



Rehab/Theta/Physio
User Manual NL

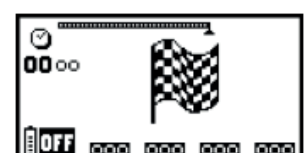
BEKNOPTE HANDLEIDING

Opmerking

- Het wordt ten zeerste aangeraden om alle contra-indicaties en veiligheidsmaatregelen die worden beschreven in hoofdstuk 1 en 2 van deze handleiding zorgvuldig door te lezen voordat u dit apparaat gaat gebruiken.
- Voor gedetailleerde informatie over het gebruik raadpleegt u de hoofdstukken 3 tot en met 16 van deze handleiding.

A. Inschakelen met de Aan/uit-knop**B. Kabels aansluiten**

N.B. De mi-SENSOR-kabel (indien geleverd bij het apparaat) kan worden verbonden via elke aansluiting op de stimulator.

C. Taal, contrast en volume selecteren**D. Een type behandeling selecteren****E. Een programmacategorie selecteren****F. Een programma selecteren****G. Een programma personaliseren****H. Een programma starten****I. Een programma beëindigen door op de Aan/uit-knop te drukken**

INHOUD

1. De medische apparatuur gebruiken (Beoogd gebruik)	7
1.1 Toepassingsgebieden.....	7
1.2 Doelstellingen van therapie.....	7
1.3 Indicaties.....	8
1.4 Contra-indicaties.....	8
1.5 Bijwerkingen.....	9
2. Veiligheidsinformatie	10
3. Beschrijving van de Rehab/Theta/Physio	18
3.1 Apparaatonderdelen en accessoires.....	18
3.2 Verklaring van symbolen (verbindingen en naamplaatjes).....	21
3.2.1 Symbolen op het apparaat en de voeding.....	21
3.3 Beschrijving van het apparaat.....	23
4. Het apparaat instellen	24
4.1 Aansluiten van de kabels.....	24
4.2 De Motor Point Pen aansluiten.....	24
4.3 Het apparaat opladen.....	25
4.4 Voorlopige instellingen.....	26
4.4.1 Datum en tijd.....	26
5. Een behandeling uitvoeren, Programma's voor neurostimulatie	27
5.1 Een programma voor neurostimulatie selecteren.....	27
5.2 Een type behandeling selecteren.....	27
5.3 Een programmacategorie selecteren.....	27
5.4 Een programma selecteren.....	28
5.5 Een programma personaliseren.....	29
5.5.1 Een behandelingsgebied selecteren.....	29
5.5.2 De warming-upsessie activeren.....	30
5.5.3 De 2+2-functie selecteren.....	30
5.5.4 Voortgang tussen niveaus.....	30
5.6 laatsing van de elektroden.....	31
5.7 Lichaamspositie.....	31
5.8 Simulatie-energie aanpassen.....	32
5.9 Stimulatiemodus.....	33
5.10 Voortgang van het programma.....	34
5.11 Pauzetoets.....	35
5.12 Einde van het programma.....	35
5.13 Prestatiecontrole.....	36
6. Behandelingsopties	37
6.1 Muscle Intelligence Technologie™.....	37

INHOUD

6.1.1 Gepersonaliseerde pulsen - mi-SCAN.....	38
6.1.2 Energiebeheer – mi-RANGE en mi-TENS.....	39
6.1.3 Contracties activeren - mi-ACTION.....	40
6.2 De functie SKIP – Doorgaan met de volgende fase	42
6.3 De Motor Point Pen gebruiken	43
6.4 Statistieken.....	45
6.5 Programmeermodus.....	46
7. Gelijkstroompulsen (alleen Physio-apparaat).....	48
7.1 Hyperhidrose.....	48
7.2 Oedeem	50
8. Programma's voor gedenerveerde spieren (alleen Physio-apparaat).....	51
8.1 Automatische modus	51
8.1.1 Totaal automatisch	51
8.1.2 Gedeeltelijk automatisch.....	52
8.1.3 Totaal handmatig.....	53
8.1.4 Gedeeltelijk handmatig.....	54
9. Probleemoplossing.....	55
9.1 Een elektrode- of kabelfout.....	55
9.2 Ladingsniveau van de batterij	55
9.3 Overige	56
10. Onderhoud, transport, milieuverklaring	58
10.1 Onderhoud.....	58
10.2 Onderhoud.....	59
10.3 Transport.....	60
10.3.1 De apparaat transporteren	60
10.4 Milieuverklaring, verwachte levensduur.....	60
11. Technische gegevens, normen, garantie, patenten.....	61
11.1 Technische gegevens.....	61
11.1.1 Algemene informatie.....	61
11.1.2 Parameters voor neurostimulatie.....	61
11.1.3 Stroompulsen voor gedenerveerde spieren (alleen Physio-apparaat)	62
11.1.4 Gelijkstroompulsen (alleen Physio-apparaat).....	62
11.1.5 Informatie over elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	62
11.1.6 Omgevingsvoorwaarden.....	63
11.2 Normen.....	63
11.3 Garantie	64
11.4 Patenten	64

INHOUD

12. EMC-tabellen	65
12.1 Elektromagnetische emissie	65
12.2 Elektromagnetische immuniteit	66
12.3 Aanbevolen tussenafstanden.....	68
13. Contact	69
14. Theorie van de elektrotherapie	70
14.1 Inleiding	70
14.1.1 De fundamentele wet van elektrostimulatie	70
14.1.2 Samenvatting.....	74
14.1.3 Bibliografie	75
14.2 Optimale Stroom.....	75
14.2.1 Inleiding	75
14.2.2 Karakteristieken van de optimale stroom	75
14.2.2.1 Elektrische stimulatiegolf geproduceerd door de stroomgenerator.....	75
14.2.2.2 Installatietype van de elektrische stimulatiegolf.....	76
14.2.2.3 Vorm van de elektrische stimulatiegolf.....	77
14.2.2.4 Duur van de rechthoekige elektrische impuls.....	78
14.2.2.5 Compensatie van de rechthoekimpuls.....	80
14.2.3 Samenvatting.....	81
14.3.1 Inleiding	81
14.3.2 Studie van het stimulatieproces door een constante stroom	83
14.3.3 Stimulatie door een stroom met elke willekeurige vorm.....	85
14.3.4 Relatie chronaxie - stimulatieconstante	86
14.3.5 Hydraulisch model van de stimulatie.....	86
15. Beschikbare therapie programma's	88
15.1 Standaard programma's en hun gebruik Rehab/Theta/Physio.....	88
15.1.1 Programma categorie REVALIDATIE I.....	89
15.1.2 Programma categorie Pijnbestrijding I	97
15.1.3 Programma categorie Doorbloeding.....	105
15.1.4 Programma categorie Voorbereiding I.....	113
15.2 Full Version programma's en hun gebruik - Enkel beschikbaar op de	118
15.2.1 Revalidatie II.....	120
15.2.2 AGONIST / ANTAGONIST	132
15.2.3 Programma's voor hemofiliepatiënten.....	135
15.2.4 NEUROLOGISCHE REVALIDATIE.....	138
15.2.5 Pijnbestrijding II.....	143
15.2.6 Voorbereiding II	156
15.3 Optimum-versieprogramma's en hun fgebruik – Alleen Physio-apparaat.....	175

INHOUD

15.3.1 Incontinentie	175
15.3.2 Gelijkstroom	179
15.3.2.1 Hyperhidrose.....	179
15.3.2.2 Oedeem	181
15.3.3 Gedenerveerde spieren.....	183
16. Hoe de Rehab/Theta/Physio te gebruiken bij specifieke indicaties.....	187
16.1 Overzicht.....	187
16.2 Revalidatie amyotrophie (standaardprotocol)	189
16.3 Revalidatie van de peroneale spieren na enkelverstuiking.....	191
16.4 Revalidatie van de lage rugspieren	194
16.5 Behandeling van het patellofemorale syndroom	197
16.5.1 Laterale sporing	197
16.5.2 Posttraumatische toestand	200
16.6 VKB ligamentplastiek	202
16.7 Revalidatie van de gluteusspieren na een complete heupvervangning.....	206
16.8 Revalidatie van de schouder	208
16.8.1 De tendinopathieën van de rotatorencuff	209
16.8.2 Instabiele/Onstabiele schouders	212
16.8.3 Adhesive capsulitis.....	215
16.8.4 Hartrevalidatie.....	218
16.9 Algoneurodystrophie (of complex regionaal pijnsyndroom)	221
16.9.5 Stimulatie-energie.....	225
16.10 Endorphinebehandeling van rachialgie en radiculalgie	226
16.10.1 Endorphinebehandeling van nekpijn.....	228
16.10.2 Endorphinebehandeling van hoge rugpijn	230
16.10.3 Endorphinebehandeling van lage rugpijn	232
16.10.4 Behandeling van pijn door lumbago/ischialgie.....	235
16.11 Verlamming - Spasticiteit	238
16.11.1 Dorsalflexie van de dropfoot.....	239
16.11.2 Spasticiteit.....	240
16.11.3 De hand van de hemiplegiepatiënt	245
16.11.4 De schouder van de hemiplegiepatiënt.....	247
16.12 Behandeling van veneuze insufficiëntie	250
16.12.1 Veneuze insufficiëntie zonder oedeem	250
16.12.2 Veneuze insufficiëntie met oedeem	252
16.13 Behandeling van arteriële insufficiëntie in de onderste ledematen	255
16.13.1 Stadium II arteriële insufficiëntie.....	256
16.13.2 Stadium III arteriële insufficiëntie	258
16.14 Incontinentie	259
16.14.1 Drangincontinentie	260
16.14.2 Stress-incontinentie	261

INHOUD

16.14.3 Gemengde incontinentie (drang- en stress-incontinentie)	263
16.14.4 Postpartumpreventie	265
16.15 Elektrostimulatie van gedenerveerde spieren.....	266
16.15.1 Situatie 1 – Volledige denervatie buiten de termijn	266
16.15.2 Situatie 2 – Gedeeltelijke denervatie buiten de termijn.....	267
16.15.3 Situatie 3 - Volledige denervatie binnen de termijn	269
16.15.4 Situatie 4 – Gedeeltelijke denervatie binnen de termijn.....	272

1. DE MEDISCHE APPARATUUR GEBRUIKEN (BEOOGD GEBRUIK)

Opmerking

- Deze handleiding wordt beschouwd als hulpmiddel behorend bij dit therapeutische apparaat en dient daarom te allen tijde bij het apparaat bewaard te worden.
- De hier vermelde specifieke instructies zijn voorwaarden voor het beoogde gebruik en de juiste bediening van de apparatuur, maar ook voor de veiligheid van de patiënt en de gebruiker die het apparaat bedient.
- Lees de gehele handleiding en in het bijzonder hoofdstuk 2 zorgvuldig door voordat u het apparaat gaat gebruiken, omdat bepaalde informatie met betrekking tot enkele hoofdstukken slechts eenmaal verstrekt wordt!

1.1 Toepassingsgebieden

De apparaat is een stimulator, ontworpen voor gebruik door professionals in de gezondheidszorg voor het toedienen van elektrische spierstimulatie bij pijnbehandeling (TENS) en neuromusculaire stimulatie (EMS/ NMES). Het Physio-apparaat is ook geschikt voor rechtstreekse toepassing (hyperhidrose/oedeem) en voor stimulatie van gedenerveerde spieren.

Het apparaat is een belangrijk aanvullend hulpmiddel voor medisch en therapeutisch gebruik in ziekenhuizen, klinieken, huisartsenpraktijken en thuisbehandeling van de patiënt door een therapeut.

Wanneer voorgeschreven door een beroepsbeoefenaar in de gezondheidszorg, kunnen Rehab- of Theta-apparaten door patiënten thuis worden gebruikt zonder de aanwezigheid van een zorgverlener. Patiënten zullen deze handleiding aandachtig lezen en contact opnemen met hun zorgverlener of DJO in geval van vragen.

1.2 Doelstellingen van therapie

Het apparaat is een multifunctioneel elektrotherapeutisch hulpmiddel voor postoperatieve en conservatieve behandeling van musculaire disbalans en pijnbehandeling.

De volgende therapievormen kunnen worden uitgevoerd met dit apparaat:

- TENS (transcutane elektro neuro stimulatie) ten behoeve van pijnbehandeling
- NMES (neuromusculaire elektrostimulatie, ook wel EMS genoemd)
- FES (functionele elektrostimulatie)

De Physio beschikt ook over de volgende functionaliteit:

- Gelijkstroompulsen (hyperhidrose/oedeem)
- Stimulatie van gedenerveerde spieren

1. DE MEDISCHE APPARATUUR GEBRUIKEN (BEOOGD GEBRUIK)

1.3 Indicaties

Het apparaat voor fysiotherapie wordt geïndiceerd bij de behandeling van veel musculoskeletale letsels en aandoeningen, maar ook in verband met postoperatieve behandeling na gewrichtsoperaties en bij de behandeling van uiteenlopende pijnindicaties.

Voorbeelden:

NMES-apparaten worden gebruikt voor de volgende doelen:

- Vertragen of voorkomen van inactiviteitsatrofie
- Behouden of vergroten van het bewegingsbereik
- Heractiveren van spieren
- Verminderen van spierspasmen
- Verbeteren van de lokale bloedcirculatie

TENS-apparaten worden gebruikt voor de volgende doelen:

- Beheersen van symptomen en chronische, onbehandelbare pijn
- Bijkomende behandeling van postoperatieve en posttraumatische acute pijn
- Verlichten van pijn die wordt geassocieerd met artritis.

Apparaten met gepulseerde gelijkstroom worden gebruikt voor de volgende doelen:

- Verminderen van oedeem (onder negatieve elektrode)
- Verminderen van spierspasmen
- Beïnvloeden van de lokale bloedcirculatie (onder negatieve elektrode)
- Vertragen of voorkomen van inactiviteitsatrofie
- Vergemakkelijken van de vrijwillige motorische functionaliteit
- Handhaven of vergroten van de bewegingsvrijheid

1.4 Contra-indicaties

De apparaat mag NIET worden gebruikt bij patiënten met:

- Geïmplanteerde elektronische apparaten. Gebruik het apparaat niet als u een pacemaker, geïmplanteerde defibrillator of een ander geïmplanteerd elektronisch/elektrisch hulpmiddel hebt.
- Epilepsie
- Zwangerschap (niet op de buik gebruiken)
- Ernstige aandoeningen van de arteriële bloedsomloop in de benen
- Buik- of liesbreuk
- Geen borststimulatie gebruiken op patiënten met hartritmestoornis

Dit kan leiden tot elektrische schokken, brandwonden, elektrische storingen of overlijden.

1. DE MEDISCHE APPARATUUR GEBRUIKEN (BEOOGD GEBRUIK)

Hart- en vaatziekten

Als u een hartaandoening hebt of als vermoed wordt dat u er een hebt, volg dan de door uw arts aanbevolen voorzorgsmaatregelen voor gebruik.

Opmerking

Osteosynthesemateriaal

De aanwezigheid van osteosynthesemateriaal (metalen hulpmiddelen die in contact komen met bot, zoals pennen, schroeven, platen, protheses, enz.) is geen contra-indicatie voor toepassing van NMES, TENS of stimulatie van gedenerveerde spieren. De elektrische stroompulsen van de apparaat zijn speciaal ontworpen zodat ze geen schadelijke invloed hebben op osteosynthesemateriaal.

Gebruik nooit de functie voor gelijkstroompulsen (hyperhidrose/oedeem) van het Physio-apparaat bij patiënten met implantaten met osteosynthesematerialen of andere metalen implantaten.

1.5 Bijwerkingen

Er is op dit moment geen bewijs van gewenste of ongewenste bijwerkingen als gevolg van behandeling met elektrotherapeutische hulpmiddelen.

2. VEILIGHEIDSINFORMATIE

Definities

Het is verplicht om de veiligheidsverklaringen te lezen voordat u dit apparaat voor fysiotherapie gaat gebruiken. De veiligheidsverklaringen hebben de volgende classificaties:



Gevaar!

Deze term duidt op een direct gevaar. Indien niet vermeden, kan dit gevaar leiden tot overlijden of ernstig letsel.



Waarschuwing!

Deze term duidt op een gevaar. Indien niet vermeden, zou dit gevaar kunnen leiden tot overlijden of ernstig letsel.



Opgelet!

Deze term duidt op een mogelijk gevaar. Indien niet vermeden, zou dit gevaar kunnen leiden tot licht persoonlijk letsel en/of schade aan het product of de omgeving.

Veiligheidsinformatie



Gevaar!

Explosiegevaar - apparaat is niet ontworpen voor gebruik in omgevingen waarin explosiegevaar kan optreden. Explosiegevaar kan worden veroorzaakt door het gebruik van ontvlambare anesthetica, zuurstofrijke omgevingen, huidreinigingsmiddelen en desinfectiemiddelen.

2. VEILIGHEIDSINFORMATIE



Waarschuwing!

- Alleen bevoegd personeel mag de apparaat bedienen. Personeelsleden zijn bevoegd als ze opgeleid zijn voor het bedienen van het apparaat en deze gebruikershandleiding gelezen en begrepen hebben.
- Alvorens het therapeutische apparaat te gebruiken, dient de gebruiker te controleren of het in goede staat verkeert en bedrijfsklaar is. Met name de kabels en aansluitingen moeten goed worden gecontroleerd op tekenen van beschadiging. Beschadigde onderdelen moeten direct worden vervangen, vóór gebruik.
- Stop onmiddellijk met de therapie als u twijfels hebt over de apparaatinstellingen en/of het therapieprotocol.
- Patiënten dienen **volledig bij bewustzijn** te zijn wanneer ze worden geïnstrueerd over het gebruik van het therapie-apparaat en gedurende de therapie zelf.
- **Alleen** de verantwoordelijke **arts of therapeut** maakt de **keuze** wat betreft de **therapieparameters** die worden geprogrammeerd en welke **therapieprotocollen** moeten worden gebruikt. Het is ook de arts of therapeut die beslist of het apparaat al dan niet wordt gebruikt voor de behandeling van een specifieke patiënt.
- De patiënt dient bekend te zijn met de functies van het apparaat zodat ze zelf de therapie kunnen stoppen, indien dat nodig mocht zijn. **Patiënten die niet in staat zijn om de noodstopfunctie in te schakelen** zoals paralytische patiënten, mogen nooit zonder toezicht alleen worden gelaten tijdens een therapiesessie.
- **Als u bepaalde accessoires wilt gebruiken** in combinatie met de apparaat dienen deze eerst te worden goedgekeurd door de fabrikant. Het gebruik van niet-gespecificeerde accessoires of afneembare onderdelen kan leiden tot onveilige situaties.
- U dient **uiterste voorzichtigheid in acht te nemen** in de volgende omstandigheden: Afhankelijk van het oordeel van de verantwoordelijke arts mag het apparaat alleen worden toegepast onder toezicht van en met de parameters die zijn opgegeven door de verantwoordelijke arts. Oefeningen kunnen anders mogelijk te inspannend zijn voor patiënten met de volgende aandoeningen of condities:
 1. hypertensie (> fase 2), ischemische hartziekte en cerebrovasculaire aandoeningen
 2. cardiovasculaire aandoeningen
 3. zwangere patiënten
 4. patiënten jonger dan 16 jaar
- Elektrodes mogen nooit worden aangebracht:
 - In de buurt van het hoofd of op de ogen
 - In de hals of op de zijkant van de nek (met name sinus carotis)
 - Contra-lateraal, d.w.z. gebruik geen twee polen verbonden met hetzelfde kanaal op tegenoverliggende delen van het lichaam.
 - Op of in de buurt van laesies van welke aard dan ook (wonden, oedeem, brandwonden, irritatie, eczeem, kankerlaesie, enz.)
- Wanneer de persoon zwanger of ongesteld is, plaats dan de elektroden niet direct op de baarmoeder en bevestig geen elektrodeparen aan weerszijden van de buik om enig risico voor de moeder en/of het kind te voorkomen.

