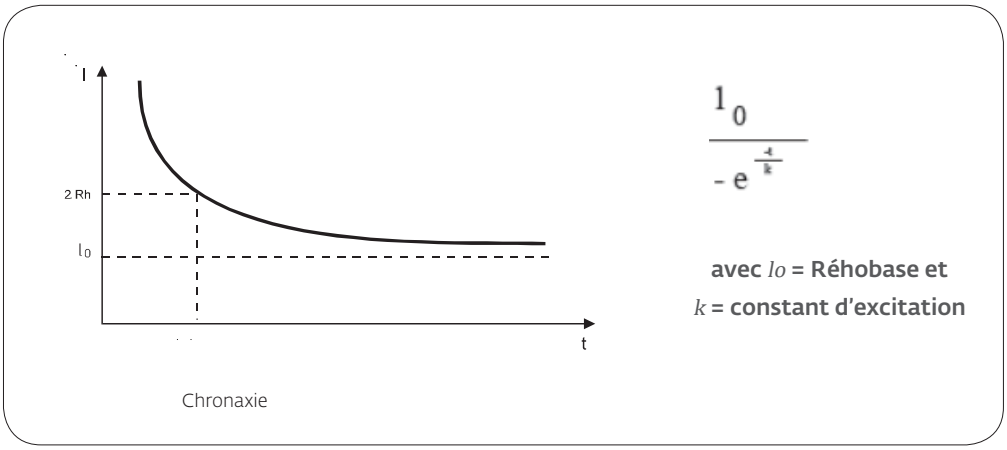


Fig. 3

Cette relation s'applique pour des courants de durée très courte comparés à la constante d'accommodation. Ainsi l'accommodation peut être négligée et l'excitation apparaît lorsque V = So. C'est pourquoi dans la relation intensité - durée seul intervient la constante d'excitation k; la durée des courants utilisés ayant des valeurs proches de k (de 0,2 ms à 3 ms).

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

Si les durées des courants appliqués étaient plus longues, alors le seuil s'élèverait, et l'excitation aurait seulement lieu si V devient égal à S. Dans ces cas, il faut reconsidérer la relation intensité - durée puisque la rhéobase ne garde pas la valeur Io, elle s'élève à une valeur I1 > Io déterminée par les constantes d'excitation et d'accommodation. La rhéobase réelle Io étant liée à la rhéobase observée I1 par la relation :

$$\frac{I_1}{I_0} = \left(\frac{\lambda}{k}\right)^{\frac{\frac{1}{\lambda}}{k-1}}$$

14.3.3 Excitation par un courant de n'importe quelle forme

Il est possible d'établir l'équation du potentiel local V et de déduire sa valeur à n'importe quel moment pour n'importe quelle forme de courant. De même, une équation peut être établie pour l'évolution du seuil. Ces équations font appel à de solides notions de mathématique et sont du domaine des spécialistes de l'électrophysiologie. C'est pourquoi nous pensons inutile de les développer dans le cadre de cet ouvrage. Notons toutefois que grâce à ces équations qui donnent la variation de V et S, il est possible d'étudier le processus de l'excitation par n'importe quelle forme de courant de n'importe quelle durée.

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

14.3.4 Relation chronaxie - constante d'excitation

La chronaxie étant une valeur caractéristique de l'excitabilité d'un tissu, il est intéressant de déterminer la relation qui la lie à cet autre facteur caractéristique de l'excitation qu'est k.
La chronaxie est le temps utile correspondant à un courant de stimulation dont l'intensité est le double de la rhéobase c'est-à-dire 2 Io. Il est donc très simple de trouver la relation entre chronaxie et constante d'excitation à partir de la formule donnant la relation intensité - durée.

	$1 = l0/1\text{-}e^{-t/e}$
t est la chronaxie (tch) lorsque	$1 = 2l0$
donc	$2l0 = l0/1 - e^{tch/k}$
	$2l0 = (1 - e^{tch/k}) = l0$
	$2\ (1 - e^{tch/k}) = 1$
	$2 - 2e^{tch/k} = 1$
	$2e^{tch/k} = 1$
	$e^{tch/k} = 1/2$
	$e^{1/tchk} = 1/2$
	$e^{tch/k} = 2$
	$1n2 = tch/k$
donc	$t^{ch} = (1n2)k$

C'est-à-dire : chronaxie = 0,693

14.3.5 Modèle hydraulique du phénomène de l'excitation

Il est possible d'établir un modèle hydraulique correspondant exactement au phénomène de l'excitation. Ce modèle permet une meilleure compréhension de l'excitation et peut être utilisé pour se représenter l'évolution du potentiel local et du seuil sous l'effet de courants de durée et de forme variable (fig. 4).

D'un réservoir A s'écoule de l'eau vers un réservoir B au moyen d'une pompe P, le stimulateur (générateur de courant). Le débit d'eau correspond à l'intensité du courant de stimulation et le volume d'eau déplacé de A vers B à la quantité de charges électriques. Le niveau d'eau dans le réservoir B arrive à une certaine hauteur qui représente la valeur du potentiel de membrane (Vo au repos et V potentiel local).

Le seuil de stimulation est donné par un point D sur le flotteur C. La stimulation se produit lorsque le niveau V dans le réservoir B atteint le point D en immergeant le flotteur.
Lorsque la pompe P injecte du liquide de A vers B faisant monter le niveau V, une partie du liquide reflue vers A par un robinet K représentant la constante d'excitation k. Dans le réservoir B, le flotteur C est lui-même relié à un piston E qui est actionné par le niveau du liquide qui se trouve dans le réservoir F. Ce dernier étant relié à B par un robinet L représentant la constante d'accommodation λ.

14. PRINCIPES FONDAMENTAUX

DEUX EXEMPLES

A - Courants de longue durée et de faible intensité

Pour que le niveau V atteigne le seuil D, il faut un certain volume d'eau (une certaine quantité de charges électriques). Si ce volume est apporté lentement par la pompe (courant de longue durée et de faible intensité), une partie a le temps de franchir L et de lever le piston E faisant remonter le seuil (accommodation). Ainsi la quantité de liquide (donc de courant) à apporter devra être plus grande puisque le niveau V doit atteindre un point D plus élevé. D'autre part, une partie importante de liquide retourne de B vers A par le robinet K. Il est aisé de comprendre que tous ces volumes supplémentaires que P doit transporter sont les témoins d'un mode de stimulation défavorable.

B - Courants de courte durée et de plus haute intensité

Les durées envisagées ici sont voisines de la valeur de la constante d'excitation k.
Dans ces cas le débit étant élevé, l'action de la pompe sera de courte durée. Une infime quantité de liquide franchi L, le flotteur ne monte quasiment pas et l'accommodation est donc négligeable. Toutefois une certaine quantité d'eau retourne par K qui doit donc être
compensée par P.
C'est à ces types de courant que s'applique la loi de Weiss (voir loi fondamentale de l'électrostimulation).

$Q = q + it$ **ou** $I\,t = q + it$

Q étant la quantité totale de liquide apportée par P avec
I = intensité du courant de stimulation
t = durée de l'impulsion
q est le volume de liquide qui sépare Vo de So c'est-à-dire la quantité de charge qu'il faudrait apporter s'il n'y avait pas de fuite K autrement dit si le potentiel de membrane variait instantanément et non pas exponentiellement selon une constante de temps K.
it la quantité de liquide qui retourne de B vers A par le robinet K.

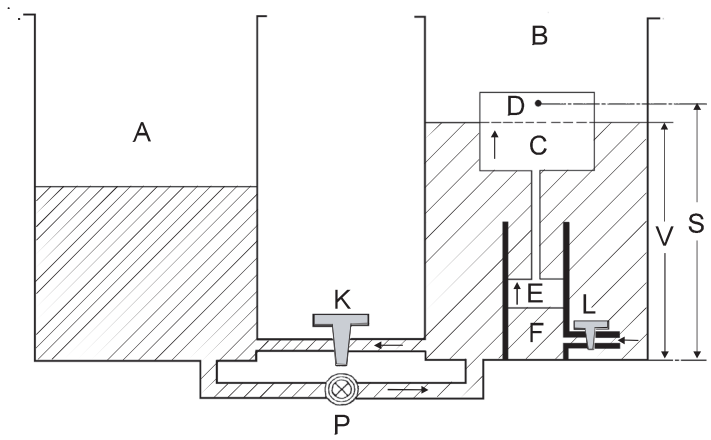


Fig. 4

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.1 Programmes configuration standard et leurs utilisations - Rehab/Theta/Physio

Les programmes proposés en configuration standard - Rehab/Theta/Physio sont :

RÉHABILITATION I	100
Traitement de l'amyotrophie	100
Renforcement	102
Prévention de l'amyotrophie	104
Lésion musculaire	106
Point moteur	108

ANTALGIQUE I	109
TENS 100 Hz ou tens à fréquence modulée	109
TENS à fréquence modulée	110
TENS à largeur d'impulsion modulée	111
Endorphinique	112
Burst	114
TENS Burst alterné	115
Décontracturant	116

VASCULAIRE	118
Jambes lourdes	118
Insuffisance veineuse I	120
Insuffisance veineuse II	121
Insuffisance artérielle I	122
Insuffisance artérielle II	123
Prévention crampe	124
Capillarisation	125

PRÉPARATION PHYSIQUE I	127
Résistance	127
Force	129
Récupération active	131

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.1.1 Catégorie de programme RÉHABILITATION I

CATÉGORIE	RÉHABILITATION
PROGRAMME	TRAITEMENT DE L'AMYOTROPHIE
QUAND ?	Le muscle normalement innervé, soumis à une immobilisation ou un manque d'activité, voit très rapidement son volume diminuer d'une façon plus ou moins importante selon la durée et l'importance du déficit de fonction. Ce sont surtout les fibres lentes (type I) qui sont touchées par l'amyotrophie.
POURQUOI ?	Pour réactiver la trophicité des fibres musculaires altérées au cours d'un processus d'amyotrophie. Pour lever des sidérations musculaires.
COMMENT ?	Il est donc logique d'utiliser des fréquences de tétanisation des fibres I lorsque l'on veut, imposer une importante charge de travail à un muscle amyotrophié afin de lui rendre son volume. La récupération se fait alors beaucoup plus rapidement qu'avec n'importe quelle méthode de travail actif.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Utiliser des énergies de stimulation maximales. La première et la deuxième séance serviront à habituer le patient à la méthode en augmentant l'énergie de stimulation progressivement toutes les 3 ou 4 contractions. Lors des séances suivantes, il est important d'accompagner le patient dans sa progression en lui fixant pour objectif de dépasser les niveaux d'énergies atteints lors de la séance précédente.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Amyotrophie. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN – ne sont plus accessibles.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

AMYOTROPHIE, NIVEAU 1 (25 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	35 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	6 s	7 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

AMYOTROPHIE, NIVEAU 2 (25 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	6 s	5 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION
PROGRAMME	RENFORCEMENT
QUAND ?	A utiliser soit sur des muscles précédemment atrophiés qui ont retrouvé leur volume grâce à l'électrostimulation avec les programmes de traitement de l'amyotrophie, soit en première intention sur des muscles non atrophiés qui ont perdu leur force et leur vitesse de contraction.
POURQUOI ?	Pour restaurer la force de contraction en cas d'insuffisance musculaire sans amyotrophie prononcée ou après récupération du volume musculaire.
COMMENT ?	Utiliser des fréquences de tétanisation des fibres rapides (IIb) qui sont les fibres de la force et de la vitesse.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Utiliser des énergies de stimulation maximales. La première et la deuxième séance serviront à habituer le patient à la méthode en augmentant l'énergie de stimulation progressivement toutes les 3 ou 4 contractions. Lors des séances suivantes, il est important d'accompagner le patient dans sa progression en lui fixant pour objectif de dépasser les niveaux d'énergies atteints lors de la séance précédente.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Renforcement. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN – ne sont plus accessibles.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

RENFORCEMENT, NIVEAU 1 (20 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	4 s	10 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

RENFORCEMENT, NIVEAU 2 (20 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	85 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	4 s	8 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION
PROGRAMME	PRÉVENTION D'AMYOTROPHIE
QUAND ?	Suite à une intervention chirurgicale ou à une fracture osseuse, un membre ou un segment de membre est immobilisé, les muscles de la région concernée subissent très précocement une amyotrophie. Cette fonte rapide et importante du volume musculaire est due essentiellement à des phénomènes d'inhibition réflexe et à une disparition totale de l'activité du muscle. Il faut savoir par ailleurs que ce phénomène d'amyotrophie touche de façon préférentielle les fibres de type I.
POURQUOI ?	Pour compenser l'inactivité partielle ou totale du muscle consécutive à un traumatisme ostéo-articulaire.
COMMENT ?	Pour prévenir l'amyotrophie, l'électrostimulation doit compenser l'inactivité totale du muscle en reproduisant une série de séquences de contractions comparables aux différents régimes de travail que connaît le muscle en activité normale. Les phases principales du traitement seront effectuées avec des fréquences habituelles de fonctionnement des fibres lentes pour compenser leur amyotrophie préférentielle.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Utiliser des énergies de stimulation maximales. La première et la deuxième séance serviront à habituer le patient à la méthode en augmentant l'énergie de stimulation progressivement toutes les 3 ou 4 contractions. Lors des séances suivantes, il est important d'accompagner le patient dans sa progression en lui fixant pour objectif de dépasser les niveaux d'énergies atteints lors de la séance précédente.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Prévention de l'amyotrophie. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN – ne sont plus accessibles.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

PRÉVENTION D'AMYOTROPHIE, NIVEAU 1 (54 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	30 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	3 s	1,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	5 s	14 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	1,5 s	1,5 s	3 s

PRÉVENTION D'AMYOTROPHIE, NIVEAU 2 (47 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	3 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	6 s	12 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION
PROGRAMME	LÉSION MUSCULAIRE
QUAND ?	Il est reconnu aujourd'hui qu'un travail musculaire précoce mais parfaitement contrôlé a un effet favorable sur le processus cicatriciel des fibres musculaires et du tissu conjonctif de soutien. Le programme lésion musculaire peut-être utilisé dès que l'initiation cicatricielle est jugée satisfaisante, en règle générale pas avant le 10ème jour après l'accident initial.
POURQUOI ?	Pour guider et accélérer le processus cicatriciel et prévenir l'amyotrophie Pour faciliter un retour plus rapide à l'activité sportive.
COMMENT ?	La particularité du programme lésion musculaire est de provoquer des contractions musculaires extrêmement progressives au moyen d'une pente de mise en tension 4 fois plus longues que pour les programmes classiques. Ceci a pour intérêt de réduire le risque de ruptures secondaires indésirables.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	L'utilisation précoce de ce programme après une lésion musculaire impose d'être extrêmement progressif pour le réglage des énergies de stimulation. Il est nécessaire d'être particulièrement vigilant au cours des premières séances et de toujours rester en dessous du seuil de la douleur.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Lésion musculaire. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN – ne sont plus accessibles.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

LÉSION MUSCULAIRE (30 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	6 s	1,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	3 s	10 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	1,5 s	1,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION
PROGRAMME	POINT MOTEUR
QUAND ?	Il est conseillé d'utiliser ce programme avant toute première séance d'électrostimulation musculaire afin de localiser précisément les points moteur pour chaque individu. La recherche des points moteurs est surtout recommandée pour des muscles longs comme ceux des membres inférieurs (quadriceps...).
POURQUOI ?	Afin de garantir une efficacité optimale des programmes.
COMMENT ?	Il est nécessaire d'utiliser le stylet point moteur pour effectuer cette recherche. Voir l'exemple dans la partie Indications spécifiques.
2+2	Non.

POINT MOTEUR (15 MIN)	
	STIMULATION CONTINUE
FRÉQUENCE	3 Hz

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.1.2 Catégorie de programme ANTALGIQUE

CATÉGORIE	ANTALGIQUE
PROGRAMME	TENS 100 HZ OU TENS À FRÉQUENCE MODULÉE
QUAND ?	Le phénomène du Gate control qui est activé lors d'une stimulation de type TENS est particulièrement efficace pour soulager les douleurs localisées d'origine autre que musculaire. Il est particulièrement efficace pour soulager les douleurs neuropathiques, et les états inflammatoires. Les séances peuvent être répétées à volonté sans aucune restriction en fonction de l'intensité de la douleur.
POURQUOI ?	Le soulagement de la douleur est aujourd'hui une priorité thérapeutique que doit poursuivre tout professionnel de santé. Le plus souvent palliatif, le traitement de type TENS permet d'améliorer le confort du patient et au thérapeute de faciliter la mise en place de ses techniques.
COMMENT ?	Le principe consiste à provoquer une quantité importante d'influx de la sensibilité tactile afin de limiter l'entrée des influx douloureux au niveau de leur retour dans la corne postérieure de la moelle épinière. Il faut donc stimuler les fibres de la sensibilité tactile au niveau de la surface cutanée correspondant à la région douloureuse. Pour ce faire il faut utiliser une fréquence correspondant aux fréquences de fonctionnement des fibres nerveuses de la sensibilité tactile soit de 50 à 150 Hz.
LARGEUR D'IMPULSION	Utiliser des largeurs d'impulsions très courtes correspondant aux chronaxies des fibres de la sensibilité tactile soit 30, 50, ou 70 µs, selon que le type de patient est très sensible, normal, ou peu sensible (respectivement niveau 1, 2, 3).
ÉLECTRODES	En règle générale les électrodes sont placées sur ou à proximité de la zone douloureuse. D'autres placements des électrodes au niveau des troncs nerveux sont toutefois envisageables selon les pathologies traitées.
INTENSITÉ	L'intensité doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que le patient perçoive une sensation de fourmillements bien prononcés mais non douloureux. Le phénomène d'accoutumance est habituel si un programme TENS non modulé est utilisé. Dans ce cas, il est recommandé d'augmenter régulièrement légèrement les énergies de stimulation afin de maintenir la perception du fourmillement par le patient. La fonction mi-TENS permet de prévenir toute contraction musculaire. Si le capteur détecte une réponse musculaire, le stimulateur baisse automatiquement l'énergie de stimulation afin de supprimer toute réponse musculaire.
2+2	Oui.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

TENS 100 HZ			
FRÉQUENCE	NIVEAU	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DU TRAITEMENT
100 Hz	1	30 µs	20 min
100 Hz	2	50 µs	20 min
100 Hz	3	70 µs	20 min

TENS FREQUENCE MODULEE				
FRÉQUENCE	NIVEAU	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DE MODULATION	DURÉE DU TRAITEMENT
50-150 Hz	1	30 µs	2 s	20 min
50-150 Hz	2	50 µs	2 s	20 min
50-150 Hz	3	70 µs	2 s	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE
PROGRAMME	TENS À LARGEUR D'IMPULSION MODULÉE
QUAND ?	Le phénomène du Gate control qui est activé lors d'une stimulation de type TENS est particulièrement efficace pour soulager les douleurs localisées d'origine autre que musculaire. Il est particulièrement efficace pour soulager les douleurs neuropathiques, et les états inflammatoires. Les séances peuvent être répétées à volonté sans aucune restriction en fonction de l'intensité de la douleur.
POURQUOI ?	Le soulagement de la douleur est aujourd'hui une priorité thérapeutique que doit poursuivre tout professionnel de santé. Le plus souvent palliatif, le traitement de type TENS permet d'améliorer le confort du patient et au thérapeute de faciliter la mise en place de ses techniques.
COMMENT ?	Le principe consiste à provoquer une quantité importante d'influx de la sensibilité tactile afin de limiter l'entrée des influx douloureux au niveau de leur retour dans la corne postérieure de la moelle épinière. Il faut donc stimuler les fibres de la sensibilité tactile au niveau de la surface cutanée correspondant à la région douloureuse. Pour ce faire il faut utiliser une fréquence correspondant aux fréquences de fonctionnement des fibres nerveuses de la sensibilité tactile soit de 50 à 150 Hz.
LARGEUR D'IMPULSION	Avec ce programme la largeur d'impulsion varie constamment. Cela permet d'éviter le phénomène d'accoutumance au moyen d'un régime de stimulation perçu comme plus agréable par certains patients.
ÉLECTRODES	En règle générale les électrodes sont placées sur ou à proximité de la zone douloureuse. D'autres placements des électrodes au niveau des troncs nerveux sont toutefois envisageables selon les pathologies traitées.
INTENSITÉ	L'intensité doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que le patient perçoive une sensation de fourmillements bien prononcés mais non douloureux.
2+2	Oui.

TENS À LARGEUR D'IMPULSION MODULÉE			
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DE MODULATION	DURÉE DU TRAITEMENT
80 Hz	70-180 µs	2 s	30 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE
PROGRAMME	ENDORPHINIQUE
QUAND ?	L'augmentation de la tension des fibres musculaires contracturées et l'écrasement du réseau capillaire qui en résulte entraînent une diminution du débit sanguin et une accumulation progressive des métabolites acides et des radicaux libres. En l'absence de traitement, la contracture risque de devenir chronique et une véritable atrophie du réseau capillaire pourra progressivement s'installer.
POURQUOI ?	Pour soulager les douleurs musculaires chroniques.
COMMENT ?	De l'étude des publications concernant la réduction des douleurs par une augmentation de la production des endorphines, il ressort que les impulsions doivent être suffisantes pour exciter les fibres nerveuses de type Aδ, et donc aussi les Aα, ce qui se traduit par la production de secousses musculaires. Les effets d'une stimulation de type endorphinique sont décrits pour des fréquences comprises entre 2 et 8Hz. En plus de l'effet général d'augmentation de la production d'endorphine au niveau de l'hypothalamus, - ce qui relève le seuil de perception de la douleur -, il existe un effet local de première importance. Les 5 secousses musculaires induites chaque seconde par la stimulation produisent une hyperhémie très significative qui draine les métabolites acides et les radicaux libres qui se sont accumulés dans des zones musculaires contracturées chroniquement.
LARGEUR D'IMPULSION	La stimulation de type endorphinique vise en première intention les fibres nerveuses sensitive Aδ qui sont stimulées de façon optimale avec une largeur d'impulsion de 200µs. L'effet vasculaire est toutefois secondaire à la co-activation des unités motrices dont la chronaxie est légèrement supérieure et qui est mesurée en début de séance au moyen de la fonction mi-SCAN active par défaut.
ÉLECTRODES	La mise en place des électrodes doit se faire après un examen palpatoire minutieux qui doit permettre de localiser le point le plus douloureux sur lequel est positionné une petite électrode de préférence reliés au pôle positif. L'autre électrode est positionnée à une extrémité du muscle ou du groupe musculaire stimulé.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles, ce qui peut, dans certains cas, nécessiter l'utilisation d'énergies de stimulation élevées. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE
PROGRAMME	ENDORPHINIQUE
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Endorphinique. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN et mi-RANGE – ne sont plus accessibles.

ENDORPHINIQUE		
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DU TRAITEMENT
5 Hz	200 µs	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE
PROGRAMME	BURST TENS
QUAND ?	Le programme Burst est un programme de type endorphinique dont l'effet vasculaire est toutefois moins prononcé que ce dernier. Il peut être utilisé de la même façon pour soulager les douleurs consécutives à une contracture chronique.
POURQUOI ?	Pour soulager les douleurs musculaires chroniques.
COMMENT ?	Le mode Burst consiste à remplacer l'émission d'une impulsion électrique isolée par l'émission d'une très brève salve de 8 impulsions. De cette façon, le programme Burst émet 2 salves par secondes, ce qui permet d'obtenir les mêmes effets endorphinique que pour une fréquence classique de 2 Hz.
LARGEUR D'IMPULSION	La largeur d'impulsion du programme est de 180 µs.
ÉLECTRODES	La mise en place des électrodes doit se faire après un examen palpatoire minutieux qui doit permettre de localiser le point le plus douloureux sur lequel est positionné une petite électrode de préférence reliés au pôle positif. L'autre électrode est positionnée à une extrémité du muscle ou du groupe musculaire stimulé.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles, ce qui peut, dans certains cas, nécessiter l'utilisation d'énergies de stimulation élevées.
2+2	Oui.

BURST TENS		
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DU TRAITEMENT
2 Hz (2 séries d'impulsions par seconde avec une fréquence interne de 80 Hz)	180 µs	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE
PROGRAMME	TENS BURST ALTERNE
QUAND ?	Décrite par Han, la stimulation alternée TENS Burst active de façon successive (toutes les 3 secondes) le mécanisme du Gate control et la libération de substances opiacées endogènes. Il s'agit d'une option thérapeutique qui peut être intéressante pour des douleurs mal étiquetées ou dont les causes sont multiples.
POURQUOI ?	Pour améliorer le confort du patient et permettre au thérapeute une mise en place plus aisée de ses techniques.
COMMENT ?	Le TENS Burst alterné repose sur la théorie du Gate control (effet TENS) et sur la libération des substances semblables à la morphine produites par l'organisme, les endorphines (effet Endorphinique). Les fréquences de stimulation varient donc toutes les 3 secondes produisant une combinaison de stimulation de 80 Hz et 2 Hz.
LARGEUR D'IMPULSION	La largeur d'impulsion du programme est de 180 µs.
ÉLECTRODES	En règle générale les électrodes sont placées sur ou à proximité de la zone douloureuse.
INTENSITÉ	La stimulation devrait produire un picotement puissant, mais agréable, ainsi que des secousses musculaires visibles. Remarque : Ce programme présente des niveaux d'énergie distincts. Premièrement ajuster le niveau d'intensité pour 80 Hz (TENS) jusqu'à une sensation de picotement, puis répéter l'opération pour 2 Hz (endorphinique) afin de générer des secousses musculaires visibles.
2+2	Oui.

TENS BURST ALTERNE		
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DU TRAITEMENT
80 Hz 3 s / 2 Hz 3 s	180 µs	30 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE
PROGRAMME	DECONTRACTURANT
QUAND ?	Ce type de traitement est indiqué pour soulager les douleurs consécutives à des contractures musculaires aiguës (torticolis, lumbago, etc.). Il permettra aussi de diminuer la tension musculaire des muscles contracturés pour faciliter des techniques manuelles de manipulations.
POURQUOI ?	Pour obtenir une diminution de la tension musculaire.
COMMENT ?	Il ressort de l'expérimentation actuelle que des secousses musculaires, provoquées avec la très faible fréquence de 1 Hz, permettent de lever efficacement des phénomènes de contracture ou de diminuer la tension musculaire de repos du muscle ainsi stimulé.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	La mise en place des électrodes doit se faire après un examen palpatoire minutieux qui doit permettre de localiser le point le plus douloureux sur lequel est positionné une petite électrode de préférence reliés au pôle positif. L'autre électrode est positionnée à une extrémité du muscle ou du groupe musculaire stimulé. En cas d'une contracture touchant l'ensemble des fibres musculaires, il est également possible d'appliquer le placement d'électrodes approprié pour la stimulation neuromusculaire (voir placements recommandés en fonction du muscle à stimuler).
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles, ce qui peut, dans certains cas, nécessiter l'utilisation d'énergies de stimulation élevées. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE
PROGRAMME	DECONTRACTURANT
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Décontracturant. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN et mi-RANGE – ne sont plus accessibles.

DECONTRACTURANT	
FRÉQUENCE	DURÉE DU TRAITEMENT
1 Hz	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.1.3 Catégorie de programme VASCULAIRE

CATÉGORIE	VASCULAIRE
PROGRAMME	JAMBES LOURDES
QUAND ?	Le problème des "jambes lourdes" consiste en une défaillance occasionnelle du retour veineux, sans lésion organique. La chaleur, certaine période du cycle menstruel, la station debout prolongée, mais également de longues périodes continues en position assise, peuvent entraîner un gonflement (œdème de stase) avec une importante sensation de pesanteur dans les membres inférieurs. Un certain degré de tension musculaire est souvent associé et les patientes peuvent souffrir de crampes dans les mollets.
POURQUOI ?	Pour accélérer le retour veineux, ré-oxygéner les tissus et obtenir un effet relaxant.
COMMENT ?	Au cours de la séance de traitement, on passe progressivement et automatiquement par une série de fréquences bien définies qui vont imposer une forte augmentation du débit pour permettre une accélération du retour veineux (7 Hz), obtenir un effet antalgique par augmentation de la production d'endorphinique (5 Hz) et finir par un effet tonolytique relaxant (3 Hz), tout en conservant une accentuation marquée du débit sanguin.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles du mollet. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Une grande électrode est placée transversalement sous le creux poplité et deux petites électrodes sont disposées au niveau du relief des jumeaux.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Non.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

JAMBES LOURDES			
	1ÈRE SÉQUENCE	2ÈME SÉQUENCE	3ÈME SÉQUENCE
FRÉQUENCE	7 Hz	5 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1 s	1 s
DURÉE DE LA PHASE	7 min	7 min	7 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	0,5 s	0,5 s	6 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	VASCULAIRE
PROGRAMME	INSUFFISANCE VEINEUSE 1
QUAND ?	En cas d'insuffisance veineuse sans œdème.
POURQUOI ?	Pour permettre une élévation du débit sanguin général, de façon à améliorer la circulation du liquide interstitiel et augmenter l'oxygénation des tissus et de l'intima des veines. Pour obtenir une vidange maximum des veines pour lutter contre la stase.
COMMENT ?	Envoyer ces impulsions de façon à provoquer des contractions tétaniques brèves (entraînant la vidange des veines profondes), séparées par de longues périodes d'augmentation du débit.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Régler l'énergie de stimulation de manière à obtenir des réponses musculaires adaptées tant en phase de contraction tétanique que lors de la phase d'augmentation du débit sanguin.
2+2	Non.

INSUFFISANCE VEINEUSE 1 (21 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS ACTIF
FRÉQUENCE	50 Hz	8 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 S	1 S
DURÉE DE LA PHASE	4 S	21 S
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1,5 S	1 S

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	VASCULAIRE
PROGRAMME	INSUFFISANCE VEINEUSE 2
QUAND ?	En cas d'insuffisance veineuse avec œdème.
POURQUOI ?	Pour favoriser la vidange des veines profondes et le drainage de l'œdème.
COMMENT ?	Favoriser le retour veineux au moyen d'une stimulation séquencée débutant au niveau des muscles du segment jambier, et se poursuivant au niveau de la musculature de la cuisse avec maintien de la contraction tétanique distale pour éviter tout reflux indésirable.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Régler l'énergie de stimulation de manière à obtenir des contractions musculaires prononcées mais confortables. Les énergies de stimulation doivent être plus importantes sur les canaux 1 et 2 que sur les canaux 3 et 4.
2+2	Non.

INSUFFISANCE VEINEUSE 2 (21 MIN)			
	1ÈRE CONTRACTION (CANAUX 1+2)	2ÈME CONTRACTION (CANAUX 1+2+3+4)	REPOS
FRÉQUENCE	50 Hz	50 Hz	0 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0 s
DURÉE DE LA PHASE	3 s	3 s	19 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	0 s	1,5 s	0 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	VASCULAIRE
PROGRAMME	INSUFFISANCE ARTÉRIELLE 1
QUAND ?	On distingue classiquement quatre stades cliniques dans l'insuffisance artérielle des membres inférieurs. Ces quatre stades (I, II, III, IV) sont fonction de la sévérité plus ou moins grande de la diminution du débit sanguin et de la gravité des conséquences tissulaires. Le programme insuffisance artérielle 1 est à utiliser pour traiter le stade II. Au stade II, l'occlusion artérielle est responsable de douleurs qui apparaissent à l'effort et qui sont soulagées par le repos : c'est la claudication artérielle intermittente
POURQUOI ?	Pour améliorer l'absorption de l'oxygène par les muscles, augmenter la tolérance à l'effort et le périmètre de marche.
COMMENT ?	Pour ne pas réduire davantage l'approvisionnement en oxygène des fibres musculaires, les contractions restent infra-tétanisantes (9 Hz) et sont espacées par de longues périodes de repos actif (3 Hz) pour éviter la fatigue musculaire.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Les énergies de stimulation doivent être augmentées au maximum tout en devant restées confortables pour le patient.
2+2	Non.

INSUFFISANCE ARTÉRIELLE 1 (14 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS ACTIF
FRÉQUENCE	9 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1 s	1 s
DURÉE DE LA PHASE	15 s	15 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1 s	1 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	VASCULAIRE
PROGRAMME	INSUFFISANCE ARTÉRIELLE 2
QUAND ?	On distingue classiquement quatre stades cliniques dans l'insuffisance artérielle des membres inférieurs. Ces quatre stades (I, II, III, IV) sont fonction de la sévérité plus ou moins grande de la diminution du débit sanguin et de la gravité des conséquences tissulaires. Le programme insuffisance artérielle 2 est à utiliser pour traiter le stade III. Au stade III, la sévérité de l'occlusion artérielle est responsable de douleurs permanentes se manifestant même au repos.
POURQUOI ?	Pour améliorer l'absorption de l'oxygène par les muscles, diminuer les douleurs musculaires de repos et restaurer partiellement la tolérance musculaire à l'effort.
COMMENT ?	Pour ne pas réduire davantage l'approvisionnement en oxygène des fibres musculaires, les contractions restent infra-tétanisantes (7 Hz) et sont espacées par de longues périodes de repos actif (2 Hz) pour éviter la fatigue musculaire.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Les énergies de stimulation doivent être augmentées au maximum tout en devant restées confortables pour le patient.
2+2	Non.

INSUFFISANCE ARTÉRIELLE 2 (14 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS ACTIF
FRÉQUENCE	7 Hz	2 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1 s	1 s
DURÉE DE LA PHASE	15 s	15 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1 s	1 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	VASCULAIRE
PROGRAMME	PRÉVENTION CRAMPE
QUAND ?	Pour les personnes souffrant de crampes, qui peuvent apparaître spontanément au repos pendant la nuit ou suite à un effort musculaire prolongé. Ce phénomène de crampe peut être en partie la conséquence d'un déséquilibre de la circulation sanguine dans les muscles.
POURQUOI ?	Pour améliorer le réseau circulatoire afin de prévenir l'apparition de crampes.
COMMENT ?	Ce programme est constitué de deux phases différentes : une séquence à 8 Hz, pour augmenter le débit sanguin et développer les capillaires sanguins. Une séquence à 3 Hz pour relâcher le tonus musculaire et apporter plus de bien être au patient.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Oui.