2. VEILIGHEIDSINFORMATIE

- Tijdens een stimulatiesessie mag u een spiercontractie nooit laten resulteren in een beweging. Pas altijd isometrische stimulatie toe; dit houdt in dat de uiteinden van de ledematen waarvan de spier wordt gestimuleerd, goed moeten worden gefixeerd om elke beweging als gevolg van de contractie te vermijden.



Waarschuwing!

- U dient extreme voorzichtigheid in acht te nemen bij gebruik van het apparaat in de buurt van kleine kinderen en baby's! Zorg dat er altijd voldoende afstand is tussen de kinderen en het apparaat met de bijbehorende onderdelen, om hun veiligheid te waarborgen!
- Laat het apparaat nooit onbeheerd en zonder toezicht achter wanneer het is ingeschakeld!
- Bewaar het apparaat na gebruik op een veilige plek op om te voorkomen dat ongeautoriseerde personen toegang hebben tot het apparaat;
- Dit apparaat is geen speelgoed. Het is een medisch apparaat dat, indien op een onjuiste manier gebruikt, schade of letsel kan veroorzaken!



Waarschuwing!

Gevaar voor elektrische schokken - Neem de volgende richtlijnen streng in acht. Als u dat niet doet, kan dit het leven van de patiënt, de gebruiker en andere betrokken personen in gevaar brengen.

Opmerking

- Laat de apparaat **voorafgaand aan het gebruik** eerst op kamertemperatuur komen. Indien het apparaat is vervoerd bij temperaturen onder 0 °C, laat het dan eerst gedurende 2 uur op kamertemperatuur komen, totdat er geen condens meer te zien is.
- **Elektrochirurgische apparatuur en defibrillatoren.** Ontkoppel de elektroden van het apparaat voordat u elektrochirurgische apparatuur of een defibrillator gebruikt, om huidverbrandingen door de elektroden en beschadiging van het apparaat te vermijden.
- **Elektronische bewakingsapparatuur.** Pas geen stimulatie toe in de buurt van elektronische bewakingsapparatuur (onder meer hartbewaking, ECG-alarm). Het risico bestaat dat deze niet naar behoren functioneren tijdens het gebruik van het elektrostimulatieapparaat.
- **Elektromagnetische straling.** Gebruik de stimulator niet op plekken waar onbeschermd apparaten worden gebruikt die elektromagnetische straling uitzenden. Draagbare communicatieapparatuur kan het apparaat storen.
- **Kanker.** Gebruik geen stimulatie als u progressieve kanker hebt, of in de buurt van kankertumoren. Het verhoogde metabolisme dat door bepaalde stimulatiemodi wordt veroorzaakt, kan de verspreiding van kankercellen bevorderen.

2. VEILIGHEIDSINFORMATIE

- **Spierverkorting.** Aanbevolen wordt om tijdens de spiercontractiefase de uiteinden van de gestimuleerde ledematen tegen te houden, om te voorkomen dat de spieren zich tijdens de contractie verkorten, want dat kan kramp veroorzaken.
- **Contralaterale stimulatie.** Gebruik geen twee polen van hetzelfde kanaal op tegenovergelegen delen van het lichaam (bijvoorbeeld de positieve pool op de linkerarm en de negatieve pool op de rechterarm).
- **Verminderd gevoel.** Ga voorzichtig te werk als stimulatie wordt toegepast op plekken op de huid die minder gevoelig zijn dan normaal. Pas geen stimulatie toe bij personen die zich niet kunnen uitdrukken.
- **Batterijlekkage.** Zorg er bij lekkage uit een onderdeel voor dat de vloeistof niet in contact komt met de huid of de ogen. Mocht dit toch gebeuren, was dan het desbetreffende gebied met water en raadpleeg een arts.
- **Verwuring.** Wikkel de kabels niet om de nek. In de knoop geraakte kabels kunnen tot verwuring leiden.
- **Postoperatief.** Ga na een recente operatie voorzichtig te werk.
- **Toegankelijkheid van de voedingsadapter.** Het stopcontact moet zich dicht bij de voedingsadapter bevinden en gemakkelijk toegankelijk zijn.
- **Inwendige bloedingen.** Ga voorzichtig te werk als u snel inwendige bloedingen krijgt, bijvoorbeeld na letsel of na een botbreuk.

- De apparaat mag alleen worden gebruikt in droge ruimtes.
- **Gebruik** de apparaat **niet in water of in een vochtige omgeving** (sauna, bad, douche, enz.).
- Wanneer u het apparaat aansluit op andere apparatuur of gebruikt om een medisch systeem te creëren, controleer dan of de totale hoeveelheid lekstroom die vrijkomt geen gevaar oplevert. Als u hieromtrent vragen hebt, kunt u contact opnemen met DJO GLOBAL.
- Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen aan deze apparatuur.
- Maak het product en/of de bijbehorende onderdelen niet open. Er bestaat een kans op elektrocutie.
- **Schakel het apparaat uit** voordat het wordt gereinigd of bij onderhoudswerkzaamheden.
- **Voorkom dat er vloeistoffen of andere vreemde materialen (zoals stof, metalen, enz.)** in het apparaat terecht komen. Indien dergelijke materialen wel in de apparatuur terecht zijn gekomen, moet deze meteen worden gecontroleerd door een onderhoudstechnicus voordat de apparatuur weer in gebruik genomen wordt.

- **Elektrische voeding.** Sluit de stimulatiekabels nooit aan op een externe stroombron. Er bestaat een kans op elektrocutie.

2. VEILIGHEIDSINFORMATIE

- Geen stimulatie toepassen in de buurt van een implantaat, zoals oorimplantaten, pacemakers, implantaten met skeletverankering of elektrische implantaten. Dit kan leiden tot elektrische schokken, brandwonden, elektrische storingen of overlijden.
- Gebruik de apparaat of de stroomadapter nooit als deze beschadigd of geopend is. Er is een risico op elektrische schok.
- Ontkoppel de stroomadapter onmiddellijk bij een abnormale warmteontwikkeling of geur, of als er rook uit de adapter of het apparaat komt.



Waarschuwing!

Storing van apparatuur - Deze waarschuwing wordt gegeven bij omstandigheden die storingen van apparatuur kunnen veroorzaken die weer kunnen leiden tot gevaar voor de patiënt.

- Magnetische en elektrische velden kunnen zorgen voor verstoring van de juiste werking van het apparaat. Zorg er daarom voor dat alle externe apparaten die in de nabijheid van het apparaat worden gebruikt, voldoen aan de relevante EMC-vereisten. Röntgen- en MRI-apparaten, radiosystemen en mobiele telefoons vormen een mogelijke interferentiebron aangezien ze hogere niveaus van elektromagnetische straling kunnen uitzenden.
Houd het apparaat uit buurt van dergelijke apparatuur en verifieer de werking voorafgaand aan gebruik.
- Gebruik de apparaat niet binnen een afstand van één meter van kortegolf- of microgolf-apparatuur omdat dit de stroompulsen die door de stimulator wordt gegenereerd, kan beïnvloeden. Bij twijfel over het gebruik van de stimulator in de buurt van een ander medisch apparaat, dient u contact op te nemen met de fabrikant van het betreffende apparaat of met uw arts.
- Ga voorzichtig te werk wanneer u elektrotherapie gebruikt terwijl de patiënt is verbonden met de bewakingsapparatuur met elektroden aangebracht op het lichaam. Stimulatie kan de signalen die naar de bewakingsapparatuur worden verzonden, verstoren.
- Laat **reparaties** en **onderhoud** over aan bevoegde personen. Personen zijn bevoegd als ze training hebben ontvangen van een specialist die is opgeleid en aangesteld door de fabrikant.
- Controleer de apparaat en de bijbehorende accessoires **minimaal een keer per jaar** op beschadiging en loszittende verbindingen. Als onderdelen beschadigd en versleten zijn, moeten deze onmiddellijk worden vervangen door originele reserveonderdelen, door daartoe bevoegd personeel.

2. VEILIGHEIDSINFORMATIE



Opgelet!

Gevaar voor de patiënt - Deze waarschuwingen dient u in acht te nemen om het risico op elektrische schokken of andere negatieve effecten voor de patiënt te voorkomen.

- Geen stimulatie toepassen in de buurt van metaal. Zorg dat er zich geen juwelen, piercings, gespen van riemen of andere verwijderbare metalen producten of apparaten in het stimulatiegebied bevinden.
- Wees voorzichtig als de patiënt overgevoelig is of als hij/zij niet in staat is u op de hoogte te brengen van ongemakken, hoe miniem ze ook zijn.
- Begin nooit een eerste stimulatiesessie op een staand persoon. Zorg dat de persoon tijdens de eerste vijf minuten van de stimulatie altijd zit of ligt. In zeldzame gevallen kunnen personen die heel zenuwachtig zijn een vasovagale reactie vertonen. Dit heeft een psychologische oorzaak en staat in verband met angst voor spierstimulatie, evenals de verrassing van deze personen als een van hun spieren zich samentrekt zonder dat zij dit zelf hebben gedaan. Bij een vasovagale reactie vertraagt de hartslag en zakt de bloeddruk, waardoor de patiënt een gevoel van zwakte heeft en de neiging heeft tot flauwvallen. In een dergelijke situatie hoeft u alleen de stimulatie te onderbreken en de patiënt te vragen te gaan liggen met de benen omhoog tot het gevoel van zwakte verdwijnt (5 tot 10 minuten).
- Tijdens een stimulatiesessie mag u een spiercontractie nooit laten resulteren in een beweging. Pas altijd isometrische stimulatie toe; dit houdt in dat de uiteinden van de ledematen waarvan de spier wordt gestimuleerd, goed moeten worden gefixeerd om elke beweging als gevolg van de contractie te vermijden.
- Ontkoppel geen van de kanalen tijdens een stimulatiesessie.
- Gebruik de stimulator niet tijdens het autorijden of het bedienen van een machine.
- Geen stimulatie toepassen tijdens de slaap.
- Gebruik de stimulator niet op een grotere hoogte dan 3.000 meter.
- Schakel de stimulator altijd uit als elektroden worden verplaatst of verwijderd tijdens een sessie, om te voorkomen dat de patiënt een elektrische schok krijgt.
- Probeer de elektroden niet op een lichaamsdeel te plaatsen dat niet direct zichtbaar is zonder hulp.
- Plaats de elektroden zodanig dat hun volledig oppervlak in contact is met de huid.
- Uit hygiënisch oogpunt dient elke patiënt zijn/haar eigen set met elektroden te hebben. Gebruik nooit dezelfde elektroden voor verschillende patiënten.
- Bij bepaalde patiënten met een zeer gevoelige huid kan roodheid optreden onder de elektroden na een sessie. Over het algemeen is deze roodheid volledig onschuldig en verdwijnt ze na 10 tot 20 minuten. Start echter nooit een andere stimulatiesessie in hetzelfde gebied als de roodheid nog steeds zichtbaar is.
- Reinig en desinfecteer de punt van de Motor Point Pen die in contact is met de huid.
- Indien u programma's wilt aanpassen met behulp van de apparaat dient u er in het bijzonder op te letten dat de instellingen van alle parameters die u aanpast en toepast op de patiënt exact volgens uw wensen zijn geconfigureerd.

2. VEILIGHEIDSINFORMATIE



Opgelet!

Schade aan apparatuur -

- Controleer of de spanning en de frequentiewaarden van uw lokale netspanning overeenkomen met de waarden die zijn aangegeven op het typeplaatje van de voeding.
- Stel de apparaat niet bloot aan direct zonlicht omdat de temperatuur van bepaalde onderdelen anders onaanvaardbaar hoog kan worden.
- Het apparaat is niet beschermd tegen het indringen van regendruppels wanneer het zonder draagkoffer wordt gebruikt.
- De aanwezigheid van kinderen, huisdieren en ongedierte heeft meestal geen negatieve invloed op de goede werking. Zorg echter dat ze het fysiotherapiesysteem niet verontreinigen en houd ze op een afstand. Houd het systeem ook schoon en bescherm het tegen stof en pluizen. De genoemde veiligheidsregels en -voorschriften zijn in ieder geval van toepassing.
- Het wordt aangeraden om voor het vervoeren van het apparaat gebruik te maken van de bijgeleverde transporttas en als u het apparaat dient te verzenden, dit te verpakken in een geschikte doos voor transport.
- Gebruik om het apparaat op te laden altijd de bijgeleverde stroomadapter die door de fabrikant is geleverd.
- Sla het apparaat niet gedurende lange tijd op met lege batterijen in het apparaat.
- Gebruik uitsluitend de door fabrikant geleverde elektroden en Motor Point Pen. Andere elektroden en Motor Point Pennen kunnen ongeschikte elektrische eigenschappen hebben of de apparaat beschadigen.
- Grootte van de elektroden. Gebruik geen elektroden met een actief oppervlak van minder dan 16 cm², in verband met de kans op daarmee samenhangende brandwonden. Ga systematisch en voorzichtig te werk wanneer de dichtheid van de stroom meer dan 2 mA/cm² bedraagt.
- Dompel de elektroden of pen nooit onder in water.
- Geen enkel oplosmiddel gebruiken voor de elektroden of pen.
- Irritatie van de huid. Sommige mensen met een erg gevoelige huid kunnen na een sessie last hebben van roodheid onder de elektroden. In de regel is deze roodheid geheel onschuldig en verdwijnt deze na 10 tot 20 minuten. Begin echter nooit een nieuwe stimulatiesessie op hetzelfde oppervlak als het nog zichtbaar rood is.
- Instructies voor de elektroden. Raadpleeg de instructies voor gebruik en opslag op de zak van de elektroden.

2. VEILIGHEIDSINFORMATIE

Opmerking

- Voor de beste resultaten de huid wassen en reinigen om elk spoortje van vet te verwijderen en de huid drogen voordat de elektroden worden geplaatst.
- Gebruik nooit een set kleefelektroden voor meer dan 15 sessies, omdat de kwaliteit van het contact tussen de elektrode en de huid, wat zeer belangrijk is voor het comfort van de gebruiker en de doeltreffendheid van de stimulatie, geleidelijk afneemt.
- U kunt de instructies voor gebruik en opslag vinden op de verpakking van de elektroden.

Opmerking

Biologische compatibiliteit

De delen van de apparaat die tijdens het beoogde gebruik in aanraking komen met de patiënt zijn ontwikkeld om te voldoen aan de vereisten voor -biologische compatibiliteit van de van toepassing zijnde normen.

3. BESCHRIJVING VAN DE REHAB/THETA/PHYSIO

3.1 Apparaatonderdelen en accessoires

Model: Rehab

Onderdeelnummer: 253311x

Inhoud van de set (meegeleverd):

AANTAL	BESCHRIJVING	ONDERDEELNUMMER
1	Rehab-revalidatieapparaat	201010
1	Snellader	683010
1	Batterijset	941213
1	Set van 4 penkabels	601132
1	Adapterset met klikaansluiting	6111944
1	Beschermkap	690001
2	Zakjes met kleine elektroden (5x5 cm 1 klikaansluiting)	42204
2	2 zakjes met grote elektroden (5x10 cm 2 klikaansluitingen)	42203
1	Gebruikershandleiding en praktijkhandleiding op cd	45264xx
1	Beknopte handleiding + waarschuwingsbijsluiters	885932
1	Bijsluiters met instructies voor het plaatsen van elektroden	4526645
1	Fles met gel	602047
1	Motor Point Pen	980020
1	Transporthoes	6680033
1	Riemclip	949000

3. BESCHRIJVING VAN DE REHAB/THETA/PHYSIO

Model: Theta

Onderdeelnummer: 253481x

Inhoud van de set (meegeleverd):

AANTAL	BESCHRIJVING	ONDERDEELNUMMER
1	Theta-apparaat	201011
1	Snellader	683010
1	Batterijset	941213
1	Set van 4 penkabels	601132
1	Adapterset met klikaansluiting	6111944
2	Mi-kabels	601160
1	Beschermkap	690001
2	Zakjes met kleine elektroden (5x5 cm 1 klikaansluiting)	42204
2	2 zakjes met grote elektroden (5x10 cm 2 klikaansluitingen)	42203
1	Gebruikershandleiding en praktijkhandleiding op cd	45264xx
1	Beknopte handleiding + waarschuwingsbijsluiters	885932
1	Bijsluiters met instructies voor het plaatsen van elektroden	4526645
1	Fles met gel	602047
1	Motor Point Pen	980020
1	Transporthoes	6680033
1	Riemclip	949000

3. BESCHRIJVING VAN DE REHAB/THETA/PHYSIO

Model: Physio

Onderdeelnummer: 253511x



Inhoud van de set (meegeleverd):

AANTAL	BESCHRIJVING	ONDERDEELNUMMER
1	Physio-fysiotherapieapparaat	201021
1	Snellader	683010
1	Batterijset	941213
1	Set van 4 penkabels	601132
1	Adapterset met klikaansluiting	6111944
4	Mi-kabels	601160
1	Beschermkap	690001
2	Zakjes met kleine elektroden (5x5 cm 1 klikaansluiting)	42204
2	2 zakjes met grote elektroden (5x10 cm 2 klikaansluitingen)	42203
1	Set met ultraflexibele elektroden voor gedenerveerde spieren	602110
1	Set met Hyperhidrose/Iontoforese	642110
1	Gebruikershandleiding en praktijkhandleiding op cd	45264xx
1	Beknopte handleiding + waarschuwingsbijsluiters	885932
1	Bijsluiters met instructies voor het plaatsen van elektroden	4526645
1	Fles met gel	602047
1	Motor Point Pen	980020
1	Transportkoffer	680031
1	Riemclip	949000









3. BESCHRIJVING VAN DE REHAB/THETA/PHYSIO

3.2 Verklaring van symbolen (verbindingen en naamplaatjes)

3.2.1 Symbolen op het apparaat en de voeding

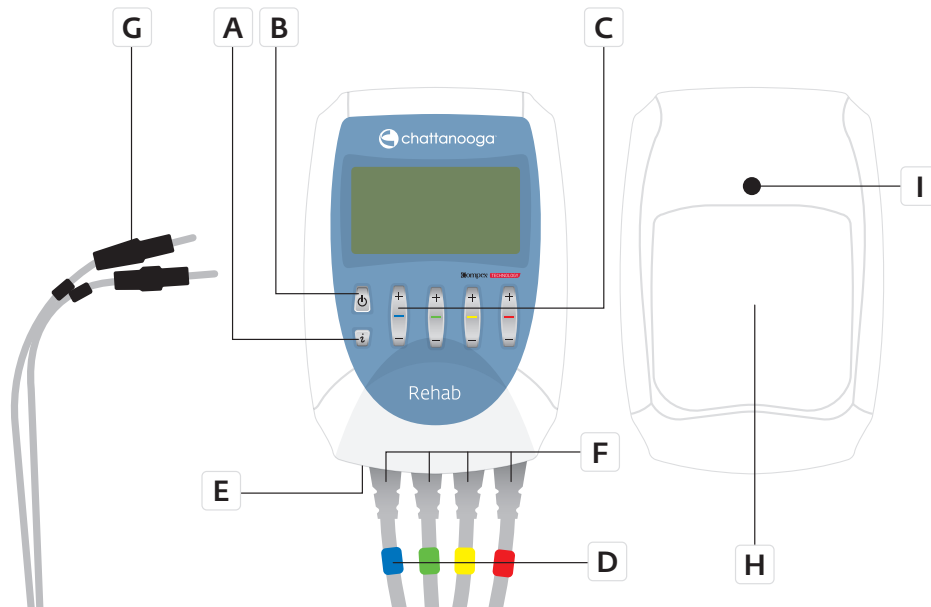
	Lees de gebruikershandleiding of de bedieningsinstructies zorgvuldig door.
	Opgelet! Neem alle waarschuwingen in deze handleiding in acht!
	De apparaat is een apparaat van Klasse II met een ingebouwde voeding en toegepaste onderdelen van het type BF.
	De Aan/uit-knop is een multifunctionele knop.
	Naast dit teken van een fabriek worden de naam en het adres van de fabrikant weergegeven. De weergegeven datum is de fabricagedatum.
	Het getal naast dit symbool is het referentienummer van het artikel.
CE-0086	Dit apparaat voldoet aan de Europese richtlijn 93/42/EEG met amendement, betreffende medische apparatuur, en is getest en goedgekeurd conform AMTAC-certificering.
	Het getal naast dit symbool is het serienummer.
	WEEE-markering (Europese richtlijn 2002/96/EC). Deze markering duidt aan dat dit apparaat niet mag worden behandeld als algemeen afval aan het einde van de levensduur.
	Droog bewaren
IP20 IP02	De IP-classificatie duidt de beschermingsgraad aan en daarmee de geschiktheid voor gebruik onder diverse omgevingsomstandigheden.