PRÉVENTION CRAMPE(*40 MIN)		
	1ÈRE SÉQUENCE	2ÈME SÉQUENCE
FRÉQUENCE	8 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	8 min	2 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s

* les 1ère et 2ème séquences sont répétées en boucle 4 fois

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	VASCULAIRE
PROGRAMME	CAPILLARISATION
QUAND ?	La fréquence de 8 Hz est celle qui engendre la plus forte augmentation de débit sanguin chez des sujets jeunes et en bonne condition physique. L'utilisation du programme Capillarisation doit donc être réservée à la rééducation du sport et sera proposée pour des situations où un effet hyperhémiant est recherché, par exemple pour accélérer le processus cicatriciel. Le programme Capillarisation peut également être utilisé par des athlètes non blessés dans le cadre de leur préparation physique et ceci avec plusieurs objectifs : • Complément de l'entraînement de l'endurance • Optimisation de la phase de surcompensation avant une compétition d'endurance ou de résistance • Utilisation complémentaire du programme Hypertrophie
POURQUOI ?	Pour induire la plus forte activation circulatoire chez des patients sportifs. Pour augmenter le réseau capillaire et rendre les fibres musculaires plus résistantes à la fatigue.
COMMENT ?	En utilisant les basses fréquences de stimulation de 8 Hz l'augmentation du flux sanguin est maximale chez des personnes jeunes et en bonne condition physique. En revanche cette fréquence de 8 Hz peut entraîner une fatigue musculaire précoce et un épuisement de la réponse musculaire chez des patients aux muscles moins performants.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Oui.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CAPILLARISATION (25 MIN)	
	STIMULATION CONTINUE
FRÉQUENCE	8 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	25 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1,5 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.1.4 PRÉPARATION PHYSIQUE I

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE I
PROGRAMME	RESISTANCE
QUAND ?	Pour les sportifs souhaitant augmenter leur capacité à supporter un effort intense et prolongé, ou développer leur capacité à maintenir ou à répéter une activité musculaire réalisée à un pourcentage élevé de la force maximale.
POURQUOI ?	Augmentation de la capacité lactique musculaire. Amélioration de l'endurance de la force.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important.
2+2	Oui.

RESISTANCE, NIVEAU 1 (27 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	50 Hz	5 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	7 s	7 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

RESISTANCE, NIVEAU 2 (28 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	55 Hz	6 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	8 s	7 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

RESISTANCE, NIVEAU 3 (28 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	60 Hz	7 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	8 s	6 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE I
PROGRAMME	FORCE
QUAND ?	Pour les sportifs pratiquant une discipline qui requiert force et vitesse.
POURQUOI ?	Augmentation de la force maximale et la vitesse de contraction musculaire.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important.
2+2	Oui.

FORCE, NIVEAU 1 (33 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	4 s	19 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

FORCE, NIVEAU 2 (35 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	83 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	4 s	23 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

FORCE, NIVEAU 3 (38 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	90 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	4 s	27 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE I
PROGRAMME	RÉCUPÉRATION ACTIVE
QUAND ?	Pour favoriser et accélérer la récupération musculaire après un effort intense. Utiliser ce programme au cours des 3 heures qui suivent un entraînement intensif ou une compétition.
POURQUOI ?	Forte augmentation du débit sanguin, élimination accélérée des déchets de la contraction musculaire et effet endorphinique et relaxant.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	La précision du positionnement des électrodes est moins déterminante que pour les programmes visant à développer des qualités musculaires. Des placements alternatifs permettant de réduire le nombre d'électrodes peuvent être adoptés, ce qui permet de stimuler davantage de muscles au cours d'une même séance.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Oui.

RÉCUPÉRATION ACTIVE (24 MIN)				
	1ÈRE SÉQUENCE	2ÈME SÉQUENCE	3ÈME SÉQUENCE	4ÈME SÉQUENCE
FRÉQUENCE	9 Hz	8 Hz	7 Hz	6 Hz
TEMPS	2 min	2 min	2 min	3 min
	5ÈME SÉQUENCE	6ÈME SÉQUENCE	7ÈME SÉQUENCE	8ÈME SÉQUENCE
FRÉQUENCE	5 Hz	4 Hz	3 Hz	2 Hz
TEMPS	3 min	3 min	3 min	3 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.2 Programmes configuration Full et leurs utilisations - Theta/Physio uniquement

Remarque
La configuration Full offre des programmes supplémentaires à la configuration Standard
Les programmes supplémentaires sont automatiquement intégrés à la catégorie de programmes correspondant
Les programmes de la configuration Full sont uniquement inclus dans les appareils Theta et Physio.

REHABILITATION II	134
Prothèse Hanche	134
Syndrome rotulien	137
LCA	140
Coiffe rotateurs	142
Stabilisation lombaire	145
Rééducation cardiaque	147
Atrophie (fréquence modulée)	149
Renforcement (fréquence modulée)	151

AGONISTE / ANTAGONISTE	153
Atrophie	153
Renforcement	155

PROGRAMMES POUR HÉMOPHILES	156
Atrophie	156
Renforcement	158

RÉHABILITATION NEUROLOGIQUE	159
Pied de l'hémiplégique	159
Spasticité	161
Épaule de l'hémiplégique	163
Rééducation neuro début lent	165

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

ANTALGIQUE II	167
TENS 80Hz	167
Douleur du genou	168
Douleur du trapèze	169
Douleur de l'épaule	170
Douleur liée à une fracture	171
Cervicalgie	172
Dorsalgie	173
Lombalgie	175
Lombosciatalgie	177
Lumbago	179
Epicondylite	180
Torticolis	181
Arthralgie	182

PRÉPARATION PHYSIQUE II	183
Potentiation	183
Endurance	184
Force explosive	186
Pliométrie	188
Hypertrophie	189
Musculation	191
Renforcement lombaires	193
Gainage	195
Récupération plus	197
Massage tonique	198
Massage relaxant	199
Massage anti-stress	200

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.2.1 RÉHABILITATION II

CATÉGORIE	RÉHABILITATION II
PROGRAMME	PROTHÈSE DE HANCHE
QUAND ?	Sauf complications, le plus tôt possible après l'implantation chirurgicale d'une prothèse totale de hanche.
POURQUOI ?	Pour restaurer les qualités musculaires des muscles moyen et grand fessiers, retrouver un appui monopodal stable et éviter la boiterie.
COMMENT ?	Les trois niveaux du programme correspondent respectivement aux programmes Amyotrophie (niveau 1 et 2) et Renforcement (niveau 1) pour lesquels les basses fréquences ont été supprimées pour ne pas engendrer de phénomène de vibration au niveau de la prothèse.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles fessiers. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées sur les muscles fessiers conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important. Augmenter progressivement le niveau d'énergie au cours d'une séance de traitement.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Prothèse de hanche. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN – ne sont plus accessibles.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

PROTHÈSE DE HANCHE, NIVEAU 1 (30 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	-	35 Hz	-	-
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	-	1,5 s	-	-
DURÉE DE LA PHASE	-	6 s	6 s	-
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	-	0,75 s	-	-

PROTHÈSE DE HANCHE, NIVEAU 2 (30 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	-	45 Hz	-	-
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	-	1,5 s	-	-
DURÉE DE LA PHASE	-	6 s	6 s	-
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	-	0,75 s	-	-

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

PROTHÈSE DE HANCHE, NIVEAU 3 (15 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	-	75 Hz	-	-
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	-	1,5 s	-	-
DURÉE DE LA PHASE	-	4 s	11 s	-
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	-	0,75 s	-	-

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION II
PROGRAMME	SYNDROME ROTULIEN
QUAND ?	En complément de la rééducation des syndromes rotuliens centrés (chondropathie post-traumatique) ou décentrés (sub-luxation externe de la rotule).
POURQUOI ?	Pour restaurer la trophicité des fibres musculaires altérées au cours d'un processus d'amyotrophie et développer la stabilité active du genou.
COMMENT ?	Selon le diagnostic retenu, la stimulation concernera l'ensemble des chefs musculaires du quadriceps ou sera limitée au seul vaste interne. Les trois niveaux du programme correspondent respectivement aux programmes Amyotrophie (niveau 1 et 2) et Renforcement (niveau 1) pour lesquels les basses fréquences ont été supprimées pour ne pas engendrer de micro-traumatismes au niveau de la rotule.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles quadriceps. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées sur le quadriceps ou uniquement sur le vaste interne conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important. Augmenter progressivement le niveau d'énergie au cours d'une séance de traitement.
2+2	Oui, mais en tant que 3+1 car les canaux 1+2+3 sont utilisés pour le programme du syndrome rotulien.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

SYNDROME ROTULIEN NIVEAU 1 = ATROPHIE DUE A L'IMMOBILISATION, NIVEAU 1 (30 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	-	35 Hz	-	-
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	-	1,5 s	-	-
DURÉE DE LA PHASE	-	6 s	6 s	-
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	-	0,75 s	-	-

SYNDROME ROTULIEN NIVEAU 2 = ATROPHIE DUE A L'IMMOBILISATION, NIVEAU 2 (30 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	-	45 Hz	-	-
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	-	1,5 s	-	-
DURÉE DE LA PHASE	-	6 s	6 s	-
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	-	0,75 s	-	-

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

SYNDROME ROTULIEN NIVEAU 3 = ATROPHIE DUE A L'IMMOBILISATION, NIVEAU 1 (15 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	-	75 Hz	-	-
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	-	1,5 s	-	-
DURÉE DE LA PHASE	-	4 s	11 s	-
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	-	0,75 s	-	-

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION II
PROGRAMME	LCA
QUAND ?	En complément de la rééducation d'une ligamentoplastie du ligament croisé antérieur du genou. Le programme peut être utilisé précocement puisqu'il n'induit aucune contrainte sur le greffon tendineux.
POURQUOI ?	Pour restaurer les qualités musculaires du quadriceps et des ischio-jambiers et retrouver un genou stable autorisant une reprise sécuritaire de la pratique sportive.
COMMENT ?	Le programme LCA est spécifiquement conçu pour la rééducation des ligamentoplasties. Il permet une sollicitation intensive du quadriceps tout en protégeant la plastie tendineuse pendant les premières semaines post-opératoires grâce à une co-activation des muscles ischio-jambiers. La stimulation commence par les ischio-jambiers (canaux 1 et 2). Pendant qu'ils sont contractés, la stimulation se poursuit sur les quadriceps (canaux 3 et 4), empêchant ainsi tout risque de tiroir antérieur.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles quadriceps et ischio-jambiers. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées sur les muscles ischio-jambiers et quadriceps conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation sur les 4 canaux, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important. Augmenter progressivement le niveau d'énergie au cours d'une séance de traitement.
2+2	Non. La fonction 2+2 n'est pas disponible sur ce programme étant donné que les 4 canaux sont utilisés.
REMARQUE	Attention à bien respecter l'ordre correspondant à la numérotation des canaux.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

LCA (30 MIN)			
	1ÈRE CONTRACTION (CANAUX 1+2) ISCHIO-JAMBIERS	2ÈME CONTRACTION (CANAUX 1+2+3+4) ISCHIO-JAMBIERS + QUADRICEPS	REPOS ACTIF
FRÉQUENCE	40 Hz	40 Hz	4 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	3 s	0,5 s
DURÉE DE LA PHASE	3 s	6 s	8 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	0 s	0,75 s	0,5 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION II
PROGRAMME	COIFFE DES ROTATEURS
QUAND ?	En complément de la rééducation des tendinopathies de la coiffe des rotateurs, après sédation des douleurs aigües et correction manuelle du décentrage articulaire.
POURQUOI ?	Pour développer la stabilité active de l'épaule en restaurant les qualités de maintien des muscles coaptateurs de l'articulation gléno-humérale .
COMMENT ?	Stimulation sélective des muscles infra et supra-épineux au moyen de paramètres adaptés à leur fonction posturale (fibres de type I). Combinaison avec un programme TENS pour un effet antalgique associé.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles supra et infra-épineux. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important. Augmenter progressivement le niveau d'énergie au cours d'une séance de traitement.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Coiffe des rotateurs. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN – ne sont plus accessibles.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

COIFFE DES ROTATEURS, NIVEAU 1 (25 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	35 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	6 s	7 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

COIFFE DES ROTATEURS, NIVEAU 2 (25 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	6 s	5 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

COIFFE DES ROTATEURS, NIVEAU 3 (20 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	4 s	10 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION II
PROGRAMME	STABILISATION LOMBAIRE
QUAND ?	Après un épisode de lombalgie, dès que les douleurs ont été soulagées. Le travail musculaire par électrostimulation présente l'avantage d'être réalisé en isométrique avec très peu de contraintes sur les structures vertébrales et discales.
POURQUOI ?	Pour développer les qualités de maintien des muscles abdominaux et lombaires et restaurer la prise de conscience du contrôle postural.
COMMENT ?	En stimulant en même temps les groupes musculaires abdominaux ou lombaires au moyen de paramètres adaptés pour restaurer les qualités des fibres musculaires de type I, impliqués dans le contrôle postural.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles abdominaux et lombaires. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conjointement sur les abdominaux et les muscles lombaires conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important. Augmenter progressivement le niveau d'énergie au cours d'une séance de traitement.
2+2	Non.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

STABILISATION LOMBAIRE (30 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	2 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	6 s	12 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	1 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION II
PROGRAMME	RÉÉDUCATION CARDIAQUE
QUAND ?	En complément des exercices aérobies proposés lors de la rééducation cardiaque.
POURQUOI ?	L'insuffisance cardiaque entraîne une limitation des capacités d'effort liée, en partie, à des altérations musculaires périphériques. L'électrostimulation permet d'améliorer les qualités musculaires, en particulier la capacité aérobie, ce qui contribue à améliorer la tolérance à l'effort et la qualité de vie des patients souffrant d'une insuffisance cardiaque sévère.
COMMENT ?	Le régime de travail imposé par le programme Rééducation cardiaque sollicite le métabolisme oxydatif au moyen de contractions de faible puissance mais très longues et répétées sur une longue durée (1 heure).
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Les muscles quadriceps sont prioritaires en raison de leur volume et de leur importance fonctionnelle. Les électrodes doivent être positionnées conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important. Augmenter progressivement le niveau d'énergie au cours d'une séance de traitement.
2+2	Non.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

RÉÉDUCATION CARDIAQUE (60 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	-	10 Hz	-	-
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	-	2 S	-	-
DURÉE DE LA PHASE	-	20 S	20 S	-
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	-	1 S	-	-

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION II
PROGRAMME	ATROPHIE (FRÉQUENCE MOD.)
QUAND ?	Utiliser sur des muscles affaiblis suite à une immobilisation ou à une restriction de l'activité.
POURQUOI ?	Le programme impose un régime de travail adapté à la physiologie des fibres de Type I dont les qualités sont altérées lors de l'amyotrophie.
COMMENT ?	L'incrémentation progressive de la fréquence (25-40 Hz) au début de chaque contraction peut améliorer le confort de la stimulation chez des patients hyper-sensibles.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important. Augmenter progressivement le niveau d'énergie au cours d'une séance de traitement.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Atrophie. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN – ne sont plus accessibles.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

ATROPHIE (FRÉQUENCE MOD,) (30 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	25-40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	2 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	4 s	8 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	1 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION II
PROGRAMME	RENFORCEMENT (FRÉQUENCE MOD.)
QUAND ?	A utiliser soit sur des muscles précédemment atrophiés qui ont retrouvé leur volume grâce à l'électrostimulation avec les programmes de traitement de l'amyotrophie, soit en première intention sur des muscles non atrophiés qui ont perdu leur force et leur vitesse de contraction.
POURQUOI ?	Le programme impose un régime de travail adapté à la physiologie des fibres de Type II pour restaurer la force de contraction en cas d'insuffisance musculaire sans amyotrophie prononcée ou après récupération du volume musculaire.
COMMENT ?	L'incrémentation progressive de la fréquence (35-60 Hz) au début de chaque contraction peut améliorer le confort de la stimulation chez des patients hyper-sensibles.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important. Augmenter progressivement le niveau d'énergie au cours d'une séance de traitement.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Renforcement. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN – ne sont plus accessibles.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

FORCE, MOD, FRÉQUENCE (30 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	35-60 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	3 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	8 s	15 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	1 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.2.2 AGONISTE / ANTAGONISTE

CATÉGORIE	AGONISTE - ANTAGONISTE
PROGRAMME	ATROPHIE / RENFORCEMENT
QUAND ?	La stimulation alternée de deux groupes musculaires antagonistes présente l'intérêt de permettre la mobilisation active d'une articulation tout en induisant un travail musculaire bénéfique à la récupération fonctionnelle.
POURQUOI ?	Pour associer un travail musculaire visant à restaurer successivement les 2 types de fibres musculaires (amyotrophie, puis renforcement), à une mobilisation dans toute l'amplitude articulaire. Ce type de sollicitation est spécialement intéressant pour lutter contre les phénomènes d'adhérences.
COMMENT ?	Il existe quatre programmes différents : - Atrophie 1/1 et Renforcement 1/1. Ces programmes produisent des contractions d'une durée identique pour l'agoniste et l'antagoniste. - Atrophie 2/1 et Renforcement 2/1. Ces programmes produisent des contractions d'une durée double pour l'agoniste par rapport à l'antagoniste.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Les énergies de stimulation doivent être réglées successivement pour chaque groupe musculaire de façon à obtenir une mobilisation articulaire dans la plage désirée.
2+2	Non. La fonction 2+2 n'est pas disponible sur ce programme étant donné que les 4 canaux sont utilisés.
REMARQUE	Dans la configuration 2 canaux, le canal 1 et 2 alternent. Attention à bien placer le canal 1 sur l'agoniste et le canal 2 sur l'antagoniste. Ce programme fonctionne uniquement avec 2 canaux allumés. Dans la configuration 4 canaux, les canaux 1+2 alternent avec les canaux 3+4. Attention à bien placer les canaux 1 et 2 sur l'agoniste et les canaux 3 et 4 sur l'antagoniste.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

ATROPHIE 1 (21 MIN)				
	SÉQUENCE 1 AGONISTE	SÉQUENCE 1 ANTAGONISTE	SÉQUENCE 2 AGONISTE	SÉQUENCE 2 ANTAGONISTE
FRÉQUENCE	35 Hz	0 Hz	0 Hz	35 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	6 s	6 s	6 s	6 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	0,75 s	0 s	0 s	0,75 s

ATROPHIE 2 (21 MIN)				
	SÉQUENCE 1 AGONISTE	SÉQUENCE 1 ANTAGONISTE	SÉQUENCE 2 AGONISTE	SÉQUENCE 2 ANTAGONISTE
FRÉQUENCE	35 Hz	0 Hz	0 Hz	35 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	8 s	8 s	4 s	8 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	0,75 s	0 s	0 s	0,75 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

RENFORCEMENT 1 (16 MIN)				
	SÉQUENCE 1 AGONISTE	SÉQUENCE 1 ANTAGONISTE	SÉQUENCE 2 AGONISTE	SÉQUENCE 2 ANTAGONISTE
FRÉQUENCE	70 Hz	4 Hz	4 Hz	70 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	4 s	3 s	3 s	4 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	0,75 s	0,5 s	0,5 s	0,75 s

RENFORCEMENT 2 (17 MIN)				
	SÉQUENCE 1 AGONISTE	SÉQUENCE 1 ANTAGONISTE	SÉQUENCE 2 AGONISTE	SÉQUENCE 2 ANTAGONISTE
FRÉQUENCE	70 Hz	4 Hz	70 Hz	4 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0,5 s	1,5 s	0,5 s
DURÉE DE LA PHASE	6 s	4 s	3 s	3 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	0,75 s	0,5 s	0,75 s	0,5 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.2.3 PROGRAMMES POUR HÉMOPHILES

CATÉGORIE	PROGRAMMES POUR HÉMOPHILES
PROGRAMME	ATROPHIE / RENFORCEMENT
QUAND ?	Pour prévenir l'amyotrophie ou restaurer les qualités musculaires de patients hémophiles souffrant d'arthropathies.
POURQUOI ?	Les épisodes d'hémarthrose (saignement intra-articulaire) à répétitions peuvent conduire à de véritables arthropathies qui handicapent les personnes hémophiles d'autant plus qu'elles s'accompagnent habituellement d'une perte de la stabilité articulaire. Les programmes spécifiques pour hémophiles visent à améliorer la stabilité articulaire active, en restaurant les qualités propres à chaque type de fibres musculaires.
COMMENT ?	La particularité des programmes pour hémophiles est d'induire des contractions musculaires extrêmement progressives pour éviter tout risque de provoquer des microlésions des fibres musculaires et/ou du tissu conjonctif de soutien et les saignements secondaires.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important. Augmenter très progressivement le niveau d'énergie au cours d'une séance de traitement.
2+2	Non.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

HÉMOPHILIE, ATROPHIE DUE À L'IMMOBILISATION, NIVEAU 1 (25 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS
FRÉQUENCE	40 Hz	0 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	6 s	0 s
DURÉE DE LA PHASE	3 s	10 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1,5 s	0 s

HÉMOPHILIE, ATROPHIE DUE À L'IMMOBILISATION, NIVEAU 2 (32 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS
FRÉQUENCE	45 Hz	0 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	6 s	0 s
DURÉE DE LA PHASE	5 s	9 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1,5 s	0 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

HÉMOPHILIE, RENFORCEMENT, NIVEAU 1 (15 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS
FRÉQUENCE	70 Hz	0 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	6 s	0 s
DURÉE DE LA PHASE	3 s	10 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1,5 s	0 s

HÉMOPHILIE, RENFORCEMENT, NIVEAU 2 (20 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS
FRÉQUENCE	80 Hz	0 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	6 s	0 s
DURÉE DE LA PHASE	3 s	15 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1,5 s	0 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.2.4 RÉHABILITATION NEUROLOGIQUE

CATÉGORIE	RÉHABILITATION NEUROLOGIQUE
PROGRAMME	PIED HÉMIPLÉGIQUE
QUAND ?	Un des problèmes rencontré chez l'hémiplégique est la difficulté plus ou moins marquée à relever volontairement la pointe du pied. De ce fait, il se produit un steppage pendant la phase oscillante de la marche. Ce programme n'est pas recommandé si : a) la stimulation des muscles releveurs du pied produit par voie réflexe un spasme des muscles du membre inférieur, b) la spasticité du triceps sural est importante. Dans ce cas utiliser en préparation un programme qui inhibe la tonicité.
POURQUOI ?	Pour prévenir la chute du pied pendant la phase oscillante de la marche.
COMMENT ?	En déclenchant manuellement une contraction tétanique électro-induite des muscles releveurs du pied synchronisée avec la phase de la marche pendant laquelle le pied est décollé du sol.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles releveurs du pied (jambier antérieur). L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées sur les muscles releveurs du pied conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Dans ce cas, il convient d'utiliser une intensité suffisante pour obtenir une contraction capable de provoquer la flexion dorsale de la cheville pendant la phase oscillante de la marche.
2+2	Non.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

PIED HÉMIPLÉGIQUE (13 MIN, DÉCLENCHÉ)	
	CONTRACTION
FRÉQUENCE	50 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	0,5 s
DURÉE DE LA PHASE	1,5 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	0,25 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION NEUROLOGIQUE
PROGRAMME	SPASTICITÉ
QUAND ?	Dans différents types de lésions des voies nerveuses centrales se développe une hypertonie spastique. N'étant plus sous contrôle des centres supérieurs, le réflexe myotatique devient hyperactif et une hypertonie se développe de façon prédominante sur les muscles antigravitaires. Avec le temps, la spasticité peut aboutir à des rétractions musculaires et une réduction de la plage de mouvements.
POURQUOI ?	Pour réduire la spasticité par inhibition des motoneurones du muscle spastique via le réflexe d'inhibition réciproque.
COMMENT ?	En stimulant le muscle antagoniste au muscle spastique par réflexe d'inhibition réciproque. Ce programme présente une pente de mise sous tension très progressive ainsi que l'absence de basses fréquences de façon à éviter l'activation du réflexe myotatique du muscle spastique.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Placer les électrodes sur le muscle antagoniste au muscle spastique conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Utiliser l'énergie nécessaire pour obtenir une contraction capable de provoquer le mouvement dans la totalité de son amplitude. Il faut toutefois veiller à ce que la stimulation ne diffuse pas jusqu'au muscle spastique.
2+2	Non.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

SPASTICITÉ (21 MIN, DÉCLENCHÉ)		
	CONTRACTION	REPOS
FRÉQUENCE	35 Hz	0 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	4,5 s	0 s
DURÉE DE LA PHASE	5 s	5 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	3 s	0 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION NEUROLOGIQUE
PROGRAMME	ÉPAULE DE L'HÉMIPLÉGIQUE
QUAND ?	Le déficit des muscles suspenseurs de la tête humérale combiné à l'hypertonie spastique du grand pectoral sont souvent responsables chez le patient hémiplégique d'une subluxation inférieure de l'épaule toujours douloureuse et qui évolue souvent vers un syndrome douloureux régional complexe.
POURQUOI ?	Pour réduire les douleurs de l'épaule et traiter ou prévenir les subluxations de l'épaule.
COMMENT ?	En stimulant le deltoïde et le sus-épineux on permet une diminution de la spasticité du grand pectoral par reflex d'inhibition réciproque. Ce programme présente une pente de mise sous tension très progressive ainsi que l'absence de basses fréquences de façon à éviter le réflexe myotatique d'étirement du muscle spastique.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Utiliser l'énergie nécessaire pour obtenir de puissantes contractions du deltoïde et du sus-épineux produisant l'élévation du moignon de l'épaule sans toutefois qu'il y ait de diffusion de l'activité électro-induite sur les muscles abaisseurs et adducteurs de l'épaule.
2+2	Non.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

ÉPAULE DE L'HÉMIPLÉGIQUE (25 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS
FRÉQUENCE	40 Hz	0 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	3 s	0 s
DURÉE DE LA PHASE	8 s	8 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1,5 s	0 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	RÉHABILITATION NEUROLOGIQUE
PROGRAMME	RÉÉDUCATION NEURO (DEBUT LENT)
QUAND ?	L'électrostimulation est un excellent complément de la kinésithérapie traditionnelle pour de nombreuses pathologies neurologiques centrales telle que l'hémiplégie. Le traitement doit être utilisé en association avec des mobilisations passives, mais aussi et de préférence combiné à des mouvements actifs lorsque la récupération du patient le permet.
POURQUOI ?	Pour aider la commande motrice et faciliter le réapprentissage moteur.
COMMENT ?	Ce programme présente une pente de mise sous tension très progressive suivie d'une longue phase de repos. La mobilisation doit être synchronisée à la contraction évoquée par la stimulation.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important. Augmenter progressivement le niveau d'énergie au cours d'une séance de traitement.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Rééducation neuro. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN – ne sont plus accessibles.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

RÉÉDUCATION NEURO (DEBUT LENT), NIVEAU 1 (20 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	35 Hz	-	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	4 s	-	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	5 s	15 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	2 s	-	3 s

RÉÉDUCATION NEURO (DEBUT LENT), NIVEAU 2 (20 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	45 Hz	-	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	4 s	-	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	5 s	15 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	2 s	-	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.2.5 ANTALGIQUE II

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	TENS 80Hz
QUAND ?	Le phénomène du Gate control qui est activé lors d'une stimulation de type TENS est particulièrement efficace pour soulager les douleurs localisées d'origine autre que musculaire. Il est particulièrement efficace pour soulager les douleurs neuropathiques, et les états inflammatoires. Les séances peuvent être répétées à volonté sans aucune restriction en fonction de l'intensité de la douleur.
POURQUOI ?	Dépourvu d'effets secondaires, le TENS Gate control soulage efficacement les douleurs et améliore le confort du patient. La période de sédation engendrée par la stimulation permet de briser le cercle vicieux de l'auto-entretien de la douleur.
COMMENT ?	Le principe consiste à provoquer une quantité importante d'influx de la sensibilité afin de limiter l'entrée des influx douloureux au niveau de leur retour dans la corne postérieure de la moelle épinière. Outre sa fréquence de 80 Hz, la particularité de ce programme est de rechercher la stimulation d'autres fibres sensitives (pression, vibration) en plus de la stimulation des fibres Aβ (sensibilité tactile).
LARGEUR D'IMPULSION	La largeur d'impulsion du programme est de 180 µs.
ÉLECTRODES	En règle générale les électrodes sont placées de façon à recouvrir ou encadrer la région douloureuse.
INTENSITÉ	L'intensité doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que le patient perçoive une sensation de fourmillements bien prononcés mais non douloureux.
2+2	Oui.

TENS			
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DE MODULATION	DURÉE DU TRAITEMENT
80 Hz	180 µs	-	30 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	DOULEUR DU GENOU
QUAND ?	Pour soulager les douleurs articulaires du genou quelle qu'en soit la cause (gonarthrose, polyarthrite rhumatoïde, chondormalacie, etc.).
POURQUOI ?	Pour le soulagement de la douleur.
COMMENT ?	Le principe est celui du Gate control. Il consiste à provoquer une quantité importante d'influx de la sensibilité afin de limiter l'entrée des influx douloureux au niveau de leur retour dans la corne postérieure de la moelle épinière.
LARGEUR D'IMPULSION	Avec ce programme la largeur d'impulsion varie constamment. Cela permet d'éviter le phénomène d'accoutumance au moyen d'un régime de stimulation perçu comme plus agréable par certains patients.
ÉLECTRODES	En fonction de la douleur, quatre électrodes de grande taille placées tout autour de la rotule permettent d'avoir un effet antalgique significatif pour les douleurs globales du genou.
INTENSITÉ	L'intensité doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que le patient perçoive une sensation de fourmillements bien prononcés mais non douloureux.
2+2	Oui.

DOULEUR DU GENOU			
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DE MODULATION	DURÉE DU TRAITEMENT
80 Hz	75-180 µs	2 s	30 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	DOULEUR DU TRAPÈZE
QUAND ?	Comme toutes les douleurs musculaires, celles du trapèze sont mieux soulagées par une stimulation de type endorphinique. Cependant, en cas de douleurs aigües sur un terrain inflammatoire, une stimulation de type TENS peut être privilégiée pour les premières séances.
POURQUOI ?	Pour le soulagement de la douleur.
COMMENT ?	Le principe est celui du Gate control. Il consiste à provoquer une quantité importante d'influx de la sensibilité afin de limiter l'entrée des influx douloureux au niveau de leur retour dans la corne postérieure de la moelle épinière.
LARGEUR D'IMPULSION	Avec ce programme la largeur d'impulsion varie constamment. Cela permet d'éviter le phénomène d'accoutumance au moyen d'un régime de stimulation perçu comme plus agréable par certains patients.
ÉLECTRODES	Les électrodes devraient être placées dans la zone douloureuse, de préférence sur les points sensibles.
INTENSITÉ	L'intensité doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que le patient perçoive une sensation de fourmillements bien prononcés mais non douloureux.
2+2	Oui.

DOULEUR DU TRAPÈZE			
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DE MODULATION	DURÉE DU TRAITEMENT
60 Hz	80-200 µs	3 s	30 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	DOULEUR DE L'ÉPAULE
QUAND ?	Pour soulager les douleurs d'épaule consécutives à un conflit mécanique, une pathologie inflammatoire, une chirurgie de l'épaule ou une tendinopathie en phase inflammatoire.
POURQUOI ?	Pour le soulagement de la douleur.
COMMENT ?	Le principe est celui du Gate control. Il consiste à provoquer une quantité importante d'influx de la sensibilité afin de limiter l'entrée des influx douloureux au niveau de leur retour dans la corne postérieure de la moelle épinière.
LARGEUR D'IMPULSION	Avec ce programme la largeur d'impulsion varie constamment. Cela permet d'éviter le phénomène d'accoutumance au moyen d'un régime de stimulation perçu comme plus agréable par certains patients.
ÉLECTRODES	Les électrodes doivent être positionnées en fonction de la localisation de la douleur. Quatre électrodes de grande taille entourant l'articulation permettent d'obtenir un effet antalgique significatif pour les douleurs globales de l'épaule.
INTENSITÉ	L'intensité doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que le patient perçoive une sensation de fourmillements bien prononcés mais non douloureux.
2+2	Oui.

DOULEUR DE L'ÉPAULE			
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DE MODULATION	DURÉE DU TRAITEMENT
80 Hz	75-180 µs	3 s	30 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	DOULEUR LIÉE À UNE FRACTURE
QUAND ?	En complément d'autres traitements antalgiques, les premiers jours après une simple immobilisation ou chirurgie par ostéosynthèse d'une fracture. De façon plus prolongée pour les fractures de côtes dont l'immobilisation stricte est impossible ce qui génère des douleurs pénibles pendant plusieurs semaines.
POURQUOI ?	Pour le soulagement de la douleur.
COMMENT ?	Le principe est celui du Gate control. Il consiste à provoquer une quantité importante d'influx de la sensibilité afin de limiter l'entrée des influx douloureux au niveau de leur retour dans la corne postérieure de la moelle épinière.
LARGEUR D'IMPULSION	La largeur d'impulsion du programme est de 170 µs.
ÉLECTRODES	Selon le moyen de contention et/ou la taille du pansement utilisé, l'accès à la zone douloureuse peut être délicat. Il faut essayer d'encadrer autant que possible la région douloureuse. Une autre stratégie possible consiste à stimuler directement les gros troncs nerveux en amont de la douleur.
INTENSITÉ	L'intensité doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que le patient perçoive une sensation de fourmillements bien prononcés mais non douloureux. En cas de stimulation des troncs nerveux, la stimulation doit provoquer une irradiation du fourmillement jusque dans le territoire douloureux.
2+2	Oui.

DOULEUR LIÉE À UNE FRACTURE			
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DE MODULATION	DURÉE DU TRAITEMENT
70 Hz	170 µs	2 s	30 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	CERVICALGIE
QUAND ?	La cervicalgie résulte le plus souvent de contractures chroniques du muscle angulaire de l'omoplate et / ou du trapèze supérieur et est due par exemple à des positions de travail non ergonomiques.
POURQUOI ?	Pour le soulagement de la douleur et le relâchement des contractures musculaires.
COMMENT ?	La stimulation de type endorphinique permet de soulager la douleur en augmentant la production de substances opiacées endogènes . L'effet vasculaire associé est responsable d'un drainage efficace des métabolites acides et permet d'éliminer l'acidose musculaire.
LARGEUR D'IMPULSION	La stimulation de type endorphinique vise en première intention les fibres nerveuses sensitive Aδ qui sont stimulées de façon optimale avec une largeur d'impulsion de 200µs. L'effet vasculaire est toutefois secondaire à la co-activation des unités motrices dont la chronaxie est légèrement supérieure et qui est mesurée en début de séance au moyen de la fonction mi-SCAN active par défaut.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Cervicalgie. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN et mi-RANGE – ne sont plus accessibles.

CERVICALGIE B.FRÉQ.		
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DU TRAITEMENT
5 Hz	250 µs	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	DORSALGIE
QUAND ?	La dorsalgie résulte le plus souvent de contractures chroniques des muscles dorsaux paravertébraux (érecteurs de la colonne vertébrale) et est due par exemple à l'arthrose vertébrale ou à des positions où les muscles de la colonne restent longtemps sous tension.
POURQUOI ?	Pour le soulagement de la douleur et le relâchement des contractures musculaires.
COMMENT ?	La stimulation de type endorphinique permet de soulager la douleur en augmentant la production de substances opiacées endogènes. L'effet vasculaire associé est responsable d'un drainage efficace des métabolites acides et permet d'éliminer l'acidose musculaire.
LARGEUR D'IMPULSION	La stimulation de type endorphinique vise en première intention les fibres nerveuses sensitive Aδ qui sont stimulées de façon optimale avec une largeur d'impulsion de 200µs. L'effet vasculaire est toutefois secondaire à la co-activation des unités motrices dont la chronaxie est légèrement supérieure et qui est mesurée en début de séance au moyen de la fonction mi-SCAN active par défaut.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conformément à l'indication spécifique.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles, ce qui peut, dans certains cas, nécessiter l'utilisation d'énergies de stimulation élevées. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Dorsalgie. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN mi-RANGE – ne sont plus accessibles.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

DORSALGIE		
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DU TRAITEMENT
5 Hz	250 µs	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	LOMBALGIE
QUAND ?	La lombalgie résulte le plus souvent de contractures chroniques des muscles lombaires paravertébraux. Elle peut avoir pour origine un conflit mécanique, de l'arthrose vertébrale, un pincement discal, etc.
POURQUOI ?	Pour le soulagement de la douleur et le relâchement des contractures musculaires.
COMMENT ?	La stimulation de type endorphinique permet de soulager la douleur en augmentant la production de substances opiacées endogènes. L'effet vasculaire associé est responsable d'un drainage efficace des métabolites acides et permet d'éliminer l'acidose musculaire. Le TENS Gate control appliqué au moyen du troisième canal permet d'améliorer le confort de la stimulation endorphinique.
LARGEUR D'IMPULSION	La stimulation de type endorphinique vise en première intention les fibres nerveuses sensitive Aδ qui sont stimulées de façon optimale avec une largeur d'impulsion de 200µs. L'effet vasculaire est toutefois secondaire à la co-activation des unités motrices dont la chronaxie est légèrement supérieure et qui est mesurée en début de séance au moyen de la fonction mi-SCAN active par défaut. Les canaux 3 et 4 dispensent une stimulation de type Gate control et utilisent une largeur d'impulsion adaptée à la chronaxie des fibres Aβ.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conformément à l'indication spécifique. L'association de 2 courants de stimulation différents (Endorphinique et TENS Gate control) exige d'être vigilant pour l'ordre de mise en marche des canaux.
INTENSITÉ	L'intensité doit d'abord être réglée sur les canaux 3 et 4 qui délivrent le programme TENS selon les règles habituelles du TENS (fourmillements). Elle sera ensuite montée progressivement sur les canaux 1 et 2 jusqu'à obtenir des secousses musculaires visibles ou palpables. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	LOMBALGIE
2+2	Oui, forcé. - 2 canaux avec le travail musculaire imposé par le programme Lombalgie. - 2 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN mi-RANGE – ne sont plus accessibles. Attention à bien respecter la numérotation des canaux.

LOMBALGIE		
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DU TRAITEMENT
5 Hz	250 µs	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	LOMBOSCIATALGIE
QUAND ?	Les patients souffrant d'une lombosciatalgie présentent une douleur lombaire qui provient le plus souvent de contractures chroniques des muscles paravertébraux lombaires. En outre, l'irritation d'une racine nerveuse du nerf sciatique provoque une irradiation plus ou moins étendue de la douleur le long de son trajet et parfois de l'une de ses branches secondaires (péronier commun ou tibial).
POURQUOI ?	Pour le soulagement de la douleur et le relâchement des contractures musculaires au niveau de la région lombaire ainsi que pour apaiser les douleurs sciatiques d'origine neurogène.
COMMENT ?	La libération d'endorphines et l'élimination des toxines acides permettent de traiter efficacement les douleurs lombaires. L'effet Gate control du TENS agit plus spécifiquement au niveau de la névralgie du nerf sciatique.
LARGEUR D'IMPULSION	La stimulation de type endorphinique vise en première intention les fibres nerveuses sensitive Aδ qui sont stimulées de façon optimale avec une largeur d'impulsion de 200µs. L'effet vasculaire est toutefois secondaire à la co-activation des unités motrices dont la chronaxie est légèrement supérieure et qui est mesurée en début de séance au moyen de la fonction mi-SCAN active par défaut. Les canaux 2, 3 et 4 dispensent une stimulation de type Gate control et utilisent une largeur d'impulsion adaptée à la chronaxie des fibres Aβ.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées conformément à l'indication spécifique. L'association de 2 courants de stimulation différents (Endorphinique et TENS Gate control) exige d'être vigilant pour l'ordre de mise en marche des canaux.
INTENSITÉ	L'intensité doit d'abord être réglée sur les canaux 2, 3 et 4 qui délivrent le programme TENS selon les règles habituelles du TENS (fourmillements). Elle sera ensuite montée progressivement sur le premier canal jusqu'à obtenir des secousses musculaires visibles ou palpables. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	LOMBOSCIATALGIE
2+2	Oui, forcé. - 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Lombosciatalgie. - 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN et mi-RANGE – ne sont plus accessibles. Attention à bien respecter la numérotation des canaux.

LOMBOSCIATALGIE		
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DU TRAITEMENT
5 Hz	250 µs	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	LUMBAGO
QUAND ?	Ce programme est indiqué pour soulager les douleurs consécutives à des contractures aiguës des muscles de la région lombaire. Il permettra aussi de diminuer la tension des muscles contracturés pour faciliter des techniques manuelles de manipulations.
POURQUOI ?	Pour obtenir une réduction de la tension musculaire et un effet relaxant.
COMMENT ?	Les secousses musculaires très individualisées produites par une très basse fréquence (1 Hz) ont un effet décontracturant.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles de la région lombaire. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Une électrode de petite taille reliée de préférence au pôle positif est placée sur le point le plus douloureux de la musculature para-vertébrale, qui peut être détecté à la palpation. L'autre électrode sera placée sur les mêmes muscles à 2 ou 3 travers de doigts de la précédente.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles, ce qui peut, dans certains cas, nécessiter l'utilisation d'énergies de stimulation élevées. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Lumbago. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN et mi-RANGE – ne sont plus accessibles.

LUMBAGO		
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DU TRAITEMENT
1 Hz	250 µs	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	EPICONDYLITE
QUAND ?	L'épicondylite se traduit par des douleurs aigües siégeant au niveau de l'insertion sur l'épicondyle des muscles extenseurs du poignet et des doigts. Le programme épicondylite est à utiliser pendant la phase aigüe et inflammatoire de l'affection. Il peut aussi être utilisé pour les douleurs localisées au niveau de l'épitrochlée et qui résultent d'un surmenage fonctionnel des muscles fléchisseurs (épitrochléite ou épicondylite médiale).
POURQUOI ?	Pour soulager les douleurs pendant la phase aigüe et inflammatoire de l'affection.
COMMENT ?	Le principe est celui du Gate control. Il consiste à provoquer une quantité importante d'influx de la sensibilité tactile afin de limiter l'entrée des influx douloureux au niveau de leur retour dans la corne postérieure de la moelle épinière. La fréquence de ce programme est modulée (50-150 Hz) pour éviter le phénomène de l'accoutumance.
LARGEUR D'IMPULSION	Ce programme utilise des impulsions de très courtes durées (50 µs) adaptées à l'excitabilité élevée des fibres sensitives Aβ.
ÉLECTRODES	Compte tenu de la faible étendue de la zone douloureuse, 2 petites électrodes sont habituellement suffisantes pour recouvrir toute la surface désirée.
INTENSITÉ	L'intensité doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que le patient perçoive une sensation de fourmillements bien prononcés mais non douloureux. La fonction mi-TENS permet de prévenir toute contraction musculaire. Si le capteur détecte une réponse musculaire, le stimulateur baisse automatiquement l'énergie de stimulation afin de supprimer toute réponse musculaire.
2+2	Oui.

EPICONDYLITE			
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DE MODULATION	DURÉE DU TRAITEMENT
50-150 Hz	50 µs	2 s	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	TORTICOLIS
QUAND ?	Ce programme est indiqué pour soulager les douleurs consécutives à des contractures aiguës des muscles de la région cervicale. Il permettra aussi de diminuer la tension des muscles contracturés pour faciliter des techniques manuelles de manipulations.
POURQUOI ?	Pour obtenir une réduction de la tension musculaire et un effet relaxant.
COMMENT ?	Les secousses musculaires très individualisées produites par une très basse fréquence (1 Hz) ont un effet décontracturant.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles de la région de la région cervicale. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Une électrode de petite taille reliée de préférence au pôle positif est placée sur le point le plus douloureux qui peut être détecté à la palpation. Une seconde électrode est placées sur les muscles cervicaux para vertébraux.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles ce qui peut, dans certains cas, nécessiter l'utilisation d'énergies de stimulation élevées. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Oui. - Au minimum 1 canal avec le travail musculaire imposé par le programme Torticolis. - Au maximum 3 canaux avec le programme TENS. • Électrodes positionnées sur la région douloureuse. • Énergies de stimulation suffisantes pour obtenir une sensation bien nette de fourmillements. Lorsque la combinaison +TENS a été activée, la mention "TENS" apparaît sur l'écran en regard du canal ou des canaux où ce traitement est actif. De plus les fonctions mi – mis à part mi-SCAN et mi-RANGE – ne sont plus accessibles.

TORTICOLIS		
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DU TRAITEMENT
1 Hz	250 µs	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	ANTALGIQUE II
PROGRAMME	ARTHRALGIE
QUAND ?	Divers facteurs, tels que la surcharge pondérale, l'âge, les chocs, les mauvaises positions, etc. sont néfastes pour les articulations. Sous l'action de ces facteurs défavorables, les articulations peuvent se détériorer, s'enflammer et devenir douloureuses.
POURQUOI ?	Pour soulager les douleurs articulaires aigües et chroniques.
COMMENT ?	Le principe consiste à provoquer une quantité importante d'influx de la sensibilité tactile afin de limiter l'entrée des influx douloureux au niveau de leur retour dans la corne postérieure de la moelle épinière. La fréquence de ce programme est modulée (50-150 Hz) pour éviter le phénomène de l'accoutumance.
LARGEUR D'IMPULSION	Ce programme utilise des impulsions de très courtes durées (50 µs) adaptées à l'excitabilité élevée des fibres sensitives Aβ.
ÉLECTRODES	En règle générale les électrodes sont placées de façon à recouvrir ou encadrer la zone douloureuse.
INTENSITÉ	L'intensité doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que le patient perçoive une sensation de fourmillements bien prononcés mais non douloureux. La fonction mi-TENS permet de prévenir toute contraction musculaire. Si le capteur détecte une réponse musculaire, le stimulateur baisse automatiquement l'énergie de stimulation afin de supprimer toute réponse musculaire.
2+2	Oui.

ARTHRALGIE			
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION	DURÉE DE MODULATION	DURÉE DU TRAITEMENT
50-150 Hz	50 µs	2 s	20 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.2.6 PRÉPARATION PHYSIQUE II

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	POTENTIATION
QUAND ?	Pour une préparation musculaire optimale immédiatement avant une compétition. Réaliser la session au cours des 10 minutes précédant le départ.
POURQUOI ?	Augmenter la vitesse de contraction et le gain de puissance. Permet de réduire la commande nerveuse pour atteindre ou maintenir un niveau d'effort déterminée.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important.
2+2	Oui.

POTENTIATION (3 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	1 Hz	7 pics*	1 Hz	1 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 S	0 S	0 S	1,5 S
DURÉE DE LA PHASE	30 S	7 S	10 S	20 S
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 S	0 S	0 S	3 S

*Pic de contraction en Hz: 1) 2-10 2) 2-15 3) 2-20 4) 2-25 5) 2-35 6) 2-45 7) 2-55 8) 2-65 9) 2-75

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	ENDURANCE
QUAND ?	Pour les athlètes qui souhaitent améliorer leurs performances dans les épreuves/ disciplines sportives de longue durée.
POURQUOI ?	Améliorer la capacité oxydative des muscles stimulés et ainsi contribuer à développer la performance aérobie de l'athlète.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important.
2+2	Oui.

ENDURANCE, NIVEAU 1 (55 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	10 Hz	3 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	8 s	2 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,5 s	0 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

ENDURANCE, NIVEAU 2 (55 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	12 Hz	3 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	8 s	2 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,5 s	0 s	3 s

ENDURANCE, NIVEAU 3 (55 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	14 Hz	3 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	8 s	2 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,5 s	0 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	FORCE EXPLOSIVE
QUAND ?	Pour les athlètes qui pratiquent une discipline dans laquelle la force explosive est un facteur de performance important. Pour augmenter la capacité de force maximale instantanée.
POURQUOI ?	Augmenter la vitesse à laquelle le niveau de force maximal est atteint et améliorer l'efficacité des actions explosives telles que les sauts, les sprints, etc.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important.
2+2	Oui.

FORCE EXPLOSIVE, NIVEAU 1 (32 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	104 Hz	1 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	3 s	28 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

FORCE EXPLOSIVE, NIVEAU 2 (32 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	108 Hz	1 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	3 s	29 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

FORCE EXPLOSIVE, NIVEAU 3 (34 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	111 Hz	1 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	3 s	32 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	PLIOMÉTRIE
QUAND ?	Pour développer l'explosivité musculaire en imposant une sollicitation proche de celle induite par des exercices volontaires de pliométrie tout en réduisant les contraintes articulaires et tendineuses.
POURQUOI ?	Augmenter la vitesse de contraction et la faculté à réaliser des actions de puissance maximale (détente, shoot, etc.).
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important.
2+2	Oui.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	HYPERTROPHIE
QUAND ?	Pour les enthousiastes du body-building et les athlètes qui souhaitent augmenter leur masse musculaire. Possibilité de combiner ce programme à l'entraînement volontaire.
POURQUOI ?	Augmenter le volume des muscles stimulés et améliorer la résistance musculaire.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important.
2+2	Oui.

HYPERTROPHIE, NIVEAU 1 (31 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	45 Hz	8 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	4 s	8 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	1 s	0 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

HYPERTROPHIE, NIVEAU 2 (32 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	50 Hz	9 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	5 s	7 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	1 s	0 s	3 s

HYPERTROPHIE, NIVEAU 3 (33 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	55 Hz	10 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	6 s	6 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	1 s	0 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	MUSCULATION
QUAND ?	Pour ceux et celles qui désirent améliorer l'ensemble des qualités musculaires de manière équilibrée avec en particulier un effet discret sur la pris de volume musculaire.
POURQUOI ?	Améliorer la trophicité musculaire, augmenter de manière équilibrée la tonicité et le volume des muscles.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important.
2+2	Oui.

MUSCULATION, NIVEAU 1 (23 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	5 s	10 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

MUSCULATION, NIVEAU 2 (25 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	6 s	9 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

MUSCULATION, NIVEAU 3 (26 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	6 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	2 min	7 s	8 s	3 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	RENFORCEMENT LOMBAIRE
QUAND ?	Les muscles du bas du dos jouent un rôle important dans la protection de la région lombaire. Certaines activités sportives, telles que l'aviron, requièrent un travail spécifique des muscles lombaires.
POURQUOI ?	Améliorer la stabilité active et les qualités de contraction de la région lombaire. Ce programme permet de faire travailler ces muscles d'une manière isolée et intense afin de maintenir et d'augmenter la force des muscles lombaires.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles de la région lombaires. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Placer les électrodes sur les muscles paravertébraux de la région lombaire.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important.
2+2	Oui.

RENFORCEMENT LOMBAIRE, NIVEAU 1 (33 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	5 s	10 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

RENFORCEMENT LOMBAIRE, NIVEAU 2 (35 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	6 s	9 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

RENFORCEMENT LOMBAIRE, NIVEAU 3 (36 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	7 s	8 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	GAINAGE
QUAND ?	Les muscles abdominaux et les muscles de la région lombaire ont une grande importance dans toutes les activités sportives. Un bon contrôle neuromusculaire et la stabilisation du tronc sont essentiels pour obtenir le placement optimal de la colonne lombaire et garantir une transmission efficace des forces dans tout mouvement complexe.
POURQUOI ?	Accroitre le contrôle postural des muscles du tronc. Peut être associé ou en complément à des exercices actifs dynamiques.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Placer les électrodes sur les muscles paravertébraux de la région lombaire et sur les muscles abdominaux.
INTENSITÉ	Énergie maximale tolérable de stimulation, qui est l'un des facteurs clés de l'efficacité du traitement. Plus l'énergie de stimulation est élevée, plus le nombre de fibres musculaires (unités motrices) sollicitées est important.
2+2	Oui.

GAINAGE, NIVEAU 1 (33 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	5 s	10 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

GAINAGE, NIVEAU 2 (35 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	6 s	9 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

GAINAGE, NIVEAU 3 (36 MIN)				
	ECHAUFFEMENT	CONTRACTION	REPOS ACTIF	PHASE DE RÉCUPÉRATION FINALE
FRÉQUENCE	5 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURÉE DE LA PHASE	5 min	7 s	8 s	10 min
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	RÉCUPÉRATION PLUS
QUAND ?	Pour favoriser la récupération musculaire après un effort épuisant ayant provoqué des crampes ou susceptible d'en induire après l'arrêt de l'activité.
POURQUOI ?	Augmenter le débit sanguin pour drainer les toxines accumulées dans les muscles. Soulager et/ou prévenir des douleurs de courbatures. Favoriser la relaxation musculaire. Accélérer la restauration des qualités musculaires après un entraînement ou une compétition.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	La précision du positionnement des électrodes est moins déterminante que pour les programmes visant à développer des qualités musculaires. Des placements alternatifs permettant de réduire le nombre d'électrodes peuvent être adoptés, ce qui permet de stimuler davantage de muscles au cours d'une même séance.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Oui.

RÉCUPÉRATION PLUS (25 MIN)				
	1ÈRE SÉQUENCE	2ÈME SÉQUENCE	3ÈME SÉQUENCE	4ÈME SÉQUENCE
FRÉQUENCE	2 Hz	4 Hz	6 Hz	5 Hz
TIME	2 min	2 min	4 min	4 min
	5ÈME SÉQUENCE	6ÈME SÉQUENCE	7ÈME SÉQUENCE	8ÈME SÉQUENCE
FRÉQUENCE	4 Hz	3 Hz	2 Hz	1 Hz
TIME	4 min	3 min	3 min	3 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	MASSAGE TONIQUE
QUAND ?	programme de massage particulier qui inclut quelques contractions musculaires de courtes durées. Il s'agit d'un programme pouvant venir compléter un échauffement traditionnel voir le remplacer lorsque ce dernier est difficile à mettre en place.
POURQUOI ?	Activation de la circulation sanguine, et réveil des propriétés contractiles des muscles.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	Électrodes positionnées selon le muscle à stimuler conformément aux instructions.
INTENSITÉ	Augmenter progressivement l'énergie de stimulation jusqu'à ce que des secousses musculaires distinctes et visibles soient obtenues. Lors des phases de contractions tétaniques s'assurer que l'énergie de stimulation est suffisante pour imposer des contractions musculaires significatives.
2+2	Oui.

MASSAGE TONIQUE (29 MIN)				
	1ÈRE SÉQUENCE	2ÈME SÉQUENCE	3ÈME SÉQUENCE	4ÈME SÉQUENCE
VIBRATIONS À UNE MODULATION DE FRÉQUENCES DE 1 À 8 HZ	➔	-	➔	-
CONTRACTION / RELAXATION	-	10 répétitions ➔	-	8 répétitions ➔
	5ÈME SÉQUENCE	6ÈME SÉQUENCE	7ÈME SÉQUENCE	8ÈME SÉQUENCE
VIBRATIONS À UNE MODULATION DE FRÉQUENCES DE 1 À 8 HZ	-	➔	-	➔
CONTRACTION / RELAXATION	7 répétitions ➔	-	6 répétitions ➔	-

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	PRÉPARATION PHYSIQUE II
PROGRAMME	MASSAGE RELAXANT
QUAND ?	Pour éliminer les sensations inconfortables ou douloureuses consécutives à l'augmentation exagérée de la tonicité musculaire.
POURQUOI ?	Permettre une baisse de la tension musculaire. Drainer les toxines responsables de l'augmentation du tonus musculaire. Le programme produit un effet de bien-être et de relaxation.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	La précision du positionnement des électrodes est moins déterminante que pour les programmes visant à développer des qualités musculaires. Des placements alternatifs permettant de réduire le nombre d'électrodes peuvent être adoptés, ce qui permet de stimuler davantage de muscles au cours d'une même séance.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Oui.

MASSAGE RELAXANT (21 MIN)			
	1ÈRE SÉQUENCE	2ÈME SÉQUENCE	3ÈME SÉQUENCE
FRÉQUENCE	7 Hz	5 Hz	3 Hz
DURÉE	7 min	7 min	7 min

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	CONDITIONING II
PROGRAMME	MASSAGE ANTI-STRESS
QUAND ?	Ce programme peut être utilisé pour la relaxation et le bien-être après une activité ou une situation stressante. Permet une décontraction très efficace du muscle due aux secousses musculaires confortables qui favorisent la circulation et aident les muscles à se détendre.
POURQUOI ?	Augmenter la vascularisation des tissus, diminuer le tonus musculaire.
LARGEUR D'IMPULSION	Pour offrir un optimum de confort au patient, utiliser des largeurs d'impulsions qui correspondent aux chronaxies des nerfs moteurs des muscles à stimuler. L'utilisation de la fonction mi-SCAN (activée par défaut) permet de déterminer les largeurs d'impulsions adaptées aux muscles du patient.
ÉLECTRODES	La précision du positionnement des électrodes est moins déterminante que pour les programmes visant à développer des qualités musculaires. Des placements alternatifs permettant de réduire le nombre d'électrodes peuvent être adoptés, ce qui permet de stimuler davantage de muscles au cours d'une même séance.
INTENSITÉ	Un facteur essentiel de l'efficacité thérapeutique consiste à provoquer des secousses musculaires visibles. La fonction mi-RANGE (activée par défaut) permet de déterminer le niveau minimal d'énergie pour obtenir une réponse musculaire adaptée.
2+2	Oui.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

MASSAGE ANTI-STRESS (21 MIN)				
	1ÈRE SÉQUENCE	2ÈME SÉQUENCE	3ÈME SÉQUENCE	4ÈME SÉQUENCE
FRÉQUENCE	3 Hz	2 Hz	1 Hz	Mod. fréq 1-6 Hz
TIME	2 min	1 min	30 s	40 s
	5ÈME SÉQUENCE	6ÈME SÉQUENCE	7ÈME SÉQUENCE	8ÈME SÉQUENCE
FRÉQUENCE	Mod. fréq 1-3 Hz	1 Hz	Mod. fréq 1-6 Hz	1 Hz
TIME	30 s	30 s	90 s	30 s
	9ÈME SÉQUENCE	10ÈME SÉQUENCE	11ÈME SÉQUENCE	12ÈME SÉQUENCE
FRÉQUENCE	Mod. fréq 1-3 Hz	1 Hz	1 Hz	1 Hz Augmentation d'intensité
TIME	90 s	30 s	30 s	-

Ces 3 séquences sont répétées en boucle 5 fois

Ces 4 séquences sont répétées en boucle 2 fois

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.3 1.1 Programmes de la version Optimum et leurs utilisations – Appareil Physio uniquement

15.3.1 Incontinence

CATÉGORIE	INCONTINENCE
PROGRAMME	INCONTINENCE D'EFFORT
QUAND ?	Le sphincter urétral est déficient et ne peut rester fermé en raison d'une augmentation soudaine et importante de la pression abdominale (effort, toux, etc.).
POURQUOI ?	Ce programme a pour objectif de développer la force du sphincter de la vessie. Il vise donc à produire des contractions tétaniques de la partie para-urétrale de la musculature striée du plancher pelvien à l'aide de fréquences optimales de tétanisation des fibres rapides.
ÉLECTRODES	Utilisation d'une sonde intravaginale
INTENSITÉ	Utilisez l'énergie maximale supportable par la patiente afin d'obtenir le plus grand recrutement spatial possible. L'intensité est régulièrement augmentée en cours de séance toutes les 3 ou 4 contractions. Le thérapeute joue un rôle déterminant en rassurant la patiente et en l'obligeant à travailler avec les contractions les plus puissantes possible.
2+2	Non.

INCONTINENCE D'EFFORT (20 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS ACTIF
FRÉQUENCE	75 Hz	0 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0 s
DURÉE DE LA PHASE	4 s	12 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	1,5 s	0 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	INCONTINENCE
PROGRAMME	INCONTINENCE PAR IMPÉRIOSITÉ
QUAND ?	La vessie se contracte anormalement (hyperactivité du détrusor) et appuie sur l'urine, ce qui augmente la pression intravésicale.
POURQUOI ?	Ce traitement consiste à diminuer l'activité du détrusor par stimulation d'un réflexe inhibiteur des terminaisons nerveuses sensorielles de la région périnéale. Les paramètres électriques doivent donc être établis pour exciter ces fibres nerveuses afférentes myélinisées avec la fréquence produisant la meilleure activation du réflexe inhibiteur.
ÉLECTRODES	Utilisation d'une sonde intravaginale
INTENSITÉ	Augmentez progressivement les énergies jusqu'à ce que la patiente perçoive la stimulation. Puis, augmentez de nouveau les énergies jusqu'à atteindre une valeur égale au triple de celle du seuil de perception.
2+2	Non.

INCONTINENCE PAR IMPÉRIOSITÉ (30 MIN)	
FRÉQUENCE	LARGEUR D'IMPULSION
5 Hz stimulation continue	150 µs

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	INCONTINENCE
PROGRAMME	INCONTINENCE MIXTE
QUAND ?	Association d'une incontinence par impériosité et d'une incontinence d'effort dans des proportions plus ou moins marquées.
POURQUOI ?	Ce programme traite simultanément les deux aspects de cette forme d'incontinence. D'une part, grâce à des contractions tétaniques à la fréquence des fibres rapides (75 Hz), il renforce les composants para-urétraux du muscle strié du plancher pelvien, augmentant ainsi la pression de clôture urétrale. D'autre part, pendant les phases de repos entre les contractions, il inhibe l'activité du muscle lisse de la vessie en utilisant des fréquences très basses (5 Hz).
ÉLECTRODES	Utilisation d'une sonde intravaginale
INTENSITÉ	Utilisez l'énergie maximale supportable durant les phases de contractions tétaniques afin d'obtenir le plus grand recrutement spatial et donc la meilleure efficacité possible. L'intensité est régulièrement augmentée en cours de séance toutes les 3 ou 4 contractions. Pendant la phase de repos, l'intensité basse fréquence est ajustée à au moins trois fois l'intensité du seuil de perception.
2+2	Non.

INCONTINENCE MIXTE (30 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS ACTIF
FRÉQUENCE	75 Hz	5 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0,5 s
DURÉE DE LA PHASE	4 s	23 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	0,75 s	0,5 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

CATÉGORIE	INCONTINENCE
PROGRAMME	PREVENTION POST-PARTUM
QUAND ?	L'accouchement constitue un traumatisme important de la région pelvienne. Les conséquences de ce traumatisme sont diverses : élongation musculaire, déchirure musculaire, dénervation partielle, perte de schéma corporel, perte de force et de contrôle de la musculature striée du plancher pelvien, etc.
POURQUOI ?	L'incontinence est un résultat relativement fréquent de cette situation. C'est pourquoi un traitement préventif de rééducation pelvienne du post-partum par électrostimulation neuromusculaire est indiqué.
ÉLECTRODES	Utilisation d'une sonde intravaginale
INTENSITÉ	Utilisez l'intensité électrique maximale supportable par la patiente afin d'obtenir le plus grand recrutement spatial possible. L'intensité électrique est régulièrement augmentée en cours de séance toutes les 3 ou 4 contractions.
2+2	Non.

PRÉVENTION POST-PARTUM (20 MIN)		
	CONTRACTION	REPOS ACTIF
FRÉQUENCE	50 Hz	0 Hz
DURÉE DE L'ACCÉLÉRATION	1,5 s	0 s
DURÉE DE LA PHASE	5 s	10 s
DURÉE DE LA DÉCÉLÉRATION	0,75 s	0 s

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.3.2 Courant continu

15.3.2.1 Iontophorèse

A. Introduction

Une source de courant électrique, appliquée sur une partie quelconque du corps d'un patient, détermine un champ électrique entre les électrodes et au travers des tissus. Dans ce champ électrique, les particules positives sont attirées par le pôle négatif et les particules négatives par le pôle positif. C'est- à-dire qu'il se produit, dans les tissus traversés par un champ électrique, une migration des particules chargées (électrophorèse). Cette migration à lieu de façon significative à condition que le courant électrique soit maintenu stable avec une intensité suffisante et pendant un temps suffisamment long.

Le courant continu, encore appelé courant galvanique, c'est-à-dire avec une intensité constante en fonction du temps, permet donc de mobiliser des particules chargées au travers des tissus. Si ces particules chargées sont des médicaments, alors le courant continu agira comme un vecteur permettant l'introduction et la pénétration de substances médicamenteuses. Cette technique, qui consiste à introduire des médicaments électriquement chargés au moyen de l'application d'un courant continu, porte le nom dans la nomenclature internationale d'iontophorèse.

B. Electrolyse

Le passage d'un courant continu, dans une solution aqueuse contenant des sels minéraux dissous, entraîne un ensemble de réactions et de modifications qui porte le nom d'électrolyse. Ce phénomène d'électrolyse consiste en une décomposition chimique de certaines substances en solution grâce au passage du courant électrique. L'étude de l'électrolyse permet de comprendre les réactions qui se produisent sous les électrodes appliquées sur la peau. Cette dernière étant constamment en contact avec une solution aqueuse salée qui est le produit de la perspiration et de la transpiration.

Lorsqu'on plonge les deux bornes d'une source de courant dans un récipient contenant de l'eau absolument pure, c'est à dire dépourvue de toute substance dissoute (eau distillée), il n'y a pas de passage de courant. L'eau pure ne laisse pas passer le courant, elle est isolante. Si l'on ajoute dans l'eau une substance telle que du sucre, le passage de courant ne se produit toujours pas. Par contre, si c'est du sel (Chlorure de sodium NaCl) que nous ajoutons, il y a alors passage de courant. Certaines substances, dont le sel est l'exemple type, permettent lorsqu'elles
sont dissoutes dans l'eau de rendre le milieu conducteur. Ces substances sont appelées des électrolytes, et elles permettent le passage du courant car elles se dissocient dans l'eau en ions. C'est cette dissociation en ions qui porte le nom d'ionisation. Les ions dissous vont être attirés par le pôle de signe opposé, c'est la migration ionique. C'est cette migration ionique qui explique le passage du courant.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

Les ions positifs sont attirés par le pôle négatif, la cathode, et portent le nom de cations. Les ions négatifs sont attirés par le pôle positif, l'anode, et portent le nom d'anions. Au contact de la cathode, les cations vont participer à des modifications chimiques, et il en est de même pour les anions au contact de l'anode.

• Au niveau de la cathode

le Na+ capte un électron et devient Na

Na+ + 1 electron → Na

et Na réagit avec l'eau pour donner NaOH et un dégagement d'hydrogène

Na + H2O NaHO + 1/2 H2

• Au niveau de l'anode

le Cl- cède un électron et devient Cl

Cl- = 1 electron → Cl

et Cl réagit avec l'eau pour donner HCl et un dégagement d'oxygène

2Cl + H2O → 2 HCI + 1/2 O2

Le NaCl dissout dans l'eau est ionisé en Na+ et Cl - . Le Na+ est attiré par la cathode et le Cl - par l'anode.

Au total, la cathode a cédé un électron et l'anode a capté un électron, c'est-à-dire que le courant électrique a circulé. Il se produit une réaction alcaline (production de soude NaOH) à la cathode avec un dégagement d'hydrogène. Et, il se produit une réaction acide (production d'acide chlorhydrique HCl) à l'anode avec un dégagement d'oxygène.

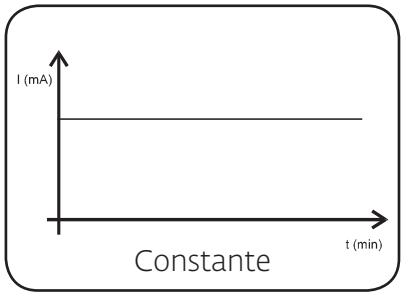
Pour le thérapeute, c'est surtout cette réaction alcaline au niveau de la cathode qui est importante. Car, la soude qui s'accumule sous l'électrode négative risque de produire une brûlure chimique de la peau qui est en contact avec cette électrode.

Ainsi, la brûlure, qui risque de se produire lors d'un traitement d'iontophorèse, est avant tout une brûlure chimique due à la soude qui s'accumule au niveau de la cathode. La quantité de soude qui s'accumule dépend de la densité du courant (intensité divisée par la surface de l'électrode) et de sa durée d'application.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

C. Le courant continu

Le courant continu (DC = direct current), encore appelé courant galvanique, est celui dont l'intensité est constante en fonction du temps. Sa représentation graphique est très simple, il s'agit d'une droite parallèle à l'axe du temps (abscisse). Remarquons dès à présent qu'il s'agit de l'intensité du courant (I) qui est constante dans le temps, et pas nécessairement la tension ou le voltage (U).



Le courant continu est le courant de choix pour effectuer un traitement d'iontophorèse, car c'est ce type de courant qui assure le maximum de transfert ionique. Tous les travaux d'évaluation de la pénétration ainsi que les études cliniques démontrant une efficacité ont été effectués avec du courant continu. Les autres formes de courant n'ont jamais pu démontrer une quelconque efficacité pour l'iontophorèse.

Le courant continu, appliqué via des électrodes de surface sur une partie du corps, détermine un champ électrique au travers des tissus qui est responsable de la mobilisation des médicaments ionisés. Mais, indépendamment de ce fait, le courant galvanique a plusieurs actions. Il produit :

- un léger échauffement des tissus.

- une vasodilatation cutanée qui se manifeste par un érythème sous les deux électrodes, et qui disparaît spontanément après le traitement en 20 à 60 minutes.

- une légère sensation de picotement voir d'irritation sous les électrodes.

- au niveau de la cathode :
  - réaction alcaline (NaOH).
  - augmentation de l'excitabilité nerveuse.
  - diminution de la densité des protéines (sclérolytique).

- au niveau de l'anode :
  - réaction acide (HCl).
  - diminution de l'excitabilité nerveuse.
  - augmentation de la densité des protéines (sclérotique).

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

D. La densité de courant

Que ce soit au point de vue de l'efficacité ou de la sécurité du traitement nous devons raisonner en terme de densité électrique. L'importance du transfert ionique dépend de l'intensité du courant et de la surface de contact peau électrode, donc de la densité. La tolérance de la peau au courant galvanique dépend pour une même intensité de la dispersion du courant sur une surface plus ou moins grande. De même, l'accumulation de soude au niveau de la cathode et la concentration de cette substance sur la peau dépend de l'intensité mais aussi de la surface de contact peau électrode.

Densité électrique (mA/cm2)
=
Intensité (mA) / Surface (cm2)

$$D = \frac{I}{S}$$

Un contrôle sérieux de l'efficacité et de la sécurité nous impose de travailler en contrôlant strictement la densité électrique. Le matériel doit donc régler l'intensité du courant en fonction de la taille des électrodes utilisées. Mais de plus, ce matériel doit être un parfait générateur de courant constant.
Car, de la sorte, l'intensité et donc la densité ne se modifieront pas lorsqu'au cours du traitement la résistance de la peau diminue à cause de l'échauffement et de la vasodilatation cutanée.