3. BESCHRIJVING VAN DE REHAB/THETA/PHYSIO

	<p>IP20 op het apparaat houdt in dat het apparaat is beschermd tegen binnendringen van vreemde vaste objecten (met een diameter van meer dan 12,5 mm)</p> <p>IP02 op de transportkoffer houdt in dat het apparaat is beschermd tegen binnendringen van water (tot een maximale kantelhoek van 15°)</p>
	Niet-ioniserende straling
	Bevat geen natuurlijk latexrubber
	Niet blootstellen aan direct zonlicht
	AC-adapter met wisselstroomingang
	Voeding met gelijkstroomuitgang
	Apparatuur van beschermingsklasse II De AC-voeding is dubbel geïsoleerd
	Alleen voor gebruik binnenshuis
	De markering Geprüfte Sicherheit ("Geteste veiligheid") of GS duidt aan dat de apparatuur voldoet aan de Duitse en, indien beschikbaar, Europese veiligheidsvereisten voor elektrische apparatuur. In dit geval goedgekeurd door TÜV.

3. BESCHRIJVING VAN DE REHAB/THETA/PHYSIO

3.3 Beschrijving van het apparaat



A - Aan/uit-knop

B - i-toets. Met deze toets kunt u:

- Stimulatiesterkte verhogen voor meerdere kanalen tegelijk.
- Het Top 5-menu openen (hierin staan de 5 meest recent gebruikte programma's).
- Het infomenu met parameters openen om programma's te personaliseren.

C - +/- toetsen voor 4 stimulatiekanalen

D - Aansluitingen voor 4 stimulatiekanalen

E - Aansluiting voor de batterijlader

F - Stimulatiekabels Kanaal 1 = blauw Kanaal 2 = groen Kanaal 3 = geel Kanaal 4 = rood

G - Stimulatiekabel met penstekker

H - Compartiment voor oplaadbare batterij

I - Bevestiging van de riemclip

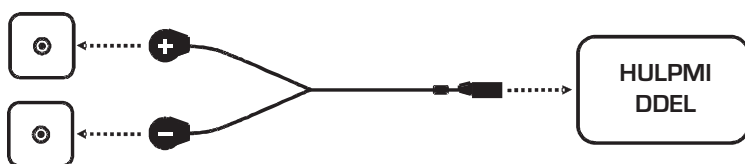
Opmerking

Noodstopfunctie: Als u tijdens een stimulatiesessie op de Aan/uit-knop drukt, wordt het apparaat gepauzeerd.

4. HET APPARAAT INSTELLEN

4.1 Aansluiten van de kabels

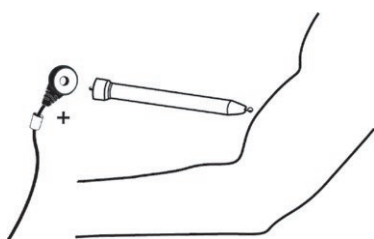
De kabels van de stimulator worden verbonden met de 4 aansluitingen aan de onderzijde van het apparaat. Alle 4 kabels kunnen tegelijkertijd zijn aangesloten. De +/- toetsen en de kabels zijn voorzien van kleurcodering om het gebruik te vereenvoudigen en zodat u precies kunt zien welke kabel bij welk kanaal hoort.



De set omvat vier connectorkabels met 2,1 mm pennen en 8 converters met klikaansluiting.

4.2 De Motor Point Pen aansluiten

Gebruik de Motor Point Pen uitsluitend voor het lokaliseren van het motorische punt van de spier. Volg daartoe de instructies in deze handleiding. Reinig en desinfecteer de punt van de Motor Point Pen die in aanraking komt met de huid voor elk gebruik. Breng een kleine hoeveelheid gel aan op de huid van de patiënt wanneer u gaat zoeken naar het motorisch punt, ten behoeve van het comfort van de patiënt.



Raadpleeg de bovenstaande afbeelding om te zien hoe u de pen het beste kunt aansluiten.

Verbind de punt van de Motor Point Pen (gebruik bij voorkeur de rode connector). Verbind vervolgens de andere connector met een elektrode die al op het lichaam is geplaatst op de plaats waar de spier zal worden gestimuleerd.

4. HET APPARAAT INSTELLEN

4.3 Het apparaat opladen

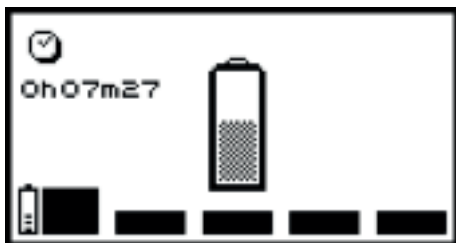
De apparaat is een draagbare spierstimulator die wordt gevoed door een oplaadbare batterij.

Opladen

Als u de apparaat (opnieuw) wilt opladen, ontkoppelt u eerst alle elektrodekabels van het apparaat. Daarna kunt u de lader aansluiten op het stopcontact en vervolgens de stimulator verbinden met de lader.



Het oplaadmenu, zoals hieronder getoond, wordt dan automatisch geopend.



Afb. 1a

1b

Afb. 1a: De stimulator is opgeladen gedurende 7 minuten en 27 seconden (volledig opladen duurt ongeveer 2 tot 2,5 uur als u gebruikmaakt van de bijgeleverde snellader).

Afb. 1b: Het apparaat wordt opgeladen. Als het opladen is voltooid, wordt de totale oplaadduur knipperend weergegeven en is het batterijsymbool volledig gevuld. De stimulator schakelt automatisch uit zodra u de lader ontkoppelt.

4. HET APPARAAT INSTELLEN

4.4 Voorlopige instellingen

4.4.1 Datum en tijd

Wanneer u de stimulator voor de eerste keer opstart, dient u in het optiescherm aan te geven welke taal moet worden gebruikt voor de interface. Raadpleeg de onderstaande instructies voor de procedure. U kunt verschillende instellingen naar wens aanpassen, waaronder de taal van de interface, het contrast van het display, de achtergrondverlichting en het volume. Al deze instellingen kunnen op elk moment worden gewijzigd via het optiescherm. U kunt dit scherm openen door de Aan/uit-knop op de voorkant van de stimulator enige seconden ingedrukt te houden tot het scherm wordt weergegeven.



Afb. 2a 2b 2c 2d 2e

Afb. 2b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u de gewenste taal instellen.

Afb. 2c: Met de toets +/- van kanaal 2 kunt u de gewenste waarde voor het contrast instellen.

Afb. 2d: Met de toets +/- van kanaal 3 kunt u het volume aanpassen.

Afb. 2e: Met de toets +/- van kanaal 4 kunt u de achtergrondverlichting instellen.

Aan: Achtergrondverlichting altijd ingeschakeld.

Uit: Achtergrondverlichting altijd uitgeschakeld.

Auto: Achtergrondverlichting wordt ingeschakeld wanneer een toets wordt ingedrukt.

2a: Met de Aan/uit-knop kunt u selecties bevestigen en opslaan. De instellingen zijn dan meteen van kracht.

5. EEN BEHANDELING UITVOEREN, PROGRAMMA'S VOOR NEUROSTIMULATIE



Het wordt ten eerste aangeraden om de contra-indicaties en veiligheidsmaatregelen die worden vermeld in hoofdstuk 2 "Veiligheidsinformatie" van deze handleiding zorgvuldig door te lezen voordat u de stimulator gaat gebruiken.

5.1 Een programma voor neurostimulatie selecteren

U schakelt de stimulator in door op de Aan/uit-knop te drukken. Voordat u een programma kunt kiezen, dient u eerst een behandelingstype en een programmacategorie te kiezen.

OPMERKING: Aan het eind van deze handleiding vindt u een tabel met een kort overzicht van alle programma's en hun functies.

5.2 Een type behandeling selecteren



Afb. 3a 3b 3e

Afb. 3a: Druk op de Aan/uit-knop om het apparaat uit te schakelen.

Afb. 3b: Met behulp van de toets +/- van kanaal 1 kunt u een ander type behandeling selecteren, bijvoorbeeld een specifieke behandelmethode of conditionering.

Afb. 3e: Druk op de toets +/- van kanaal 4 om uw selectie te bevestigen en het scherm voor het selecteren van een programmacategorie te openen.

Als u op de toets i drukt, wordt het Top 5-menu geopend.

5.3 Een programmacategorie selecteren



Afb. 4a 4b 4e

5. EEN BEHANDELING UITVOEREN, PROGRAMMA'S VOOR NEUROSTIMULATIE

Afb. 4a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 4b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u een categorie selecteren.

Afb. 4e: Met de toets +/- van kanaal 4 bevestigt u de keuze en opent u het scherm voor programmaselectie.

Als u op de toets i drukt, wordt het Top 5-menu geopend.

5.4 Een programma selecteren

OPMERKING: Raadpleeg onze praktijkhandleiding voor instructies over het selecteren van een programma. Wanneer u een categorie hebt gekozen, wordt op het scherm een lijst met beschikbare programma's weergegeven.



Afb. 5a 5b 5e

Afb. 5a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 5b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u het gewenste programma selecteren.

Afb. 5e: Druk op de toets +/- van kanaal 4 om uw keuze te bevestigen. Niet alle programma's reageren hetzelfde: sommige programma's zullen meteen starten, maar bij andere dient u mogelijk nog aanvullende opties in te stellen.

TOP 5

U kunt het Top 5-menu openen, door op de toets i te drukken voordat u een programma selecteert. Het menu kan worden geopend vanuit het scherm voor selectie van het type behandeling (Afb. 3), het scherm voor programmacategorieën (Afb. 4) of het scherm met de programmalijs (Afb. 5).



Afb. 6a 6b 6d 6e

Afb. 6a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 6b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u het gewenste programma selecteren.

Afb. 6d: Met de toets +/- van kanaal 3 kunt u het programma personaliseren.

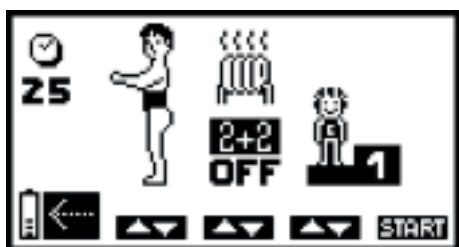
Afb. 6e: Druk op de toets +/- van kanaal 4 om het programma te starten.

5. EEN BEHANDELING UITVOEREN, PROGRAMMA'S VOOR NEUROSTIMULATIE

5.5 Een programma personaliseren

Niet alle programma's hebben een optiescherm.

In sommige programma's dient u zelf te selecteren welke spiergroep u wilt stimuleren. Het beoogde gebied wordt dan in het zwart aangegeven in de afbeelding boven kanaal 1.



Afb. 7a 7b 7c 7d 7e

Afb. 7a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 7b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u het gewenste behandelingsgebied selecteren. U kunt kiezen uit 7 verschillende gebieden.

Afb. 7c: Door op de toets + van kanaal 2 te drukken, kunt u de warming-upprocedure annuleren en met toets - van kanaal 2 kunt u instellen of u een combinatie wilt vormen met een van de 2+2 programma's op kanaal 3 en 4 (zie uitleg hieronder).

Afb. 7d: Met de toets +/- van kanaal 3 kunt u het gewenste programmaniveau selecteren.

Afb. 7e: Met de toets +/- van kanaal 4 bevestigt u de keuze en start u het programma.

5.5.1 Een behandelingsgebied selecteren

Als de modus voor handmatige selectie van een lichaamszone is geactiveerd (Afb. 7b), moet de gebruiker het te behandelen gebied handmatig selecteren. Er wordt een gemiddelde chronaxiewaarde gebruikt op basis van het gebied dat is geselecteerd door de gebruiker. Deze keuze wordt gemaakt na het selecteren van het gewenste programma.

Opmerking

Als mi-SCAN is geactiveerd (door het aansluiten van de mi-kabel):

- De lichaamszoneweergave wordt niet getoond op het scherm van het apparaat
- Deze functie past de elektrostimulatiesessie aan de fysiologie van elke patiënt aan. Net voordat u begint met de werksessie, test de mi-SCAN de spiergroep en past deze automatisch de instellingen van de stimulator aan volgens de gevoeligheid van deze lichaamszone.
- Het wordt daarom aangeraden om de mi-SCAN-meting vóór elke sessie uit te voeren om een optimale efficiëntie en comfort van de sessie te garanderen.
- Deze functie wordt aan het begin van het programma geïmplementeerd door middel een korte fase waarin metingen worden uitgevoerd.
- Tijdens de duur van de test, is het belangrijk dat de patiënt zich stil en ontspannen houdt.
- Als de test voltooid is, kan het programma worden gestart door de intensiteitsniveaus van de kanalen te verhogen.

5. EEN BEHANDELING UITVOEREN, PROGRAMMA'S VOOR NEUROSTIMULATIE

5.5.2 De warming-upsessie activeren

Als de warming-upsessie is geactiveerd (verwarming, Afb. 7c), start het programma en zijn gedurende de eerste 5 minuten zeer duidelijk spierspasmen waarneembaar, om de lokale bloeddorstrooming te vergroten en de spieren voor te bereiden op de stimulatie.

5.5.3 De 2+2-functie selecteren

U hebt ook de mogelijkheid om de 2+2-functie te selecteren. Hierbij kunt u een programma kiezen voor kanaal 1 en 2 en daarna in de 2+2-lijst een aanvullend programma selecteren voor kanaal 3 en 4. Op die manier kunt u twee verschillende lichaamszones tegelijkertijd behandelen of twee verschillende programma's combineren voor de behandeling van hetzelfde lichaamsdeel.

OPMERKING: Via de timer voor kanaal 1+2 wordt de tijd voor de gehele sessie geregeld. Dat houdt in dat de totale tijd voor kanaal 3+4 niet meer kan zijn dan de sessietijd die is ingesteld voor kanaal 1+2. Het programma voor kanaal 3+4 is werkt altijd in één fase.

Als een vooraf ingesteld programma gebruikmaakt van meer dan twee kanalen, dan is dit programma niet beschikbaar voor de modus 2+2.

5.5.4 Voortgang tussen niveaus

Over het algemeen wordt afgeraden om de verschillende niveaus te snel te doorlopen om op die manier zo snel mogelijk het hoogste niveau te bereiken.

Deze verschillende niveaus komen overeen met een vooruitgang in de revalidatie door elektrostimulatie. Bovendien en zonder uitzondering, is niveau 1 het beginpunt en moet dit worden gebruikt tot de therapeutische doeleinden zijn bereikt.

Een van deze doelstellingen is, dat de patiënt een aanzienlijke hoeveelheid stimulatie-energie kan verdragen.

Het wordt aangeraden om voorrang te geven aan de stimulatie-energieën om een zo groot mogelijk aantal spiervezels te laten werken alvorens van niveau te veranderen.

5. EEN BEHANDELING UITVOEREN, PROGRAMMA'S VOOR NEUROSTIMULATIE

5.6 Plaatsing van de elektroden

Waar u de elektroden dient te plaatsen, hangt af van de indicatie voor de zone die moet worden behandeld.

Afhankelijk van de kenmerken van de stroom die voor elk programma wordt gebruikt, heeft de elektrode die is verbonden met de positieve pool mogelijk baat bij plaatsing op een "toplocatie", waardoor de doeltreffendheid van de behandeling zeer waarschijnlijk zal verbeteren.

Dit is vooral het geval voor programma's voor musculaire elektrostimulatie die krachtige spiercontracties vereisen waarvoor het aanbevolen is dat de elektrode met de positieve polariteit op het motorisch punt van de spier wordt geplaatst.

Deze aanbevolen punten zijn ook de optimale posities voor het mi-SENSOR-systeem, en dienen als zodanig nauwkeurig te worden aangehouden. (zie de sectie Muscle Intelligence™ in hoofdstuk 6 voor meer details)

De keuze van de grootte van de elektrode (groot of klein) en de juiste plaatsing van de elektroden op de spiergroep die moet worden gestimuleerd, zijn doorslaggevende factoren en zijn van fundamenteel belang voor een effectieve stimulatie. Gebruik daarom altijd de grootte van de elektroden die op de afbeeldingen is weergegeven. Houd altijd de posities aan die in de afbeeldingen zijn aangeduid, tenzij een arts u anders heeft geadviseerd.

5.7 Lichaamspositie

Als u de stimulatiepositie die moet worden gebruikt op basis van de positie van de elektroden en het gekozen programma wilt bepalen, moet u op de afbeeldingen kijken waar de elektroden zijn geplaatst.

De positie van de persoon die moet worden gestimuleerd, is afhankelijk van de spiergroep die stimulatie vereist en van het gekozen programma.

Voor programma's die spiercontracties vereisen (tetanische contracties), wordt aanbevolen om de spier altijd isometrisch te laten werken. Zo voorkomt u dat de patiënt krampen en spierpijn krijgt na de sessie. Als u bijvoorbeeld de quadriceps wilt stimuleren, moet u de patiënt laten zitten met de enkels vastgebonden om te voorkomen dat de knieën worden gestrekt. Voor andere programmatypes (bijvoorbeeld de pijnstillende programma's) die niet leiden tot spiercontracties, laat u de patiënt de meest comfortabele houding aannemen.

5. EEN BEHANDELING UITVOEREN, PROGRAMMA'S VOOR NEUROSTIMULATIE

5.8 Simulatie-energie aanpassen

Instellingen van de stimulatie-energie (intensiteitsniveau)

Voor programma's die spiercontracties teweegbrengen, is het belangrijk de maximale stimulatie-energieën te gebruiken, m.a.w. altijd op de limiet van wat de patiënt kan verdragen.

Dit betekent dat het aantal werkende vezels in een gestimuleerde spier afhankelijk is van de stimulatie-energieën. De maximale stimulatie-energieën moeten daarom worden gebruikt om zoveel mogelijk vezels te activeren.

Als een te lage hoeveelheid stimulatie-energie wordt gebruikt, worden niet genoeg vezels in de gestimuleerde spier geactiveerd om de kwaliteit van de spieren sterk te verbeteren.

Deze maximale energie wordt niet bereikt tijdens de eerste sessie, maar na minstens drie sessies, waarbij u geleidelijk de energie om krachtige spiercontracties op te wekken moet verhogen om de patiënt te laten wennen aan de elektrostimulatie.

Na de opwarming die duidelijke spierschokken zou moeten veroorzaken, moet u de stimulatie-energie geleidelijk opvoeren van contractie tot contractie, gedurende de volledige duur van de werkfase.

Indien het apparaat een pieptoon laat horen en de + symbolen onder de actieve kanalen gaan knippen, duidt dit aan dat het niveau van de stimulatie-energie van de stimulator kan worden verhoogd. Wanneer u echter al werkt op het maximale tolerantieniveau van de patiënt kunt u deze melding negeren.

De gebruikte energie moet ook per sessie worden verhoogd.

Voor **TENS-behandelingen** is de stimulatie alleen sensorisch.

De intensiteit moet daarom worden verhoogd tot de patiënt een tintelend gevoel waarneemt, maar dat niet als pijnlijk wordt beschouwd.

Voor neuromusculaire simulatieprogramma's die geen tetanische spiercontracties teweegbrengen (frequenties < 10Hz), moet de energie geleidelijk worden verhoogd tot er spierschokken worden teweeggebracht die duidelijk zichtbaar of voelbaar zijn.

5. EEN BEHANDELING UITVOEREN, PROGRAMMA'S VOOR NEUROSTIMULATIE

5.9 Stimulatiemodus

Wanneer u een programma start, wordt u meteen gevraagd om de stimulatie-energie te verhogen. Dit is essentieel voor een succesvolle behandeling.



Afb. 8a 8b 8c 8d 8e

Afb. 8a: U kunt het programma tijdelijk onderbreken door op de Aan/uit-knop te drukken.

Afb. 8 b c d e: Er is dan een pieptoon te horen en de symbolen van de 4 kanalen wisselen tussen + en 000. Het energieniveau voor de 4 kanalen zakt naar 0. U kunt het programma hervatten door het energieniveau voor de kanalen die u wilt gebruiken weer te verhogen. Druk daartoe op de corresponderende + toetsen. De verschillende energieniveaus die worden bereikt tijdens de contractiefase worden aangeduid via een serie zwart gekleurde staafdiagrammen. De energieniveaus tijdens de actieve rustfase worden weergegeven met gearceerde staafdiagrammen.

OPMERKING: Als u de energieniveaus tegelijkertijd wilt verhogen in alle 4 kanalen, drukt u op de toets i. Wanneer u tweemaal achter elkaar drukt, worden de niveaus in de eerste 3 kanalen verhoogd, en als u 3 keer drukt, worden alleen de niveaus in de eerste 2 kanalen verhoogd. Kanalen die onderling afhankelijk zijn, worden wit gemarkeerd tegen een zwarte achtergrond.

OPMERKING: In de fase van actieve rust worden de stimulatie-energieniveaus automatisch ingesteld op 50% van de contractie-intensiteit, maar ze kunnen wel worden gewijzigd tijdens de rustfase. Als ze eenmaal zijn gewijzigd, zijn ze volledig onafhankelijk van de contractie-intensiteiten.

OPMERKING: Indien het apparaat een pieptoon laat horen en de + symbolen onder de actieve kanalen gaan knipperen, duidt dit aan dat het niveau van de stimulatie-energie van de stimulator kan worden verhoogd. Wanneer u echter al werkt op het maximale tolerantieniveau van de patiënt kunt u deze melding negeren.

Als u een programma start via de functie 2+2 wordt het volgende scherm weergegeven:

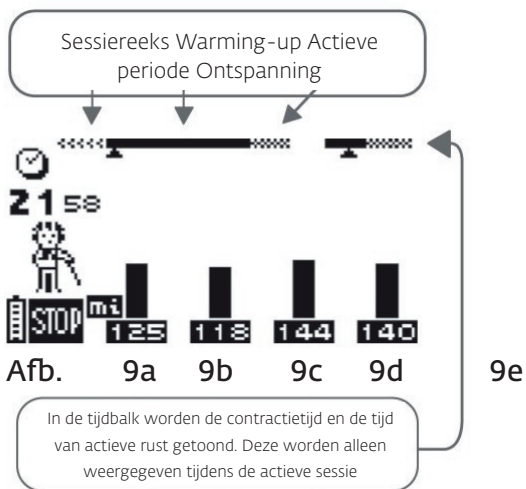
5. EEN BEHANDELING UITVOEREN, PROGRAMMA'S VOOR NEUROSTIMULATIE



De horizontale balken boven in het scherm duiden de totale duur en de verschillende fasen van de programma's aan. De linker balk toont de waarden voor P1 en de rechter balk toont die voor P2.

P1 toont het gekozen programma voor kanaal 1 en 2.
P2 toont het gekozen programma voor kanaal 3 en 4.

5.10 Voortgang van het programma

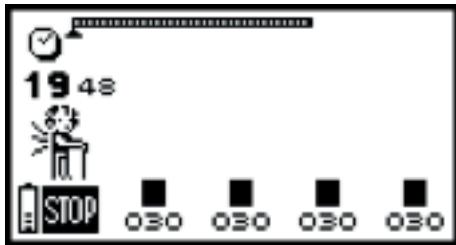


Afb. 9 b c d e: De verschillende energieniveaus die worden bereikt tijdens de contractie worden aangeduid via een serie zwart gekleurde staafdiagrammen. De energieniveaus tijdens de actieve rustfase worden weergegeven met gearceerde staafdiagrammen.

OPMERKING: In de fase van actieve rust worden de stimulatie-energieniveaus automatisch ingesteld op 50% van de contractie-intensiteit, maar ze kunnen wel worden gewijzigd tijdens de rustfase. Als ze eenmaal zijn gewijzigd, zijn ze volledig onafhankelijk van de contractie-intensiteiten.

5. EEN BEHANDELING UITVOEREN, PROGRAMMA'S VOOR NEUROSTIMULATIE

5.11 Pauzetoets



Afb. 10a

Afb. 10a: U kunt het programma tijdelijk onderbreken door op de Aan/uit-knop te drukken. Om het programma te hervatten, drukt u op de toets + van een willekeurig kanaal. De sessie wordt dan hervat met energieniveau van 80% ten opzichte van de energieniveaus die werden gebruikt voordat de sessie werd onderbroken.

5.12 Einde van het programma

Aan het einde van elke sessie wordt een kleine vlag weergegeven op het scherm en wordt een korte melodie afgespeeld.



Afb. 11a

Afb. 11a: Als u de stimulator wilt uitschakelen, drukt u op de Aan/uit-knop.

5. EEN BEHANDELING UITVOEREN, PROGRAMMA'S VOOR NEUROSTIMULATIE

5.13 Prestatiecontrole

Als het apparaat kan worden bediend zoals hierboven beschreven, duidt dat erop dat de prestatiecontrole met goed gevolg is doorlopen.

Ook als het apparaat in bedrijf is, worden er regelmatig prestatiecontroles uitgevoerd.

Dit is met name het geval als er een probleem is gedetecteerd (tijdens het opstarten of gedurende een sessie):

Als er een gebruiksrisico of storing is gedetecteerd:

- geeft het apparaat een melding weer waarin u gevraagd wordt om het probleem op te lossen (zie ook het hoofdstuk "Problemen en oplossingen")
- of het apparaat sluit automatisch af.

In dat geval kunt u proberen om het apparaat opnieuw op te starten door het kort uit te schakelen en dan weer in te schakelen. Als het apparaat uitgeschakeld is, controleer dan of alle stekkers en kabels correct zijn verbonden.

Indien de foutmelding blijft bestaan wanneer het apparaat weer is ingeschakeld, laat het dan controleren door een geautoriseerde onderhoudstechnicus voordat u het apparaat weer gaat gebruiken.

6. BEHANDELINGSOPTIES

6.1 Muscle Intelligence Technologie™

Mi (Muscle Intelligence™) is een speciale technologie die geneeskundigen voorziet van specifieke informatie over verschillende spieren. Met behulp daarvan kan elke stimulatiesessie helemaal op maat worden ingesteld op basis van de behoefte van elke patiënt. De door de sensor geregistreerde gegevens worden automatisch naar de stimulator verstuurd!

De mi-SENSOR

Deze kleine sensor zorgt door een verbinding tussen de stimulator en de elektroden. De sensor heeft een essentiële functie omdat op deze manier specifieke fysiologische kenmerken gemeten van de spier die gestimuleerd moet worden. De meetgegevens worden dan doorgegeven aan de stimulator die deze vervolgens analyseert en aan de hand daarvan de ingestelde parameters aanpast. Elk programma kan op die manier helemaal toegespitst worden op de veranderende conditie van de spier en dat heeft grote voordelen voor zowel het comfort van de patiënt als de effectiviteit van de behandeling.

Om gebruik te kunnen maken van de mi-functies moet de stimulatiekabel voor de mi-SENSOR zijn verbonden met de stimulator. U dient dit te doen voordat u de stimulator inschakelt.

Sluit de mi-SENSOR-kabel niet aan indien de stimulator al is ingeschakeld.

Het mi-SENSOR-systeem functioneert mogelijk niet naar behoren indien delen bekneld zitten of onder druk staan.

De mi-SENSOR moet steeds zijn verbonden met een kleefelektrode gedurende een stimulatiesessie.

De 2+2-functie combineren met mi-technologie:

Ook als u 2+2-functie gebruikt, kan de functie mi-SCAN nog steeds worden gebruikt op kanaal 1 en 2. In dat geval is de functie alleen beschikbaar voor de programma's Endorfine,

Versterking en Inactiviteitsatrofie op kanaal 3 en 4. De functies mi-RANGE, mi-TENS en mi-ACTION kunnen in deze modus niet worden gebruikt.

Alle apparaten beschikken over de mogelijkheid om Muscle Intelligence™-technologie toe te passen met de functies mi-ACTION, mi-RANGE, mi-TENS en mi-SCAN.

Physio: De set bevat 4 mi-SENSORS.

Theta: De set bevat 2 mi-SENSORS. Desgewenst kunt u aanvullende kabels met mi-SENSORS aanschaffen zodat u op alle 4 kanalen gebruik kunt maken van de mi-technologie.

Rehab: Dit apparaat is geschikt voor mi-technologie. Door kabels met mi-SENSORS aan te schaffen, kunt u gebruikmaken van de mi-technologie.

6. BEHANDELINGSOPTIES

6.1.1 Gepersonaliseerde pulsen - mi-SCAN

mi-SCAN:

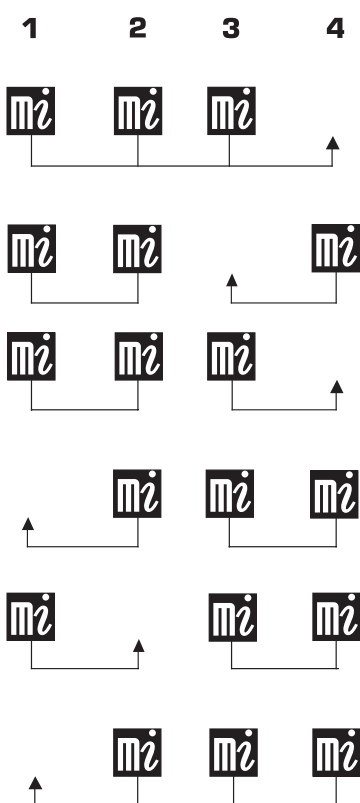


Voordat wordt begonnen met een sessie neuromusculaire elektrostimulatie analyseert mi-SCAN de gevoeligheidskenmerken van de spier die gestimuleerd moet worden.

mi-SCAN detecteert in ongeveer 10 seconden de chronaxie van de spier door te meten wanneer en hoe sterk een spier samentrekt wanneer deze wordt blootgesteld aan verschillende intensiteiten. Op basis van de gemeten chronaxiewaarde kan de stimulator de breedte (duur) van de puls aanpassen. Door een pulsbreedte (duur) te gebruiken die overeenkomt met de chronaxie van de gestimuleerde spier, wordt dezelfde spierreactie verkregen met een minimale elektrische energie. Zodra de functie mi-SCAN is geactiveerd, voert elk actief kanaal de chronaxiemeting uit.

Er kunnen tot wel 4 verschillende chronaxiemetingen worden verricht, – corresponderend met 4 verschillende spiergroepen – per sessie. Het aantal metingen hangt af van het aantal sensors dat is verbonden met de stimulator.

Elk kanaal dat is verbonden via een standaardkabel ontvangt dezelfde gegevens als een kanaal dat is verbonden via een mi-SENSOR-kabel (zie Afb. 13).



Afb. 13

6. BEHANDELINGSOPTIES

Voordat een programma wordt uitgevoerd, maakt de sensor een korte scan van de spier. Tijdens het maken van de scan beweegt een horizontale balk van boven naar beneden over de figuur links op het scherm. Het is essentieel dat de patiënt zich volledig stil en ontspannen houdt wanneer de metingen worden verricht. Het mi-SENSOR-systeem is bijzonder gevoelig en de geringste contractie of beweging kan invloed hebben op de resultaten.

Houd er rekening dat bepaalde patiënten een ongemakkelijk tintelend gevoel kunnen waarnemen tijdens de test.

Als de test voltooid is, wordt een symbool weergegeven op het scherm dat aanduidt dat het programma kan worden gestart.

6.1.2 Energiebeheer – mi-RANGE en mi-TENS

mi-RANGE:



Deze functie duidt de minimale energiedrempel aan voor programma's die krachtige spierschokken vereisen om effectief te zijn. De functie mi-RANGE is dus uitsluitend beschikbaar voor programma's die lage stimulatiefrequenties (minder dan 10 Hz) gebruiken.

Voor programma's die de functie mi-RANGE toestaan, vraagt de stimulator eerst om het energieniveau te verhogen.

- Er is dan een pieptoon te horen en de +-symbolen knipperen.
- Wanneer het pompen van de spier de eerste keer wordt gedetecteerd, stoppen de +-symbolen met knipperen.
- U bent op het minimale energieniveau om therapeutische resultaten te bieden.
- Als u de stimulatie-energie instelt onder het ideale bereik van de behandeling, vraagt de stimulator u, met doorlopend knipperende "+"-tekens, om deze opnieuw te verhogen.

6. BEHANDELINGSOPTIES

mi-TENS:



Met de functie mi-TENS kunt u het optreden van ongewenste spiercontracties (zoals die bijvoorbeeld optreden bij TENS Gate-Control-programma's) aanzienlijk verminderen en hierdoor maximaal comfort en efficiëntie bieden.

Tijdens de hele duur van het programma worden regelmatig korte tests uitgevoerd.

Na elke verhoging van de stimulatie-intensiteit vindt er systematisch een testfase plaats. Om deze tests vlot te laten verlopen, is het van belang onbeweeglijk te blijven gedurende deze periode.

Afhankelijk van de testresultaten die door het apparaat worden geregistreerd, kan het niveau van de stimulatie-intensiteiten automatisch licht worden verlaagd.

6.1.3 Contracties activeren - mi-ACTION

Bij de standaardinstellingen zijn alle activatiefuncties uitgeschakeld, maar deze kunnen worden ingeschakeld indien ze beschikbaar zijn.

mi-ACTION (vrijwillig):



Bij deze methode wordt een elektrische stimulatie opgewekt door een vrijwillige spiercontractie. De contractie door elektrostimulatie wordt perfect beheerst door de vrijwillige activering van de spiercontractie.

Voor een maximale efficiëntie van de werkwijze mi-ACTION, zijn goede spierkwaliteiten vereist. Onvoldoende krachtige spieren kunnen in bepaalde gevallen de activering van de elektrisch geïnduceerde contractie tegenwerken.

De programma's die in de mi-ACTION-werkwijze worden gebruikt, hebben onmiskenbare voordelen:

- Ze vereisen een actieve deelname en moedigen de patiënt aan zich maximaal in te zetten voor zijn behandeling.
- Ze bieden de patiënt de vrije keuze om zelf te bepalen wanneer een contractie optreedt, zodat het beoefenen van de elektrostimulatie comfortabeler wordt.
- Ze zorgen ervoor dat het werk nog doeltreffender wordt, door vrijwillige spiertraining te combineren met elektrostimulatie, zodat de meer spiervezels erbij betrokken worden.
- Ze bevorderen het herstel van het lichaamsschema en de motorische revalidatie bij patiënten met verminderde neuromusculaire controle.
- Ze maken het mogelijk de stimulatie van stabilisatorspieren te integreren in een algemene functionele beweging.

6. BEHANDELINGSOPTIES

Zo werkt het:

De mi-ACTION-werkwijze is actief in de fasen van spierarbeid (deze werkwijze is niet actief tijdens de warming-up - en ontspanningsfase).

De eerste spiercontractie van de werkfase wordt automatisch opgewekt.

Na de eerste spiercontractie begint een actieve testfase die gekenmerkt wordt door spierschokken.

Het vrijwillig activeren van een nieuwe spiercontractie is alleen mogelijk na een minimale rustperiode die verschilt afhankelijk van het programma.

Zodra een spiercontractie vrijwillig kan worden geactiveerd, laat het apparaat een pieptoon horen om de gebruiker te waarschuwen.

Zodra het gebruik het eerste piepende geluidssignaal hoort, is de activering van de vrijwillige contractie mogelijk.

Als er geen vrijwillige contractie is opgetreden na verloop van een bepaalde periode, wordt het apparaat automatisch gepauzeerd.

Voor een goede werking dient de mi-ACTION ook tijdens de fase van actieve rust goede spierschokken te registreren.

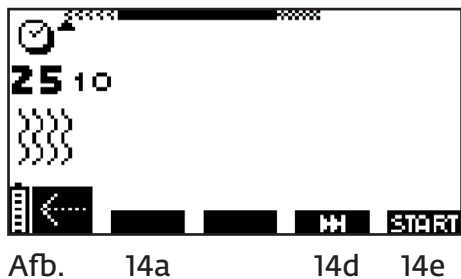
Als de schokken niet voldoende duidelijk waarneembaar zijn, laat het apparaat een pieptoon horen en wordt het plusteken (+) op de kanalen weergegeven om aan te duiden dat u de stimulatie-energie dient te verhogen om de spierschokken te verbeteren.

Om deze schokken mogelijk te maken is het ook van belang dat de spieren goed ontspannen tijdens de rustfase.

Aan het einde van elke contractiefase moet erop worden gelet dat de patiënt terug in een positie wordt geplaatst die de beste spierontspanning biedt.

6. BEHANDELINGSOPTIES

6.2 De functie SKIP – Doorgaan met de volgende fase



In bepaalde programma's kunt u gebruikmaken van de functie SKIP waarmee u de huidige programmafase kunt beëindigen en verder kunt gaan met de volgende. U kunt deze functie echter alleen gebruiken wanneer de pauzemodus van het apparaat is ingeschakeld.

Afb. 14a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te gaan naar de lijst met programma's in de categorie waarin u werkt.

Afb. 14d: Met de toets +/- van kanaal 3 kunt u een bepaald gedeelte van het programma overslaan. Als u van deze functie gebruikmaakt, laat het apparaat een pieptoon horen en wordt de cursor onder de voortgangsbalk naar het volgende gedeelte verplaatst.

Afb. 14e: Met de toets +/- van kanaal 4 kunt u het programma hervatten en starten met het gekozen gedeelte.

OPMERKING: De functie voor overslaan is niet voor alle programma's beschikbaar. Ook dient u er rekening mee te houden dat deze functie een nadelig effect kan hebben op de effectiviteit van een programma indien de functie veelvuldig wordt gebruikt om een sessie te verkorten.

6. BEHANDELINGSOPTIES

6.3 De Motor Point Pen gebruiken

Met de Motor Point Pen kunt u nauwkeurig de optimale elektrodepositie voor spierstimulatie lokaliseren, bijvoorbeeld het motorische punt van de vastus medialis van de quadriceps.

Achtergrond:

Programma's voor musculaire elektrostimulatie zijn programma's die arbeid opleggen aan de spieren. Hoeveel vooruitgang wordt geboekt, hangt af van het type arbeid dat aan de spieren wordt opgelegd, dat wil zeggen van het gekozen programma. De elektrische pulsen die worden opgewekt door de programma's, worden doorgegeven aan de spieren (via de motorische zenuw) met behulp van de zelfklevende elektroden. De plaatsing van de elektroden is van doorslaggevend belang wat betreft het comfort van een elektrostimulatiesessie.

Dat aspect verdient dan ook bijzondere aandacht. De correcte plaatsing van de elektroden en het gebruik van genoeg energie, zorgen ervoor dat een groot aantal spiervezels gaan werken. Hoe hoger de energie, hoe groter de ruimtelijke rekrutering, dat wil zeggen het aantal vezels dat werkt, en dus hoe meer vezels vooruitgang boeken.