E. Pénétration

La pénétration de la substance médicamenteuse ionisée dépend de nombreux facteurs :
1. la solubilité de la substance médicamenteuse.
2. la concentration de la solution médicamenteuse.
3. l'absence d'ions compétitifs avec le médicament dans la solution.
4. le pH de la solution.
5. le placement de la solution au niveau de la bonne électrode.
6. l'absence de graisse sur la surface cutanée.
7. l'abondance plus ou moins grande de canaux sudorifères au niveau de la peau
8. la densité du courant.
9. la durée du traitement.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

La taille ou le poids moléculaire du médicament :
de façon erronée, on entend souvent dire que le poids moléculaire est un facteur qui influence la plus ou moins bonne pénétration. Bien que cela soit vrai au niveau cellulaire pour la pénétration au travers de la membrane cellulaire ; par contre, il n'en est rien en ce qui concerne la pénétration au travers de la peau lors d'un traitement d'iontophorèse. Car dans ce cas, la pénétration du médicament s'effectue au travers de la peau par les canaux sudorifères qui ont un diamètre d'environ 10 microns (10 millièmes de millimètre). Ce diamètre constitue une taille gigantesque comparée à celle des plus grosses molécules.

1 -SOLUBILITÉ

Le médicament que l'on veut faire pénétrer par migration ionique doit évidemment être un électrolyte, c'est-à-dire que cette substance doit être soluble dans l'eau et ionisable.

2 - LA CONCENTRATION DE SOLUTION

La concentration plus ou moins grande du médicament dans la solution affecte la quantité d'ions transférés; les concentrations habituellement recommandées sont de 1 à 2% (soit 1 à 2 gr/100 ml). Toutefois, certaines substances à très forte activité biologique, c'est à dire agissant fortement pour de très faibles concentrations peuvent être utilisées dans des solutions diluées jusqu'à 0,01% (0,1 mg/1 ml).

3 - IONS COMPÉTITIFS

La migration ionique concerne indistinctement tous les ions présents dans la solution, les anions étant attirés par l'anode et les cations par la cathode. Si d'autres ions que la substance médicamenteuse sont présents dans la solution, ils entreront en compétition pour la migration. La pénétration du médicament sera d'autant moins importante que la quantité d'ions compétitifs est importante par rapport à la quantité d'ions médicamenteux.
Il est donc souhaitable que le médicament soit en solution dans de l'eau distillée et que l'électrode active soit uniquement imbibée de cette solution.

4 - LE PH

Le pH intervient parce qu'il peut influer non seulement sur la polarité de la substance médicamenteuse ionisée mais aussi sur la charge des pores de la peau. Certaines substances médicamenteuses sont dites amphotères, c'est-à-dire qu'elles possèdent à la fois une fonction acide et une fonction basique sur leurs molécules ; avec pour conséquence une ionisation variable selon le pH du milieu. En milieu acide (pH < 7) la fonction basique fixe un H+ et le médicament est de polarité positive, alors qu'en milieu basique (pH > 7) la fonction acide libère un H+ et le médicament est alors de polarité négative. La charge des pores de la peau est aussi influencée par le pH : lorsque le pH est inférieur à trois la charge des pores est positive et lorsque le pH est supérieur à 4 la charge des pores devient négative. Comme la plupart des solutions ont un pH > 4, les pores sont de charge négative et le médicament chargé positivement subit une interaction attractive au niveau des pores.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

5 - PLACEMENT DE LA SOLUTION AU NIVEAU DE LA BONNE ELECTRODE

Selon la polarité du médicament ionisé, il faut placer la solution au niveau de la cathode ou de l'anode. Les médicaments de charge positive doivent être placés au niveau de l'électrode positive (anode), et les médicaments de charge négative doivent être placés au niveau de l'électrode négative (cathode). Donc, le médicament ionisé est placé au niveau de l'électrode de même polarité de façon à être repoussé par cette électrode et attiré vers l'autre.

6 - ABSENCE DE GRAISSE SUR LA PEAU

Une couche de graisse entre la solution médicamenteuse et la peau empêchera la pénétration du médicament ionisé.
Il importe donc de préparer convenablement la peau qui sera recouverte par les électrodes.
La façon de procéder est indiquée dans la partie pratique de ce chapitre.

7 - ABONDANCE PLUS OU MOINS GRANDE DE CANAUX SUDORIFÈRES

La peau avec sa couche superficielle de kératine est imperméable à l'eau et aux substances qui y sont dissoutes, la pénétration au travers de la peau ne peut donc s'effectuer qu'au travers des pores cutanés. Et plus les canaux sudorifères sont abondants au niveau de la peau, plus la pénétration sera importante. On peut représenter la peau sous l'électrode active comme percée de multiples micropipettes à partir desquelles le médicament ionisé pénètre dans les tissus.

8 - LA DENSITÉ DU COURANT

Plus la densité de courant sera importante, plus la pénétration sera importante. Toutefois, si cette densité est trop élevée, on risque la brûlure. La densité qui semble la mieux appropriée est 0.05 mA/cm2.

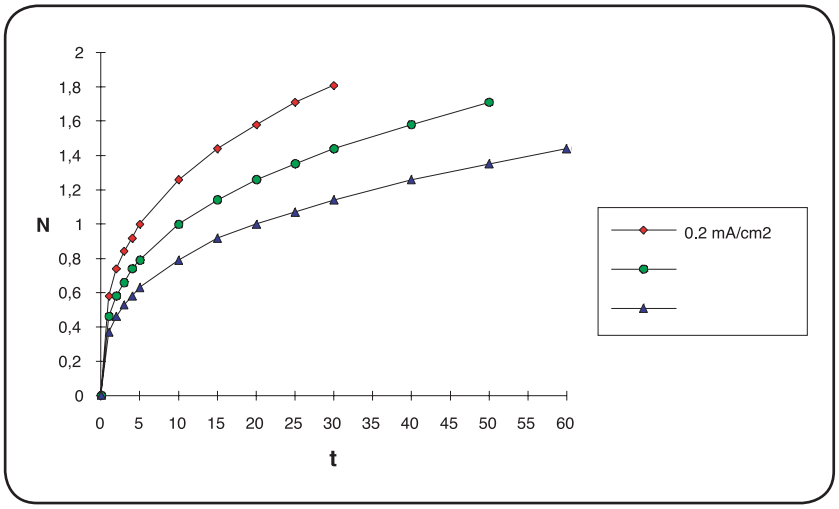
9 - LA DURÉE DU TRAITEMENT

Du fait de l'inertie propre à tout phénomène dynamique, la mobilisation effective des médicaments ionisés nécessite un certain temps. Les 15 premières secondes sont nécessaires à la mise en action effective de la migration. Ensuite, plus le temps passe plus la quantité de médicament qui pénètre est importante. Mais l'augmentation de la quantité qui pénètre avec le temps n'est évidemment pas infinie, la substance disparaissant de l'électrode active à mesure qu'elle pénètre dans les tissus.

La quantité (N) de médicament ionisé qui pénètre dans les tissus dépend de l'ensemble des facteurs développés ci-dessus. Mais, une fois les conditions du traitement fixées, la pénétration ne dépend plus que de la densité du courant et de la durée du traitement. La quantité (N) de médicament ionisé qui pénètre est fonction de la densité et de la durée :
N est proportionnel à la racine cubique de la densité (D) multipliée par le temps (t).

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

$$N\sqrt{\sqrt[3]{D.t}}$$



F. Practique

a. Précautions préalables à l'application d'un traitement d'iontophorèse

ATTENTION : Ne réalisez pas le traitement si le patient souffre ou a souffert d'asthme, de rhume des foins, d'allergie alimentaire, d'eczéma, d'allergie à la pénicilline ou à l'aspirine. N'utilisez pas ce traitement sur des patients allergiques, quelle que soit leur allergie : rhume des foins, eczéma ou allergie alimentaire. On sera d'autant plus vigilant que le produit médicamenteux est susceptible d'engendrer de fortes réactions chez un sujet allergique, comme l'aspirine par exemple.

ATTENTION : Assurez-vous que le médicament n'est pas contre-indiqué. Ne réalisez pas le traitement par iontophorèse si le patient est atteint d'une maladie ou prend d'autres traitements figurant parmi les contre-indications pour le médicament ionisé.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

ATTENTION : Arrêtez immédiatement le traitement et ne le réalisez plus avec le même médicament si une réaction allergique locale est détectée. Ne réalisez plus de traitement par iontophorèse si une réaction allergique locale, même légère, a été observée lors du dernier traitement.

ATTENTION : Pas de traitement par iontophorèse à proximité d'un implant métallique. Ne positionnez pas les électrodes pour un traitement par iontophorèse à proximité d'implants osseux ou articulaires en métal (prothèse ou ancrage osseux).

b. Préparation du patient et de la zone à traiter par iontophorèse

1. Nettoyez soigneusement la peau de la zone à traiter, puis rincez-la et séchez-la.
2. Le nettoyage correct de la peau ne suffit pas. Il faut également la dégraisser avec un solvant, comme l'éther, à l'aide d'un coton.

ATTTENTION : Ne rasez pas la zone cutanée sur laquelle les électrodes sont appliquées. Les poils n'interfèrent pas avec le traitement par iontophorèse. Si le traitement est réalisé sur une zone où les poils sont rasés, il existe un risque d'apparition de petites plaies. Ces plaies forment des points de faible résistance électrique où le courant circulera de préférence.

3. Placez le patient dans une position détendue de façon à ce qu'il bouge le moins possible pendant le traitement.

c. Préparation des électrodes et de la solution de médicament ionisé

1. Appliquez la solution de médicament ionisé sur une électrode sèche et préalablement rincée à l'eau distillée.
2. Appliquez la solution de médicament ionisé sur l'électrode de même polarité. De cette manière, les ions médicamenteux sont repoussés de cette électrode et attirés vers l'autre, de polarité opposée.
3. Afin de rendre le circuit conducteur, l'électrode active a été imprégnée avec la solution de médicament ionisé, et l'électrode inactive doit être imbibée d'une substance conductrice choisie par le thérapeute : gel conducteur, liquide physiologique ou eau du robinet tout simplement.

d. Application des électrodes

1. Placez l'électrode active sur la zone à traiter. Si la zone à traiter est douloureuse, déterminez le point douloureux par palpation, puis centrez l'électrode active sur ce point.

ATTENTION : Évitez de placer l'électrode active sur des zones cicatricielles. Sauf si le traitement par iontophorèse est destiné à assouplir une cicatrice ou à améliorer une chéloïde, évitez de placer l'électrode active sur une zone de peau avec des cicatrices.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

ATTENTION : Ne placez pas les électrodes sur des plaies cutanées, même légères. Sauf lors de traitements particuliers par iontophorèse, comme un traitement antibiotique par exemple, placez les électrodes uniquement sur une peau saine et intacte, sans lésion cutanée, même légère.

2. Lorsque vous fixez les électrodes, il est important de veiller à appliquer toute leur surface sur la peau. Le fait de placer une sangle passant par le centre de l'électrode en laissant les bords externes se décoller est une situation à proscrire. Utilisez des sangles les plus larges possible, utilisez plusieurs sangles ou plusieurs tours de la même sangle, ou encore, utilisez du ruban adhésif pour fixer correctement les bords des électrodes.

ATTENTION : Veillez à ce qu'il n'y ait jamais de contact entre un composant métallique et la peau. Si le connecteur d'une électrode entre en contact avec la peau, le courant passe de préférence par ce point de faible impédance. Comme la surface de ce contact est très petite, la densité électrique est élevée, ce qui entraîne une brûlure électrique.

3. Si possible, placez l'électrode inactive à angle droit par rapport à l'électrode active. Il n'existe aucune étude sur la manière dont le positionnement des deux électrodes l'une par rapport à l'autre influence l'efficacité du traitement par iontophorèse. Toutefois, la profondeur de pénétration devrait logiquement être supérieure si le sens du champ électrique est perpendiculaire à la surface de la peau plutôt qu'oblique ou longitudinal.

e. Pendant le traitement

ATTENTION : N'enlevez pas ou ne déplacez pas les électrodes sans avoir arrêté le traitement au préalable. Le Physio est programmé pour que le courant augmente progressivement en début de traitement et diminue progressivement à la fin ou lorsque l'on arrête le traitement. Cela signifie qu'il ne peut y avoir de phénomène d'excitation et que le patient ne sera jamais surpris par un choc ou une décharge électrique douloureuse. Au contraire, si les électrodes sont déconnectées, la rupture soudaine du circuit risque d'entraîner un phénomène d'excitation.

1. Demandez au patient de bouger le moins possible pendant le traitement et de ne pas retirer lui-même les électrodes. Pour les mêmes raisons que dans le point précédent.
2. Informez le patient qu'une sensation de picotement sous les électrodes est un phénomène normal et sans danger. Il s'agit d'un effet normal du courant galvanique qui n'a rien à voir avec une brûlure.
3. En cas de dysfonctionnement d'une électrode pendant le traitement Le Physio mesure l'impédance du circuit et, lorsque celle-ci est trop élevée, l'appareil s'arrête et indique « DYSF. ÉLECTRODE », ainsi que le numéro du canal sur lequel il y a un problème. Ce système de contrôle pour la sécurité et l'efficacité du traitement peut avoir diverses causes :

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

- Électrode déconnectée
- Mauvais raccordement
- Inversion de canaux
- Câble défectueux
- Électrode défectueuse
- Solution non conductrice (médicament non ionisable ou concentration insuffisante)

f. Après le traitement

1. Nettoyez soigneusement la peau de la région traitée à l'eau courante. Durant le traitement par iontophorèse, des substances acides et basiques se forment au niveau des électrodes et touchent donc la peau. Si la concentration de ces substances est trop importante et qu'elles restent trop longtemps sur la peau, des brûlures chimiques peuvent en résulter. Il est conseillé de nettoyer la peau du patient immédiatement après le traitement afin d'éliminer ces substances chimiques.
2. Nettoyez soigneusement les électrodes à l'eau courante, puis rincez-les à l'eau distillée avant de les mettre à sécher.

15.3.2.2 Hyperhidrose

La transpiration est un phénomène physiologique contribuant à la régulation thermique afin de maintenir la température corporelle constante à 37 °C. On parle d'hyperhidrose [Hyper + hidrôs (sueur)] lorsque la transpiration est excessive. En effet, la quantité de sueur produite dépasse considérablement le volume requis pour la thermorégulation. Le contrôle neurologique de la transpiration est assuré par l'hypothalamus et le système sympathique. Dans certains cas, l'hyperhidrose, notamment dans sa forme générale, ne constitue qu'un symptôme dont il faut rechercher la cause. Le traitement par iontophorèse concerne les formes localisées d'hyperhidrose palmaire ou plantaire (ou mixte), qui sont le plus souvent idiopathiques, même si une cause émotionnelle est parfois suspectée. Les problèmes engendrés sont significatifs : difficultés à exécuter des tâches manuelles, affections cutanées, etc., et ont des répercussions sociales et professionnelles. On estime qu'environ 1 % de la population est touchée par une hyperhidrose localisée.

Le traitement par iontophorèse (programme Hyperhidrose) permet d'obtenir une rémission durable après une dizaine de séances. La période de rémission peut durer jusqu'à six mois et le traitement peut être repris lorsque les signes réapparaissent.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

MÉTHODE

UTILISEZ LE CANAL 1 (autres canaux inactifs pour ce programme).

A. Protocole

Hyperhidrose : La première séance est réalisée avec la densité électrique automatiquement proposée (par défaut) de 0,05 mA/cm2. Vous devez ensuite augmenter cette densité électrique de 0,01 lors de chacune des séances suivantes.

• Première séance : D = 0,05 mA/cm2
• Deuxième séance : D = 0,06 mA/cm2
• Troisième séance : D = 0,07 mA/cm2
Etc.

B. Fréquence du traitement

Trois séances par semaine jusqu'à rémission des symptômes, en général entre 5 et 10 séances.

C. Position des électrodes

Utilisez le canal 1 en connectant les sorties « + » et « – » aux deux grandes électrodes rouge d'iontophorèse, puis placez les électrodes au fond d'une cuvette non métallique remplie aux deux tiers d'eau du robinet.

D. Position du patient

Le patient est assis avec les pieds ou les mains immergés dans la cuvette, paumes ou plantes reposant sur les électrodes.

E. Intensités de stimulation

Pour ces programmes, l'intensité augmente automatiquement après avoir validé (touche « + » ou « – » du quatrième canal) la densité électrique souhaitée.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.3.2.3 Œdème

A. Introduction

Ce chapitre aborde le traitement électro-thérapeutique des œdèmes traumatiques. La méthode pratique proposée a été développée à partir des publications suivantes :

Bettany JA, Fish DR, Mendel FC High-Voltage pulsed direct current: effect on oedema formation after hyperflexion injury Arch Phys Med Rehabil 71 (9): 677 – 81; 1990

Karnes JL, Mendel FC, Fish DR, Burton HW High-voltage pulsed direct current: its influence on diameters of histamine-dilated arterioles in hamster cheek pouches
Arch Phys Med Rehabil 76 (4): 381 – 6; 1995

Fish DR, Mendel FC, Schultz AM, Gottstein- Yerke LM Effect of anodal high-voltage pulsed current on oedema formation in frog hind limbs
Phys Ther 71 (10): 677 – 81; 1991132

Taylor K, Fish DR, Mendel FC, Burton HW Effect of a single 30-minute treatment of high voltage pulsed current on edema formation in frog hind limbs Phys Ther. 72 (1): 63 – 8; 1992

L'utilisation d'un courant continu pulsé permet de réduire le volume de l'œdème post-traumatique en 3 à 4 jours. Même si Taylor a démontré qu'une seule séance de 30 minutes pouvait réduire l'œdème, les effets sont de courte durée (environ 6 heures). Pour obtenir une amélioration durable, le courant doit être appliqué 3 fois par jour. Pour des résultats optimaux, d'autres méthodes conçues pour réduire la formation d'œdème (cryothérapie, bandage compressif, déclive, etc.) doivent être utilisées entre les séances.

Les mécanismes d'action des courants continus pulsés (composés d'impulsions monophasiques) ne sont toujours pas connus. Karnes a exclu tout mécanisme vasoconstricteur, et l'hypothèse la plus plausible est que les courants réduisent localement la densité des substrats protéiniques en réduisant la perméabilité membranaire des vaisseaux, ce qui empêche également l'organisation des molécules protidiques, ou en combinant les deux mécanismes.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

B. Paramètres

Par conséquence, il est important de :
A - Travailler avec des impulsions rectangulaires monophasiques à une fréquence continue de 120 Hz.
B - Placer une ou plusieurs électrodes négatives (cathodes) sur la zone œdémateuse et des électrodes positives en amont de cette zone.
C - Configurer la durée d'impulsion sur 150 µs (niveau optimal déterminé lors de tests).
D - Configurer l'intensité du courant à 90 % du seuil du potentiel évoqué moteur (PEM). Intensité de la séance = 0,9 seuil PEM.
E - S'assurer que chaque traitement dure au moins 30 minutes.

C. Protocole

a. Fréquence du traitement

3 par jour, voire jusqu'à une séance toutes les quatre heures.

b. Position des électrodes

Le pôle négatif est le pôle actif. Il est nécessaire d'essayer de couvrir la région œdémateuse avec des électrodes négatives.

Par exemple, pour un œdème provoqué par une entorse de la cheville, deux canaux de stimulation sont utilisés : deux grandes électrodes négatives sont placées sur la région malléolaire et péri-malléolaire, une seule des deux sorties de chaque électrode est utilisée.

Une grande électrode est positionnée au-dessus de la rotule, au niveau du tendon quadricipital et est connectée aux pôles positifs des deux canaux de stimulation.

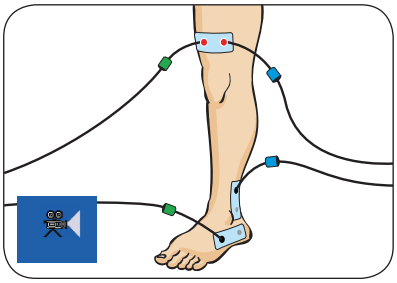
c. Position du patient

Le patient sera placé dans la position la plus confortable avec le membre traité en déclive. Par exemple, pour un œdème de la cheville, le patient est en décubitus dorsal, les membres inférieurs surélevés d'une trentaine de centimètres par rapport au plan de la table.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

d. Intensités de stimulation

Le programme Œdème démarre automatiquement par un bref test au cours duquel l'intensité de stimulation augmente automatiquement. Le rééducateur cherche à détecter, visuellement ou par palpation, le début d'une activité musculaire. Aussitôt le seuil moteur atteint, le thérapeute appuie sur l'une des touches « + » ou « - » de l'un des canaux utilisés (symbole MEMO), et le programme Œdème Œdébute alors avec une intensité égale à 90 % de celle du seuil moteur.



15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

15.3.3 Dénervé

A. Introduction

Dans l'état actuel des connaissances, rien ne permet d'affirmer que l'électrostimulation peut influencer le processus de réinnervation d'un muscle partiellement ou totalement dénervé.

L'électrostimulation de fibres musculaires dénervées est cependant indispensable dans la mesure où il s'agit du seul moyen réellement efficace pour conserver une certaine trophicité et limiter le phénomène de sclérose de ces fibres pendant la durée de leur éventuelle réinnervation. En effet, après de longs mois de patience, rien n'est plus frustrant que de constater la gêne fonctionnelle provoquée par des muscles certes réinnervés, mais dont l'état de sclérose n'autorise pas une utilisation satisfaisante.

Si la stimulation permet de limiter l'amyotrophie et de prévenir la sclérose du muscle dénervé pendant sa période de réinnervation, elle devient inutile pour les fibres dénervées dès lors qu'il ne subsiste plus aucun espoir de réinnervation.

Le choix de la forme et des paramètres du courant électrique sont déterminés par l'état de dénervation du muscle : est-il totalement ou partiellement dénervé ? Ainsi, avant d'entreprendre tout traitement d'électrostimulation sur un muscle dénervé, convient-il de répondre aux deux questions suivantes :
1 - Existe-t-il un espoir de réinnervation ? En d'autres termes, les délais de réinnervation sont-ils dépassés ?
2 - Le muscle est-il complètement ou partiellement dénervé ?

B. Éléments devant guider l'approche thérapeutique

1. Sommes-nous dans les délais de réinnervation ?

Afin de pouvoir répondre à cette question, il est indispensable de connaître les trois éléments suivants :
A Date de la blessure,
B Étendue de la blessure,
C Vitesse de régénération des fibres nerveuses.
• L'interrogatoire du patient permet habituellement de préciser l'ancienneté et la localisation de la blessure.
• La vitesse de régénération d'un nerf lésé est d'environ 1 millimètre par jour, soit 3 centimètres par mois.
• Le calcul élémentaire suivant permet de connaître les délais de réinnervation :

$$\frac{\text{Distance en cm entre la lésion nerveuse et le point moteur du muscle dénervé}}{\text{Vitesse de repousse nerveuse (= 3 cm par mois)}} = \text{Délai de réinnervation}$$

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

2. Dénervation totale ou partielle ?

Quels moyens avons-nous pour savoir si le muscle est partiellement ou totalement dénervé ?

- L'électromyogramme est bien sûr l'examen de choix, mais il doit être récent, et les résultats doivent être transmis au kinésithérapeute, ce qui n'est pas toujours le cas dans la pratique quotidienne.

- Les tests musculaires sont souvent intéressants. Toutefois, pour certains muscles, surtout s'il ne subsiste que peu de fibres innervées, la contraction réellement analytique du muscle est difficile à obtenir en raison de l'activité inévitable des muscles agonistes.

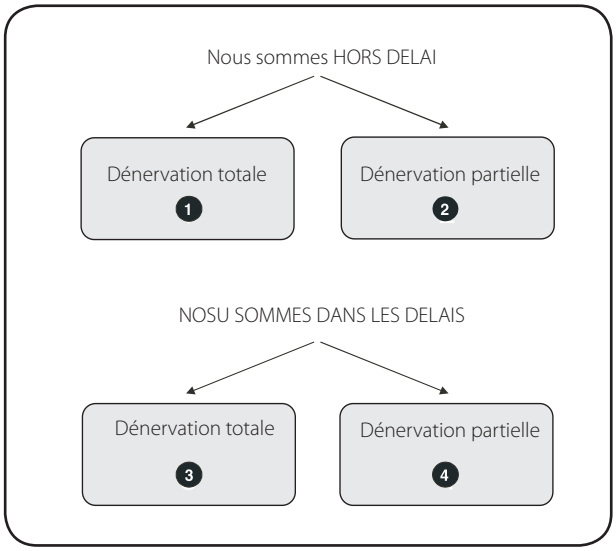
- Il existe néanmoins un moyen simple et facilement reproductible pour connaître l'état de dénervation d'un muscle. Les micro-impulsions rectangulaires biphasiques (de durée comprise entre 0,15 et 0,35 ms) sont seulement capables d'exciter les nerfs mais pas directement les fibres musculaires dénervées. Il suffit donc de tester le muscle au moyen d'un traitement d'amyotrophie. Si aucune réponse n'est observée malgré des énergies significatives, le muscle pourra alors être considéré comme totalement dénervé. Si, au contraire, une contraction, même de faible intensité, est obtenue, alors il s'agit d'un muscle partiellement dénervé.

C. Approche thérapeutique pratique

Il est donc finalement aisé de connaître les deux éléments fondamentaux qui vont guider notre attitude thérapeutique :

- Il existe un espoir de réinnervation ou, au contraire, la dénervation est définitive.
- Le muscle est partiellement ou totalement dénervé.

Quatre situations peuvent ainsi se présenter :



15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

L'approche thérapeutique pratique doit être adaptée à chaque situation :

Situation 1 : Dénervation totale hors délais
L'électrostimulation, au moyen des programmes Dénervé, est sans intérêt puisqu'un muscle définitivement privé d'innervation finit toujours par s'atrophier et se scléroser.

Situation 2 : Dénervation partielle hors délais
Il n'est pas possible d'éviter l'atrophie et la sclérose des fibres musculaires définitivement dénervées. La stimulation de ces fibres au moyen des programmes Dénervé n'est donc pas indiquée ici. On pourra toutefois travailler sur la partie innervée du muscle au moyen de micro-impulsions rectangulaires biphasiques de neurostimulation afin d'obtenir une hypertrophie compensatoire des fibres innervées.

Situation 3 : Dénervation totale dans les délais
Dans l'attente d'une possible réinnervation, il est important de prévenir au maximum l'atrophie et de limiter le phénomène de sclérose. La stimulation des muscles privés d'innervation au moyen des larges impulsions rectangulaires des programmes Dénervé représente ici la technique de choix.

➔ L'appareil Physio propose des programmes manuels et automatiques pour la dénervation totale

Situation 4 : Dénervation partielle dans les délais
Il est important de chercher à prévenir l'atrophie et à limiter le phénomène de sclérose des fibres dénervées. Pour ce faire, il faut utiliser les impulsions de gradient triangulaires des programmes Dénervé.

Il faut alors déterminer la pente à utiliser pour exciter spécifiquement les fibres dénervées et non les fibres innervées ou les motoneurones. Une recherche de pente est donc indispensable. Elle est réalisée par le système automatique de l'appareil avec une impulsion de 100 ms ou, mieux encore, après avoir établi la courbe d'accommodation qui permet de choisir une durée d'impulsion éventuellement plus courte. Une fois la pente établie, l'appareil ajuste automatiquement la largeur de l'impulsion à l'intensité utilisée de façon à maintenir la pente constante (voir graphique ci-dessous). Ces impulsions à pente devront être équilibrées pour avoir une moyenne électrique nulle afin d'éviter les brûlures chimiques.

➔ L'appareil Physio propose des programmes manuels et automatiques pour la dénervation partielle

Selon les cas, il peut également être intéressant de travailler sur la partie innervée du muscle en utilisant les micro-impulsions rectangulaires biphasiques des programmes de neurostimulation.

15. DESCRIPTION DES PROGRAMMES DISPONIBLES

D. Récapitulatif

	Hors délai de réinnervation	Dans les délais de réinnervation
DENERVATION TOTALE	0 La stimulation est sans intérêt	Longues impulsions rectangulaires (100 ms en mode automatique)
DENERVATION PARTIELLE	Impulsions rectangulaires biphasiques de courte durée (200 à 400 µs)	Longues impulsions triangulaires éventuellement sur fibres innervées

De plus amples informations dans le chapitre Indications spécifiques.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.1 Liste des indications

Indication	Page
Rééducation d'une amyotrophie (Protocole standard)	**226**
Rééducation des muscles fibulaires (péroniers latéraux) après entorse de la cheville	**228**
Rééducation musculaire des lombalgiques	**231**
Traitement des syndromes rotuliens	**234**
1. Subluxation externe	234
2. Post-traumatique	236
Ligamentoplastie du LCA	**238**
Rééducation des muscles fessiers après prothèse totale de hanche	**242**
Rééducation de l'épaule	**244**
1. Tendinopathies de la coiffe des rotateurs	245
2. Épaule instable	248
3. Capsulite rétractile	251
Rééducation cardiaque	**254**
Algoneurodystrophie sympathique reflexe (ou Syndrome douloureux régional complexe)	**257**
Traitement endorphinique des rachialgies et des radiculalgies	**262**
1. Traitement endorphinique des cervicalgies	264
2. Traitement endorphinique des dorsalgies	266
3. Traitement endorphinique des lombalgies	268
4. Traitement des lombo-sciatalgies	271
Hémiplégie - Spasticité	**274**
1. Dorsiflexion du pied de l'hémiplégique	275
2. Spasticité	277
3. Main de l'hémiplégique	282
4. Épaule de l'hémiplégique	285

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

Indication	Page
Traitement des insuffisances veineuses	**288**
1. Insuffisances veineuses sans œdème	288
2. Insuffisances veineuses avec œdème	290
Traitement des insuffisances artérielles des membres inférieurs	**293**
1. Insuffisances artérielles au stade II	294
2. Insuffisances artérielles au stade III	296
Incontinence urinaire	**297**
Incontinence par impériosité	298
Incontinence d'effort	299
Incontinence mixte	301
Prévention Post-Partum	303
Electrostimualtion des muscles dénervés	**304**
Situation 1 - Dénervation totale hors délai de réinnervation	304
Situation 2 - Dénervation partielle hors délai de réinnvervation	305
Situation 3 - Dénervation totale dans les délais	307
Situation 4 - Dénervation partielle dans les délais	310

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.2 Rééducation d'une amyotrophie (Protocole standard)

Exemple : amyotrophie du quadriceps
Les traumatismes de l'appareil locomoteur peuvent avoir des conséquences extrêmement diverses (fracture, entorse, luxation, etc.) et entraînent des répercussions fonctionnelles variées.

Malgré les immenses progrès de la médecine orthopédique, les différents traitements habituellement mis en place s'accompagnent toujours d'une période d'immobilisation, plus ou moins stricte et de durée variable, de la région concernée. Il en résulte toujours une diminution importante, voire une cessation complète, de l'activité habituelle des muscles de la région traumatisée. La rapide amyotrophie qui survient (diminution du volume et des qualités contractiles du tissu musculaire) peut parfois compromettre l'avenir fonctionnel du sujet.

Les mécanismes physiologiques de l'altération des différentes fibres musculaires dans de telles circonstances sont aujourd'hui parfaitement connus et, de ce fait, des traitements extrêmement spécifiques peuvent être proposés, qui seuls permettront d'obtenir des bénéfices optimaux.

Ce protocole standard est recommandé pour la majorité des amyotrophies fonctionnelles. Cependant, ce protocole pourra être adapté selon la pathologie, les objectifs de traitements et la vitesse de récupération du patient.

16.2.1 Protocole

Amyotrophie niveau 1 : Semaines 1 - 2
Lors des deux premières semaines de traitement les 3 objectifs suivants doivent être recherchés puis atteints :
- Levée de la sidération musculaire.
- Familiariser le patient à la technique de l'ESNM afin que celui-ci travaille avec des énergies de stimulation significatives.
- Obtenir les premiers signes de reprise de trophicité (léger gain de volume, amélioration de la tonicité).

Amyotrophie niveau 2 : Semaines 3 - 6
L'objectif est la restauration d'un volume musculaire proche de la normale.

Renforcement niveau 1 : Semaines 7 - 8
L'objectif est de développer la force maximale capable d'être exprimée par le muscle ou le groupe musculaire.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.2.2 Fréquence du traitement

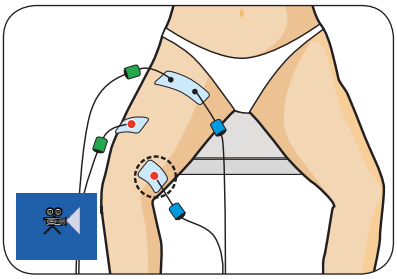
Une à deux séances tous les jours (dans le cas de deux séances quotidiennes, il faut laisser un temps de repos suffisant entre les deux séances).
Minimum : 3 séances par semaine.

16.2.3 Position des électrodes

Lors de la neurostimulation à visée excitomotrice, la règle consiste à positionner une électrode de petite taille sur le point moteur du muscle et l'autre électrode à une extrémité du
même muscle.

Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur le point moteur.

La localisation précise du ou des points moteurs est facile à réaliser en suivant les instructions de l'indication « Recherche d'un point moteur ». Cette démarche garantit le placement des électrodes offrant le plus de confort au patient et la meilleure efficacité du travail.



16.2.4 Position du patient

La stimulation d'un muscle lorsqu'il est en course interne maximale est inconfortable et rapidement douloureuse en raison de la sensation de crampe dont cette position est responsable. Par conséquent, cette position sera évitée, en plaçant le patient dans une position qui permet au muscle stimulé d'être en course moyenne. Il faut veiller à fixer solidement l'extrémité du membre stimulé afin que la contraction électro-induite ne puisse pas provoquer de mouvement. La stimulation sera donc réalisée au moyen de contractions isométriques.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.2.5 Énergies de stimulation

En ESNM, l'énergie de la stimulation est directement responsable du recrutement spatial : plus les énergies de stimulation sont élevées, plus le pourcentage d'unités motrices impliquées est important et plus les progrès seront significatifs.
La règle consiste donc à toujours chercher à augmenter les énergies jusqu'au maximum supportable par le patient. Le thérapeute joue un rôle fondamental en encourageant et en rassurant le patient qui pourra ainsi tolérer des énergies produisant de puissantes contractions. La progression dans le niveau des énergies atteintes doit se faire tout au long de la séance et aussi de séance en séance, car les patients s'habituent rapidement à la technique.
Lorsque le patient rencontre des difficultés pour atteindre des énergies de stimulations satisfaisantes, il peut être intéressant de lui demander d'associer des co-contractions volontaires, ce qui a pour résultats d'améliorer le médiocre recrutement spatial et aussi de rendre la stimulation plus confortable. Il devient alors possible dans un second temps d'augmenter progressivement le niveau des énergies.
A cet effet, la fonction mi-ACTION est un outil intéressant, puisqu'elle exige que le patient contracte volontairement son muscle pour initier et/ou accompagner selon la consigne donnée, la contraction électro-induite.

16.3 Rééducation des muscles fibulaires (péroniers latéraux) après entorse de la cheville

Les muscles fibulaires (péroniers latéraux) ont pour fonction de maintenir stable l'articulation tibioastragalienne et d'empêcher la rotation de la cheville vers l'intérieur. Après une entorse, du fait de l'impotence fonctionnelle, des phénomènes d'inhibition réflexe et de l'immobilisation, ces muscles subissent une amyotrophie partielle, une perte des réflexes proprioceptifs et une considérable diminution de force. La rééducation après un tel accident devra donc porter essentiellement sur les muscles fibulaires (péroniers latéraux), afin de prévenir les récidives.