Het motorische punt:

Het motorische punt is een punt waar de motorzenuw de spier binnenkomt. Dit is een extreem gelokaliseerd gebied waar de motorzenuw het meest prikkelbaar is. Ofschoon de locaties van alle verschillende motorische punten tegenwoordig bekend zijn, kunnen deze van persoon tot persoon toch verschillen, waarbij de locaties soms meerdere centimeters afwijken.

Met behulp van de Motor Point Pen en het bijbehorende programma kunt u de exacte locatie van motorische punten nog nauwkeuriger bepalen voor elke individuele persoon waardoor u optimaal gebruik zult kunnen maken van de beschikbare programma's. Het wordt aangeraden om vóór elke eerste elektrostimulatiesessie van de spieren, gebruik te maken van dit programma en de pen. Wanneer u de benodigde motorische punten dan hebt gevonden, kunt u deze eenvoudig markeren met een dermografisch potlood of met een andere markeermethode, zodat deze procedure niet voor elke sessie herhaald hoeft te worden.

Plaatsing van de elektroden:

Elke stimulatiekabel heeft twee uitgangen:

Een positieve pool (+) = rood

Een negatieve pool (-) = zwart

De positieve elektrode wordt verbonden met de positieve pool (rood). Deze elektrode moet worden bevestigd op het motorische punt van de spier.

Opmerking

De Motor Point Pen is alleen bedoeld voor gebruik in combinatie met het programma "Motorisch punt".

6. BEHANDELINGSOPTIES

Zo gaat u te werk bij het zoeken van het motorische punt met de apparaat, bijvoorbeeld het motorisch punt van de vastus medialis van de quadriceps:

1. Plaats een grote elektrode op het bovenste deel van de dij (de spierbuik).
2. Verbind de negatieve pool van de kabel (zwart) met de klikaansluiting/pen van de grote elektrode die zich aan de binnenkant van de dij bevindt.
3. Verspreid een dunne, gelijkmatige laag geleidende gel over de binnenkant van de dij op de plaats die is aangeduid voor de positie van de positieve elektrode. Breng gel aan tot enkele centimeters rondom de plek.
4. Verbind de positieve pool van de kabel (rood) met de klikaansluiting van de Motor Point Pen en plaats de punt van de pen op het gebied met de geleidende gel.
5. Schakel het apparaat in, selecteer het programma Motorisch punt (programmacategorie Revalidatie) en start het programma.
6. Voer zeer geleidelijk de energie van kanaal 1 op, tot een waarde tussen 5 en 25, terwijl u de punt van de pen voortdurend over de gel voortbeweegt, zonder het contact met de gel te verliezen, om geen foutmelding van de elektroden te veroorzaken,
7. Zodra u een spierreactie in de vorm van schokken waarneemt, hebt u het motorische punt van de vastus medialis gevonden. Zoek dit motorisch punt ook visueel en plaats een kleine elektrode. Plaats de elektrode zodanig dat deze is gecentreerd boven het motorische punt.
8. Ontkoppel de pen van de positieve pool en sluit de positieve pool van de kabel aan op de kleine elektrode. Deze dient correct gecentreerd te zijn boven het motorische punt van de vastus medialis.



Waarschuwing!

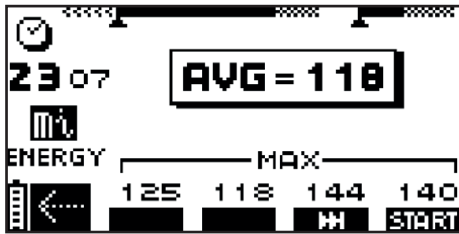
Gevaar voor de patiënt - Besmetting van de patiënt
Vóór elk gebruik van de Motor Point Pen pen dient u de pen, en vooral het uiteinde dat in contact komt met de huid, te reinigen en te desinfecteren.

Opmerking

Tijdens het gebruik van de pen kan het altijd voorkomen dat deze het contact verliest met de huid die met gel is bedekt (ook al duurt dit slechts een fractie van een seconde). Als dat gebeurt, wordt de stimulatie onderbroken en zal het apparaat melding maken van een elektrodefout. U kunt deze melding in dat geval negeren. Plaats de punt van de pen weer op de huid en verhoog de energie geleidelijk terwijl u de pen over de gellaag beweegt.

6. BEHANDELINGSOPTIES

6.4 Statistieken



Afb. 16



Afb. 17

De stimulator beschikt over een statistisch menu waarin u belangrijke programma-informatie in real-time kunt bekijken. Als u het scherm met statistieken wilt openen, schakelt u de pauzmodus van de stimulator in of wacht u tot het programma is geëindigd.

Afb. 16: De waarde MAX van de programma's voor neuromusculaire elektrostimulatie duidt aan wat het maximale energieniveau per kanaal is geweest tijdens de contractiefase. De waarde AVG duidt aan wat het gemiddelde energieniveau van de verschillende kanalen is geweest tijdens de contractiefase.

Afb. 17: In programma's met een lage frequentie duidt de waarde bij de functie mi-RANGE, omgeven door enkele vierkante haakjes, het percentage van de stimulatietijd aan waarin het optimale energieniveau werd bereikt.

Afb. 16-17e: Met de toets +/- van kanaal 4 kunt u het programma hervatten vanaf het punt waarop het werd onderbroken.

6. BEHANDELINGSOPTIES

6.5 Programmeermodus

In de programmeermodus kunt u een zelf een programma samenstellen en uw eigen parameters selecteren. U kunt het programma vervolgens onder een zelf gekozen naam opslaan in de categorie met aangepaste programma's.

Ga naar de programmeercategorie.



Selecteer NMES of TENS.



Selecteer de stimulatievorm.



U kunt de parameters als volgt personaliseren:



Afb. 18a 18b 18c 18e

Afb. 18a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 18b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u de cursor verplaatsen tussen de verschillende instellingen.

Afb. 18c: Met de toets +/- van kanaal 2 kunt de instellingswaarden verhogen of verlagen.

Afb. 18e: Met de toets +/- van kanaal 4 kunt u het programma opslaan.

6. BEHANDELINGSOPTIES

Het programma opslaan



Afb. 19a 19b 19c 19d

Afb. 19a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 19b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u de cursor verplaatsen binnen de programmanaam.

Afb. 19c: Met de toets +/- van kanaal 2 kunt u de gewenste letters en tekens selecteren.

Afb. 19d: Met de toets +/- van kanaal 3 kunt u de ruimte minimaliseren of maximaliseren.

Afb. 19e: Met de toets +/- van kanaal 4 kunt u het programma opslaan.

OPMERKING: U kunt maximaal 10 aangepaste programma's opslaan.

OPMERKING: Aangepaste programma's kunnen worden gecombineerd met een programma uit de lijst met 2+2-programma's door de 2+2-optie toe te voegen en te selecteren. Het programma omvat dan één programma voor kanaal 1+2 (P1) en één programma voor kanaal 3+4 (P2) (raadpleeg het gedeelte "De 2+2-functie selecteren").

7. GELIJKSTROOMPULSEN (ALLEEN PHYSIO-APPARAAT)

Alleen het Physio-apparaat is in staat om gelijkstroompulsen af te geven.

Gebruik nooit de functie voor gelijkstroompulsen bij patiënten die beschikken over implantaten met osteosynthesematerialen of andere metalen implantaten.

In de programma's voor, hyperhidrose en oedeem wordt gebruikgemaakt van gelijkstroompulsen. Gebruik dergelijke stroompulsen niet voor behandeling in de borststreek.

7.1 Hyperhidrose

Lees het hoofdstuk "Hyperhidrose" in de praktijkhandleiding goed door zodat u volledig bekend bent met het programma voordat u dit gaat gebruiken.

OPMERKING: Het programma Hyperhidrose moet altijd worden uitgevoerd op kanaal 1 en met de grote (rode) elektroden die bij de stimulator worden geleverd.

U vindt het programma in de categorie Gelijkstroompulsen van de specifieke behandelmethode.



Afb. 24a

Afb. 24a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 24b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u een programma selecteren.

Afb. 24e: Druk op de toets +/- van kanaal 4 om uw keuze te bevestigen.

7. GELIJKSTROOMPULSEN (ALLEEN PHYSIO-APPARAAT)



Afb. 25a

25c

25e

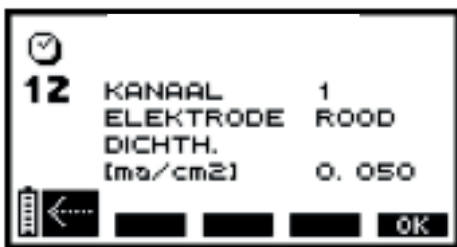
Afb. 25a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 25c: Met de toets +/- van kanaal 2 kunt u de standaardwaarde voor de elektrische dichtheid wijzigen.

Afb. 25e: Met de toets +/- van kanaal 4 kunt u uw selecties bevestigen en het bevestigingsscherm openen.

Als u op de toets i drukt, wordt een pictogram met de plaatsing van de elektroden weergegeven.

Het programma Hyperhidrose duurt 12 minuten en kan alleen worden uitgevoerd op kanaal 1. Het programma mag uitsluitend worden uitgevoerd in combinatie met de rode elektroden. Als u andere elektroden gebruikt, leidt dit tot onjuiste berekening van de intensiteit van de stroom.



Afb. 26a

26e

Afb. 26a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 26e: Met de toets +/- van kanaal 4 bevestigt u de selecties en start u het programma.

Als u op de toets i drukt, wordt een pictogram met de plaatsing van de elektroden weergegeven.

OPMERKING: Als u op de toets i drukt wanneer het stimulatie of het scherm voor het einde van het programma is geopend, wordt het scherm met programmapakket geopend.

7. GELIJKSTROOMPULSEN (ALLEEN PHYSIO-APPARAAT)

7.2 Oedeem

Lees het hoofdstuk "Oedeem" in de praktijkhandleiding goed door zodat u volledig bekend bent met het programma voordat u dit gaat gebruiken.

U vindt het programma in de categorie Gelijktroompulsen van de specifieke behandelmethode.



Afb. 27a 27b

Afb. 27a : Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 27b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u een programma selecteren.

Afb. 27e: Met de toets +/- van kanaal 4 bevestigt u de selectie en start u het programma.

Het programma **Oedeem** begint meteen met het vaststellen van de MEP-drempel (motor evoked potential) om te kunnen berekenen met welke intensiteit van de stroom de optimale efficiëntie kan worden gerealiseerd in de therapie. Tijdens deze procedure wordt het MEMO-symbool weergegeven bij elk kanaal dat is verbonden. Om de MEP-drempel te bevestigen, drukt u op een van de actieve +/- toetsen zodra u een motorische reactie waarneemt of voelt.



Afb. 28a 28b

28c 28d

Afb. 28a: Druk op de Aan/uit-knop om het programma te stoppen of terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 28 b c d e: Druk op een van de actieve +/- toetsen om de MEP-drempel te bevestigen. Zodra deze is bevestigd, zal het programma starten met het toepassen van de optimale stimulatie-energie.

OPMERKING: Als er geen kanalen zijn verbonden, wordt het symbool voor elektrodefout weergegeven.

8. PROGRAMMA'S VOOR GEDENERVEERDE SPIEREN (ALLEEN PHYSIO-APPARAAT)

Programma's voor gedenerveerde spieren zijn alleen beschikbaar op het Physio-apparaat.

De programma's voor gedenerveerde spieren zijn onderdeel van de specifieke behandelmethode. Gebruik deze programma's niet voor behandeling in de borststreek.

Er is geen contra-indicatie voor het gebruik van de programma's voor gedenerveerde spieren van het Physio-apparaat bij patiënten die beschikken over implantaten met osteosynthesematerialen of andere metalen implantaten.

Programma's voor gedenerveerde spieren mogen alleen worden uitgevoerd in combinatie met de connectorkabels met pennen van 2,1 mm en elektroden van carbon (zwarte elektroden, geleverd bij de stimulator). Voor optimale resultaten dient u vóór gebruik geleidende gel aan te brengen op de elektroden. Gebruik geen connectorkabels met klikaansluiting of zelfklevende elektroden in combinatie met programma's voor gedenerveerde spieren.

Er zijn vier verschillende behandelmethoden voor gedenerveerde spieren: TOTAAL AUTOMATISCH, GEDEELTELIJK AUTOMATISCH, TOTAAL HANDMATIG en GEDEELTELIJK HANDMATIG



Afb. 29a 29b

29e

Afb. 29a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 29b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u het gewenste programma selecteren.

Afb. 29e: Druk op de toets +/- van kanaal 4 om uw keuze te bevestigen.

8.1 Automatische modus

In de automatische modus detecteert de stimulator automatisch welke kanalen zijn verbonden.

8.1.1 Totaal automatisch

Volledige denervatie met vaste parameters:

Pulsbreedte: 100 ms

Periode: 2000 ms

Programmaduur: 8 min

OPMERKING: Dit zijn de standaardwaarden zoals die worden aanbevolen in de modus Totaal handmatig.

8. PROGRAMMA'S VOOR GEDENERVEERDE SPIEREN (ALLEEN PHYSIO-APPARAAT)

8.1.2 Gedeeltelijk automatisch

Gedeeltelijke denervatie, met automatische berekening van het initiële stroomverloop. De breedte van de puls vóór validatie van het verloop bedraagt 100 ms.

Zo werkt het

Wanneer u het programma start, wordt automatisch begonnen met stimulatie via het eerste kanaal dat u gebruikt. Zodra u een spierreactie waarneemt, kunt u het verloop bevestigen door op de corresponderende toets +/- te drukken (onder het MEMO-symbool).

De stimulator geeft de waarde voor dit kanaal aan (zie Afb. 30 hieronder) en zoekt vervolgens automatisch het volgende kanaal.

De Physio kan maximaal 4 stroomverlopen berekenen en controleren.



Afb. 30a 30b 30c 30d 30e

MEMO

wordt weergegeven boven het kanaal waarvan het verloop wordt bepaald.



wordt weergegeven boven inactieve kanalen (kanalen zijn niet verbonden).



wordt weergegeven zodra de intensiteitswaarde voor het corresponderende kanaal is gevalideerd.

Afb. 30a: Druk op de Aan/uit-knop om het programma te stoppen en terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 30b: Druk op de toets +/- onder het MEMO-symbool om de intensiteit te bevestigen die is berekend tijdens het zoeken naar het verloop. De stroombreedte (pulsbreedte) wijzigt niet tijdens deze zoekprocedure. In het bovenstaande voorbeeld wordt de zoekprocedure uitgevoerd in kanaal 1. Zodra het verloop is gevalideerd, het symbool ✓ weergegeven in plaats van het MEMO-symbool en wordt, waar van toepassing, de zoekprocedure gestart in de andere kanalen.

Afb. 30 c d e: De +/- toetsen voor de andere kanalen blijven inactief tijdens het uitvoeren van de zoekprocedure.

8. PROGRAMMA'S VOOR GEDENERVEERDE SPIEREN (ALLEEN PHYSIO-APPARAAT)

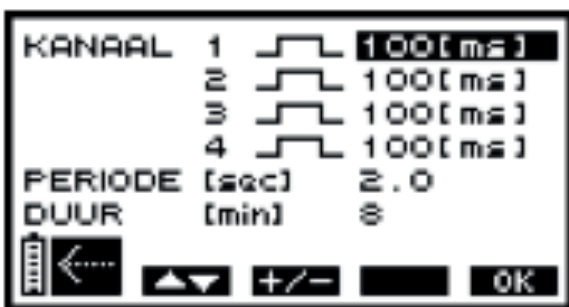
Wanneer alle verlopen voor de actieve kanalen zijn berekend, zal het programma automatisch starten.

Als u de stimulatie-intensiteit verhoogd, wordt de pulsbreedte automatisch aangepast om het juiste initiële verloop te behouden.

8.1.3 Totaal handmatig

Programma voor volledige denervatie. In dit programma worden rechthoekige pulsen gebruikt en u kunt de volgende parameters aanpassen:

- Pulsbreedte
- Periode
- Programmaduur



Afb. 31a 31b 31c 31e

Afb. 31a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 31b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u de parameter selecteren die u wilt bewerken, zoals de pulsbreedte voor elk kanaal, de periode en de programmaduur.

Afb. 31c: Met de toets +/- van kanaal 2 kunt u de waarde van elke geselecteerde parameter bewerken.

Afb. 31e: Met de toets +/- van kanaal 4 bevestigt u de selecties en start u de behandeling.

OPMERKING: De standaardwaarden van het programma **Totaal handmatig** zijn dezelfde als de standaardwaarden van het programma **Totaal automatisch**.

8. PROGRAMMA'S VOOR GEDENERVEERDE SPIEREN (ALLEEN PHYSIO-APPARAAT)

8.1.4 Gedeeltelijk handmatig

Gedeeltelijke denervatie met de mogelijkheid om stimulatieparameters te kiezen voor het gewenste verloop.

Om een gewenst verloop te gebruiken, selecteert u de optie voor de pulsbreedte in het corresponderende kanaal. Vervolgens bevestigt u de selectie en kunt u de stimulatie-intensiteit verhogen tot het gewenste niveau.



Afb. 32a 32b 32c 32e

Afb. 32a: Druk op de Aan/uit-knop om terug te keren naar het vorige scherm.

Afb. 32b: Met de toets +/- van kanaal 1 kunt u de parameter selecteren die u wilt bewerken, zoals de pulsbreedte voor elk kanaal, de periode en de programmaduur.

Afb. 32c: Met de toets +/- van kanaal 2 kunt u de waarde van elke geselecteerde parameter bewerken.

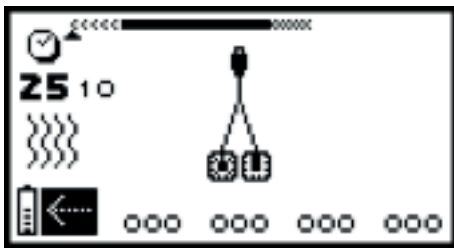
Afb. 32e: Met de toets +/- van kanaal 4 bevestigt u de selecties en start u de behandeling.

OPMERKING: Als u de toets i ingedrukt houdt wanneer het stimulatiescherm of het scherm voor het einde van het programma is geopend, wordt het scherm met de parameters van het gebruikte programma geopend.

9. PROBLEEMOPLOSSING

9.1 Een elektrode- of kabelfout

Wanneer een dergelijke fout optreedt, laat het apparaat een pieptoon horen en toont daarnaast afwisselend het symbool van een elektrodenpaar en een pijl die wijst naar het kanaal waarop het probleem is gedetecteerd. In het onderstaande voorbeeld heeft de stimulator een fout gedetecteerd in kanaal 2.



Als een melding van een elektrodefout wordt weergegeven, kan dit het volgende betekenen:

- Er zijn geen elektroden verbonden met dit kanaal.
- De verbonden elektroden zijn oud, versleten en/of het contact is slecht. In dat geval dient u nieuwe elektroden te gebruiken.
- De elektrodekabel is defect. Controleer de werking door de kabel te verbinden met een ander kanaal. Als het probleem blijft bestaan, moet de kabel worden vervangen.

Indien het apparaat om welke reden dan ook een andere foutmelding aangeeft dan hierboven beschreven, dient u contact op te nemen met de klantenservice van DJO Global.

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Elektrodefout	Slechte verbinding tussen de elektrode en de kabel	Controleer of de elektroden goed met de kabel zijn verbonden.
	Slechte verbinding tussen de elektrode en de huid	Controleer of de houdbaarheid van de elektrode niet is verlopen en controleer op slijtage en/of slecht contact. Probeer de procedure met nieuwe elektroden.

9.2 Ladingsniveau van de batterij

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Batterij van apparaat is zwak	Tijdens de stimulatie kan een batterij ontladen raken.	Stop in dat geval de stimulatie en laad het apparaat opnieuw op.

9. PROBLEEMOPLOSSING

9.3 Overige

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Scherf wordt niet weergegeven.	Batterijen bijna leeg.	Laad de batterijen op.
Batterijen zijn opgeladen, maar stimulatie is zwak.	Elektroden zijn uitgedroogd, hebben geen kleefkracht meer en maken onvoldoende contact met de huid.	Vervang de elektroden.
	Plaatsing van de elektroden.	Plaats de elektroden ten minste 5 cm uit elkaar.
Stimulatie stopt ondanks opgeladen batterijen.	Slecht contact met elektroden.	Zorg dat de elektroden goed zijn vastgemaakt. De elektroden moeten ten minste 5 centimeter (2 inches) uit elkaar worden geplaatst.
	Elektroden zijn beschadigd of versleten.	Vervangen.
Stimulatie neemt binnen enkele minuten na de start van de behandeling af, ondanks opgeladen batterijen.	Dit is een normale aanpassingsreactie van het lichaam.	Verhoog de amplitude (intensiteit), indien nodig.
Stimulatie is niet comfortabel.	Amplitude (intensiteit) is te hoog.	Verlaag de amplitude (intensiteit).
	Elektroden staan te dicht op elkaar.	Plaats de elektroden opnieuw. De elektroden moeten ten minste 5 centimeter (2 inches) uit elkaar worden geplaatst.
	Elektroden zijn beschadigd of versleten.	Vervangen.
	Zorg dat het juiste programma wordt gebruikt.	A. Raadpleeg paragrafen 6.1 en 7 voor een beschrijving van de programma's. B. Neem contact op met de arts als het ongemak aanhoudt.

9. PROBLEEMOPLOSSING

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Stimulatie is niet effectief.	Onjuiste plaatsing van de elektroden.	Plaats de elektroden opnieuw. De elektroden moeten ten minste 5 centimeter (2 inches) uit elkaar worden geplaatst.
	Onbekend.	Neem contact op met de arts.
Stimulatie alleen voelbaar van één elektrode.	Onjuiste plaatsing van de elektroden.	A. Plaats de elektroden opnieuw. De elektroden moeten ten minste 5 centimeter (2 inches) uit elkaar worden geplaatst. B. Vervang de elektroden.
Alleen stimulatie van één kanaal (aan één zijde).	Elektroden a. Versleten of beschadigd. b. Onjuiste plaatsing.	A. Vervangen. B. Plaats de elektrode(n) opnieuw. De elektroden moeten ten minste 5 centimeter (2 inches) uit elkaar worden geplaatst.
		Vervangen.
Onderbroken output.	Onderbroken programma in gebruik.	Sommige programma's lijken te worden onderbroken. Dit is normaal. Raadpleeg paragraaf 6.1 voor een beschrijving van de programma's.
Stimulatie produceert niet de gebruikelijke sensatie.	Instellingen en plaatsing van de elektroden.	A. Controleer of alle instellingen correct zijn en zorg dat de elektroden op de juiste wijze zijn geplaatst. B. Wijzig de positie van de elektroden enigszins.

10. ONDERHOUD, TRANSPORT, MILIEUVERKLARING

10.1 Onderhoud



Waarschuwing

Gevaar voor elektrische schokken - Haal altijd de stekker uit het stopcontact voordat u het apparaat gaat reinigen.

Gevaar voor elektrische schokken of beschadiging van het apparaat -

- Er mag geen vocht in het apparaat of apparaatonderdelen komen. Indien er toch vocht in het apparaat terecht is gekomen, moet de apparaat meteen worden gecontroleerd door een onderhoudstechnicus voordat het weer in gebruik genomen wordt.
- Demonteer het apparaat of de stroomadapter nooit omdat deze onder hoogspanning staande onderdelen bevatten en het risico op een elektrische schok bestaat.

- Alle onderdelen van de apparaat kunnen worden gedesinfecteerd door deze af te nemen met een doek met desinfecterend middel. Als zodanig voldoet het apparaat aan de speciale hygiënenormen voor medische technische apparatuur.
- Alle onderdelen kunnen worden gereinigd met de gebruikelijkedesinfecterende middelen en milde huishoudelijke schoonmaakmiddelen.
- Gebruik voor het afnemen van het therapie-apparaat alleen een zachte doek en oplosmiddelvrij reinigingsproduct op basis van alcohol.
- Laat het apparaat volledig drogen voordat u het weer in gebruik neemt.



Waarschuwing!

Gevaar voor de patiënt - Besmetting van de patiënt

- Voordat u het systeem bij een andere patiënt gebruikt, moet het volgens de aanwijzingen in dit gedeelte worden gereinigd en gedesinfecteerd.



Opgelet!

Schade aan apparatuur -

- De gebruikte plastic materialen zijn niet bestand tegen minerale zuren, mierenzuur, fenol, cresol, oxidanten en sterke organische of anorganische zuren met een pH-waarde lager dan 4.
- Gebruik alleen kleurloze desinfecterende middelen om verkleuring van het apparaat te voorkomen.
- Stel het therapie-apparaat niet bloot aan sterke ultraviolette straling (zonlicht) en vuur.
- Steriliseer het apparaat niet.
- Dompel het apparaat niet onder in een vloeistof.

10. ONDERHOUD, TRANSPORT, MILIEUVERKLARING

10.2 Onderhoud

De apparaat hoeft niet te worden gekalibreerd en hoeft niet frequent te worden getest op veiligheid. Elke stimulator is getest voorafgaand aan distributie. De eigenschappen ervan variëren onder normale omstandigheden niet.

Als uw stimulator onderdelen bevat die versleten of defect lijken, stop dan met het gebruik ervan en neem contact op met de door de fabrikant opgegeven en geautoriseerde klantenservice voor een upgrade.

Het apparaat bevat geen onderdelen die door de gebruiker moeten worden onderhouden. Als het apparaat niet lijkt te functioneren, neem dan contact op met DJO Global of uw lokale distributeur.



Waarschuwing!

Gevaar voor elektrische schokken of beschadiging van het apparaat -
Probeer de stimulator of de toebehoren niet te repareren. Haal het apparaat niet uit elkaar. Er bestaat gevaar voor een elektrische schok. DJO Global is niet verantwoordelijk voor enige schade of andere gevolgen die voortvloeien uit onbevoegde pogingen de stimulator te openen, aan te passen of te repareren. Dergelijke handelingen mogen uitsluitend worden uitgevoerd door personen of reparatiediensten die door de fabrikant zijn geautoriseerd.

10. ONDERHOUD, TRANSPORT, MILIEUVERKLARING

10.3 Transport

10.3.1 De apparaat transporteren

1. Bereid het apparaat en de bijbehorende accessoires voor transport voor door ze te verpakken in de oorspronkelijke doos waarin de apparaat werd geleverd.
2. Schakel het apparaat en alle accessoires uit.
3. Ontkoppel het apparaat en alle accessoires aan de hand van de richtlijnen
4. Plaats de accessoires in de doos, zoals getoond in de afbeeldingen hieronder.
5. Plaats de gebruikershandleiding in het cd-vakje van de transporttas.



Opgelet!

Schade aan apparatuur -

Gebruik alleen de oorspronkelijke transporttas om het apparaat te dragen.



Opgelet!

Schade aan apparatuur -

Gebruik alleen de oorspronkelijke doos waarin het apparaat geleverd werd om het apparaat te verzenden. DJO is niet aansprakelijk voor enige schade tijdens transport indien het apparaat niet is verpakt in de oorspronkelijke doos.

10.4 Milieuverklaring, verwachte levensduur

Het apparaat is elektronische apparatuur en kan stoffen bevatten die schadelijk zijn voor het milieu. Het apparaat mag niet worden weggegooid met ongesorteerd huishoudelijk of gemeentelijk afval. U dient het apparaat afzonderlijk aan te bieden bij een geschikt inzamelpunt voor recycling of verwijdering van elektronische apparatuur. Op die manier draagt u bij aan het beschermen van natuurlijke bronnen en de gezondheid. Als u meer informatie wilt over mogelijke recycling van dit product, kunt u contact opnemen met DJO GLOBAL.

Als de elektroden niet meer goed aan de huid hechten, gooit u ze weg op een plaats buiten bereik van kinderen en huisdieren

Zowel het product als de onderdelen en meegeleverde accessoires zijn ontworpen voor een gebruiksduur van ten minste 6 jaar, mits normaal gebruikt.

11. TECHNISCHE GEGEVENS, NORMEN, GARANTIE, PATENTEN

11.1 Technische gegevens

11.1.1 Algemene informatie

Model:	Rehab/Theta/Physio
Onderdeelnummer:	253311x/253481x/253511x
MDD:	Klasse IIa
IP klasse:	IP 22
Toegepast onderdeel:	Type BF
Batterij 941213:	Oplaadbare nikkel-metaalhydridebatterij (NiMH) (4,8 V 2000 mA/h).
Batterijladers:	Gebruik alleen batterijladers met onderdeelnummer 68301X voor het opladen van de batterijen die zijn geleverd bij de Rehab/Theta/Physio stimulators.

11.1.2 Parameters voor neurostimulatie

Alle elektrische specificaties worden geleverd voor een impedantie van 500 tot 1000 ohm per kanaal.

Uitgangen:	Vier onafhankelijke en individueel instelbare kanalen die elektrisch van elkaar geïsoleerd zijn.
Pulsvorm:	Rechthoekige constante stroom met pulscompensatie om elke gelijkstroomcomponent uit te sluiten, zodat geen restpolarisatie van de huid kan optreden.
Maximale pulsintensiteit:	120 mA.
Stappen van pulsintensiteit:	Handmatige aanpassing van de stimulatie-intensiteit van 0 tot 999 (energie) met stappen van ten minste 0,25 mA.
Pulsbreedte:	30 tot 400 μ s.
Maximale elektrische lading per puls:	96 microcoulomb (2 \times 48 μ C, gecompenseerd)
Typisch stijgend verloop van een puls:	3 μ s (20% - 80% van maximale stroom)
Pulsfrequentie:	1 tot 150 Hz.

11. TECHNISCHE GEGEVENS, NORMEN, GARANTIE, PATENTEN

11.1.3 Stroompulsen voor gedenerveerde spieren (alleen Physio-apparaat)

Pulsvorm:	Gecompenseerd, rechthoekig of driehoekig
Maximale pulsintensiteit:	30 mA
Minimale stappen van intensiteitsverhoging:	0,25 mA
Pulsbreedte:	10 ms – 1000 ms
Pulsfrequentie:	1/30 Hz – 10 Hz

11.1.4 Gelijkstroompulsen (alleen Physio-apparaat)

Hyperhidrose:	Gelijkstroompulsen
Maximumintensiteit:	20 mA
Minimale stappen van intensiteitsverhoging:	0,125 mA
Oedeem:	Rechthoekige, niet-gecompenseerde stroom
Pulsbreedte:	150 μ S
Maximumintensiteit:	120 mA
Minimale stappen van intensiteitsverhoging:	1 mA
Pulsfrequentie:	100 Hz

11.1.5 Informatie over elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

De apparaat is bedoeld voor gebruik in typische omgevingen die goedgekeurd zijn conform de EMC-veiligheidsnorm EN 60601-1-2.

Dit apparaat voldoet aan de CISPR-standaard, die aangeeft dat radiofrequentie-emissies (RF) niet waarschijnlijk storing zullen veroorzaken met elektronische apparatuur die in de buurt is geïnstalleerd (radio's, computers, telefoons, enz.).

De apparaat is ontworpen om bestand te zijn tegen te voorziene storingen door elektrostatische ontladingen, magnetische velden van de netvoeding of radiofrequente zenders.

Desondanks is het niet mogelijk te waarborgen dat de stimulator niet zal worden beïnvloed door krachtige mobiele RF-velden (radiofrequent) van andere bronnen.

Raadpleeg de EMC-tabellen voor meer gedetailleerde informatie over de elektromagnetische straling en de immuniteit.

11. TECHNISCHE GEGEVENS, NORMEN, GARANTIE, PATENTEN

11.1.6 Omgevingsvoorwaarden

Opslag- en transportomstandigheden

Het apparaat moet worden opgeslagen en vervoerd in overeenstemming met de volgende voorwaarden:

Temperatuur:	-20°C tot 45°C
Maximale relatieve vochtigheid:	75%
Atmosferische druk	700 hPa tot 1060 hPa

Bedrijfsomstandigheden

Temperatuur:	0°C tot 40°C
Maximale relatieve vochtigheid:	30% tot 75%
Atmosferische druk	700 hPa tot 1060 hPa

11.2 Normen

Om uw veiligheid te waarborgen, is de apparaat ontworpen, gefabriceerd en gedistribueerd conform de voorwaarden van de geamendeerde Europese Richtlijn 93/42/EEG betreffende medische apparatuur.

De apparaat voldoet eveneens aan de norm IEC 60601-1 betreffende de algemene veiligheidsvereisten voor elektro-medische apparaten. Het apparaat voldoet ook aan de norm IEC 60601-1-2 betreffende de elektromagnetische compatibiliteit en de norm IEC 60601-2-10 betreffende bijzondere veiligheidsvereisten voor zenuw- en spierstimulatoren.

De geldende internationale normen eisen dat een waarschuwing wordt gegeven betreffende het aanbrengen van elektroden ter hoogte van de borstkas (verhoogd risico op hartfibrillatie).

De apparaat voldoet daarnaast aan Richtlijn 2012/19/EG betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA).

11. TECHNISCHE GEGEVENS, NORMEN, GARANTIE, PATENTEN

11.3 Garantie

Garantieclaims worden uitsluitend aanvaard op voorlegging van het aankoopbewijs. Uw wettelijke rechten worden niet beïnvloed door deze garantie.

Uw apparaat-stimulator heeft standaard een garantietermijn van 3 jaar vanaf de aankoopdatum. De garantie geldt voor het apparaat en de stroomadapter (onderdelen en arbeidsloon). De kabels, batterijen, elektroden en de Motor Point Pen vallen niet onder de garantie.

De garantie dekt alle defecten te wijten aan een probleem met de materiaalkwaliteit of fabricagefouten.

Deze garantie vervalt als het apparaat beschadigd is als gevolg van schokken, ongevallen, onjuist gebruik, onvoldoende bescherming tegen vochtigheid, onderdompeling in water of reparaties die door onbevoegd personeel zijn uitgevoerd.

11.4 Patenten

In de apparaat zijn diverse innovaties toegepast waarvoor patenten in aanvraag of al verstrekt zijn.

12. EMC-TABELLEN

12. EMC-tabellen

De apparaat vereist speciale EMC-voorzorgsmaatregelen en moet worden geïnstalleerd en gestart in overeenstemming met de EMC-informatie in deze handleiding.

Het gebruik van andere accessoires, sensors en kabels dan door de fabrikant aanbevolen, kan resulteren in sterkere emissies of de immuniteit van de apparaat verminderen.

De apparaat mag niet worden gebruikt naast of gestapeld op andere apparatuur. Als u het apparaat naast of boven op een ander systeem moet gebruiken, controleer dan of apparaat naar behoren functioneert in de gekozen opstelling.

De productbestemming van apparaat zoals die is gebruikt in de onderstaande tekst omvat alle productvarianten.

12.1 Elektromagnetische emissie

AANBEVELINGEN EN VERKLARING VAN DE FABRIKANT BETREFFENDE ELEKTROMAGNETISCHE STRALING

Het apparaat moet worden gebruikt in de elektromagnetische omgeving zoals hieronder beschreven. De klant of gebruiker van het apparaat moet ervoor zorgen dat dit in deze omgeving wordt gebruikt.

Emisietest	Overeenstemming	Elektromagnetische omgeving - handleiding
RF-emissies CISPR 11	Groep 1	Het apparaat gebruikt RF-energie alleen voor de interne functie. De RF-emissies zullen daarom wellicht geen storingen veroorzaken met eventuele aangrenzende elektrische apparaten (radio's, computers, telefoons, enz.).
RF-emissies CISPR 11	Klasse B	Het apparaat is geschikt voor gebruik in elke ruimte, behalve in privévertrekken of ruimten die rechtstreeks aangesloten zijn op de lage spanning die gebruikt wordt in woonhuizen.
Harmonische emissies IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spanningsschommelingen/ emissie-oscillaties IEC 61000-3-3	Niet van toepassing	

12. EMC-TABELLEN

12.2 Elektromagnetische immuniteit

AANBEVELINGEN EN VERKLARING VAN DE FABRIKANT BETREFFENDE ELEKTROMAGNETISCHE IMMUNITEIT

Het apparaat is ontwikkeld voor gebruik in de hieronder beschreven elektromagnetische omgeving. De koper of gebruiker van het apparaat moet ervoor zorgen dat dit apparaat wordt gebruikt in deze aanbevolen omgeving.

Immunitestest	IEC 60601-testniveau	Waarnemingsniveau	Elektromagnetische omgeving - aanbevelingen
Elektrostatische ontlading (DES) CEI 61000-4-2	±6 kV bij het contact ±8 kV in lucht	±6 kV bij het contact ±8 kV in lucht	De vloer moet van hout, beton of keramische tegels zijn. Als vloeren bedekt zijn met synthetisch materiaal moet de relatieve vochtigheid op minstens 30% blijven.
Snelle elektrische transiënten/bursts CEI 61000-4-4	±2 kV voor netstroom-kabels ±1 kV voor ingangs/uitgangskabels	Niet van toepassing Apparaat op batterijen	De kwaliteit van de netstroom moet voldoen aan de kwaliteitsvereisten voor een standaard commerciële of ziekenhuisomgeving.
Schokgolven CEI 61000-4-5	±1 kV differentiële modus Gedeelde modus ± 2 kV	Niet van toepassing Apparaat op batterijen	De kwaliteit van de netstroom moet voldoen aan de kwaliteitsvereisten voor een standaard commerciële of ziekenhuisomgeving.
Spanningsdalingen, korte onderbrekingen en spanningschommelingen op netstroomkabels CEI 61000-4-11	<5 % VT (dalingen >95 % de UT) voor 0,5 cyclus <40 % VT (dalingen >60 % de UT) voor 5 cycli <70 % VT (dalingen >30 % de UT) voor 25 cycli <5 % VT (dalingen >95 % de UT) gedurende 5 seconden	Niet van toepassing Apparaat op batterijen	De kwaliteit van de netstroom moet voldoen aan de kwaliteitsvereisten voor een standaard commerciële of ziekenhuisomgeving. Indien de gebruiker van het apparaat een doorlopend gebruik vereist tijdens stroomstoringen, is het aanbevolen het apparaat van stroom te voorzien met behulp van een UPS of een batterij.
Magnetisch veld op rasterfrequentie (50/60 Hz) CEI 61000-4-8	3 A/m		Magnetische velden bij de hoofdfrequentie moeten een niveau hebben dat kenmerkend is voor een standaardlocatie in een standaard commerciële of ziekenhuisomgeving.

OPMERKING :VT is de netstroomspanning voordat het testniveau wordt toegepast.

12. EMC-TABELLEN

AANBEVELINGEN EN VERKLARING VAN DE FABRIKANT BETREFFENDE ELEKTROMAGNETISCHE IMMUNITEIT

Het apparaat is ontwikkeld voor gebruik in de hieronder beschreven elektromagnetische omgeving. De koper of gebruiker van het apparaat moet ervoor zorgen dat dit apparaat wordt gebruikt in deze aanbevolen omgeving.