Pour remplir leur fonction au mieux, les muscles fibulaires (péroniers latéraux) doivent s'opposer efficacement à des contraintes brèves et intenses. Ils doivent donc être capables de répondre par une puissante contraction de courte durée au moment précis ou la contrainte qui s'applique au niveau du pied risque de faire basculer la cheville en dedans. Nous voyons donc se dégager deux nets aspects à la rééducation de ces muscles :

1. Le réflexe proprioceptif :
Permet aux fibulaires de se contracter au bon moment. Cet aspect de la rééducation consiste à effectuer convenablement et suffisamment de fois (en nombre de séances) des exercices sur les classiques "planches à déséquilibre" telles les plateaux de Freeman.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

2. Le renforcement musculaire :
Permet aux fibulaires de se contracter avec suffisamment de force pour vaincre la contrainte que subit l'articulation de la cheville. Cet aspect de la rééducation consiste à produire des contractions des muscles fibulaires au moyen de l'électrostimulation en utilisant les programmes destinés à développer la force explosive. Seule cette méthode est réellement capable de développer efficacement la force de ces muscles étant donné l'impossibilité de réaliser valablement un travail actif avec ce niveau de charge !out active methods with this level of load!

16.3.1 Protocole

Prise en charge précoce :
• Renforcement niveau 1 : semaines 1 - 2
• Renforcement niveau 2 : semaines 3 - 4

Prise en charge tardive :
• Amyotrophie niveau 2 : semaines 1 - 2
• Renforcement niveau 1 : semaines 3 - 4
• Renforcement niveau 2 : semaines 5 - 6

En cas de manifestations douloureuses associées, une stimulation de type TENS peut être associée sur les autres canaux.
Il convient alors de respecter les règles pratiques spécifiques au TENS (placement des électrodes, réglage des intensités) pour chaque canal utilisé à cet effet.

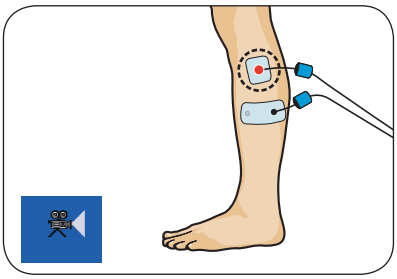
16.3.2 Fréquence du traitement

3 séances par semaine. Après la séance de travail proprioceptif ou en alternance un jour et pas l'autre.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.3.3 Position des électrodes

Un seul canal est suffisant pour la stimulation des muscles fibulaires. Une électrode de petite taille est placée sous la tête du péroné au passage du nerf sciatique poplité externe. L'électrode de grande taille est placée à mi-hauteur de la face latérale externe de la jambe.
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur le point moteur.



16.3.4 Position du patient

Dans un premier temps le patient est assis sur la table de rééducation, les pieds nus ne touchant pas le sol. Dans cette position, le thérapeute augmente progressivement l'énergie de stimulation jusqu'à obtenir une réponse motrice consistant en une éversion du pied.
Dès que cette réponse est obtenue (le plus souvent après 2 ou 3 contractions), le patient pieds nus est placé en position debout. Cette position est particulièrement intéressante, dans la mesure où elle impose un travail proprioceptif associé, qui peut être de difficulté croissante (bipodal, monopodal, planche de déséquilibre, etc.).

16.3.5 Énergies de stimulation

En ESNM, l'énergie de la stimulation est directement responsable du recrutement spatial : plus les énergies de stimulation sont élevées, plus le pourcentage d'unités motrices impliquées est important et plus les progrès seront significatifs.
La règle consiste donc à toujours chercher à augmenter les énergies jusqu'au maximum supportable par le patient. Le thérapeute joue un rôle fondamental en encourageant et en rassurant le patient qui pourra ainsi tolérer des énergies produisant de puissantes contractions. La progression dans le niveau des énergies atteintes doit se faire tout au long de la séance et aussi de séance en séance, car les patients s'habituent rapidement à la technique.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.4 Rééducation musculaire des lombalgiques

Une insuffisance musculaire des muscles qui assurent la stabilité de la région lombaire est souvent responsable de lombalgie commune ou identifiée comme un facteur favorisant, qui expose toujours à la récidive.

L'intérêt particulier de l'électrostimulation est triple :

- Autoriser un travail précoce puisque contrairement aux exercices volontaires, la sollicitation des muscles stabilisateurs de la région lombaire par électrostimulation sera réalisée initialement en mode isométrique ce qui réduit considérablement les contraintes mécaniques exercées sur les structures vertébrales et péri-articulaires
- Adapter un régime de travail approprié pour restaurer les qualités de muscles posturaux, c'est-à-dire de muscles constitués essentiellement de fibres endurantes de type I.
- Favoriser le ré-apprentissage moteur et le contrôle postural en associant des contractions musculaires électro-induites synchronisées des muscles abdominaux et lombaires avec des exercices volontaires à visées proprioceptives.

16.4.1 Protocole

- Stabilisation lombaire niveau 1 : Semaines 1 - 2
- Stabilisation lombaire niveau 2 : Semaines 3 - 4

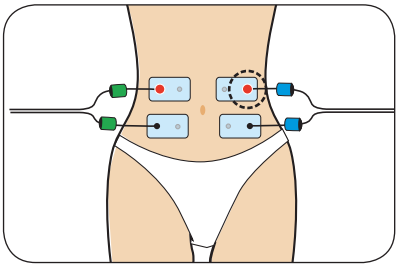
16.4.2 Fréquence du traitement

3 à 5 séances par semaine pendant 4 semaines.

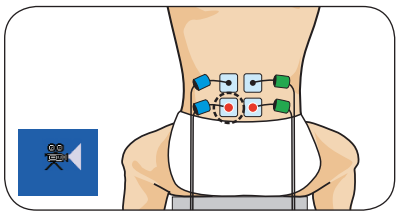
16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.4.3 Position des électrodes

Deux canaux sont nécessaires pour la stimulation des abdominaux :
Quatre électrodes de grandes tailles sont positionnées sur l'abdomen au-dessus et en dessous ainsi que de part et d'autre de l'ombilic.
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur l'électrode supérieure.



Deux autres canaux sont nécessaires pour la stimulation simultanée des muscles lombaires :
On utilise 2 canaux, un pour le côté droit l'autre pour le gauche. Deux électrodes de petite taille sont placées à un travers de doigt de part et d'autre des apophyses épineuses sur le relief des muscles à hauteur des dernières vertèbres lombaires. Deux électrodes de petite taille sont placées à 2 travers de doigt au-dessus sur le relief des muscles para-vertébraux.
Pour une efficacité optimale, les pôles positifs sont de préférence positionnés sur les électrodes inférieures.



16.4.4 Position du patient

Pendant les 2 premières semaines :
Le patient est installé assis sur un siège ferme, avant-bras reposant sur des accoudoirs, le dos bien droit et sans appui contre le dossier.

Pendant les 2 semaines suivantes :
Le patient est installé assis sur un ballon de proprioception, les pieds en appui sur le sol écartés de la largeur du bassin.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.4.5 Exercices associés

Pendant les 2 premières semaines :
A chaque contraction évoquée par la stimulation, le patient devra :
- Expirez lentement
- Rentrer le ventre
- Réaliser un auto grandissement axial actif

Le retour à la position de départ se fera pendant le repos et sera accompagné d'une inspiration lente.

Pendant les 2 semaines suivantes :
La base de l'exercice reste la même : accompagner la contraction électro-induite par une expiration, un effort pour rentrer le ventre et un auto-grandissement.
Selon l'évolution du patient, l'exercice sera progressivement complété par :
- Mouvement annexe d'un membre supérieur : lever un bras
- Mouvement annexe d'un membre inférieur : décoller un pied du sol
- Mouvements rapides des deux membres supérieurs : réception-lancer d'un ballon
- Etc.

16.4.6 Énergies de stimulation

En ESNM, l'énergie de la stimulation est directement responsable du recrutement spatial : plus les énergies de stimulation sont élevées, plus le pourcentage d'unités motrices impliquées est important et plus les progrès seront significatifs.
La règle consiste donc à toujours chercher à augmenter les énergies jusqu'au maximum supportable par le patient. Le thérapeute joue un rôle fondamental en encourageant et en rassurant le patient qui pourra ainsi tolérer des énergies produisant de puissantes contractions. La progression dans le niveau des énergies atteintes doit se faire tout au long de la séance et aussi de séance en séance, car les patients s'habituent rapidement à la technique.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.5 Traitement des syndromes rotuliens

Deux types différents de syndromes rotuliens sont à envisager :
1. Avec trouble de statique, c'est-à-dire les subluxations externes de rotule avec hyperpression latérale externe.
2. Sans trouble de statique, c'est-à-dire avec une rotule centrée, comme dans les chondropathies post-traumatiques.

Cette indication peut également s'appliquer pour une classique gonarthrose fémoro-patellaire.

Les traitements proposés se basent sur les études réalisées par le Dr. Gobelet (Hôpital Universitaire de Lausanne, service de médecine physique) ainsi que sur des travaux réalisés par le Dr. Drhezen (École Supérieure de Kinésithérapie, Liège).

16.5.1 Subluxation externe

L'élément essentiel de ce trouble de statique est déterminé par un déséquilibre des différents chefs musculaires du quadriceps. Il existe une faiblesse relative du vaste interne par rapport à l'externe avec pour effet un déplacement latéral externe de la rotule et une hyperpression entre le condyle externe et la surface rotulienne sus-jacente.
Le renforcement spécifique du vaste interne uniquement réalisable par électrostimulation est le traitement de choix de cette pathologie.

16.5.1.1 Protocole

- Syndrome rotulien niveau 2 : semaines 1 - 2
- Syndrome rotulien niveau 3 : semaines 3 - 4

En cas de manifestations douloureuses associées, une stimulation de type TENS peut être associée sur les autres canaux.
Il convient alors de respecter les règles pratiques spécifiques au TENS (placement des électrodes, réglage des intensités) pour chaque canal utilisé à cet effet.

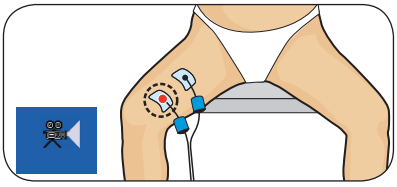
16.5.1.2 Fréquence du traitement

3 séances par semaine.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.5.1.3 Position des électrodes

On utilise un seul canal. Placer une électrode de petite taille sur le point moteur du vaste interne. Une seconde électrode de petite taille est placée à l'extrémité supérieure du vaste interne environ à mi-cuisse. Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur l'électrode inférieure correspondant au point moteur du vaste interne.
Ce placement des électrodes permet d'induire un travail strictement analytique du vaste interne, impossible à réaliser lors d'exercices volontaires.



16.5.1.4 Position du patient

La contraction exclusivement analytique du vaste interne déplace la rotule vers le haut et l'intérieur, recentrant ainsi la rotule et diminuant les contraintes articulaires du compartiment externe du genou. Ceci permet de placer le patient assis avec le genou fléchi à 60 - 90° afin d'avoir des énergies de stimulation élevées sur le vaste interne. La cheville du patient sera solidement fixée au pied de la table médicale sur laquelle il est assis. Si toutefois le patient se plaint de douleur dans cette position, on effectuera les premières séances avec le genou tendu. Puis on essaiera de ramener progressivement le genou vers la flexion.

16.5.1.5 Énergies de stimulation

En ESNM, l'énergie de la stimulation est directement responsable du recrutement spatial : plus les énergies de stimulation sont élevées, plus le pourcentage d'unités motrices impliquées est important et plus les progrès seront significatifs.
La règle consiste donc à toujours chercher à augmenter les énergies jusqu'au maximum supportable par le patient. Le thérapeute joue un rôle fondamental en encourageant et en rassurant le patient qui pourra ainsi tolérer des énergies produisant de puissantes contractions. La progression dans le niveau des énergies atteintes doit se faire tout au long de la séance et aussi de séance en séance, car les patients s'habituent rapidement à la technique.
Avec ce programme, la stimulation débute directement par une contraction tétanique puisque la phase d'échauffement a été supprimée pour ne pas générer de secousses musculaires susceptibles de provoquer des microtraumatismes indésirables sur la rotule.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.5.2 Post-Traumatique

Des traumatismes répétés de l'articulation du genou, comme ceux qui sont causés par certaines pratiques sportives, peuvent entraîner des lésions cartilagineuses de la rotule avec, pour conséquence, des douleurs d'intensité variable et un phénomène d'inhibition réflexe responsable d'une amyotrophie de l'ensemble du quadriceps. L'insuffisance du quadriceps qui en résulte compromet la stabilité active de l'articulation et accentue la douleur.

Ce cercle vicieux peut être rompu grâce à l'électrostimulation du quadriceps au moyen du programme Syndrome rotulien, dont les paramètres sont spécialement adaptés pour ne pas provoquer d'effets indésirables sur la rotule.

Toutefois, les lésions cartilagineuses ayant un caractère irréversible, il est toujours recommandé de maintenir les bénéfices obtenus en ayant recours à un traitement d'entretien.
Le protocole détaillé ci-dessous est également adéquat pour la rééducation des gonarthroses fémoro-patellaires.

16.5.2.1 Protocole

- Syndrome rotulien niveau 1 : semaine 1
- Syndrome rotulien niveau 2 : semaines 2 - 3
- Syndrome rotulien niveau 3 : semaine 4 puis entretien

En cas de manifestations douloureuses associées, une stimulation de type TENS peut être associée sur le quatrième canal.
Il convient alors, pour ce canal, de respecter les règles pratiques spécifiques au TENS (placement des électrodes, réglage des intensités).

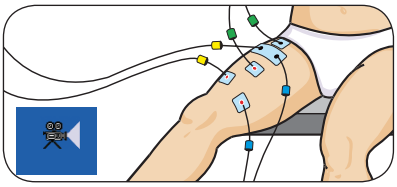
16.5.2.2 Fréquence du traitement

5 séances par semaine pendant les quatre premières semaines, puis une séance par semaine pour l'entretien des résultats au-delà de la semaine quatre.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.5.2.3 Position des électrodes

En raison de la nécessité de travailler avec le genou en extension afin de ne pas induire d'hyperpression au niveau de la face postérieure de la rotule, on utilise 3 canaux de stimulation pour un quadriceps.
En effet, cette position place le quadriceps en course interne, ce qui n'est pas favorable à la technique de l'électrostimulation, puisque dans cette position, le patient perçoit le plus souvent la contraction de façon inconfortable voire douloureuse (sensation de crampe). L'utilisation d'énergies de stimulation élevées garantissant un recrutement spatial significatif peut, chez certains patients, être un objectif difficilement atteignable. Le troisième canal de stimulation permet de compenser cet inconvénient, en optimisant le recrutement spatial et donc l'efficacité du traitement. Trois électrodes de petite taille sont placées respectivement sur les points moteurs du vaste interne, du vaste externe et du droit antérieur. Une grande électrode à double sorties est placée à la racine de la cuisse et une autre électrode de petite taille est positionnée juste au dessus.
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur le point moteur.



16.5.2.4 Position du patient

Pour cette indication, il est recommandé de réaliser la séance avec le genou tendu.

16.5.2.5 Énergies de stimulation

En ESNM, l'énergie de la stimulation est directement responsable du recrutement spatial : plus les énergies de stimulation sont élevées, plus le pourcentage d'unités motrices impliquées est important et plus les progrès seront significatifs.
La règle consiste donc à toujours chercher à augmenter les énergies jusqu'au maximum supportable par le patient. Le thérapeute joue un rôle fondamental en encourageant et en rassurant le patient qui pourra ainsi tolérer des énergies produisant de puissantes contractions. La progression dans le niveau des énergies atteintes doit se faire tout au long de la séance et aussi de séance en séance, car les patients s'habituent rapidement à la technique.
Avec ce programme, la stimulation débute directement par une contraction tétanique puisque la phase d'échauffement a été supprimée pour ne pas générer de secousses musculaires susceptibles de provoquer des microtraumatismes indésirables sur la rotule.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.6 Ligamentoplastie du LCA

Les ruptures du Ligament Croisé Antérieur (LCA) du genou figurent parmi les accidents les plus fréquents en traumatologie sportive. La chirurgie réparatrice du LCA n'a cessé de se développer au cours des dernières décennies, avec des progrès considérables, notamment grâce à l'utilisation des techniques arthroscopiques.
Associés à l'amélioration de la prise en charge rééducative des sportifs blessés, les délais du retour à l'activité sportive ne cessent de décroître en étant aujourd'hui pratiquement divisés par deux, par rapport à il y a une dizaine d'années.
La reprise sportive nécessite d'une part une solidité satisfaisante du greffon tendineux qui doit pouvoir supporter des contraintes mécaniques importantes, mais aussi et surtout d'autre part une stabilité active performante de l'articulation.
Cette stabilité articulaire active requiert une musculature capable de s'opposer à des contraintes parfois phénoménales dans des délais aussi brefs que possible, par la mise en jeu du réflexe proprioceptif.

L'une des conséquences du geste opératoire est toujours une importante amyotrophie quadricipitale, dont le traitement est l'un des tous premiers objectifs du rééducateur.
Cependant, la rééducation du quadriceps doit proscrire pendant les 3 - 4 premiers mois, le travail en chaîne cinétique ouverte en raison de sa composante de tiroir antérieur du tibia, pouvant mettre en danger le greffon tendineux pendant la phase d'avascularisation.
La méthode décrite dans ce chapitre a pour objectif de décrire un protocole d'ESNM adapté à cette problématique particulière de la ligamentoplastie du LCA, écartant tout risque de lésion secondaire de la plastie. Cette sécurité est garantie par l'utilisation des programmes spécifiques LCA qui consistent en une stimulation séquentielle appropriée des muscles quadriceps et ischio-jambiers.

Remarque
Ce mode particulier de stimulation ne permet pas de travailler en mode mi-ACTION.

Pour les ligamentoplasties utilisant le tendon rotulien comme greffon, l'ESNM peut être débutée dans les plus brefs délais. Pour les ligamentoplasties qui utilisent les tendons du droit interne et du demi-tendineux, l'ESNM devra être différée jusqu'aux délais habituels de la cicatrisation de ces tendons.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.6.1 Protocole

LCA : semaines 1 - 16
Lors des **deux premières semaines** de traitement les 3 objectifs suivants doivent être recherchés puis atteints :

- Levée de la sidération musculaire.
- Familiariser le patient à la technique de l'ESNM afin que celui-ci travaille avec des intensités de stimulation significatives.
- Obtenir les premiers signes de reprise de trophicité (léger gain de volume, amélioration de la tonicité, etc.).

Lors des **semaines suivantes**, l'objectif est la restauration d'un volume musculaire proche de la normale.
Lorsque le travail en chaîne cinétique ouverte est autorisé, habituellement **à la fin du quatrième mois** post-opératoire, l'ESNM du quadriceps pourra être poursuivie au moyen des programmes Renforcement niveaux 1 puis 2.

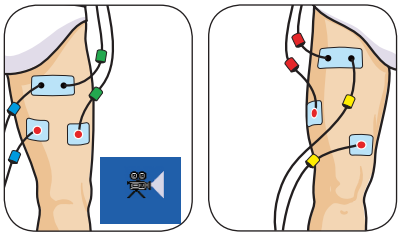
16.6.2 Fréquence du traitement

Une à deux séances tous les jours (dans le cas de deux séances quotidiennes, il faut laisser un temps de repos suffisant entre les deux séances).
Minimum : 3 séances par semaine.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.6.3 Position des électrodes

L'ordre des séquences de stimulation nécessite de respecter l'ordre de mise en marche des canaux puisque la stimulation des ischio-jambiers doit débuter avant celle du quadriceps. Les canaux 1 et 2 sont utilisés pour la stimulation des ischio-jambiers, les canaux 3 et 4 pour la stimulation du quadriceps. Il est donc particulièrement important pour ce programme de respecter l'ordre de mise en marche suivant :
1° Mise en marche des 2 canaux connectés sur les muscles ischio-jambiers
2° Mise en marche des 2 canaux connectés sur le quadriceps
Pour chaque groupe musculaire, il est conseillé de placer précisément les petites électrodes sur les points moteurs, comme indiqué sur le dessin, ou encore mieux, de rechercher les points moteurs en suivant les instructions de l'indication "Recherche d'un point moteur".
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur le point moteur.



16.6.4 Position du patient

Les toutes premières séances, dont l'objectif principal est la levée de la sidération musculaire, peuvent être réalisées avec le membre inférieur étendu, un petit coussin placé sous le creux poplité. Pour les séances suivantes, le patient est installé assis avec le genou fléchi dans une angulation confortable. Après une récupération satisfaisante de la mobilité articulaire, le genou est idéalement fléchi entre 60 et 90°.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.6.5 Énergies de stimulation

Comme toujours en ESNM, l'objectif du rééducateur est de motiver le patient à tolérer les énergies de stimulation les plus élevées possible. Avec les programmes LCA, et compte-tenu du mode particulier de stimulation séquentielle, il n'est pas possible de régler les énergies des canaux 3 et 4, sans les avoir préalablement augmentées sur les canaux 1 et 2. Il s'agit d'une sécurité supplémentaire qui interdit la contraction du quadriceps si elle n'est pas précédée par la contraction des ischio-jambiers.
De façon tout à fait habituelle, le patient qui essaye de travailler avec les énergies maximales qu'il est capable de supporter, atteindra des niveaux d'énergie plus élevés pour les canaux 3 et 4 (quadriceps) que pour les canaux 1 et 2 (ischio-jambiers).

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.7 Rééducation des muscles fessiers après prothèse totale de hanche

Les interventions de chirurgie orthopédique de la hanche, et parmi celles-ci plus particulièrement la mise en place de prothèse, ont comme conséquence une amyotrophie des muscles fessiers avec une perte de force et une réduction de la stabilité active de la hanche lors de l'appui monopodal et de la marche.

A côté des exercices actifs de kinésithérapie, l'électrostimulation neuro-musculaire des muscles grand et moyen fessiers est une technique tout spécialement indiquée pour traiter efficacement l'insuffisance de ces muscles.

Il est recommandé de commencer le traitement le plus rapidement possible après l'opération. Les séquences de très basses fréquences telles celles des séquences d'échauffement, de repos actif entre les contractions tétaniques et de relaxation en fin de traitement sont génératrices de secousses musculaires individualisées produisant un phénomène de vibrations au niveau du matériel prothétique. Les 3 niveaux du programme Prothèse de hanche correspondent respectivement aux programmes : Amyotrophie, niveau 1, Amyotrophie, niveau 2 et Renforcement, niveau 1 pour lesquels les très basses fréquences ont été supprimées. Les 3 niveaux du programme Prothèse de hanche n'induisent donc que des phases de contractions tétaniques séparées par des phases de repos complets.

16.7.1 Protocole

- Prothèse de hanche niveau 1 : semaine 1
- Prothèse de hanche niveau 2 : semaines 2 - 3
- Prothèse de hanche niveau 3 : semaine 4

En cas de manifestations douloureuses associées, une stimulation de type TENS peut être associée sur les autres canaux.
Il convient alors de respecter les règles pratiques spécifiques au TENS (placement des électrodes, réglage des intensités) pour chaque canal utilisé à cet effet.

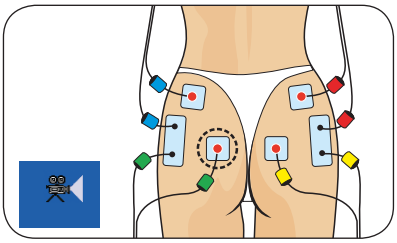
16.7.2 Fréquence du traitement

Une fois par jour, 5 jours par semaine, pendant 4 semaines.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.7.3 Position des électrodes

On utilise 2 canaux, un pour la stimulation du grand fessier et l'autre pour le moyen fessier. Une électrode de petite taille est placée à l'intersection des axes orthogonaux divisant la fesse en quatre quadrants de même surface (point moteur du muscle grand fessier). Une seconde électrode de petite taille est placée en haut et en dehors du quadrant supéroexterne de la fesse au niveau du moyen fessier, là où il déborde le grand fessier.
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur le point moteur.
Les autres pôles sont connectés aux deux sorties d'une même grande électrode qui est positionnée de façon oblique dans le quadrant inféroexterne de la fesse, tout en prenant soin d'éviter de placer cette électrode sur une zone cicatricielle.



16.7.4 Position du patient

Si l'état du patient le permet, le patient est placé debout, ce qui nécessite pour lui un travail additionnel bénéfique du contrôle proprioceptif. Si cette possibilité n'est pas envisageable, toute ou partie de la séance pourra se faire soit en décubitus latéral ou ventral.

16.7.5 Énergies de stimulation

En ESNM, l'énergie de la stimulation est directement responsable du recrutement spatial : plus les énergies de stimulation sont élevées, plus le pourcentage d'unités motrices impliquées est important et plus les progrès seront significatifs.
La règle consiste donc à toujours chercher à augmenter les énergies jusqu'au maximum supportable par le patient. Le thérapeute joue un rôle fondamental en encourageant et en rassurant le patient qui pourra ainsi tolérer des énergies produisant de puissantes contractions. La progression dans le niveau des énergies atteintes doit se faire tout au long de la séance et aussi de séance en séance, car les patients s'habituent rapidement à la technique.
Avec ce programme, la stimulation débute directement par une contraction tétanique puisque la phase d'échauffement a été supprimée pour ne pas générer de secousses musculaires susceptibles de provoquer un effet vibratoire indésirable sur la prothèse.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8 Rééducation de l'épaule

Le "cahier des charges" du complexe articulaire de l'épaule est particulièrement contraignant sur le plan fonctionnel. En effet, l'épaule doit pouvoir assurer une grande mobilité au membre supérieur tout en lui assurant une base stable. La faible congruence des surfaces articulaires de la tête humérale avec la glène, bien que compensée partiellement par le labrum, expose l'articulation aux décentrages que les éléments passifs capsuloligamentaires ne peuvent contenir. Le contrôle neuromusculaire doit en permanence compenser les insuffisances de la stabilité passive en maintenant une force de coaptation capable de s'opposer à la composante luxante résultant d'une force intrinsèque (contraction des muscles générant des forces de translation : grand pectoral, courte portion du biceps coraco brachia, long triceps) ou extrinsèque (chute, contact, etc.).
Sous l'impulsion de nombreuses avancées dans les domaines de la biomécanique, de la physiologie et de la physiopathologie, l'approche thérapeutique des pathologies de l'épaule a considérablement évolué au cours de ces dernières années.
Nous allons envisager dans ce chapitre trois entités pathologiques de l'épaule pour lesquelles, l'électrostimulation neuromusculaire tient une place de choix parmi les techniques rééducatives mises en place.

Ces trois entités sont :
- 1 Tendinopathies de la coiffe des rotateurs.
- 2 Épaule instable.
- 3 Capsulite rétractile.

Les protocoles proposés ont été développés à partir des publications suivantes :

- Flatow EL, Soslowsky LJ, Ateshian GA, Pawluk RJ, Bigliani LU, Mow VC: Shoulder joint anatomy and the effect of subluxations and size mismatch on patterns of glenohumeral contact.; Orthop Trans 15: 803; 1991

- Harryman DT, Sidles JA, Clark JM, McQuade KJ, Gibbs TD, Matsen FA: Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion; J Bone Joint Surg 72A: 1334; 1990

- Matsen F, Lippit S, Iserin A; Mécanismes patho-anatomiques de l'instabilité gléno-humérale ['Pathoanatomical mechanisms of glenohumeral instability'] 'Expansion scientifique française', Paris, Cahier d'enseignement de la SOFCOT [Teaching book of the French Society of Orthopaedic Surgery], pp 7 – 13

- Gibb TD, Sidles JA, Harryman DT,McQuade KJ, Matsen FA; The effect of capsular venting on glenohumeral laxity; Clin Orthop 268: 120 – 6; 1991

- Howell SM, Galinat BJ; The glenoid-labral socket. A constrained articular surface. Clin Orthop 243: 122; 1989

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

• Itoi E, Motzkin NE, Morrey BF, An KN; Bulk effect of rotator cuff on inferior glenohumeral stability as function of scapular inclination angle: a cadaver study; Tohoku J Exp Med 171 (4): 267 – 76; 1993

16.8.1 Les tendinopathies de la coiffe des rotateurs

En raison de leur situation anatomique qui les expose particulièrement à subir des contraintes importantes, les tendinopathies de la coiffe des rotateurs constituent un véritable problème de santé publique. Une étude réalisée au Royaume Uni en 1986, montre ainsi que 20% de la population a consulté un médecin pour des problèmes d'épaule. La pathogénèse de ces tendinopathies est multifactorielle : des facteurs intrinsèques (déficit de vascularisation, anomalie structurale des fibres de collagène, etc.) ou extrinsèques (surcharge mécanique, défauts de cinématique, etc.) parfois associés, peuvent être tenus comme responsables de ces souffrances tendineuses. Les défauts de cinématique semblent jouer un rôle déterminant, ils se traduisent le plus souvent par des limitations d'amplitudes articulaires, des phénomènes douloureux et une gêne fonctionnelle. Les limitations d'amplitudes articulaires mises en évidence au moyen de tests spécifiques, concernent la flexion (antépulsion) et/ou l'abduction. Une limitation de la flexion met en évidence un décentrage antéro-supérieur, alors qu'une limitation de l'abduction est le témoin d'un décentrage en spin en rotation médiale. La restauration des amplitudes articulaires est obtenue après correction des décentrages articulaires devant être réalisée au moyen de techniques appropriées. Le travail du contrôle neuromusculaire doit être axé sur les muscles coaptateurs, dépresseurs de la tête humérale et rotateurs latéraux. La priorité donnée pendant de nombreuses années sur les muscles : grand dorsal et grand pectoral est ainsi aujourd'hui fortement remise en question en raison de la composante de rotation médiale de ces muscles. En fait, les seuls muscles permettant de répondre à ces exigences mécaniques sont les muscles supra et infra-épineux que la rééducation neuromotrice, incluant l'électrostimulation, aura pour objectif prioritaire.

16.8.1.1 Protocole

• Phase 1 : TENS (et Décontracturant si besoin)
• Phase 2 : Coiffe des Rotateurs niveau 1 + TENS (si douleurs persistantes)
• Phase 3 : Coiffe des Rotateurs niveau 2 + (mode mi-ACTION)

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8.1.2 Fréquence du traitement

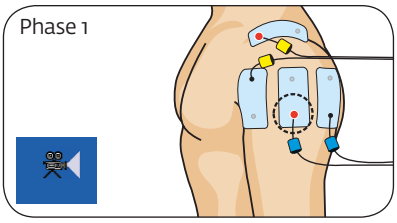
Phase 1:
Une à plusieurs séances consécutives de TENS au cours des 1 à 3 premiers traitements, avant les techniques manuelles de recentrage articulaire. En cas d'hypertonicité du grand pectoral, une séance réalisée au moyen du programme Décontracturant sur le grand pectoral permet de réduire la tension musculaire excessive susceptible de gêner les techniques de la correction du spin médial.

Phase 2:
3 à 5 séances par semaine jusqu'à disparition de la douleur

Phase 3:
3 à 5 séances par semaine jusqu'à la fin du traitement
Lorsque le patient a retrouvé un bon contrôle moteur de ses muscles stabilisateurs, il est intéressant de réaliser les dernières séances du traitement en mode mi-ACTION. En effet lorsque cette fonction est active, l'initiation de la contraction électro-induite nécessite une contraction volontaire de la part du patient. Pour cet exercice, il est conseillé de positionner le pôle positif sur l'infra-épineux et de demander au patient de réaliser une contraction isométrique volontaire de ses rotateurs latéraux.

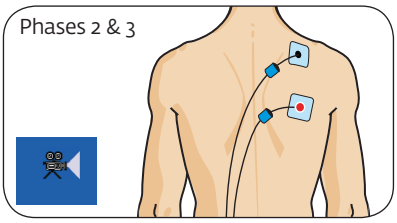
16.8.1.3 Position des électrodes

Phase 1
Quatre grandes électrodes sont placées de façon à recouvrir du mieux possible l'ensemble de l'épaule.

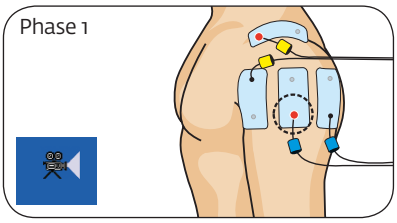


Phase 2
Une électrode de petite taille est placée sur la partie la plus charnue de la fosse infra-épineuse, l'autre petite électrode est positionnée à la partie externe de la fosse supra-épineuse.
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur le muscle infra-épineux.
Lorsque des manifestations douloureuses sont encore présentes, il est possible d'associer du TENS au moyen des autres canaux.
Le placement des électrodes spécifique pour le TENS utilisé pour la phase 1 sera appliqué pour les canaux 2 et 3.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES



et si douleurs persistantes.



Phase 3
Poursuite de la stimulation des muscles supra et infra-épineux. Les électrodes sont placées comme au cours de la phase

16.8.1.4 Position du patient

Le patient est assis avec le bras le long du corps, l'avant-bras et la main reposant sur un accoudoir, le membre supérieur est placé en position de référence avec une rotation neutre. Lors des phases 2 et 3, et à condition que la position reste indolore, le bras peut être placé progressivement en légère abduction ne dépassant pas 30°.

16.8.1.5 Énergies de stimulation

Phase 1
L'énergie est augmentée progressivement de manière à obtenir une sensation nette de fourmillement.

Phase 2 et 3
L'énergie de stimulation doit être augmentée progressivement jusqu'au maximum du seuil infra-douloureux pour la stimulation des muscles infra et supra-épineux (canal 1) et jusqu'à la sensation de fourmillement pour les canaux utilisant du TENS (phase 2 si douleurs associées).

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8.2 Les instabilités de l'épaule

Les instabilités de l'épaule sont une des pathologies les plus fréquentes dont la prise en charge thérapeutique reste un difficile challenge.
Un traumatisme, des microtraumatismes répétés ou une laxité constitutionnelle peuvent venir compromettre la stabilité de l'épaule soit en lésant des structures passives (distension ou déchirure du ligament gléno-huméral inférieur, décollement du labrum, étirement progressif de la capsule, etc.) soit en perturbant les programmes moteurs avec pour conséquence une diminution de la composante coaptatrice résultant de l'action des muscles scapulo et thoraco-huméraux.
Les muscles supra et infra-épineux sont les principaux muscles coaptateurs de l'articulation gléno-humérale, leur efficacité est toutefois renforcée par la tonicité et la masse musculaire du deltoïde (effet Bulk ou poutre composite).
Contrairement à la rééducation des tendinopathies de la coiffe des rotateurs où le travail du deltoïde doit être proscrit en raison du conflit sous-acromial, l'électrostimulation musculaire combinée du deltoïde et des supra et infra-épineux est ici bénéfique puisqu'elle permet d'optimiser la musculature stabilisatrice de l'épaule.

16.8.2.1 Protocole

Phase 1 : Amyotrophie niveau 1 jusqu'à obtenir une mobilité complète non douloureuse
Phase 2 : Amyotrophie niveau 2 jusqu'à n'avoir plus aucune douleur à l'examen clinique
Phase 3 : Amyotrophie niveau 2 (+ mode mi-ACTION). Stimulation des infra et supraépineux associée à des exercices volontaires de proprioception jusqu'à la récupération d'une force et d'une endurance correspondant à la demande fonctionnelle

16.8.2.2 Fréquence du traitement

3 à 5 séances par semaine.

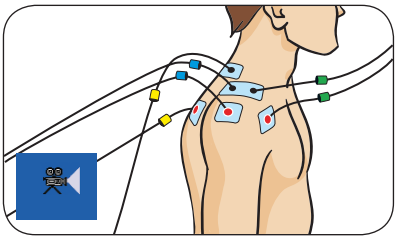
16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8.2.3 Position des électrodes

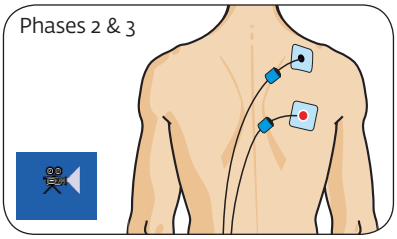
Phases 1 et 2
Trois canaux pour la stimulation du deltoïde et des muscles épineux.

Pour le deltoïde : deux électrodes de petite taille sont placées sur les faisceaux antérieur et moyen du deltoïde. Une grande électrode à double sorties est placée en épaulette au-dessus de l'acromion.
Pour une efficacité optimale, les pôles positifs sont de préférence positionnés sur les petites électrodes.

Pour les muscles épineux : une électrode de petite taille sur la partie la plus charnue de la fosse infra-épineuse connectée au pôle positif. Une électrode de petite taille positionnée à la partie externe de la fosse supra-épineuse connectée au pôle négatif.
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur le muscle infra-épineux.



Phase 3:
Une électrode de petite taille est placée sur la partie la plus charnue de la fosse infra-épineuse, l'autre petite électrode sera positionnée à la partie externe de la fosse supra-épineuse.
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur le muscle infra-épineux.



16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8.2.4 Position du patient

Phases 1 and 2:
Les premières séances de stimulation sont réalisées sur un patient assis avec le membre supérieur en position de référence, avant bras reposant sur un accoudoir. Au cours des séances suivantes, le bras est progressivement placé en abduction croissante jusqu'à 60° : la position du patient pendant la stimulation doit éviter les contraintes sur les tissus cicatriciels et doit rester toujours indolore.

Phase 3:
La stimulation des muscles infra et supra épineux peut être réalisée simultanément à du travail actif comme par exemple des exercices de proprioception. Le patient peut être placé en appui facial, les mains reposant sur un trampoline. Dans cette position, on lui demandera de réaliser des rebonds synchronisés avec la phase de contraction électro-induite des muscles épineux. Cet exercice est toujours effectué après un échauffement et sera d'abord réalisé en appui sur 2 mains puis sur une seule main. La fonction mi-ACTION permet de faciliter grandement l'association des exercices volontaires et de la stimulation.

16.8.2.5 Énergies de stimulation

L'énergie de stimulation doit être augmentée progressivement jusqu'au maximum du seuil infra-douloureux.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8.3 La capsulite rétractile

La définition clinique retenue par la SECEC (Société Européenne de Chirurgie de l'Épaule et du Coude) est une limitation de la mobilité active et passive de plus de 30%, dans les trois plans, depuis plus de trois mois. Cette limitation est due à un épaississement et d'une fibrose de la capsule articulaire avec disparition des récessus, qui se traduit par une perte de la mobilité active et passive de l'épaule. Cette affection est idiopathique dans un tiers des cas, par contre dans les deux autres tiers des cas il existe une affection préalable de l'épaule qui peut être de nature très variable (traumatisme de l'épaule, chirurgie de l'épaule, hémiplégie, conflit sous acromio-coracoïdien, etc.). La population des diabétiques est particulièrement exposée puisque 20% d'entre eux vont présenter une capsulite. On considère qu'il se développe en un premier temps une algoneurodystrophie de l'épaule (même si ceci ne correspond pas tout à fait à une définition stricte de l'AND, affection qui concerne essentiellement l'extrémité des membres), puis cette AND régresse alors que se développent la fibrose de la capsule et l'ankylose de l'articulation.
Cliniquement, on voit se développer une première phase aiguë purement douloureuse, ensuite le blocage de l'épaule s'installe progressivement alors que la douleur régresse ; puis, il ne reste plus qu'une épaule bloquée et indolore. Il y a alors une perte de mobilité tant active que passive qui concerne surtout l'abduction et la rotation externe de l'épaule (rotation externe réduite d'au moins 50% par rapport au côté sain).
L'évolution se fait spontanément vers la guérison en un temps plus ou moins long qui va de 3 mois à 2 ans selon essentiellement la qualité du traitement de rééducation mis en place.
Les objectifs de la rééducation sont dans un premier temps, de soulager les douleurs lors de la phase aigüe puis dans un second temps, de restaurer les qualités biomécaniques et neuromusculaires de l'épaule.

16.8.3.1 Protocole

Phase 1 (phase aiguë): TENS
Le critère de passage de la phase 1 à la phase 2 est l'obtention d'une épaule non douloureuse au repos. L'examen clinique met fréquemment en évidence une symptomatologie voisine de celle des tendinopathies de la coiffe des rotateurs pour laquelle la même approche thérapeutique peut être utilisée. Ce tableau clinique est la conséquence des mécanismes compensatoires mis en place pendant la durée de la phase aiguë.
Phase 2: Amyotrophie niveau 1 puis Amyotrophie niveau 2.

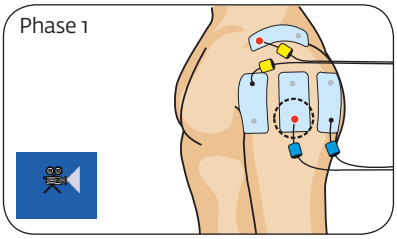
16.8.3.2 Fréquence du traitement

3 à 5 séances par semaine.

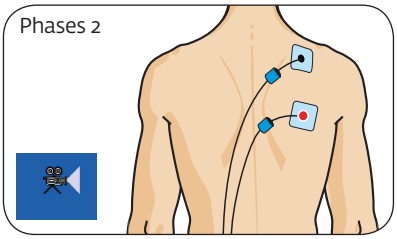
16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8.3.3 Position des électrodes

Phase 1:
Quatre grandes électrodes sont placées de façon à recouvrir du mieux possible l'ensemble de l'épaule.



Phase 2:
Un seul canal de stimulation pour les muscles infra et supra-épineux. Une électrode de petite taille est placée sur la partie la plus charnue de la fosse infra-épineuse. L'autre électrode de petite taille est positionnée à la partie externe de la fosse supra-épineuse.
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur le muscle infra-épineux.



16.8.3.4 Position du patient

Phase 1:
Le patient est installé dans la position la plus confortable.

Phase 2:
Le patient est assis avec le bras le long du corps, l'avant-bras et la main reposant sur un accoudoir, le membre supérieur est placé en position de référence avec une rotation neutre. Lors de la phase 2, et à condition que la position reste indolore, le bras peut être placé progressivement en légère abduction ne dépassant pas 30°.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8.3.5 Énergies de stimulation

Phase 1:
L'énergie est augmentée progressivement de manière à obtenir une sensation nette de fourmillement.

Phase 2:
L'énergie de stimulation doit être augmentée progressivement jusqu'au maximum du seuil tolérable par le patient.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8.4 Rééducation cardiaque

L'insuffisance cardiaque entraîne une limitation fonctionnelle liée à des mécanismes physiopathologiques intriqués entre la dysfonction cardiaque et des modifications périphériques associés à un syndrome de déconditionnement.
Les anomalies musculaires squelettiques sont d'ordre morphologique et fonctionnel. Elles incluent, une diminution des masses musculaires, une diminution de fibres lentes de type I et de la densité des capillaires. Au plan métabolique, les modifications musculaires sont caractérisées par une diminution de la densité des mitochondries et d'une réduction des capacités oxydatives mitochondriales.
Un entraînement physique approprié qui permet d'améliorer la tolérance à l'effort est reconnu comme un des composants essentiels du traitement de l'insuffisance cardiaque chronique.
Toutefois, un certain nombre de patients sont exclus des programmes de réadaptation cardiaque en raison de la sévérité de leur atteinte cardiaque ou de co-morbidités limitant la pratique de l'exercice physique.
C'est dans ce contexte que l'électrostimulation neuromusculaire a été proposée comme un traitement alternatif ou complémentaire de l'entraînement physique dans l'insuffisance cardiaque permettant d'obtenir une amélioration des performances musculaires et de la tolérance à l'effort.

Le protocole proposé a été développé à partir des publications suivantes :

1. Karavidas A, Arapi SM, Pyrgakis V, Adamopoulos S.
Functional electrical stimulation of lower limbs in patients with chronic heart failure.
Heart Fail Rev. 2010 Nov;15(6):563-79. Review

2. Banerjee P, Clark A, Witte K, Crowe L, Caulfield B.
Electrical stimulation of unloaded muscles causes cardiovascular exercise by increasing oxygen demand.
Eur J Cardiovasc Prev
Rehabil 2005 ; 12: 503-508

3. Quittan M, Wiesinger G, Sturm B, et al.
Improvement of thigh muscles by neuromuscular electrical stimulation in patients with refractory heart failure.
Am J Phys Med Rehabil 2001;80(3): 206-214

4. Maillefert JF, Eicher JC, Walker P et al.
Effects of low-frequency electrical stimulation of quadriceps and calf muscles in patients with chronic heart failure.
J Cardiopulm Rehabil 1998;18(4): 277-282

5. Deley G, Kervio G, Verges B et al.
Comparison of low-frequency electrical myostimulation and conventional aerobic exercise training in patients with chronic heart failure.
Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2005 ;12(3): 226-233

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8.4.1 Protocole

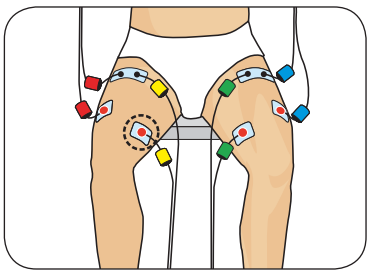
Rééducation cardiaque

16.8.4.2 Fréquence du traitement

3 à 6 séances par semaine pendant 4 à 8 semaines.

16.8.4.3 Position des électrodes

Les quadriceps sont les muscles prioritaires en raison de leur importance fonctionnelle et de la volumineuse masse musculaire qu'ils représentent. Deux canaux par cuisse sont nécessaires pour la stimulation des quadriceps. Deux électrodes de petite taille sont placées sur les points moteurs du vaste interne et du vaste externe. Deux grandes électrodes sont positionnées à la racine de la cuisse.
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur le point moteur.



16.8.4.4 Position du patient

Le patient est de préférence installé en position assise avec les genoux fléchis à environ 90°, les chevilles doivent être bloquées pour éviter l'extension des genoux que peuvent induire les contractions. Lorsque le patient n'est pas capable de rester assis, la séance se fait en position allongée, mais en prenant soin de placer un gros coussin sous les creux poplités de façon à placer les genoux en flexion.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.8.4.5 Énergies de stimulation

En ESNM, l'énergie de la stimulation est directement responsable du recrutement spatial : plus les énergies de stimulation sont élevées, plus le pourcentage d'unités motrices impliquées est important et plus les progrès seront significatifs.
La règle consiste donc à toujours chercher à augmenter les énergies jusqu'au maximum supportable par le patient. Le thérapeute joue un rôle fondamental en encourageant et en rassurant le patient qui pourra ainsi tolérer des énergies produisant de puissantes contractions. La progression dans le niveau des énergies atteintes doit se faire tout au long de la séance et aussi de séance en séance, car les patients s'habituent rapidement à la technique.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.9 Algoneurodystrophie sympathique reflexe (ou Syndrome douloureux régional complexe)

L'Algoneurodystrophie (AND) Sympathique Réflexe est une pathologie que rencontre souvent le rééducateur et qu'il doit être impérativement capable de diagnostiquer et de traiter précocement.

Ce chapitre porte sur la définition diagnostique et sur la méthode pratique de traitement de l'AND établie à partir des publications de référence suivantes :

1. Abram S, Asiddao C, Reynolds A,
Increased Skin Temperature during Transcutaneous Electrical Stimulation. Anesthesia and Analgesia 59: 22 - 25, 1980

2. Owens S, Atkinson R, Lees DE,
Thermographic Evidence of Reduced Sympathetic Tone with Transcutaneous Nerve Stimulation. Anesthesiology 50: 62 - 65, 1979

3. Owens S, Atkinson R, Lees DE,
Thermographic Evidence of Reduced Sympathetic Tone with Transcutaneous Nerve Stimulation. Anesthesiology 50: 62 - 65, 1979

4. Abram S,
Increased Sympathetic Tone Associated with Transcutaneous Electrical Stimulation. Anesthesiology 45: 575 - 577, 1976

5. Meyer GA, Fields HL,
Causalgia treated by selective large fibre stimulation of peripheral nerve. Brain 9: 163 - 168, 1972

Définition - diagnostic

L'AND est une complication qui fait suite le plus souvent, à un traumatisme. Dans la plupart des cas, ce traumatisme porte sur les os ou les articulations des membres. Le type de traumatisme est en général une fracture ou une opération mais il peut s'agir aussi de luxations, de plaies, de brûlures, de phlébites, d'infections, etc.

L'AND n'apparaît pas immédiatement après le traumatisme mais bien à distance de celui-ci. En général, elle commence en début de rééducation. C'est pourquoi, le rôle du rééducateur est au premier plan ! Le signe principal de l'AND est la douleur. Cette douleur se situe le plus souvent au niveau de l'extrémité du membre qui a subi le traumatisme. Elle est décrite par le patient comme une brûlure. L'intensité de la douleur est importante, souvent disproportionnée par rapport au traumatisme initial. Elle augmente avec le stress et l'activité, et diminue au calme et au repos. La mobilisation et le massage l'accentuent ; le simple toucher de la peau peut être très douloureux.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

Selon le degré d'évolution, d'autres signes peuvent apparaître :
- la peau devient froide avec de la sudation, de l'œdème et de la cyanose se développe dans des stades plus avancés.
- les muscles de la région concernée s'atrophient.
- l'os sous-jacent développe de l'ostéoporose (atrophie de Sudeck).

Le mécanisme exact de développement d'une AND est encore mal connu. Toutefois, il est bien établi que le système nerveux sympathique joue un rôle majeur. On constate, en effet, des troubles vasomoteurs liés à une hyperactivité du système ortho-sympathique innervant la région concernée.

Traitement
Le traitement de l'AND doit poursuivre deux objectifs : le soulagement de la douleur et la diminution de l'activité du système orthosympathique.
A l'inverse, les mobilisations, les massages et toutes techniques susceptibles de provoquer ou d'accentuer la douleur sont à proscrire car potentiellement capables d'aggraver l'AND.

Peu de moyens thérapeutiques répondent à ce cahier des charges ce qui place le TENS comme le traitement de choix dont dispose le rééducateur pour traiter une AND. Cependant, il est tout à fait essentiel de limiter la stimulation aux seules fibres myélinisées de la sensibilité tactile : fibres Aβ, car seules ces dernières ont un effet inhibiteur sur l'orthosympathique, ce qui n'est pas le cas d'autres fibres nerveuses (Aδ, B, C) qui sont elles, activatrices de ce même système nerveux orthosympathique.
Ce ciblage sélectif des fibres Aβ, qui sont les fibres nerveuses les plus excitables (sensibilité tactile), est possible en utilisant de très courtes largeurs d'impulsion (≤ 50µs), c'est-à-dire le programme TENS.

16.9.1 Protocole

TENS 1: pour les patients hyperalgiques ou très sensibles
TENS 2: pour tous les autres patients

16.9.2 Fréquence du traitement

Tous les jours 20 à 40 minutes de traitement minimum.

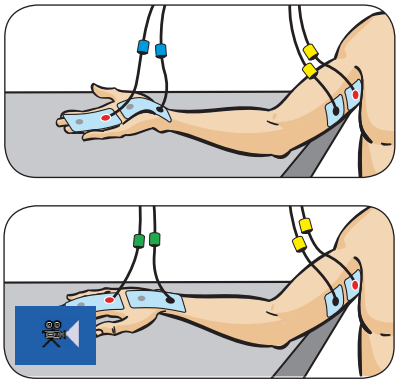
16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.9.3 Position des électrodes

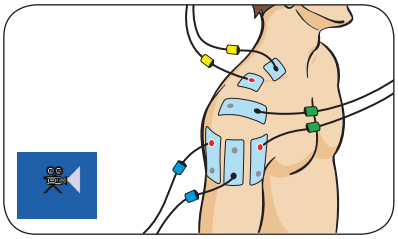
Utiliser trois canaux.
- Deux canaux servent au moyen de quatre larges électrodes à couvrir la zone douloureuse.
- Le troisième canal doit exciter avec des électrodes de petite taille le ou les troncs nerveux qui innervent l'extrémité du membre concerné.

Membre supérieur :

AND distale du membre supérieur :
- Quatre électrodes de grande taille servent à recouvrir les faces palmaires et dorsales de la main et des doigts.
- Deux électrodes de petite taille distantes d'un travers de doigt sont placées le plus haut possible sur la face interne du bras, l'électrode supérieure est ainsi positionnée au niveau de la paroi brachiale du creux axillaire.



AND de l'épaule :
- Quatre électrodes de grande taille servent à recouvrir la globalité de l'épaule.
- Une électrode de petite taille est placée au niveau du creux sus-claviculaire, une autre petite électrode est positionnée sur le relief osseux de l'acromion.

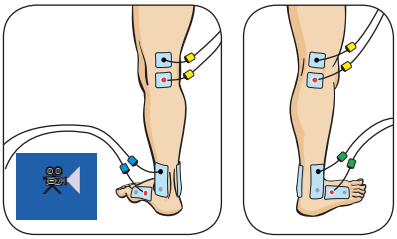


16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

Membre inférieur :

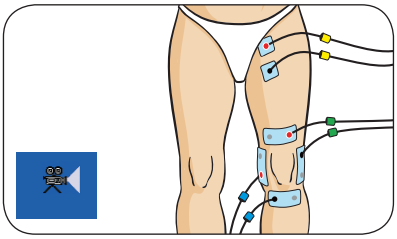
AND distale du membre inférieur :

- Quatre électrodes de grande taille servent à encadrer la cheville et le pied.
- Une électrode de petite taille est placée au milieu du creux poplité, une autre électrode également de petite taille est placée de la même façon un travers de doigt au-dessus.



AND du genou :

- Quatre électrodes de grande taille servent à recouvrir le genou en encadrant la rotule.
- Une électrode de petite taille est placée au niveau du creux inguinal juste en dehors de l'artère fémorale, une autre électrode également de petite taille est placée de la même façon un travers de doigt au-dessus.



16.9.4 Position du patient

La plus confortable.
Pour obtenir plus aisément l'irradiation du fourmillement initié par la stimulation tronculaire, il est recommandé d'exercer une légère pression sur les petites électrodes placées sur le tronc nerveux (sac se sable de 1 ou 2 kg, coussin entre placé entre thorax et le bras etc.).

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.9.5 Énergies de stimulation

L'énergie doit d'abord être réglée sur le troisième canal qui stimule le(s) tronc(s) nerveux au niveau du creux axillaire, sus-claviculaire, poplité ou inguinal. On augmente progressivement l'énergie jusqu'à ce que le patient perçoive des paresthésies (fourmillements) jusque dans l'extrémité du membre à traiter.

Ensuite on règle l'énergie sur les deux autres canaux de façon à ce que le patient perçoive une augmentation de la sensation de fourmillements.
En cours de séance, en raison du phénomène d'accoutumance, la sensation de paresthésies va progressivement s'atténuer voire disparaître. Il est alors conseillé d'augmenter légèrement le niveau des énergies pour maintenir la perception par le patient sans toutefois induire de contractions musculaires.
La fonction mi-TENS exclut cette éventualité en réduisant automatiquement les énergies de stimulation en dessous du seuil moteur.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10 Traitement endorphinique des rachialgies et des radiculalgies

Ce chapitre porte sur le traitement antalgique des rachialgies et des radiculalgies.

Les méthodes pratiques de traitement qui sont développées dans ce chapitre sont établies à partir des publications de référence suivantes :

1. Hollt V., Przewlocki R., Herz A.
Radioimmunoassay of beta-endorphin basal and stimulated levels in extracted rat plasma.
Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol 1978; 303 (2): 171 - 174

2. Viru A., Tendzegolskis Z.
Plasma endorphin species during dynamic exercise in humans. Clin Physiol 1995; 15 (1): 73 - 79

3. Pierce E.F., Eastman N.W., Tripathi H.T., Olson K.G., Dewey W.L.
Plasma beta-endorphin immunoreactivity: response to resistance exercise. J Sports Sci 1993; 11 (6): 499 - 452

4. Dzampaeva E.T.
Hearing loss correction by endogenous opioid stimulation. Vestn Otorinolaringol 1998; (3): 13 - 16

5. Ulett G.A., Han S., Han J.S.
Electroacupuncture: mechanisms and clinical application. Biol Psychiatry 1998; 44 (2): 129 - 138

6. Wang H.H., Chang Y.H., Liu D.M., Ho Y.J.
A clinical study on physiological response in electroacupuncture analgesia and meperidine analgesia for colonoscopy. Am J Chin Med 1997; 25 (1): 13 - 20

7. Chen B.Y., Yu J.
Relationship between blood radioimmunoreactive beta-endorphin and hand skin temperature during the electroacupuncture induction of ovulation. Acupunct Electrother Res 199: 16 (1 - 2): 1 - 5

8. Boureau F., Luu M. , Willer J.C.
Electroacupuncture in the treatment of pain using peripheral electrostimulation. J Belge Med Phys Rehabil 1980; 3 (3): 220 - 230

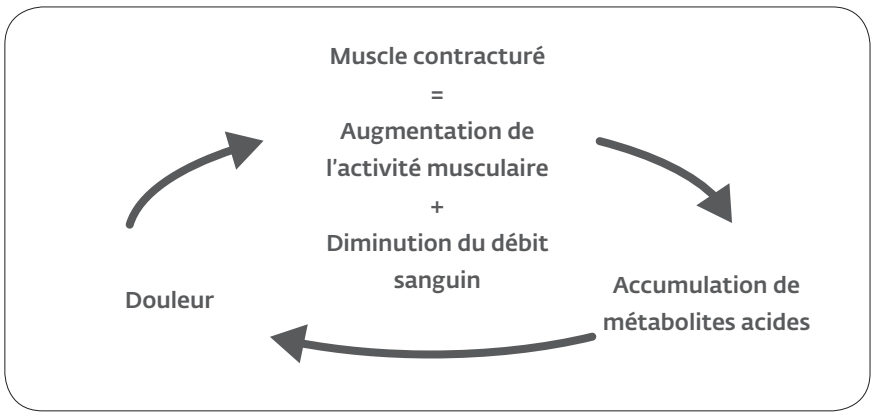
9. Wu G.C., Zhu J., Cao X.
Involvement of opioid peptides of the preoptic area during electroacupuncture analgesia.
Acupunct Electrother Res 1995; 20 (1): 1 - 6

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

Les rachialgies sont des symptômes douloureux extrêmement répandus pouvant résulter d'une grande diversité de lésions anatomiques et de mécanismes physiopathologiques variés.

Quels que soient les facteurs déclenchants, la survenue quasi-systématique de contractures des muscles paravertébraux est souvent directement responsable des douleurs rachidiennes.

L'augmentation de la tension des fibres musculaires contracturées et l'écrasement du réseau capillaire qui en résulte entraînent une diminution du débit sanguin et une accumulation progressive des métabolites acides et des radicaux libres. Cette "acidose" musculaire est directement responsable des douleurs qui vont entretenir et renforcer l'intensité de la contracture. En l'absence de traitement, la contracture risque de devenir chronique et une véritable atrophie du réseau capillaire pourra progressivement s'installer ; le métabolisme aérobie des fibres musculaires va se détériorer au profit du métabolisme glycolytique qui, peu à peu, prédominera.
Ce mécanisme de la contracture chronique est repris dans le schéma ci-dessous :



En plus de l'effet général d'augmentation de la production d'endorphines – qui relève le seuil de perception de la douleur – la stimulation avec un programme endorphinique va produire une importante hyperhémie locale et permettre le drainage des métabolites acides et des radicaux libres. L'effet antalgique majeur ainsi provoqué lors des toutes premières séances ne doit toutefois pas entraîner une interruption trop précoce du traitement. En effet, afin de redévelopper le réseau capillaire atrophié, le traitement devra être prolongé pendant une dizaine de séances au minimum.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10.1 Traitement endorphinique des cervicalgies

Des contractures chroniques de l'angulaire de l'omoplate et/ou du trapèze supérieur sont souvent responsables de la symptomatologie douloureuse chez le patient souffrant de cervicalgies. L'utilisation du traitement endorphinique sur ces muscles contracturés représente donc le traitement de choix de cette pathologie.

Il faut toutefois veiller à utiliser des énergies de stimulation suffisantes pour obtenir des secousses musculaires bien visibles – responsables d'un important effet hyperhémiant – permettant de drainer les métabolites acides qui engorgent le lit capillaire du muscle contracturé.
Ce traitement devra être poursuivi pendant au moins une dizaine de séances, de manière à redévelopper le réseau capillaire habituellement atrophié au niveau des muscles chroniquement contracturés.

16.10.1.1 Protocole

Cervicalgie : 10 à 12 semaines.

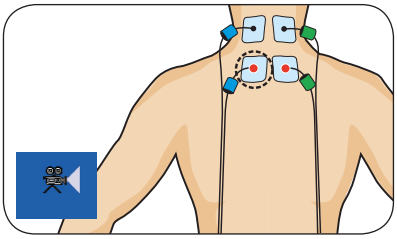
16.10.1.2 Fréquence du traitement

Trois à cinq séances par semaine pendant deux à trois semaines (10 à 12 séances au total).
La durée d'une séance ne devra pas être inférieure à 20 minutes. Idéalement, il pourrait être intéressant de réaliser deux séances de stimulation successives avec le programme Cervicalgie, en veillant cependant à laisser une dizaine de minutes de repos entre les deux séances de manière à permettre la récupération des muscles stimulés.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10.1.3 Position des électrodes

Selon la localisation de la douleur (uni- ou bilatérale), on utilise un ou deux canaux de stimulation :
Une électrode de petite taille est placée sur le point le plus douloureux que l'on recherche par la palpation. Dans la plupart des cas, ce point de contracture maximale se trouve au niveau de l'angulaire de l'omoplate ou du trapèze supérieur. En cas de douleur bilatérale, une autre électrode de petite taille est placée de la même façon sur le point le plus douloureux. Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur chaque point douloureux.
Une ou deux électrodes, également de petite taille, sont positionnées sur les muscles paravertébraux cervicaux au niveau C3 - C4.



16.10.1.4 Position du patient

Le patient est placé dans la position qui lui est la plus confortable : décubitus ventral ou assis face à une table médicale avec un appui frontal.

16.10.1.5 Énergies de stimulation

Les énergies doivent être augmentées progressivement jusqu'à générer des secousses musculaires bien visibles qui sont requises pour induire l'effet hyperhémiant.
La fonction mi-RANGE permet de travailler avec certitude en zone d'efficacité thérapeutique. Le stimulateur vous incite d'abord à augmenter le niveau des énergies : un bip sonore accompagne les symboles "+" qui clignotent. Lorsqu'un début de pompage musculaire est détecté, les symboles "+" arrêtent de clignoter. Vous êtes au niveau minimal d'énergie qui permet d'obtenir des résultats thérapeutiques.
Dans la mesure où la stimulation est bien tolérée par le patient, il est conseillé de monter encore un peu le niveau d'énergie.
A la fin du traitement ou lors d'une pause, une statistique indiquant le pourcentage du temps passé dans la zone d'efficacité apparaît à l'écran.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10.2 Traitement endorphinique des dorsalgies

Quel que soit leur facteur déclenchant, les contractures chroniques des muscles paravertébraux dorsaux (érecteurs du rachis) sont responsables de douleurs qui handicapent le patient souffrant de dorsalgies.
A condition d'utiliser des énergies de stimulation suffisantes pour obtenir de nettes secousses musculaires, le traitement dorsalgie – grâce à son remarquable effet hyperhémiant – sera particulièrement efficace pour drainer les métabolites acides accumulés dans le muscle contracturé. Un effet antalgique majeur sera ainsi habituellement observé au cours des toutes premières séances du traitement.
Ce traitement devra toutefois être poursuivi pendant au moins une dizaine de séances, de manière à redévelopper le réseau capillaire habituellement atrophié au niveau des muscles chroniquement contracturés.

16.10.2.1 Protocole

Thoracic back pain: 10 to 12 sessions.

16.10.2.2 Fréquence du traitement

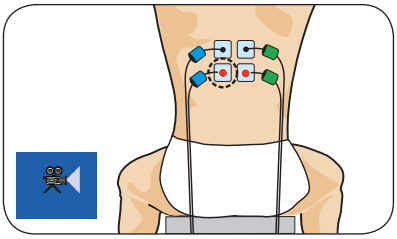
Trois à cinq séances par semaine pendant deux à trois semaines (10 à 12 séances au total).
La durée d'une séance ne doit pas être inférieure à 20 minutes. Idéalement, il peut être intéressant de réaliser deux séances de stimulation successives avec le programme Dorsalgie, en veillant cependant à laisser une dizaine de minutes de repos entre les deux séances de manière à permettre la récupération des muscles stimulés.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10.2.3 Position des électrodes

Les points de contracture maximale sont habituellement bilatéraux mais pas toujours symétriques ; on utilise donc deux canaux de stimulation.

- Deux petites électrodes sont positionnées sur les points les plus douloureux qui peuvent être aisément localisés au moyen de l'examen palpatoire de la région douloureuse. Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur chaque point douloureux.
- Deux autres électrodes, également de petite taille, sont placées sur le relief des érecteurs du rachis, à quelques centimètres au-dessus ou en dessous des électrodes placées sur les points douloureux selon que la douleur irradie vers la région cervicale ou la région lombaire.



16.10.2.4 Position du patient

Le patient est installé dans la position qui lui est la plus confortable : décubitus ventral ou latéral, ou encore assis.

16.10.2.5 Énergies de stimulation

Les énergies doivent être augmentées progressivement jusqu'à générer des secousses musculaires bien visibles qui sont requises pour induire l'effet hyperhémiant.
La fonction mi-RANGE permet de travailler avec certitude en zone d'efficacité thérapeutique. Le stimulateur vous incite d'abord à augmenter le niveau des énergies : un bip sonore accompagne les symboles "+" qui clignotent. Lorsqu'un début de pompage musculaire est détecté, les symboles "+" arrêtent de clignoter. Vous êtes au niveau minimal d'énergie qui permet d'obtenir des résultats thérapeutiques.
Dans la mesure où la stimulation est bien tolérée par le patient, il est conseillé de monter encore un peu le niveau d'énergie.
A la fin du traitement ou lors d'une pause, une statistique indiquant le pourcentage du temps passé dans la zone d'efficacité apparaît à l'écran.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10.3 Traitement endorphinique des lombalgies

Les muscles paravertébraux lombaires contracturés de façon chronique sont souvent à l'origine des douleurs ressenties par le patient lombalgique. Même si le kinésithérapeute doit, bien entendu, en rechercher la cause et la prendre en charge, le traitement de ces contractures chroniques au moyen du programme Lombalgie permet d'obtenir rapidement un effet antalgique important. Au niveau de la région lombaire, les énergies de stimulation nécessaires pour obtenir des secousses musculaires visibles (ou au minimum palpables) sont généralement importantes et peuvent être difficilement supportées par certains patients. C'est pour cette raison qu'il est en général recommandé d'associer un traitement de type TENS au programme Lombalgie afin de rendre celui-ci plus confortable pour le patient.
Ce traitement devra être poursuivi pendant au moins une dizaine de séances, de manière à redévelopper le réseau capillaire habituellement atrophié au niveau des muscles chroniquement contracturés.

16.10.3.1 Protocole

Lombalgie + TENS : 10 à 12 séances
Le programme Lombalgie est conçu pour dispenser une stimulation de type endorphinique sur les deux premiers canaux et une stimulation de type TENS sur les deux autres canaux.

16.10.3.2 Fréquence du traitement

Trois à cinq séances par semaine pendant deux à trois semaines (10 à 12 séances au total).
La durée d'une séance ne doit pas être inférieure à 20 minutes. Idéalement, il peut être intéressant de réaliser deux séances de stimulation successives avec le programme Lombalgie, en veillant cependant à laisser une dizaine de minutes de repos entre les deux séances de manière à permettre la récupération des muscles stimulés.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10.3.3 Position des électrodes

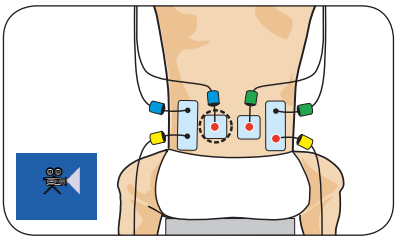
Avec le programme Lombalgie, la stimulation de type endorphinique se fait toujours sur les canaux 1 et 2, alors que le TENS est délivré par les canaux 3 et 4.

Pour l'endorphinique :

- Deux petites électrodes sont positionnées sur les points les plus douloureux qui peuvent être aisément localisés par la palpation des muscles paravertébraux lombaires. Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur chaque point douloureux.
- Deux électrodes de grande taille à deux sorties sont placées à un travers de doigt en dehors des petites électrodes et recevront les pôles négatifs des deux canaux précédents.

Pour le TENS :

On utilise les sorties libres des deux grandes électrodes pour connecter le troisième canal.



16.10.3.4 Position du patient

Le patient est installé dans la position qui lui est la plus confortable : décubitus latéral ou décubitus ventral, en prenant soin de placer un coussin permettant de délordoser la région lombaire ou sur une table munie d'une position délordosante.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10.3.5 Énergies de stimulation

L'énergie doit d'abord être réglée sur le troisième canal (TENS). On augmente progressivement l'énergie jusqu'à ce que le patient perçoive des fourmillements bien prononcés dans la
région lombaire.
Ensuite, on règle l'énergie sur les canaux 1 et 2 (Endorphinique). On augmente progressivement l'énergie de façon à obtenir des secousses musculaires, si possible visibles (ou au
minimum palpables).
Si l'augmentation de l'énergie n'est pas bien supportée par le patient – en raison de l'inconfort que cela peut produire – il est alors recommandé de cesser temporairement d'augmenter l'énergie sur les deux premiers canaux. On augmente alors de nouveau l'énergie sur le troisième canal (TENS) de façon à accentuer les sensations paresthésiques dans la région lombaire.
Après une minute ou deux, on peut alors de nouveau augmenter l'énergie sur les deux premiers canaux de stimulation afin de visualiser les secousses musculaires.
Il est indispensable d'augmenter suffisamment l'énergie sur les canaux 1 et 2 de façon à obtenir des secousses musculaires visibles (ou au minimum palpables). En effet, ce sont ces secousses musculaires qui sont directement responsables de l'important effet hyperhémiant, et donc garantes de l'efficacité du traitement.