Immunitestest	IEC 60601-testniveau	Waarnemingsniveau	Elektromagnetische omgeving - aanbevelingen
Geleide RF 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz	3 Vrms	Draagbare en mobiele RF-communicatieapparaten mogen, met betrekking tot het apparaat en de bedrading, alleen worden gebruikt op een afstand die niet kleiner is dan de afstand die is aanbevolen en berekend met de geschikte vergelijking voor de frequentie van de zender. Aanbevolen afstand $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 MHz tot 800 MHz
Uitgestraalde RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz tot 2,5 GHz 10 V/m 26 MHz tot 1 GHz	3 V/m 10 V/m	$d = 2,3 \sqrt{P}$ 800 MHz tot 2,5 GHz waarbij P het maximale uitgangsvermogen van het zendapparaat is in watt (W) volgens de specificaties van de fabrikant en waarbij d de aanbevolen afstand in meter (m) is. De veldintensiteit van de vaste RF-zendapparaten, zoals vastgesteld door middel van een elektromagnetisch onderzoek ^a moet lager zijn dan het waarnemingsniveau in elk frequentiebereik ^b . Er kan storing optreden in de buurt van een apparaat dat door het volgende symbool is geïdentificeerd: 

OPMERKING 1 Bij 80 MHz en 800 MHz is de hoogste frequentieamplitude van toepassing.

OPMERKING 2 Deze richtlijnen zijn wellicht niet in alle situaties van toepassing. Elektromagnetische golfvoortplanting wordt gewijzigd door absorptie en reflectie door gebouwen, objecten en personen.

a De veldintensiteit van vaste zendapparaten, zoals basisstations van mobiele telefoons (mobiel/ draadloos) en mobiele radio's, amateurradio's, radio-uitzendingen via AM en FM en tv-uitzendingen kunnen niet nauwkeurig worden voorspeld. Het kan daarom nodig zijn een analyse te overwegen van de elektromagnetische omgeving van de locatie voor het berekenen van de elektromagnetische omgeving die komt van vaste RF-zenders. Als de veldintensiteit die is gemeten in de omgeving waar het apparaat zich bevindt, het geschikte RF-waarnemingsniveau, zoals hierboven vermeld, overschrijdt, moet het apparaat worden bewaakt om zeker te zijn dat het apparaat goed werkt. In het geval van een abnormale werking, kunnen nieuwe maatregelen worden opgelegd, zoals het opnieuw uitlijnen of verplaatsen van het apparaat.

b Boven de frequentieamplitude van 150 kHz tot 80 MHz, moet de veldintensiteit < 3 V/m zijn.

12. EMC-TABELLEN

12.3 Aanbevolen tussenafstanden

AANBEVOLEN AFSTAND TUSSEN EEN DRAAGBAAR EN MOBIEL COMMUNICATIEAPPARAAT EN HET WIRELESS PROFESSIONAL-APPARAAT

Het apparaat is bedoeld voor gebruik in een elektromagnetische omgeving waarin uitgestraalde RF-golven worden beheerst. De koper of gebruiker van het apparaat kan helpen elektromagnetische storing te voorkomen door een minimumafstand tussen de draagbare en mobiele RF-communicatieapparaten (zenders) en het apparaat te behouden in overeenstemming met de onderstaande tabel met aanbevelingen en conform het maximale uitgangsvermogen van het telecommunicatie-apparaat.

Maximum uitgangsvermogen zender in W	Afstand volgens de frequentie van de zender in m		
	Van 150 kHz tot 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	Van 80 kHz tot 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	Van 800 MHz tot 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

In het geval van zenders waarvan het maximale uitgangsvermogen niet in de bovenstaande tabel wordt weergegeven, kan de aanbevolen afstand van d in meter (m) worden berekend met de geschikte vergelijking voor de zenderfrequentie, waarbij P het maximale uitgangsvermogen van de zender is in watt (W), zoals bepaald door de zenderfabrikant

OPMERKING 1 Bij 80 MHz en 800 MHz is de afstand voor de hoogste frequentieamplitude van toepassing.

OPMERKING 2 Deze richtlijnen zijn wellicht niet in alle situaties van toepassing. Elektromagnetische golfvoortplanting wordt gewijzigd door absorptie en reflectie door gebouwen, objecten en personen.

13. CONTACT

Mocht u vragen hebben over onze producten en diensten dan zullen we u graag te woord staan. U kunt contact opnemen met uw lokale leverancier of met de vestiging van DJO Global bij u in de buurt. Alle vestigingen van DJO Global worden vermeld op de achterzijde van de verpakking.

Voor technische ondersteuning van DJO Global kunt u contact opnemen via:

internationalproductsupport@DJOglobal.com

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

14.1 Inleiding

De elektrotherapie heeft de laatste jaren belangrijke vorderingen gemaakt, die door de gebruikers nog maar weinig gekend zijn. De wijzigingen en de verbeteringen in de elektrotherapie zijn zo uitgebreid dat deze discipline voorkomt als een nieuw concept dat alleen correct en doeltreffend kan worden toegepast met behulp van verfijnd technisch materiaal van hoge kwaliteit. Het doel van deze artikelen is het ontwikkelen van dit nieuwe concept voor potentiële gebruikers. Daarnaast bieden ze iedereen die al met dit materiaal werkt, uitleg en gegevens waarmee ze het gebruik van hun stimulators kunnen optimaliseren op basis van de huidige kennis en wetenschappelijk onderzoek.

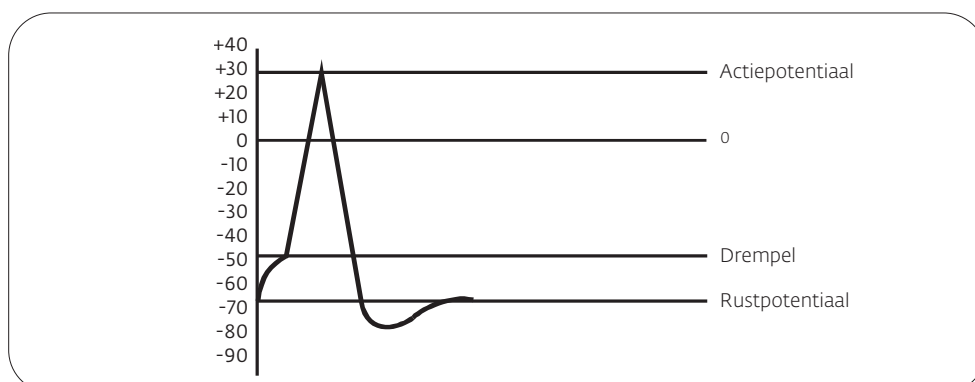
14.1.1 De fundamentele wet van elektrostimulatie

Elektrostimulatie is een techniek die bestaat uit het verwekken van actiepotentialen in stimuleerbare cellen (zenuw- en spiercellen) door middel van elektrische stroom.

Zenuwcelmembranen hebben een rustpotentiaal met een gemiddelde waarde van -70mV . De binnenkant van het membraan heeft een negatieve polariteit ten opzichte van de buitenkant. Om het membraan van de zenuwvezel te prikkelen, d.w.z. het verwekken van een actiepotentiaal op het oppervlak, is het voldoende de rustpotentiaal te verlagen naar een bepaalde drempelwaarde, die gemiddeld -50mV (Afb. 1) is. Zodra deze drempelwaarde is bereikt, gaat het membraan van het ruststadium over naar een actiestadium. Er verschijnt een actiepotentiaal die vervolgens langs de zenuwvezel loopt. De zenuwimpuls kan ofwel een bevel overbrengen naar de spieren om een contractie te veroorzaken, ofwel terugkeren van de omgevende gebieden naar de hersenen om informatie met betrekking tot de zintuigen over te dragen.

De elektrostimulatie van de zenuwvezel bestaat hoofdzakelijk uit het verlagen van de rustpotentiaal van het membraan naar de drempelwaarde door een elektrische stroom toe te dienen op de huid. De eerste voor de hand liggende vraag is: welke stimulerende stroom moet worden toegediend?

Welk type stroom zullen we gebruiken? Het is duidelijk dat de stroom die moet worden gebruikt, een stroom is die de rustpotentiaal kan verlagen naar de drempelwaarde, maar het toch zo comfortabel mogelijk maakt voor de patiënt. Met andere woorden betekent dit dat de elektrische parameters van die stroom minimaal moeten blijven en dat de stimulatie-energie en duur zo laag mogelijk moet zijn.



Afb. 1

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

Om de optimale kwaliteiten van deze stroom te vinden, zullen we dus de fundamentele wet moeten kennen waaraan de stroom moet beantwoorden.

Een herinnering aan en toelichting bij deze wet is het doel van dit eerste hoofdstuk.

Dit wordt gevolgd door een tweede hoofdstuk dat de kwaliteiten van de optimale stroom bepaalt op basis van die fundamentele wet en de daarmee verbonden ideeën.

Rond de laatste eeuwwisseling zijn befaamde fysiologen, zoals Weiss, Hoorweg, Du Bois Reymond en Lapicque, erin geslaagd om de fundamentele wet van de elektrostimulatie en haar mathematische formulering te vinden.

Op basis van het werk van Hoorweg, benadrukte Weiss (een Parijse arts en fysioloog) het belang van de hoeveelheid elektrische lading die door de stimulerende stroom wordt toegediend. Zijn experimenten leidden hem tot de fundamentele waarneming dat, om stimulatie te verkrijgen, het niet het type stroom is dat telt, maar veeleer de hoeveelheid stroom binnen een bepaalde tijdsduur. D.w.z. dat, als de drempelwaarden voor de stimulatie worden opgegeven als een hoeveelheid elektriciteit (in elektrische lading) die nodig is om deze te bereiken, die waarden vergelijkbaar zijn, zelfs als de elektrische impuls met dezelfde totale duur een andere vorm heeft.

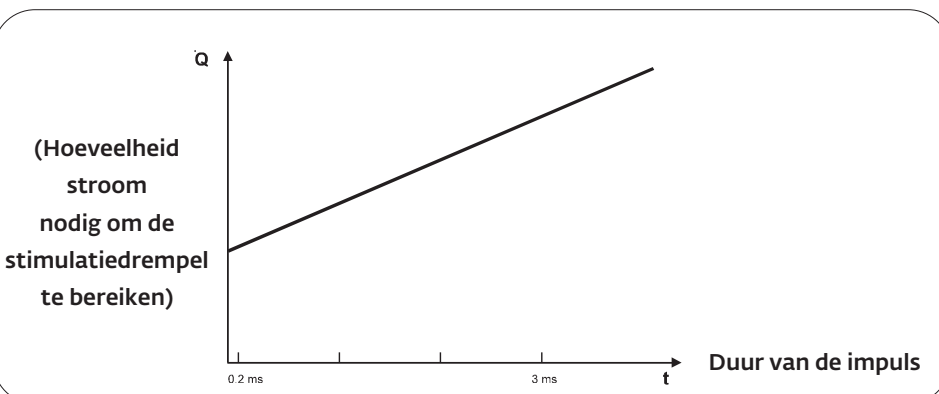
Ter herinnering:

de hoeveelheid elektrische lading (Q) die wordt geleverd door een elektrische stroom met gegeven intensiteit (I) en gedurende een gegeven tijd (t) is het product van de intensiteit, vermenigvuldigd met de tijd.

$$Q = I \times t$$

Aangezien de hoeveelheid elektrische lading die door de stimulerende stroom wordt aangevoerd, de fundamentele factor is, bestudeerde Weiss de wijze waarop de benodigde hoeveelheid ladingen wordt gewijzigd om de drempel te bereiken (d.w.z. stimulatie te veroorzaken) op basis van de duur dat de stroom wordt toegediend. Hij voerde een reeks metingen uit om de relatie te bepalen tussen de hoeveelheid stroom en de impulsduur voor een gamma van tijden uiteenlopend van 0,23 tot 3 ms.

De conclusie van Weiss uit deze experimenten is dat er een lineaire relatie bestaat tussen de hoeveelheid stroom die nodig is om de stimulatie drempel te bereiken en de duur van de impuls (Afb. 2).



Lineaire relatie tussen de duur van de elektrische impuls en de hoeveelheid elektrische stroom die wordt toegepast voor het bereiken van de stimulatie drempel:

$$Q = q + it$$

Afb. 2

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

Weiss ontdekte daarom de mathematische relatie die de duur van de impuls koppelt aan de hoeveelheid elektriciteit die nodig is om een stimulatie te verwekken.

Deze relatie noemde hij begrijpelijkerwijze de "fundamentele formule":

$$Q = q + it$$

Q = de hoeveelheid stroom die vereist is om de drempel te bereiken. Dit is ook de hoeveelheid elektrische lading die door de stimulerende stroom wordt toegediend, waarbij de waarde van Q wordt gegeven door het product ($I \times t$) van de intensiteit van de stimulerende stroom, vermenigvuldigd met de duur van de impuls.

t = duur dat de stroom wordt toegediend, bekend als de impulsduur.

i = experimenteel bepaalde coëfficiënt met dezelfde hoeveelheid als een elektrische stroom (intensiteit).

q = een experimenteel bepaalde coëfficiënt met dezelfde grootte als een hoeveelheid elektrische ladingen; q stemt overeen met het snijpunt van de rechte lijn met de y-as en kan worden berekend als de waarde Q wanneer t gelijk is aan nul.

De elektrofysioloog Lopicque, meer bekend dan Weiss, ontdekte niet echt een nieuwe wet van elektrostimulatie, maar voerde verschillende experimenten uit die de fundamentele formule bevestigden. Hij definieerde dit op een andere manier om coëfficiënten, de rheobase en de chronaxie genaamd, mathematisch af te leiden. Hij gaf die twee termen een fysiologische betekenis

Lopicque ontwikkelde de "fundamentele formule" als volgt:

$$Q = q + it$$

$$\text{or } Q = It$$

I : intensiteit van stimulerende stroom

t : duur van de impuls

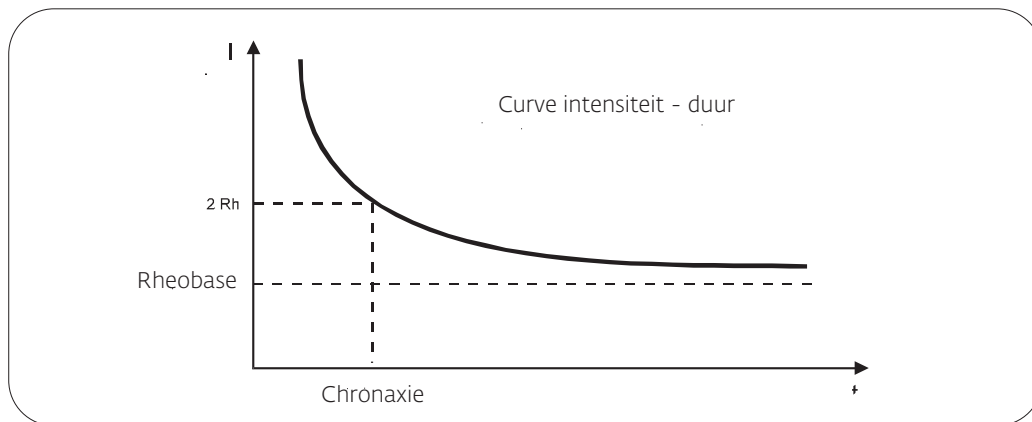
$$\text{dus } It = q + it$$

door beide termen te delen door t , verkreeg Lopicque

$$I = q/t + i$$

wat de relatie is tussen de intensiteit van de stroom en de tijd waarin de stroom moet worden toegediend om stimulatie te verkrijgen (Afb. 3).

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE



De hyperbolische relatie tussen de intensiteit van de stroom en de duur van de impuls, aangetoond door Lapique en uitgedrukt door de formule $I = q/t + i$, afgeleid van de fundamentele formule van Weiss.

Afb. 3

De ontwikkeling van Lapique toont ook aan dat, zelfs wanneer de duur van de toegediende stroom oneindig is, ($t = \infty$), er een minimale intensiteit, bekend als de rheobase (Rh), nodig is om stimulatie te verwekken.

als $t = \infty$ daarom $q/t = 0$
in dit geval I is de rheobase (Rh)
en $Rh = i$

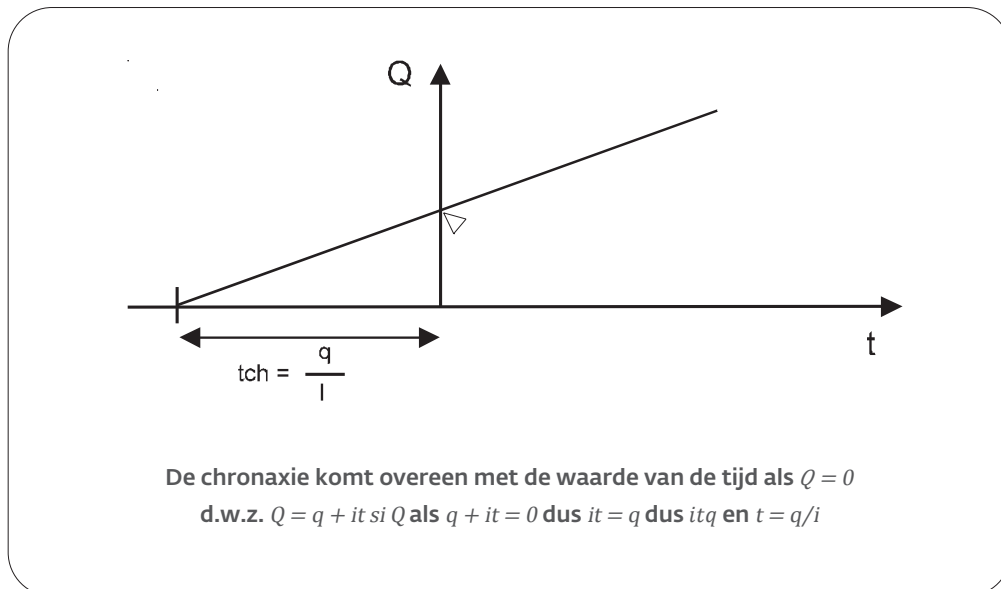
De rheobase, die de minimumintensiteit is die moet worden bereikt om stimulatie te verwekken, zelfs als de impulsduur zeer lang is, stemt overeen met de coëfficiënt i in de formule van Weiss die grootten van elektrische intensiteit heeft.

Lapique gaf de naam chronaxie aan de minimumduur waarbinnen een stroom met een intensiteit die het dubbele is van de rheobase, moet worden toegediend om stimulatie te bereiken. In feite zag hij in dat de chronaxie een tijdconstante is die de prikkelbaarheid van weefsel karakteriseert en dat haar waarde overeenkomt met de verhouding q/i .

Dit betekent dat:
aangezien $Rh = i$ wanneer $I = 2 Rh$
dus $I = 2 i$
en t is de chronaxie (t_{ch})
wanneer $I = 2 Rh$
dus uit de vergelijking $I = q/t + i$
volgt $2i = q/t_{ch} + i$
dus $i = q/t_{ch} \rightarrow t_{ch} = q/i$

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

We kunnen daarbij opmerken dat de chronaxie mathematisch kan worden berekend op basis van de fundamentele formule van Weiss, zoals in Afb. 4.



Afb. 4

14.1.2 Samenvatting

Elektrische stimulatie, m.a.w. het verlagen van de rustpotentiaal tot de stimulatiedrempel door middel van een elektrische stroom, is een fenomeen dat beantwoordt aan een fundamentele regel van de fysiologie. Die regel toont het volgende aan:

1 De belangrijkste factor van de stimulatie is de hoeveelheid elektrische lading die door de stroom wordt gecreëerd.

Bij stimulatie moeten we denken in termen van hoeveelheid stroom. Deze is het product ($I \times t$) van de intensiteit (I) maal de duur van de impuls (t).

2 De stroomkwantiteit wordt uitgedrukt in de fundamentele formule:

$$Q = q + it$$

waarbij Q een lineaire tijdfunctie is.