Remarque
Lorsque le TENS est associé à un programme de type endorphinique (comme ici le programme Lombalgie) la fonction mi-TENS est inactive.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10.4 Traitement des lombo-sciatalgies

Les patients souffrant de lombo-sciatalgies présentent le plus souvent des douleurs lombaires à l'origine desquelles se trouvent fréquemment des contractures chroniques des muscles paravertébraux lombaires. De plus, le conflit vertébro-radiculaire provoque des irradiations douloureuses plus ou moins étendues le long du trajet du nerf sciatique et, dans certains cas, de l'une ou l'autre de ses branches (SPE ou SPI). L'association du programme Lombosciatalgie avec le programme TENS constitue le traitement privilégié car il va permettre d'obtenir – grâce à son effet endorphinique (programme Lombosciatalgie) – un effet antalgique important sur les contractures chroniques de la région lombaire et – grâce au programme TENS – une réduction de l'entrée médullaire des influx nociceptifs (Gate Control) dus aux irradiations douloureuses du nerf sciatique.

L'association d'une stimulation de type endorphinique avec du TENS est ici parfaitement appropriée puisqu'elle permet d'une part, de traiter les douleurs lombaires dont la cause est la contracture chronique des muscles de la région, et d'autre part de soulager les douleurs neurogénes du nerf sciatique pour lesquelles le TENS est le traitement de choix.

16.10.4.1 Protocole

Lombosciatalgie : 10 à 12 séances.
Le programme Lombosciatalgie est conçu pour dispenser une stimulation de type endorphinique sur le premier canal et une stimulation de type TENS sur les trois autres canaux.

16.10.4.2 Fréquence du traitement

Trois à cinq séances par semaine pendant deux à trois semaines (10 à 12 séances au total).
La durée d'une séance ne doit pas être inférieure à 20 minutes. Idéalement, il peut être intéressant de réaliser deux séances de stimulation successives avec le programme Lombosciatalgie, en veillant cependant à laisser une dizaine de minutes de repos entre les deux séances de manière à permettre la récupération des muscles stimulés.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10.4.3 Position des électrodes

Avec le programme Lombosciatalgie, la stimulation de type endorphinique se fait toujours sur le canal 1 alors que le TENS est délivré par les canaux 2, 3 et 4.

Pour l'endorphinique :

- Une petite électrode est placée au niveau de l'émergence de la racine du nerf sciatique qui est douloureuse à la palpation. Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur ce point douloureux.
- Une autre électrode de petite taille est placée à deux travers de doigts au dessus de la précédente et reçoit le pôle négatif du même canal.

Pour le TENS :

Deux grandes électrodes sont placées sur le trajet du nerf sciatique : l'une à la partie inférieure de la fesse, l'autre à la face postérieure de la cuisse. Le second canal est connecté à ces grandes électrodes munies d'une sortie.

Remarque

Le 3ème et/ou le 4ème canal (TENS) peuvent être utilisé dans deux situations :

- En cas d'irradiations plus étendues dans le territoire du SPE ou du SPI. Deux grandes électrodes sont alors placées longitudinalement sur la face postérieure (SPI) ou externe (SPE) de la jambe et connectées entre elles avec un canal.
- Si la stimulation de type endorphinique au niveau lombaire est peu appréciée par le patient. Deux grandes électrodes sont alors placées de façon à encadrer les petites électrodes appliquées sur la région lombaire et sont connectées entre elles avec un canal.

16.10.4.4 Position du patient

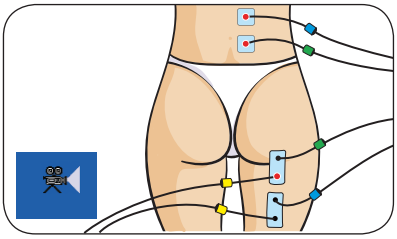
Le patient est installé dans la position qui lui est la plus confortable : décubitus ventral (avec un coussin de délordose ou sur table offrant une position délordosante) ou décubitus latéral.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.10.4.5 Énergies de stimulation

L'énergie est augmentée progressivement sur le deuxième canal (TENS), de manière à obtenir une sensation nette de fourmillement le long de l'irradiation douloureuse du nerf sciatique.
L'augmentation progressive de l'énergie sur le premier canal doit ensuite être suffisante pour obtenir des secousses visibles (ou au minimum palpables) des muscles de la région lombaire qui sont responsables de l'effet hyperhémiant.

Remarque
Lorsque le TENS est associé à un programme de type endorphinique (comme ici le programme Lombosciatalgie) la fonction mi-TENS est inactive.



16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11 Hémiplégie - Spasticité

Ce chapitre porte sur le traitement de problèmes propres au patient hémiplégique dont celui de la spasticité que l'on retrouve non seulement chez l'hémiplégique mais également dans la plupart des atteintes du système nerveux central (tétraplégie, paraplégie, sclérose en plaque, etc.).

Les méthodes pratiques de traitement qui sont développées dans ce chapitre sont établies à partir des publications de références suivantes :

1. Wal J.B.
Modulation of Spasticity: Prolonged Suppression of a Spinal Reflex by Electrical Stimulation. Science 216: 203 - 204, 1982

2. Baker L.L., Yeh C., Wilson D., Waters R.L.
Electrical Stimulation of Wrist and Fingers for Hemiplegic Patients. Physical Therapy 59: 1495 - 1499, 1979

3. Alfieri V.
Electrical Treatment of Spasticity. Scand. J Rehab Med 14: 177 - 182,

4. Carnstan B., Larsson L., Prevec T.
Improvement of Gait Following Electrical Stimulation. Scand J Rehab Med 9: 7 - 13, 1977

5. Waters R., McNeal D., Perry J. Experimental Correction of Foot Drop by Electrical Stimulation of the Peroneal Nerve. J Bone Joint Surg (Am) 57: 1047 - 54, 1975

6. Liberson WT, Holmquest HJ, Scot D
Functional Electrotherapy: Stimulation of the Peroneal Nerve Synchronized with the Swing Phase of the Gait Hemiplegic Patient. Arch Phys Med Rehabil 42: 101 - 105, 1961

7. Levin MG, Knott M, Kabat H
Relaxation of Spasticity by Electrical Stimulation of Antagonist Muscles. Arch Phys Med 33: 668 - 673, 1952

Les traitements qui sont développés dans ce chapitre, sont applicables au moyen des programmes de la catégorie Réhabilitation Neurologique et certains de ces programmes nécessitent de déclencher manuellement chaque contraction. Tous les programmes utilisés sont réducteurs de la spasticité pour autant qu'ils soient appliqués correctement sur les muscles antagonistes aux muscles spastiques. Certains de ces programmes sont uniquement destinés à traiter la spasticité, d'autres sont destinés à traiter des situations ou des complications propres au patient hémiplégique, à savoir : l'électrostimulation neuro-musculaire fonctionnelle du pied et la subluxation de l'épaule.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.1 Dorsiflexion du pied de l'hémiplégique

Un des problèmes que l'on rencontre chez l'hémiplégique est la difficulté plus ou moins marquée, voire l'incapacité qu'a ce patient à relever volontairement la pointe du pied. De ce fait, il se produit à la marche une chute du pied pendant la phase ou celui-ci est décollé du sol.
L'électrostimulation neuro-musculaire (ESNM) appliquée au niveau des muscles releveurs du pied (jambier antérieur, extenseurs des orteils) permet d'obtenir la dorsiflexion. Cette ESNM a un caractère fonctionnel si la dorsiflexion qu'elle provoque est synchronisée avec la marche de façon à empêcher la chute du pied lorsqu'il est décollé du sol.
L'ESF a pour intérêt majeur de faciliter l'apprentissage moteur du patient lors de la rééducation de la marche en imposant un schéma de marche fonctionnel que le patient est ensuite capable de reproduire plus facilement.
Toutefois, cette rééducation à la marche avec ESF ne peut être appliquée à tous les patients hémiplégiques. Deux cas sont à considérer :

1 - Si la stimulation des muscles releveurs du pied produit par voie réflexe un spasme des muscles du membre inférieur, il faudra renoncer à cette technique (rare chez l'hémiplégique, ce phénomène est plus fréquent chez le paraplégique).
2 - Si la spasticité du triceps sural est importante au point qu'une dorsiflexion satisfaisante ne peut être obtenue, il faudra alors, dans un premier temps, utiliser les programmes de traitement de la spasticité du membre inférieur puis revenir à la marche avec ESF lorsque la spasticité du triceps aura été suffisamment réduite.

16.11.1.1 Protocole

Pied de l'hémiplégique
UTILISEZ LE CANAL 1 (autres canaux inactifs pour ce programme)

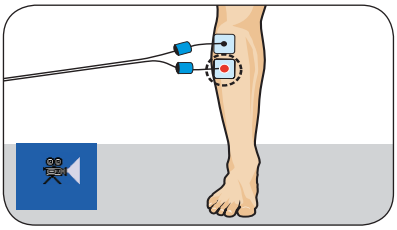
16.11.1.2 Fréquence du traitement

Minimum trois séances par semaine. Durée du traitement très variable selon évolution.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.1.3 Position des électrodes

Un seul canal est suffisant pour la stimulation des muscles releveurs du pied. Une petite électrode est placée sur le point moteur du jambier antérieur. Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur l'électrode inférieure correspondant au point moteur du jambier antérieur.



16.11.1.4 Énergies de stimulation

Utilisez l'énergie nécessaire pour obtenir une légère dorsiflexion qui soit suffisante à éviter la chute du pied pendant la marche. Il est inutile dans cette application de produire une contraction plus puissante qui risque de diffuser sur les antagonistes.

Pour lancer la contraction appuyez sur n'importe quelle touche de n'importe quel canal. Cette phase de contraction étant très courte, augmentez rapidement l'énergie du canal 1 jusqu'à obtenir une dorsiflexion satisfaisante.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.2 Spasticité

Rappel
La spasticité ou hypertonie spastique est un terme qui décrit l'état de muscles parésiés ou paralysés présentant à des degrés variables divers symptômes dont les principaux sont : une augmentation du tonus musculaire prédominant sur les muscles antigravitaires, une hyperréflexie, et un clonus.
Lors d'un mouvement passif d'étirement d'un muscle spastique, on perçoit une résistance à l'initiation du mouvement, puis celle-ci diminue au cours de l'étirement. Plus rapide est le mouvement passif d'étirement, plus la résistance est prononcée. Si l'étirement passif est très rapide et maintenu, on peut voir apparaître un clonus, c'est-à-dire une oscillation contractile de 5 à 7 Hz qui perdure pendant 40 à 60 cycles pour autant que l'étirement soit maintenu.

La spasticité est due à une lésion du système nerveux central touchant la voie pyramidale. Cette interruption de la commande centrale libère l'activité du réflexe myotatique d'étirement qui devient hyperactif. Comme ce réflexe d'étirement est responsable du tonus musculaire, une hypertonie se développe qui touche de façon prépondérante les muscles antigravitaires (extenseurs des membres inférieurs et fléchisseurs des membres supérieurs) car ceux-ci sont plus riches en fuseaux neuromusculaires que leurs muscles antagonistes.

Avec le temps, la spasticité évolue vers la rétraction des structures musculotendineuses et une diminution de l'amplitude articulaire du mouvement pouvant conduire à de véritables enraidissements des articulations en attitudes vicieuses.

Utilisation de l'électrostimulation neuro-musculaire (ESNM)
Depuis les fuseaux neuro-musculaires partent les fibres nerveuses afférentes proprioceptives qui d'une part s'articulent directement avec les motoneurones α du même muscle et qui d'autre part s'articulent indirectement (via interneurone) avec les motoneurones α du muscle antagoniste. L'étirement d'un muscle stimule ainsi les fibres nerveuses afférentes proprioceptives des fuseaux neuro-musculaires et celles-ci vont d'une part activer par voie monosynaptique les motoneurones α du muscle étiré (réflexe myotatique d'étirement) et d'autre part inhiber via un interneurone les motoneurones α du muscle antagoniste (réflexe d'inhibition réciproque).

L'ESNM d'un muscle excite non seulement les motoneurones α de ce muscle mais aussi et même plus facilement les fibres afférentes proprioceptives contenues dans le fuseau neuromusculaire du même muscle et dont le seuil d'excitation est inférieur. L'excitation de ces dernières va d'une part activer les motoneurones α de ce muscle et d'autre part inhiber les motoneurones α du muscle antagoniste (réflexe d'inhibition réciproque). C'est cette dernière action qui est exploitée en ESNM dans le traitement de la spasticité : l'ESNM d'un muscle antagoniste à un muscle spastique permet de réduire la spasticité par inhibition des motoneurones alpha du muscle spastique via le réflexe d'inhibition réciproque.

Ce phénomène d'inhibition des motoneurones α par l'ESNM du muscle antagoniste est clairement

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

démontré par électromyographie. En effet, la réponse H (réflexe d'Hoffman) d'un muscle, produite par un stimulus, est diminuée en amplitude lorsque le nerf moteur de l'antagoniste est stimulé.

L'ESNM est un moyen performant dans le traitement de la spasticité, non seulement parce qu'il réduit l'hypertonie, mais aussi parce qu'il permet un renforcement du muscle antagoniste ainsi qu'un étirement préventif ou curatif de la rétraction des muscles spastiques bien plus efficace que les moyens passifs classiques.

Toutefois, il faut veiller à ce que le traitement de la spasticité par ESNM soit appliqué correctement pour obtenir un effet positif. Il faudra éviter en particulier que la stimulation ne diffuse pas jusqu'au muscle spastique, ce qui peut se produire si l'énergie électrique est trop élevée. Il faut également, que la mise en tension du muscle antagoniste soit extrêmement progressive de façon à éviter un étirement brutal du muscle spastique et donc susceptible d'augmenter la spasticité. Ceci est obtenu grâce à la longue durée de la pente de contraction spécifique au programme Spasticité. Une autre particularité de ce programme est l'absence de toutes basses fréquences qui pourraient également renforcer la spasticité en générant des micro-étirements répétés du muscle spastique.

La spasticité porte préférentiellement sur les muscles antigravitaires des membres inférieurs et sur les muscles fléchisseurs des membres supérieurs, mais parmi ceux-ci, selon le type d'atteinte de la voie pyramidale (hémiplégie, tétraplégie, paraplégie, sclérose en plaque), les muscles les plus touchés ainsi que l'intensité de cette spasticité varient très fort. Par ailleurs, pour un même type d'atteinte de la voie pyramidale, d'un patient à l'autre, la spasticité se manifestera plus sur certains muscles que d'autres et avec plus ou moins d'intensité. Pour ces raisons, chaque cas devra être considéré individuellement. Il appartiendra donc au thérapeute de faire une évaluation clinique précise de chaque patient de façon à choisir les muscles sur lesquels focaliser le traitement.

D'une façon générale, la spasticité touche plus particulièrement les muscles suivants :

- au niveau du membre inférieur :
  - triceps sural.
  - quadriceps.
  - adducteurs.
  - grand fessier.

- au niveau de l'épaule :
  - grand pectoral.
  - grand dorsal.

- au niveau du membre supérieur :
  - biceps brachial.
  - fléchisseurs des doigts et du poignet.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

L'ESNM dans le traitement de la spasticité sera effectuée selon les patients sur un ou plusieurs des muscles suivants : jambier antérieur, extenseur des orteils, péroniers latéraux, ischio-jambiers, tenseur du fascia lata, deltoïde, sus-épineux, triceps brachial, extenseurs des doigts et du poignet.

16.11.2.1 Protocole

Spasticité : durée du traitement à adapter selon l'évolution.
En cas de manifestations douloureuses associées, une stimulation de type TENS peut être associée sur les autres canaux.
Il convient alors de respecter les règles pratiques spécifiques au TENS (placement des électrodes, réglage des intensités) pour chaque canal utilisé à cet effet.

16.11.2.2 Fréquence du traitement

Une à deux séances de 20 à 30 minutes par jour.

16.11.2.3 Position des électrodes

Placez les électrodes au niveau du muscle antagoniste au muscle spastique que l'on veut traiter. Attention la stimulation s'effectue non pas sur le muscle spastique mais sur son antagoniste !

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.2.4 Position du patient

Le patient et la partie du corps traitée sont placés de telle façon que l'amplitude articulaire du mouvement puisse être maximale. En effet, contrairement aux règles classiques d'utilisation de l'ESNM, il est intéressant pour ces traitements de permettre une contraction isotonique du muscle antagoniste entraînant un mouvement jusqu'au maximum de l'amplitude articulaire produisant ainsi un étirement maximal du muscle spastique.

Membre Inférieur :
jambe : patient assis.
cuisse : décubitus ventral.

Ceinture Pelvienne :
décubitus dorsal.

Ceinture Scapulaire :
patient assis, bras écarté du corps à 30°, coude en appui.

Membre Supérieur :
patient assis.
triceps : coude en supination ;
extenseurs des doigts et du poignet : poignet en pronation.

16.11.2.5 Énergies de stimulation

Travaillez toujours avec une énergie insuffisante à produire une diffusion de la stimulation sur les muscles spastiques.
L'énergie de la stimulation doit toutefois être réglée manuellement pour que la contraction isotonique du muscle antagoniste entraîne un mouvement jusqu'au maximum de l'amplitude articulaire, produisant ainsi un étirement maximal du muscle spastique.
Cette action ne peut être obtenue si le déséquilibre agoniste-antagoniste est trop marqué ; c'est le cas lorsque la spasticité d'un muscle dépasse la force de contraction de son antagoniste atrophié. La stimulation ne permet alors qu'un mouvement plus ou moins réduit voire pas de mouvement du tout.
Toutefois, même dans cette situation, le traitement doit être effectué, parce que la stimulation, même sous liminaire, a un effet bénéfique sur la réduction de la spasticité.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.2.6 Déclenchement manuel de la stimulation

La fonction mi-SCAN étant activée par défaut la séance de stimulation débute automatiquement par la mesure de la chronaxie, ce court test d'une dizaine de secondes permet l'adaptation de la durée optimale de l'impulsion de stimulation garantissant le meilleur confort. Vous devez ensuite augmenter progressivement les énergies ce qui provoque la première contraction du muscle antagoniste.
Ensuite, chaque contraction est suivie par un temps de repos imposé de cinq secondes. Une fois ce temps de repos écoulé, il faut appuyer sur n'importe quelle touche de n'importe quel canal afin de déclencher la contraction suivante. De la sorte, la survenue de chaque contraction est déclenchée et donc contrôlée au moyen d'une action manuelle. Cette technique offre un bénéfice psychologique net pour le patient qui peut lui-même déclencher les contractions au moyen de sa main valide et permet aussi de travailler de façon synchronisée avec des gestes associés.
Le déclenchement manuel de la contraction (fonction activée par défaut) peut être remplacé par un déclanchement automatique. Il faut dans ce cas modifier les options du programme.

16.11.2.7 Gestes associés

Mobilisation passive :
Lorsque la sévérité de la spasticité est responsable d'un déséquilibre prononcé entre le muscle spastique et son antagoniste faisant craindre un risque d'enraidissement articulaire en attitude vicieuse, le thérapeute peut compléter le mouvement induit par la stimulation par une manœuvre de mobilisation passive ou une posture manuelle.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.3 Main de l'hémiplégique

Chez le patient hémiplégique, la main et le poignet sont parésiés voire paralysés avec une spasticité plus ou moins marquée sur les muscles fléchisseurs et une atrophie des muscles extenseurs. Cette situation très invalidante peut évoluer vers la rétraction et l'enraidissement en attitude vicieuse, si un entretien régulier n'est pas instauré.
Cette indication spécifique constitue un exemple d'utilisation du programme Spasticité pour la région la plus fréquemment touchée par une spasticité handicapante.

16.11.3.1 Protocole

Spasticité
En cas de manifestations douloureuses associées, une stimulation de type TENS peut être associée sur les autres canaux.
Il convient alors de respecter les règles pratiques spécifiques au TENS (placement des électrodes, réglage des intensités) pour chaque canal utilisé à cet effet.

16.11.3.2 Fréquence du traitement

Une à deux séances de 20 minutes par jour.

16.11.3.3 Position des électrodes

Un seul canal suffit pour la stimulation des muscles extenseurs des doigts et du poignet (épicondyliens). Une électrode de petite taille est placée sur la partie charnue des muscles épicondyliens à environ deux travers de doigt en dessous de l'épicondyle. La seconde électrode, également de petite taille, est placée sur la face dorsale de l'avant-bras, au niveau de la jonction des tiers inférieur et moyen.
Il faut ajuster cette position des électrodes de façon à obtenir d'abord une extension des doigts suivie d'une extension du poignet. L'extension seule du poignet avec flexion des interphalangiennes proximales et distales n'est pas un travail optimal.
C'est donc l'extension des articulations interphalangiennes qu'il importe d'abord d'obtenir !

16.11.3.4 Position du patient

Le patient est assis à côté d'une table. Le coude et l'avant-bras reposent sur la table, l'épaule est en position fonctionnelle, le coude fléchi et la main en pronation.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.3.5 Énergies de stimulation

Travailler toujours avec une énergie insuffisante à produire une diffusion de la stimulation sur les fléchisseurs des doigts et du poignet.
Idéalement, l'énergie de stimulation doit être réglée pour que la contraction des extenseurs étende les doigts et le poignet jusqu'au maximum de l'amplitude du mouvement d'extension.
Ce mouvement ne peut être complet si la spasticité des fléchisseurs dépasse la force de contraction des extenseurs atrophiés. La stimulation ne donne alors qu'un mouvement partiel ou même pas de mouvement du tout dans des cas extrêmes. Dans ces situations, le traitement par ESNM doit quand même être effectué, parce que, même sous liminaire, la stimulation a un effet bénéfique sur la réduction de la spasticité. Pour compléter l'extension, il faut associer un étirement passif. On effectue donc un traitement combiné de stimulation et de mobilisation passive.

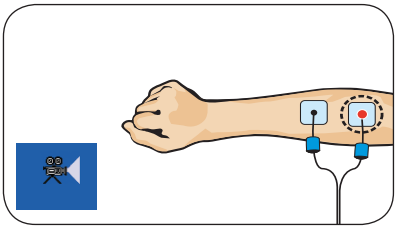
16.11.3.6 Déclenchement manuel de la stimulation

La fonction mi-SCAN étant activée par défaut la séance de stimulation débute automatiquement par la mesure de la chronaxie, ce court test d'une dizaine de secondes permet l'adaptation de la durée optimale de l'impulsion de stimulation garantissant le meilleur confort. Vous devez ensuite augmenter progressivement les énergies ce qui provoque la première contraction du muscle antagoniste.
Ensuite, chaque contraction est suivie par un temps de repos imposé de cinq secondes. Une fois ce temps de repos écoulé, il faut appuyer sur n'importe quelle touche de n'importe quel canal afin de déclencher la contraction suivante. De la sorte, la survenue de chaque contraction est déclenchée et donc contrôlée au moyen d'une action manuelle. Cette technique offre un bénéfice psychologique net pour le patient qui peut lui-même déclencher les contractions au moyen de sa main valide et permet aussi de travailler de façon synchronisée avec des gestes associés.
Le déclenchement manuel de la contraction (fonction activée par défaut) peut être remplacé par un déclanchement automatique. Il faut dans ce cas modifier les options du programme.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.3.7 Gestes associés

Mobilisation passive :
Lorsque la contraction des extenseurs est insuffisante pour mobiliser les doigts et le poignet jusqu'au maximum de leur amplitude, il est indiqué de compléter le mouvement par une extension passive.
On laisse la contraction électro-induite se développer jusqu'au point maximum d'extension qu'elle peut produire, et l'on complète alors le mouvement par une poussée appliquée de façon doucement progressive.



16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.4 Épaule de l'hémiplégique

Rappel
Un des problèmes spécifiques que l'on rencontre fréquemment chez le patient hémiplégique est la subluxation de son épaule parésiée ou paralysée. L'atrophie avec perte de force qui touche les muscles abducteurs du bras (deltoïde et sus-épineux) a pour conséquence de ne plus assurer un maintien satisfaisant de la tête de l'humérus. De plus, la spasticité plus ou moins marquée des muscles abaisseurs de l'épaule (grand pectoral et grand dorsal) entraîne une traction vers le bas de la tête humérale qui s'ajoute à celle provoquée par le poids du membre. Cette situation conduit fréquemment à un décentrage de la tête humérale par rapport à la cavité glénoïde. Radiologiquement, on peut voir que l'axe du col anatomique de l'humérus ne passe plus par le centre de la cavité glénoïde. Il s'agit d'une véritable subluxation inférieure.

Cette épaule subluxée est souvent la cause de phénomènes douloureux. La douleur peut rester localisée à l'épaule, mais elle peut aussi irradier dans le membre supérieur vers la main par étirement de branches du plexus brachial. Des troubles vasomoteurs et trophiques de la main, tels ceux rencontrés dans les algoneurodystrophies (syndrome douloureux régional complexe) peuvent s'associer, aboutissant au classique syndrome épaule-main.

Utilisation de l'électrostimulation neuro-musculaire (ESNM)
L'ESNM des muscles abducteurs du bras (deltoïde et supra-épineux) permet de prévenir ou de traiter leur atrophie ainsi que de réduire la spasticité des muscles grand dorsal et grand pectoral. Cette technique est donc indiquée pour la prévention ou le traitement de la subluxation de l'épaule chez le patient hémiplégique. Radiologiquement on pourra constater un recentrage de la tête humérale par rapport à la cavité glénoïde.
Par ailleurs, les douleurs de l'épaule et du membre supérieur, qui sont souvent associées à la subluxation, seront efficacement réduites par ce type de traitement. Mais l'action antalgique en cas de douleurs irradiant dans le membre supérieur pourra être renforcée par l'utilisation du TENS (Gate control) qui est programmé sur le troisième et le quatrième canal.
En cas de syndrome épaule-main, en plus de la douleur de l'épaule, elle-même secondaire à l'hémiplégie, vient s'ajouter une algoneurodystrophie qui touche la main. Dans cette situation, il faut traiter l'AND au moyen des programmes et de la méthode qui sont développés dans le chapitre portant sur cette pathologie (Algoneurodystrophie).

16.11.4.1 Protocole

Épaule de l'hémiplégique.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.4.2 Fréquence du traitement

One 25-minute session per day, five days per week, for 4 weeks.
Regular treatment carried out in one single session per week may then be necessary in the absence of significant recovery or the persistence of considerable spasticity of the pectoralis major muscle.

16.11.4.3 Position des électrodes

On utilise deux canaux pour la stimulation des muscles abducteurs du bras. Un canal pour le deltoïde et un autre pour le supraépineux. Une électrode de petite taille est placée sur la face latérale de l'épaule, au niveau du deltoïde moyen ; une autre électrode de petite taille est placée au niveau de la partie externe de la fosse susépineuse.

Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur les petites électrodes correspondant aux points moteurs. Les autres pôles sont connectés sur les deux sorties d'une grande électrode placée come une épaulette sur l'acromion.

En cas d'irradiation douloureuse vers la main et l'avant bras, la stimulation de type TENS est disponible avec les canaux 3 et 4. Il est donc nécessaire d'être vigilant lors de cette manœuvre.
Pour le TENS, on utilise deux grandes électrodes pour chaque canal et on cherche à recouvrir ou à suivre la région ou les irradiations douloureuses.

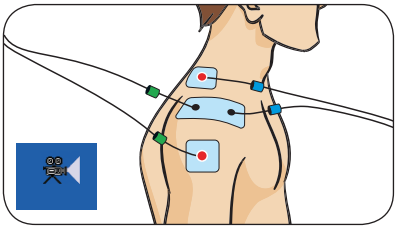
16.11.4.4 Position du patient

Le patient est assis à côté d'une table, son coude et son avant-bras reposent sur un coussin placé sur cette table.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.11.4.5 Énergies de stimulation

On augmente progressivement l'énergie de contraction en contraction jusqu'à l'énergie maximum supportable. Le thérapeute joue un rôle fondamental en encourageant et en rassurant le patient qui pourra ainsi tolérer des énergies produisant des contractions puissantes. Si on utilise le TENS programmé sur les canaux 3 et 4, l'énergie sera réglée sur ces canaux de façon à ce que le patient perçoive très nettement des fourmillements mobiles. On veillera toutefois à ce que l'énergie soit insuffisante à produire un début de contraction musculaire.



16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.12 Traitement des insuffisances veineuses

Contrairement à la situation occasionnelle de jambes lourdes, l'insuffisance veineuse est la conséquence d'une atteinte organique de la paroi des veines qui se traduit cliniquement par des varices plus ou moins importantes. Celles-ci sont le résultat d'une dilatation permanente, secondaire à l'hyperpression et à la stase du sang veineux, à laquelle s'ajoute une hypoxie progressive de l'intima (couche interne de la paroi). La déficience des valvules des veines profondes et des veines perforantes est à l'origine de ce processus. Leur rôle de barrage à la régurgitation de sang veineux n'est plus assuré. La pression hydrostatique est accentuée et les contractions musculaires ne suffisent plus à évacuer le sang veineux. Celui-ci stagne et provoque une hyperpression dans les veines superficielles jusqu'à produire des dilatations variqueuses.
Un œdème de stase est souvent associé à l'insuffisance veineuse, mais pas toujours. Cet œdème peut d'ailleurs être présent ou absent chez un même patient, selon le moment de la journée et le temps plus ou moins prolongé passé en station debout.
Nous devons ainsi distinguer :

e. Les insuffisances veineuses sans œdème.
f. Les insuffisances veineuses avec œdème.

En effet, les implications sur la nature du programme d'électrostimulation sont différentes selon qu'il y a, ou non, présence d'un œdème associé aux varices.

16.12.1 Les insuffisances veineuses sans œdème

D'une part, l'électrostimulation doit permettre une élévation du débit sanguin général (artériel comme veineux), de façon à améliorer la circulation du liquide interstitiel et augmenter l'oxygénation des tissus et de l'intima des veines. D'autre part, il faut obtenir une vidange maximum des veines pour lutter contre la stase. L'augmentation du débit artériel (et donc capillaire, et donc veineux) est obtenue au moyen de la basse fréquence optimale d'augmentation du débit, à savoir 8 Hz. La vidange des veines profondes s'obtient grâce à la compression de ces veines qui est engendrée par des contractions tétaniques des muscles des jambes. Le programme consiste donc en de courtes contractions tétaniques des muscles de la jambe, séparées par de longues pauses actives d'augmentation du débit.

16.12.1.1 Protocole

Insuffisance veineuse 1

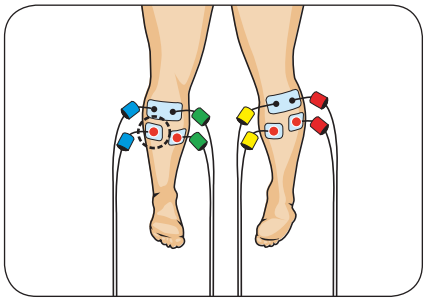
16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.12.1.2 Fréquence du traitement

3 à 6 séances par semaine pendant une durée d'environ 6 semaines constituant le traitement d'attaque. Ensuite, il est recommandé de maintenir un entretien qui peut se faire avec un nombre plus réduit de séances hebdomadaires.

16.12.1.3 Position des électrodes

Deux canaux sont nécessaires pour chaque jambe.
Une électrode de petite taille est placée juste sous la tête du péroné au niveau du nerf sciatique poplité externe, et une autre électrode également de petite taille dans la partie supérieure du creux poplité, au niveau du tronc nerveux du sciatique poplité interne.
Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur ces deux petites électrodes. Les deux autres pôles sont connectés sur les deux sorties d'une électrode de grande taille positionnées sur la partie supérieure du mollet, juste en-dessous du creux poplité.



16.12.1.4 Position du patient

Le patient doit être installé en décubitus dorsal avec les membres inférieurs en position déclive afin que la pesanteur favorise le retour veineux

16.12.1.5 Énergies de stimulation

Pour la phase de vidange (contraction) : l'énergie doit être augmentée progressivement jusqu'à générer une contraction significative et équilibrée pour tous les muscles stimulés
Pour la phase d'activation de la circulation sanguine : l'énergie doit être augmentée jusqu'à obtenir des secousses musculaires bien visibles.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.12.2 Les insuffisances veineuses avec œdème

La présence de l'œdème, surtout lorsqu'il ne disparaît pas au réveil, modifie complètement le programme d'électrostimulation. En effet, l'œdème est du à la fuite du plasma sanguin au travers des membranes veineuses, sous l'effet de l'hyperpression présente dans les veines distales. Dans ce cas, on ne peut pas utiliser des basses fréquences d'augmentation de débit artériel parce qu'elles réduisent les résistances vasculaires périphériques, augmentent la pression de perfusion des capillaires et risquent d'aggraver l'œdème. En revanche, les contractions tétaniques favorisent la vidange des veines profondes et le drainage de l'œdème, pour autant qu'elles soient effectuées dans un certain ordre et dans certaines conditions. La façon la plus efficace consiste à produire un effet d'éjection initial au niveau de la jambe, puis ensuite au niveau de la cuisse, sans relâcher la compression des veines profondes de la jambe. De la sorte, le sang veineux est poussé en une première phase vers la cuisse par une contraction des muscles de la jambe. Puis, dans une deuxième phase, la contraction des muscles de la cuisse éjecte le sang vers le haut, à condition, toutefois, que les muscles de la jambe restent contractés pour faire barrage à la régurgitation.

16.12.2.1 Protocole

Insuffisance veineuse 2

16.12.2.2 Fréquence du traitement

3 à 6 séances par semaine pendant une durée d'environ 6 semaines constituant le traitement d'attaque. Ensuite, il est recommandé de maintenir un entretien qui peut se faire avec un nombre plus réduit de séances hebdomadaires.

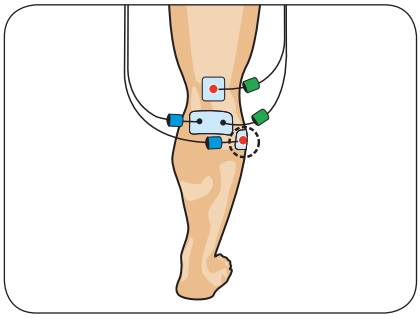
16.12.2.3 Position des électrodes

Il faut travailler en mode contractions décalées. C'est-à-dire que seuls les canaux 1 et 2 commencent à produire une contraction tétanique, pendant que les canaux 3 et 4 sont au repos. Après 3" de contraction tétanique via les canaux 1 et 2, la contraction commence seulement au niveau des canaux 3 et 4 pendant que se poursuit la contraction induite par les canaux 1 et 2. Après 3" de contraction simultanée sur les quatre canaux, suit une phase de repos complet de 20" sur les 4 canaux.
L'ordre d'attribution des canaux dépend de l'ordre de mise en marche des différents canaux. Il est donc particulièrement important pour ce programme de respecter l'ordre de mise en marche suivant :
1° Mise en marche des 2 canaux connectés sur la jambe
2° Mise en marche des 2 canaux connectés sur la cuisse

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

Pour la jambe (canaux 1 et 2) :

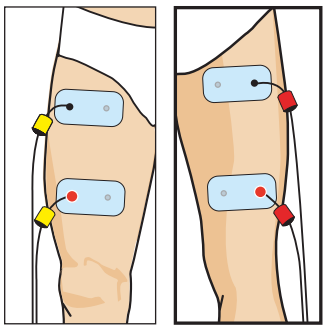
- Une électrode de petite taille est placée juste sous la tête du péroné au niveau du nerf sciatique poplité externe, et une autre électrode également de petite taille dans la partie supérieure du creux poplité, au niveau du tronc nerveux du sciatique poplité interne. Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur ces deux petites électrodes.
- Les deux autres pôles sont connectés sur les deux sorties d'une électrode de grande taille positionnées sur la partie supérieure du mollet, juste en-dessous du creux poplité.



Pour la cuisse (canaux 3 et 4) :

- Pour le quadriceps (canal 3) : une grande électrode est placée transversalement au niveau du tiers inférieur du quadriceps, une seconde électrode de grande taille étant placée à la racine de la cuisse. Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur la grande électrode inférieure.

- Pour les ischio-jambiers (canal 4) : une grande électrode est placée transversalement au niveau du tiers inférieur des ischio-jambiers, une seconde électrode de grande taille étant placée transversalement au niveau du tiers supérieur de ces muscles.



Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur la grande électrode inférieure.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.12.2.4 Position du patient

Le patient doit être installé en décubitus dorsal avec les membres inférieurs en position déclive afin que la pesanteur favorise le retour veineux.

16.12.2.5 Énergies de stimulation

Régler l'énergie de stimulation de façon à obtenir des contractions significatives pour les 4 canaux et si possible à un niveau plus important sur les canaux 1 et 2 que sur les canaux 3 et 4.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.13 Traitement de l'insuffisance artérielle des membres inférieurs

Nous limitons ce chapitre à l'insuffisance des artères des membres inférieurs. L'hypertension, le tabagisme, le cholestérol et le diabète sont parmi les causes essentielles de la dégradation progressive des parois artérielles (artériosclérose). Celle-ci se traduit par un rétrécissement du calibre des artères avec, pour conséquence, une diminution du débit sanguin dans les territoires tissulaires en aval des artères rétrécies. Les tissus moins bien irrigués sont en souffrance et en hypoxie, d'autant plus que le diamètre des artères est rétréci et qu'une activité plus intense réclame plus d'oxygène.
On distingue classiquement quatre stades cliniques dans l'insuffisance artérielle des membres inférieurs. Ces quatre stades (I, II, III, IV) sont fonction de la sévérité plus ou moins grande de la diminution du débit sanguin et de la gravité des conséquences tissulaires.

Le **stade I** est asymptomatique. A l'occasion d'un examen clinique, on peut entendre un souffle artériel, témoin du rétrécissement, mais le patient n'a aucune plainte.

Au **stade II**, la diminution du débit engendre une douleur dans les jambes à la marche. Au repos, le débit est suffisant mais il ne peut assurer les besoins tissulaires lors d'un effort : le patient souffre de "Claudication Intermittente" (CI). C'est-à-dire que la douleur apparaît après une certaine distance de marche (d'autant plus courte que la situation est sévère) ; cette douleur finit par obliger le patient à s'arrêter ; puis, après un temps de récupération, la douleur s'estompe et le sujet peut reprendre sa marche jusqu'à ce que le cycle recommence.

Le **stade III** se caractérise par une douleur continuelle, y compris au repos. L'apport sanguin est tellement réduit que les tissus souffrent d'hypoxie en permanence, avec présence continuelle de métabolites acides.

Le **stade IV** correspond à une souffrance tellement avancée qu'il se produit une nécrose tissulaire avec gangrène. On parle alors d'ischémie critique, une situation qui conduit souvent à l'amputation.
Seuls les stades II et III peuvent bénéficier d'un traitement par électrostimulation. Le stade IV relève de l'urgence et du traitement chirurgical. Le stade I est asymptomatique et le patient n'a aucune plainte.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.13.1 Les insuffisances artérielles au stade II

Dans la claudication intermittente (stade II), les fibres musculaires souffrent d'un déficit d'oxygène à l'effort. Les besoins des fibres en oxygène, qui augmentent avec la marche, ne peuvent être assurés par les artères dont le calibre est réduit. Avec la diminution chronique du débit et le manque d'oxygène, le réseau des capillaires s'atrophie et les fibres perdent leur pouvoir oxydatif. Elles utilisent de plus en plus mal le peu d'oxygène qu'elles reçoivent encore. Ainsi, le problème devient double : peu d'apport et mauvaise utilisation de l'oxygène. C'est sur la capacité des fibres à utiliser l'oxygène que la stimulation de basse fréquence peut agir. De nombreux travaux ont démontré que la stimulation de basse fréquence induisait une amélioration de la capacité oxydative du muscle stimulé (augmentation du nombre et de la taille des mitochondries, augmentation de l'activité enzymatique oxyadative).
L'électrostimulation permet donc d'améliorer la tolérance à l'effort des fibres musculaires en cas d'insuffisance artérielle et d'augmenter ainsi le périmètre de marche des patients souffrant de claudication intermittente.

16.13.1.1 Protocole

Insuffisance artérielle 1

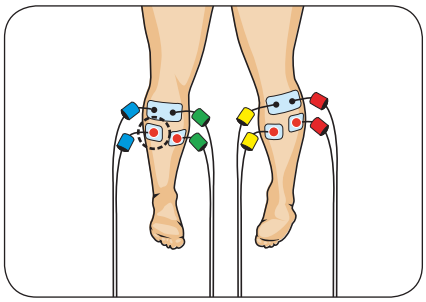
16.13.1.2 Fréquence du traitement

5 séances par semaine pendant 12 semaines constituant le traitement d'attaque.
Ensuite, il est recommandé de maintenir un entretien qui peut se faire avec un nombre plus réduit de séances hebdomadaires.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.13.1.3 Position des électrodes

Deux canaux de stimulation sont nécessaires pour chaque jambe.
Une électrode de petite taille est placée juste sous la tête du péroné au niveau du nerf sciatique poplité externe, et une autre électrode également de petite taille dans la partie supérieure du creux poplité, au niveau du tronc nerveux du sciatique poplité interne. Pour une efficacité optimale, le pôle positif est de préférence positionné sur ces deux petites électrodes.
Les deux autres pôles sont connectés sur les deux sorties d'une électrode de grande taille positionnées sur la partie supérieure du mollet, juste en-dessous du creux poplité.



16.13.1.4 Position du patient

Placer le sujet dans une position confortable.

16.13.1.5 Énergies de stimulation

Régler l'énergie de stimulation au maximum supportable de façon à recruter le plus grand nombre de fibres possible.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.13.2 Les insuffisances artérielles au stade III

Le même effet bénéfique peut être obtenu grâce à l'électrostimulation de basse fréquence dans les insuffisances artérielles de stade III. Dans ce cas, compte tenu de l'obstruction plus sévère du calibre artériel et de la détérioration plus marquée des qualités musculaires, des fréquences de stimulation plus faibles que dans la claudication intermittente doivent être utilisées.
Pour effectuer une séance Insuffisance artérielle de stade III, nous allons procéder de façon identique au stade II mais utiliser un programme adapté à la dégradation plus sévère du capital artériel.

16.13.2.1 Protocole

Insuffisance artérielle 2
Le reste étant rigoureusement identique, sauf la position du patient.

16.13.2.2 Position du patient

La difficulté d'acheminement du sang artériel vers les extrémités distales rend préférable une position dans laquelle la pesanteur est l'alliée de la circulation artérielle. Le patient est donc installé assis sur un siège confortable ne comprimant pas les troncs artériels postérieurs.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.14 Incontinence urinaire

Ce chapitre porte sur le traitement de l'incontinence féminine. Il décrit la méthode pratique établie à partir des publications suivantes :

Fall M, Lindström S,
Electrical Stimulation: A Physiologic Approach to the Treatment of Urinary Incontinence. Urologic Clinics of North America 18: 393 - 407, 1991

Plevnik S, Vodusek DB, Vracnik P,
Optimization of pulse duration for electrical stimulation in treatment of urinary incontinence. World J Urol 4: 22 - 23, 1986

Lindström S, Fall M, Carlsson CA,
The neurophysiological basis of bladder inhibition in response to intravaginal electrical stimulation. J Urol 129: 405 - 410, 1983

Fall M, Erlandson BE, Sundin T,
Intravaginal electrical stimulation: Clinical experiments on bladder inhibition. Scand J Urol Nephrol Suppl 44: 41, 1978

Amaro JL, Gameiro MOO, Padovani CR,
Treatment of urinary stress incontinence by intravaginal electrical stimulation and pelvic floor physiotherapy. Int. Urogynecol. Journal 14: 204 - 208, 2003

Il existe deux types de phase urinaire : des phases de miction volontaire courtes séparées par de longues phases pendant lesquelles la vessie se remplit progressivement.

La continence, c'est-à-dire l'absence de perte d'urine pendant la phase de remplissage, nécessite d'une part une vessie relâchée et d'autre part une fermeture permanente du sphincter urétral. La perturbation de l'un de ces deux éléments entraîne une incontinence urinaire. Cliniquement, il existe trois types d'incontinence :

1 Incontinence par impériosité :
La vessie se contracte anormalement (hyperactivité du détrusor) et appuie sur l'urine, ce qui augmente la pression intravésicale.

2 Incontinence d'effort :
Le sphincter urétral est déficient et ne peut rester fermé en cas d'augmentation subite et importante de la pression abdominale (effort, toux, etc.).

3 Incontinence mixte (incontinence par impériosité et d'effort) :
Association d'une incontinence par impériosité et d'une incontinence d'effort dans des proportions plus ou moins marquées.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.14.1 Incontinence par impériosité

Ce type d'incontinence étant dû à une hyperactivité du détrusor (muscle lisse de la vessie), le traitement consiste à réduire l'activité de ce muscle.

Le détrusor est contrôlé par le système nerveux parasympathique, qui augmente son activité, et d'autre part, par le système orthosympathique, qui la diminue.

Divers mécanismes agissent pour inhiber l'activité du détrusor. Parmi ceux-ci, il existe un réflexe inhibiteur au départ des fibres nerveuses sensitives de la région vaginale. L'excitation de ces fibres afférentes (provenant de branches du nerf honteux interne) a un double effet inhibiteur sur le détrusor :

1 En activant les neurones orthosympathiques inhibiteurs.

2 Par inhibition centrale de l'activation des motoneurones parasympathiques.

L'excitation électrique de ces fibres afférentes produit un effet inhibiteur optimal avec :
- Une fréquence de 5 Hz par la voie orthosympathique
- Une fréquence de 5 à 10 Hz par la voie centrale.

16.14.1.1 Protocole

Incontinence par impériosité :
Semaines 1 – 3

16.14.1.2 Fréquence du traitement

Trois séances par semaine.

16.14.1.3 Position des électrodes

Utilisation d'une sonde intravaginale.

16.14.1.4 Position du patient

La patiente est en décubitus dorsal sur la table médicale avec un coussin sous les fesses et les jambes fléchies à 90°, pieds à plat sur la table.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.14.1.5 Énergies de stimulation

Augmentez progressivement les énergies jusqu'à ce que la patiente perçoive la stimulation, c'est-à-dire cinq impulsions par seconde. Puis, augmentez de nouveau les énergies jusqu'à atteindre une valeur égale au triple de celle du seuil de perception.

16.14.2 Incontinence d'effort

Trois éléments concentriques interviennent au niveau du sphincter urétral :

1 - Muscles lisses de l'urètre.
2 - Sphincter strié intramural.
3 - Composants para-urétraux de la musculature striée du plancher pelvien.
Le sphincter strié intramural est exclusivement constitué de fibres lentes (type I), tandis que la partie para-urétrale contient également des fibres rapides (type IIb).

Le sphincter strié intramural est donc résistant à la fatigue, mais peu fort. Il peut maintenir une fermeture prolongée de la vessie, mais il ne peut pas résister, par exemple en cas de toux, à une augmentation brutale et intense de la pression intravésicale. Dans ce cas, ce sont les fibres rapides du muscle para-urétral qui doivent assurer la continence en se contractant fortement pendant le bref instant de l'augmentation de pression.

Normalement, la partie para-urétrale du muscle strié du plancher pelvien peut, en se contractant, générer une pression de clôture urétrale bien supérieure à celle produite dans la vessie en cas de toux. Mais, lorsque ces muscles ne peuvent développer une force suffisamment rapide au moment approprié, l'urine s'échappe de la vessie. Il s'agit de l'incontinence d'effort.

Le traitement de ce type d'incontinence a pour but de renforcer le sphincter. Pour ce faire, il faut utiliser un programme d'électrostimulation produisant des contractions tétaniques de la partie para-urétrale de la musculature striée du plancher pelvien au moyen des fréquences de tétanisation des fibres rapides.

16.14.2.1 Protocole

Incontinence d'effort :
Semaines 1 – 3

16.14.2.2 Fréquence du traitement

Cinq séances par semaine.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.14.2.3 Position des électrodes

Utilisation d'une sonde intravaginale.

16.14.2.4 Position du patient

La patiente est en décubitus dorsal sur la table médicale avec un coussin sous les fesses et les jambes fléchies à 90°, pieds à plat sur la table.

16.14.2.5 Énergies de stimulation

Il faut toujours travailler avec l'énergie maximale supportable. Il importe donc d'augmenter régulièrement l'énergie en cours de séance toutes les 3 ou 4 contractions. Le thérapeute joue un rôle déterminant en rassurant la patiente et en l'obligeant à travailler avec les contractions les plus puissantes possible.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.14.3 Incontinence mixte (incontinence par impériosité et d'effort)

Beaucoup de patientes ne présentent pas une incontinence par impériosité ou une incontinence d'effort bien définie. Souvent, il existe un mélange des deux formes d'incontinence dans des proportions variables. Dans ces situations, il est difficile d'établir le symptôme prépondérant.

Le traitement par stimulation électrique est particulièrement avantageux dans ce type d'incontinence, surtout avec les équipements Compex. Le stimulateur peut en effet offrir un traitement combiné afin d'inhiber le détrusor et de renforcer la clôture urétrale au cours de la même séance avec le même programme de stimulation.

Le sphincter urétral est renforcé grâce à des contractions tétaniques avec la fréquence optimale de tétanisation des fibres rapides. Entre ces contractions tétaniques, pendant la phase de repos, des impulsions à très basse fréquence (5 Hz) permettent d'inhiber le détrusor.

16.14.3.1 Protocole

Incontinence mixte :
Semaines 1 – 3

16.14.3.2 Fréquence du traitement

Cinq fois par semaine.

16.14.3.3 Position des électrodes

Utilisation d'une sonde intravaginale.

16.14.3.4 Position du patient

La patiente est en décubitus dorsal sur la table médicale avec un coussin sous les fesses et les jambes fléchies à 90°, pieds à plat sur la table.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.14.3.5 Énergies de stimulation

Les niveaux d'énergie sont déterminés séparément, en commençant avec le niveau d'énergie de l'inhibition à très basse fréquence du détrusor au début de la séance. Puis, entre les contractions, le niveau d'énergie des contractions tétaniques de renforcement est ajusté.

1
Pendant l'inhibition à très basse fréquence du détrusor (durée : 24 secondes en début de séance et entre les contractions), il faut utiliser une énergie égale au triple de celle du seuil de perception. On augmente progressivement l'énergie jusqu'à ce que la patiente perçoive les 5 impulsions par seconde. Une fois ce seuil déterminé, l'énergie est progressivement augmentée jusqu'à atteindre une valeur trois fois plus importante que l'énergie de départ.

2
Pendant les contractions tétaniques (durée : 4 secondes de contraction), il faut toujours travailler avec l'énergie maximale supportable. Il importe donc d'augmenter régulièrement l'énergie en cours de séance toutes les 3 ou 4 contractions. Le thérapeute joue un rôle déterminant en rassurant la patiente et en l'obligeant à travailler avec les contractions les plus puissantes possible.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.14.4 Prévention post-partum

La grossesse, mais davantage encore l'accouchement, constituent un traumatisme important de la région pelvienne. Les conséquences de ce traumatisme sont diverses : élongation musculaire, déchirure musculaire, dénervation partielle, perte de schéma corporel, perte de force et de contrôle de la musculature striée du plancher pelvien, etc. L'incontinence urinaire est un résultat relativement fréquent de cette situation. C'est pourquoi un traitement préventif de rééducation pelvienne du post-partum par électrostimulation neuromusculaire est indiqué.

16.14.4.1 Protocole

Prévention post-partum :
Semaines 1 – 3.
Le traitement peut débuter 6 à 8 semaines après l'accouchement.

16.14.4.2 Fréquence du traitement

Trois fois par semaine.

16.14.4.3 Position des électrodes

Utilisation d'une sonde intravaginale.

16.14.4.4 Position du patient

La patiente est en décubitus dorsal sur la table médicale avec un coussin sous les fesses et les jambes fléchies à 90°, pieds à plat sur la table.

16.14.4.5 Énergies de stimulation

Il faut toujours travailler avec l'énergie maximale supportable. Il importe donc d'augmenter régulièrement l'énergie en cours de séance toutes les 3 ou 4 contractions. Le thérapeute joue un rôle déterminant en rassurant la patiente et en l'obligeant à travailler avec les contractions les plus puissantes possible.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.15 Électrostimulation des muscles dénervés

16.15.1 Situation 1 – Dénervation totale hors délais

Par exemple : PARALYSIE DU NERF CIRCONFLEXE

L'interrogatoire du patient permet d'obtenir les informations suivantes :

- Étendue de la blessure : il s'agit d'une complication d'une fracture complexe de l'épaule.
- Date de la blessure : l'accident remonte à 9 mois.

Question n° 1 : Sommes-nous hors ou dans les délais de réinnervation ?

La distance entre la blessure et le point moteur du deltoïde peut être évaluée à 6/8 cm. Les délais de réinnervation sont donc de 3 mois, voire 6 mois, au maximum. La blessure remontant à 9 mois, il n'existe donc plus d'espoir de réinnervation.

Question n° 2 : S'agit-il d'une dénervation totale ou partielle ?

Tests pour déterminer si la dénervation du deltoïde est totale ou partielle.

16.15.1.1 Protocole

Amyotrophie, niveau 1.

16.15.1.2 Position des électrodes

Utilisez deux canaux : un pour le faisceau antérieur et l'autre pour le faisceau moyen du deltoïde. Une électrode positive est placée sur le point moteur du faisceau moyen, quelques centimètres en-dessous du bord externe de l'acromion. Une autre électrode positive est centrée sur le corps charnu du faisceau antérieur. Les deux connexions négatives sont reliées à une grande électrode positionnée sur l'épaule.

16.15.1.3 Énergies de stimulation

L'énergie est progressivement augmentée jusqu'à obtenir des valeurs significatives (supérieures à 40 ou 50 mA).

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.15.1.4 Résultats

Aucune contraction musculaire du deltoïde n'est observée, que ce soit visuellement ou par palpation. On peut donc en conclure que la dénervation est totale.

CONCLUSION
Notre patient présente une paralysie du nerf circonflexe avec dénervation totale du deltoïde, sans espoir de réinnervation.

APPROCHE THÉRAPEUTIQUE PRATIQUE
L'électrostimulation du deltoïde au moyen des programmes Dénervé ne présente guère d'intérêt ici. En effet, quoi que l'on fasse, un muscle dénervé sans espoir de réinnervation finit toujours par s'atrophier et se scléroser. La rééducation ne peut alors avoir qu'un but palliatif.

16.15.2 Situation 2 - Dénervation partielle hors délais

Par exemple : SCIATIQUE PARALYSANTE

L'interrogatoire du patient permet d'obtenir les informations suivantes :

- Étendue de la blessure : compression radiculaire L4 - L5 consécutive à une hernie discale.
- Date de la blessure : le patient présente un « steppage » depuis au moins 3 ans.

Question n° 1 : Sommes-nous hors ou dans les délais de réinnervation ?

La distance entre la blessure et les points moteurs des muscles de la loge antéro-externe de la jambe peut être estimée à 65 ou 70 cm. Le délai de réinnervation est donc ici d'environ 24 mois. La blessure de notre patient datant de plus de trois ans, il n'existe donc plus d'espoir de réinnervation.

Question n° 2 : S'agit-il d'une dénervation totale ou partielle ?

Tests pour déterminer si la dénervation des muscles de la loge antéro-externe de la jambe est totale ou partielle.

16.15.2.1 Protocole 1

Amyotrophie, niveau 1.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.15.2.2 Position des électrodes

Utilisez un canal de stimulation. L'électrode positive de petite taille est placée sous la tête du péroné au passage du nerf sciatique poplité externe. L'électrode négative (de grande taille) est placée transversalement à mi-hauteur de la face externe de la jambe.

16.15.2.3 Résultats

En augmentant progressivement l'intensité, on visualise un mouvement incomplet de flexion dorsale de la cheville, ainsi qu'une ébauche de mouvement d'éversion du pied.

CONCLUSION
Notre patient présente une parésie du nerf sciatique avec dénervation partielle des muscles de la loge antéro-externe de la jambe. Il n'existe pas d'espoir de réinnervation pour les fibres dénervées.

APPROCHE THÉRAPEUTIQUE PRATIQUE
L'électrostimulation des muscles de la loge antéro-externe de la jambe au moyen des programmes Dénervé ne présente pas d'intérêt. En effet, les fibres dénervées ne seront jamais réinnervées et finiront toujours par s'atrophier et se scléroser.

Par contre, il peut être intéressant de travailler sur la partie innervée des muscles parésiés, au moyen d'impulsions rectangulaires biphasiques de neurostimulation, afin d'obtenir une hypertrophie des fibres innervées pour compenser les fibres dénervées (hypertrophie compensatoire).

16.15.2.4 Protocole 2

Amyotrophie, niveau 1 :
semaines 1 et 2
Amyotrophie, niveau 2 :
semaines 3 à 6 - 8

16.15.2.5 Position des électrodes

Utilisez un canal de stimulation. L'électrode active (la plus petite) est placée sous la tête du péroné au passage du nerf sciatique poplité externe. L'électrode négative (de grande taille) est placée transversalement à mi-hauteur de la face externe de la jambe.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.15.2.6 Fréquence du traitement

Trois fois par semaine, pendant six à huit semaines. Puis, entretien, à raison d'une séance toutes les deux semaines.

16.15.2.7 Position du patient

Pieds nus, le patient est mis debout ; il porte son poids sur l'intérieur du pied pour lutter contre le mouvement provoqué par la contraction électro-induite.

16.15.3 Situation 3 - Dénervation totale dans les délais

Par exemple : PARALYSIE DU NERF RADIAL

L'interrogatoire du patient permet d'obtenir les informations suivantes :

- Étendue de la blessure : Cette paralysie est consécutive à une fracture de la diaphyse humérale.
- Date de la blessure : Cette fracture remonte à 4 mois.

Question n° 1 : Sommes-nous hors ou dans les délais de réinnervation ?

La distance entre la blessure et les points moteurs des muscles extenseurs des doigts et du poignet peut être estimée à une vingtaine de centimètres. Le délai de réinnervation est donc d'environ 7 mois (9 mois au maximum). Le traumatisme ne datant que de 4 mois, nous sommes donc ici dans les délais de réinnervation.

Question n 2 : S'agit-il d'une dénervation totale ou partielle ?

Test de dénervation totale ou partielle des muscles extenseurs des doigts et du poignet

16.15.3.1 Protocole 1

Amyotrophie, niveau 1.

16.15.3.2 Position des électrodes

Utilisez un canal de stimulation. La petite électrode positive est placée sur la partie charnue des épicondyliens, une électrode négative de petite taille est placée quelques centimètres en dessous sur la face dorsale de l'avant-bras.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.15.3.3 Énergies de stimulation

Le niveau d'énergie est progressivement augmenté jusqu'à obtenir des valeurs significatives.

16.15.3.4 Résultats

Aucune contraction musculaire des extenseurs des doigts et du poignet n'est observée, que ce soit visuellement ou par palpation. On peut donc en conclure que la dénervation est totale.

CONCLUSION
Notre patient présente une paralysie du nerf radial avec dénervation totale des muscles extenseurs des doigts et du poignet. Il existe un espoir de réinnervation.

APPROCHE THÉRAPEUTIQUE PRATIQUE
Ici, le but de la rééducation est de prévenir au maximum l'atrophie et de limiter le phénomène de sclérose en attendant une éventuelle réinnervation.

La stimulation des extenseurs des doigts et du poignet au moyen des programmes Dénervé constitue ici la technique de choix. Pour stimuler un muscle totalement dénervé, on utilise de larges impulsions rectangulaires (entre 50 et 200 ms) car la fibre dénervée est faiblement excitable. Il lui faut donc une charge électrique importante pour atteindre son seuil d'excitation.

16.15.3.5 Protocole 2

Total automatique ou Total manuel

À moins de connaître les paramètres exacts de la stimulation (il faut pour cela posséder les résultats précis d'un électromyogramme récent), il est conseillé d'utiliser le programme Total automatique (le Physio va travailler avec des valeurs par défaut).

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.15.3.6 Choix et position des électrodes

Les électrodes autocollantes ne sont pas bien adaptées à la stimulation de muscles dénervés. Il est préférable d'utiliser des électrodes souples en carbone dont la taille doit être choisie de façon à ce qu'elles recouvrent la totalité des fibres du muscle à stimuler.
Dans le programme Dénervé, nous travaillons en mode bipolaire, c'est-à-dire que les pôles positif et négatif sont indifférents.

Après avoir été enduites de gel, les deux électrodes sont positionnées transversalement sur la partie charnue du muscle (en évitant donc les parties tendineuses). Leur taille aura été préalablement déterminée afin qu'elles recouvrent un maximum de fibres musculaires. Elles doivent donc couvrir toute la largeur du muscle.

16.15.3.7 Intensités de stimulation

Il faut toujours essayer de travailler avec l'intensité maximale supportable afin d'obtenir le plus grand recrutement spatial possible. Pour des raisons de sécurité, dans le programme Dénervé, l'intensité maximale est limitée à 30 mA.

16.15.3.8 Fréquence de stimulation

En mode automatique, les impulsions ont une largeur de 100 ms et sont répétées toutes les deux secondes (fréquence 0,5 Hz). À chaque impulsion, les fibres musculaires répondent par une simple secousse.

16.15.3.9 Durée et fréquence

Le traitement a une durée de 8 minutes et doit être répété 5 fois par semaine, jusqu'à une éventuelle réinnervation. Il est abandonné dès lors que les délais de réinnervation sont dépassés.

En cours de rééducation, il est souhaitable de tester régulièrement les muscles dénervés avec le programme Amyotrophie afin de contrôler l'apparition d'une éventuelle amorce de réinnervation, auquel cas, il convient de choisir des impulsions triangulaires, c'est-à-dire la forme convenant à la stimulation des muscles partiellement dénervés (voir ci-après, Situation 4).

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.15.4 Situation 4 – Dénervation partielle dans les délais

Par exemple : PARALYSIE DU NERF SCIATIQUE POPLITÉ EXTERNE

L'interrogatoire du patient permet d'obtenir les informations suivantes :

- Étendue de la blessure : Il s'agit d'une complication d'une prothèse totale du genou.
- Date de la blessure : L'intervention date de 45 jours.

Question n°1 : Sommes-nous hors ou dans les délais de réinnervation ?
La distance entre la blessure et les points moteurs des muscles de la loge antéro-externe peut être évaluée à une quinzaine de centimètres. Le délai de réinnervation est donc d'environ 5 mois. La blessure ne datant que d'un mois et demi, nous sommes donc ici dans les délais de réinnervation.

Question n° 2 : S'agit-il d'une dénervation totale ou partielle ?

Tests pour déterminer si la dénervation des muscles de la loge antéro-externe de la jambe est totale ou partielle.

16.15.4.1 Protocole 1

Amyotrophie, niveau 1

16.15.4.2 Position des électrodes

Utilisez un canal de stimulation. Une petite électrode positive est placée sous la tête du péroné au passage du nerf sciatique poplité externe. L'électrode négative (de grande taille) est placée transversalement à mi-hauteur de la face externe de la jambe.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.15.4.3 Résultats

En augmentant progressivement le courant, on visualise un mouvement incomplet de flexion dorsale de la cheville, ainsi qu'une ébauche de mouvement d'éversion du pied.

CONCLUSION
Notre patient présente une parésie du nerf sciatique poplité externe avec dénervation partielle des muscles de la loge antéro-externe de la jambe. Il existe un espoir de réinnervation pour les fibres dénervées.

APPROCHE THÉRAPEUTIQUE PRATIQUE
En présence d'un muscle dénervé, plusieurs choix thérapeutiques s'offrent au rééducateur. Voir Choix de la forme et des paramètres de l'impulsion (Muscles dénervés – Théorie).

Selon les circonstances cliniques et l'école dont on est issu, on peut travailler sur la partie innervée du muscle en utilisant les impulsions rectangulaires biphasiques de courte durée fournies par les programmes Neurostimulation.
Cependant, il semble essentiel de chercher à prévenir l'atrophie et à limiter le phénomène de sclérose des fibres dénervées. Pour ce faire, utilisez les impulsions à pente des programmes Partiel automatique ou Partiel manuel.

16.15.4.4 Protocole 2

Partiel automatique ou Partiel manuel.
À moins de connaître les paramètres exacts de la stimulation (il faut pour cela posséder les résultats précis d'un électromyogramme récent), il est conseillé d'utiliser le programme Partiel automatique (le Physio utilisera des valeurs par défaut).

16.15.4.5 Choix et position des électrodes

Les électrodes autocollantes ne sont pas bien adaptées à la stimulation des muscles dénervés. Il est préférable d'utiliser des électrodes souples en carbone dont la taille doit être choisie de façon à ce qu'elles recouvrent la totalité des fibres du muscle à stimuler.
Dans le programme Dénervé, nous travaillons en mode bipolaire, c'est-à-dire que les pôles positif et négatif sont indifférents.

Après avoir été enduites de gel, les deux électrodes sont positionnées transversalement sur la partie charnue du muscle (en évitant donc les parties tendineuses). Leur taille aura été préalablement déterminée afin qu'elles recouvrent un maximum de fibres musculaires. Elles doivent donc couvrir toute la largeur du muscle.

16. COMMENT UTILISER LE REHAB/THETA/PHYSIO SUR LES INDICATIONS SPÉCIFIQUES

16.15.4.6 Recherche automatique de la pente

Placez les électrodes sur le muscle à stimuler et validez le choix du programme Partiel automatique (ou manuel) en appuyant sur « START ».

Le programme débute par une recherche automatique de la pente de façon successive sur chaque canal de stimulation utilisé. La recherche automatique de la pente fonctionne comme suit : toutes les demi-secondes (500 ms), le stimulateur génère une impulsion d'une largeur de 100 ms dont la pente augmente progressivement. Dès que l'on observe un début de réponse musculaire, il faut appuyer sur la touche « + » ou « - » située sous l'icône « MEMO ». Le stimulateur mémorise alors la pente. La recherche de pente débute alors sur le canal suivant. Il est donc possible de travailler avec les 4 canaux, chaque canal de stimulation dispose de la pente appropriée à l'état du muscle stimulé.

16.15.4.7 Intensités de stimulation

Il faut toujours essayer de travailler avec l'intensité maximale supportable afin d'obtenir le plus grand recrutement spatial possible.

Pour des raisons de sécurité, dans le programme Dénervé, l'intensité maximale est limitée à 30 mA.

En augmentant les intensités, l'appareil adapte la largeur d'impulsions de manière à ce que la pente reste constante.

16.15.4.8 Fréquence de stimulation

Les impulsions triangulaires sont répétées toutes les deux secondes (fréquence : 0,5 Hz).
À chaque impulsion, les fibres musculaires répondent par une simple secousse.

16.15.4.9 Durée et fréquence

Le traitement a une durée de 8 minutes et doit être répété 5 fois par semaine jusqu'à la réinnervation. Il est abandonné dès lors que les délais de réinnervation sont dépassés.

Si la réinnervation n'est que partielle, une fois les délais écoulés, on utilisera un traitement d'amyotrophie afin d'obtenir une hypertrophie compensatoire (voir Situation 2).

DJO GLOBAL

AUSTRALIA:
T: +1300 66 77 30
F: +1300 66 77 40
E: customerservice.au@DJOglobal.com

BENELUX:
T: Belgium 0800 18 246
T: Netherlands 0800 0229442
T: Luxemburg 8002 27 42
E: benelux.orders@DJOglobal.com

CANADA:
T: +1 1866 866 5031
F: +1 1866 866 5032
E: canada.orders@DJOglobal.com

CHINA:
T: (8621) 6031 9989
F: (8621) 6031 9709
E: information_china@DJOglobal.com

DENMARK, FINLAND, NORWAY & SWEDEN:
T: Denmark 89 88 48 57
T: Finland +46 40 39 40 00
T: Norway 23 96 09 27
T: Sweden 040 39 40 00
E: info.nordic@DJOglobal.com

FRANCE:
T: +33 (0)5 59 52 80 88
F: +33 (0)5 59 52 62 99
E: physio@DJOglobal.com

GERMANY:
T: +49 761 4566 01
F: +49 761 456655 01
E: infoservice@DJOglobal.com

ITALY:
T: +39 02 484 63386
F: +39 02 484 09217
E: vendite@DJOglobal.com

INDIA:
T: +91 44 6693 6882
E: customercare.india@DJOglobal.com

SOUTH AFRICA:
T: +27 (0) 87 3102480
F: +27 (0) 86 6098891
E: info.southafrica@DJOglobal.com

SPAIN:
T: +34 934 803 202
F: +34 934 733 667
E: ventas@DJOglobal.com

SWITZERLAND:
T: +41 (0) 21 695 2360
F: +41 (0) 21 695 2361
E: info@compex.ch

UK & IRELAND:
T: +44 (0)1483 459 659
F: +44 (0)1483 459 470
E: ukorders@DJOglobal.com

UNITED STATES:
T: +1 800 336 6569
F: +1 800 936 6569
E: customercare@DJOglobal.com

DJO GLOBAL, EXPORT CENTRES

ASIA-PACIFIC:
DJO Asia-Pacific Limited
Unit 1905, 19/F, Tower II
Grand Central Plaza
138 Shatin Rural Committee Road
Shatin
HONG KONG
T: +852 3105 2237
F: +852 3105 1444
E: info.asia@DJOglobal.com

EUROPE, MIDDLE EAST & AFRICA:
DJO Benelux
Welvaartstraat 8
2200 Herentals
BELGIUM
T: +32 (0) 14248350
F: +32 (0) 14248358
E: info.emea@DJOglobal.com

LATIN AMERICA:
DJO Global, Inc
1430 Decision Street
Vista
CA 92081-8553
U.S.A.
T: 1 800 336 6569
F: 1 800 936 6569
E: info.latam@DJOglobal.com

© 2015 DJO - 452642I-FR - Rev A

DJO GLOBAL®

MOTION IS MEDICINE®