Lapicque drukt zijn formule anders uit met de relatie "intensiteit - duur van de impuls": $I = q/t + i$ en heeft daaruit het volgende afgeleid:

a) de rheobase (Rh): de minimumintensiteit die moet worden bereikt om stimulatie te verwekken door middel van een oneindige impulsduur:

$$Rh = i$$

b) de chronaxie (tch): de minimumtijd waarin een stroom met een intensiteit die het dubbele is van de rheobase, moet worden verwerkt om stimulatie te verwekken

$$tch = q/i$$

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

14.1.3 Bibliografie

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

14.2 Optimale Stroom

14.2.1 Inleiding

Voor we in dit hoofdstuk de karakteristieken van de optimale stroom bij elektrostimulatie gaan beschrijven, moeten we de lectuur doornemen voor de begrippen die in het voorgaande hoofdstuk werden uiteengezet: "De fundamentele wet van de elektrostimulatie."

De optimale stroom kan worden gedefinieerd als de stroom die de rustpotential tot op de stimulatierempel kan verlagen, zoals uitgedrukt in de wet van Weiss, en daarbij de patiënt een maximum aan comfort kan bieden. Aan de tweede vereiste wordt voldaan door de elektrische parameters van de stimulatiestroom te minimaliseren, d.w.z. door gebruik te maken van een minimale hoeveelheid elektrische intensiteit (I), een impulsduur (t) en elektrische energie (W).

Nu de voorwaarden zijn gesteld, kunnen we de karakteristieken bepalen van de stroom die aan deze voorwaarden voldoet.

14.2.2 Karakteristieken van de optimale stroom

14.2.2.1 Elektrische stimulatiegolf geproduceerd door de stroomgenerator

We kunnen al stellen dat stroomimpulsen, d.w.z. door een stroomgenerator geproduceerd, moeten worden gebruikt voor de volgende redenen:

- Het eerste punt dat door Weiss werd aangetoond, is het belang van de hoeveelheid elektrische lading die door de stimulatiestroom wordt aangevoerd. De hoeveelheid lading kan echter alleen door een stroomgenerator worden gecontroleerd.
- Aangezien de huidweerstand varieert, biedt alleen een stroomgenerator de mogelijkheid te werken in stabiele en herhaalbare condities.
- Als een bepaalde vorm van elektrische impuls is vereist, kan alleen de stroomgenerator een constante vorm van de stroomgolf houden terwijl deze door de huid en weefsels gaat.

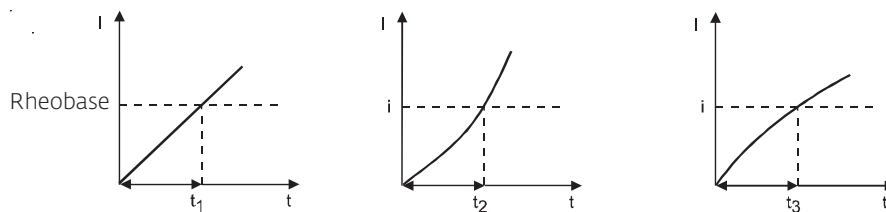
14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

14.2.2.2 Installatietype van de elektrische stimulatiegolf

Volgens de wet van Weiss is $Q = it + q$
 dus $I t = it + q$
 dus $(I - i) t = q$
 met $i = \text{rheobase}$
 i is een stroom die weerstand biedt aan de stimulatiestroom I

Als de stimulatiestroom I een waarde heeft die lager is dan i (d.w.z. de rheobase), kan deze niet worden gebruikt omdat deze stroom de rustpotential niet kan wijzigen door de accumulatie van elektrische ladingen op het te prikkelen membraan (Afb. 1).

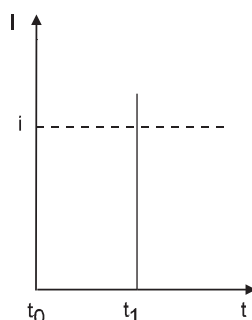
Analyse van de verschillende manieren om de stimulatiestroom tot stand te brengen



De impulsstijden t_1 , t_2 en t_3 kunnen niet worden gebruikt, omdat tijdens deze perioden $I < i$.

Afb. 1

Er is slechts één instelling van de elektrische stimulatiegolf die een onmiddellijke uitwerking kan hebben en dat is de verticale lijn (Afb. 2). In dat geval wordt het effect niet vertraagd en wordt de duur van de elektrische golf verder verminderd.



De verticaal ingestelde stimulatiestroom met een waarde die hoger is dan i , de rheobase, produceert onmiddellijk een accumulatie van ladingen die de rustpotential wijzigen.

Afb. 2

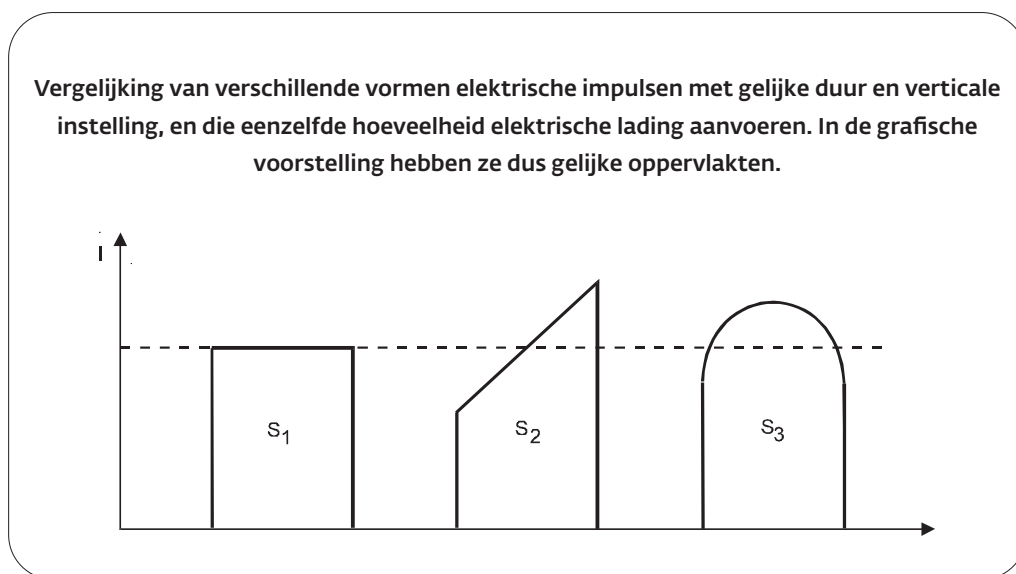
14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

14.2.2.3 Vorm van de elektrische stimulatiegolf

Hoe moet ik, als de stimulatorstroom verticaal een intensiteit heeft bereikt die boven de rheobase ligt, deze stroom verder ontwikkelen om een maximum aan comfort te bieden?

Met de minimumintensiteit moet binnen een tijd t de hoeveelheid elektrische ladingen $Q = it + q$ worden toegediend die nodig zijn om de actiepotential te starten.

Aangezien $Q = I \cdot t$, is het duidelijk dat de rechthoek de geschikte golflijn is om de hoeveelheid ladingen Q met een minimum aan intensiteit I te leveren (Afb. 3).



Afb. 3

Om dezelfde hoeveelheid ladingen met impulsen met een andere vorm dan de rechthoek te maken, moeten hogere intensiteiten worden gebruikt waardoor het voor de patiënt nog minder comfortabel wordt.

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

14.2.2.4 Duur van de rechthoekige elektrische impuls

In de eerste plaats moeten we duidelijk stellen dat dit in een specifieke fase van de impulsduur is. De wet van Weiss wordt gebruikt voor doorstromingstijden van de stimulatiestroom in de buurt van de stimulatieconstanten k .

in het geval van de motorische zenuwen betekent dit een tijdspanne tussen 100 en 3000 μ -seconden.

$$k = \text{chronaxie} / \ln 2 = \text{chronaxie} / 0,693$$

De derde elektrische factor, die moet worden geminimaliseerd om een zo comfortabel mogelijke stimulatie te verkrijgen, is elektrische energie W .

We weten dat elektrische energie wordt uitgedrukt in de formule $W = I^2 \cdot t \cdot R$ met de volgende waarden:

I : de huidige intensiteit

t : duur van de impuls

R : huidweerstand

De relatie van Weiss of Lapicque stelt

$$I = q/t + i$$

en we kunnen I vervangen door zijn waarde in de energievergelijking.

$$\text{We krijgen } W = (q/t + i) t.R.$$

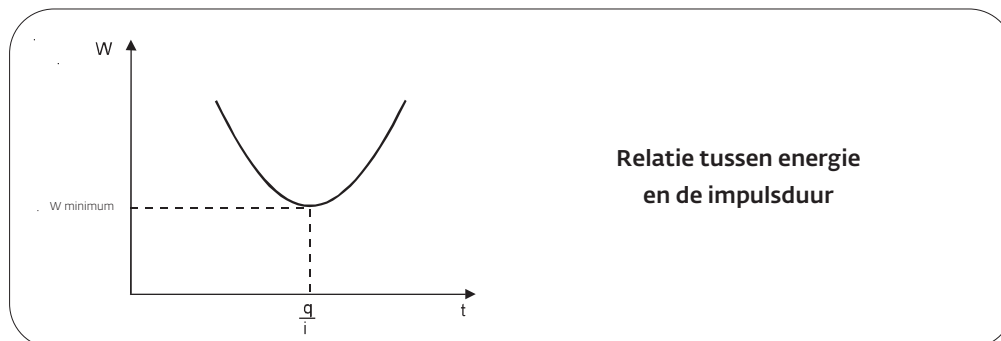
$$\text{uitgewerkt als: } W = (q^2/t^2 + 2 i q/t + i^2 t) t.R. = (q^2/t + 2 q i + i^2 t) R.$$

$$\text{Wanneer } t \rightarrow 0, W \rightarrow \infty$$

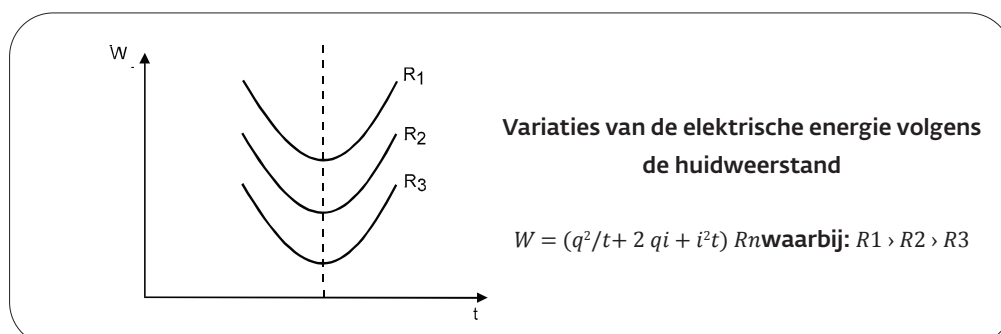
$$\text{Wanneer } t \rightarrow \infty, W \rightarrow \infty$$

De vorm van deze curve wordt voorgesteld in Afb. 4.

Afb. 4

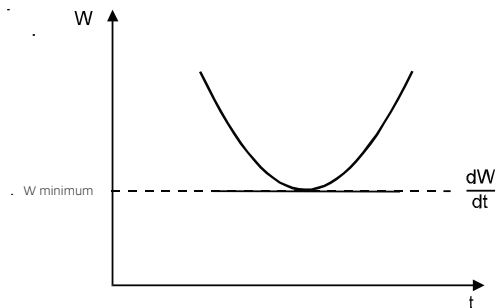


Afb. 5



14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

De elektrische energie die door de huid en de weefsels dringt, is minimaal voor de duur van de stimulatiestroom, m.a.w. voor een impulsduur. Men vindt die duur door de afgeleide te berekenen op het minimum energiepunt van de energiecurve (Afb. 6).



Afb. 6

De afgeleide van $W = (q^2/t + 2qi + i^2t)R$ is $dw/dt = (-q^2t^2 + i^2)R$

De afgeleide is de helling van de tangens op elk punt van de curve.

Aangezien die helling nul is op het minimumpunt van de energie en daar deze parallel loopt met de abscis, kunnen we stellen dat:

$$\text{voor } W \text{ minimum } dw/dt = (-q^2t^2 + i^2)R = 0$$

$$\text{dus } q^2t^2R = i^2R - t^2 = q^2/i^2 - t = q/i$$

Zoals we eerder al zagen, heeft R geen invloed op de bepaling van de impulsduur die overeenkomt met de minimale energie.

De elektrische energie die door de huid en de weefsels dringt, is dus minimaal wanneer de duur van een rechthoekimpuls gelijk is aan q/i , wat in feite de waarde is van de chronaxie (zoals we hebben gezien in het artikel over de fundamentele wet van de elektrostimulatie).

Het is trouwens om die reden dat de pioniers van de elektrofysiologie aan het begin van de twintigste eeuw de chronaxie hebben gekozen als de karakteristieke waardemeter voor de prikkelbaarheid van een weefsel die onafhankelijk is van de variërende huidweerstand.

Om de elektrische energie te beperken tot een minimum, zal de duur van de rechthoekimpuls dus gelijk moeten zijn aan de chronaxie van de zenuwstructuur die moet worden geprikkeld.

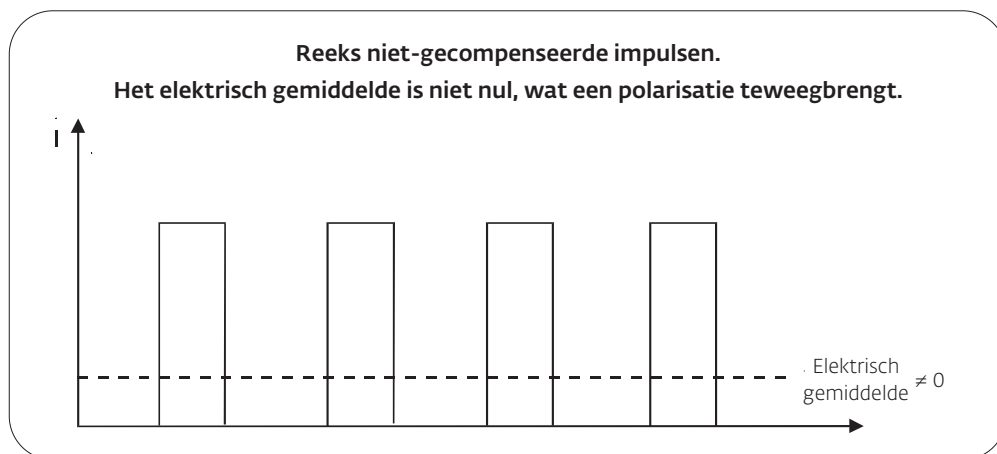
14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

14.2.2.5 Compensatie van de rechthoekimpuls

Telkens wanneer een prikkel moet worden verwerkt, wordt een rechthoekimpuls gestuurd met dezelfde duur van de chronaxie van de zenuwstructuur die moet worden geprikkeld. De prikkel wordt verkregen door een herhaling van de elektrische impuls.

Ongeacht of de elektrotherapie pijnstillend moet werken of motorisch moet stimuleren, zullen de stimulaties vooral bestaan uit een serie prikkels die worden opgewekt door impulsstromen.

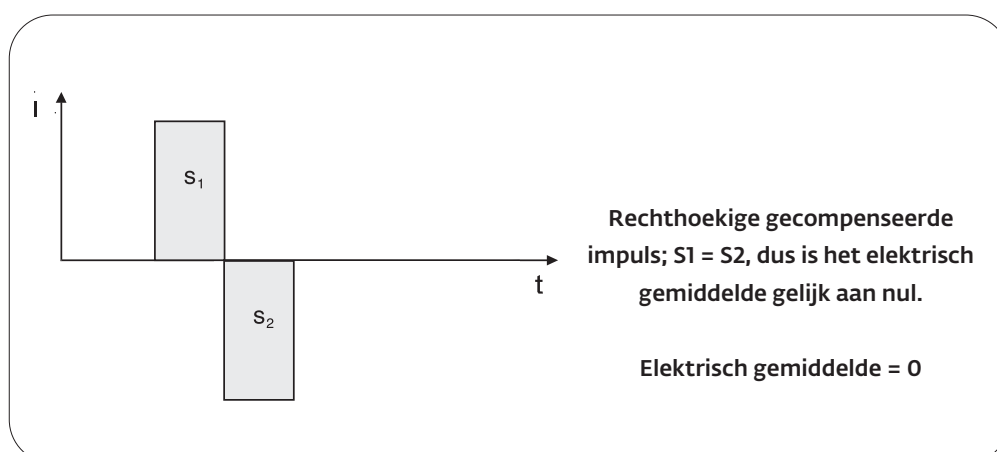
Indien de impulsen niet worden gecompenseerd, zal hun herhaling een polarisatie teweegbrengen, aangezien het elektrisch gemiddelde niet gelijk is aan nul (Afb. 7).



Afb. 7

Die gepolariseerde stroom is gelijk met een continue stroom met een waarde die dezelfde is als de gemiddelde intensiteit. Door zulke gepolariseerde stroom op de huid te laten inwerken, loopt men dezelfde risico's als met een galvanische stroom, d.w.z. het risico op brandwonden in alle gevallen en soms ionisatie in de nabijheid van osteosynthesemateriaal uit metaal.

Om het probleem van de polarisatie op te lossen, moet de positieve golf worden gecompenseerd door een negatieve golf met een gelijke hoeveelheid elektrische lading, d.w.z. hetzelfde gebied op de grafiek (Afb. 8). Het elektrisch gemiddelde is daarom gelijk aan nul, de stroom is volledig gecompenseerd en de risico's inherent aan de polarisatie worden opgeheven.



Afb. 8

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

14.2.3 Samenvatting

De impulsstroom die in staat is een prikkel te verwekken (de actiepotential) en tegelijk de patiënt een maximum aan comfort biedt, kan de optimale stroom worden genoemd. Deze impuls moet beantwoorden aan de volgende kenmerken:

1. **Constate stroomimpulsen, d.w.z. geproduceerd door een constante stroomgenerator.**
2. **Verticale instelling om een onmiddellijke uitwerking te verkrijgen en de toedieningstijd van de stroom te verminderen.**
3. **Rechthoekige vorm om met een zo laag mogelijke elektrische intensiteit te kunnen werken.**
4. **Een impulsduur die gelijk is aan de chronaxie van de te prikkelen zenuwstructuur om de elektrische energie tot een minimum te herleiden.**
5. **Gecompenseerde impuls met een elektrisch gemiddelde gelijk aan nul om neveneffecten, gekoppeld aan polarisatie te vermijden.**

14.3 Fundamentele Begrippen Van De Elektrofysiologie Van De Stimulatie

14.3.1 Inleiding

Wanneer een elektrische stroom door een prikkelbaar levend weefsel gaat, veroorzaakt deze een wijziging van de rustpotential (V_0).

De gewijzigde rustpotential wordt de lokale potential genoemd (V).

Indien de wijziging van de lokale potential voldoende intens is en in de goede richting verloopt, ontstaat er een instabiliteit en treedt er prikkeling, d.w.z. de actiepotential, op. De waarde die de lokale potential V moet bereiken om een actiepotential te verwekken, wordt de stimulatierempel (S_0) genoemd.

De lokale potential V , teweeggebracht door de elektrische ladingen van de stroom die door het prikkelbare weefsel gaan (vergelijkbaar met een zenuwcel) keert terug naar zijn beginwaarde V_0 wanneer de stroom is gestopt. Die terugkeer naar de rusttoestand gebeurt niet onmiddellijk, maar wel geleidelijk, op dezelfde manier als de ontlading van een condensator. De mathematische formule voor de terugkeer van V naar de beginrestwaarde is:

$$-dV/dt=(V-V_0)/k \quad (1)$$

waar k tijddimensies heeft en de constante is van de stimulatietijd. Die constante karakteriseert de neiging van de lokale potential om met een specifieke snelheid naar zijn beginwaarde terug te keren wanneer de zenuwcel niet meer door de stroom wordt beroerd.

Terwijl de stroom wordt toegediend, wordt de lokale potential V niet onmiddellijk verhoogd, maar op een exponentiële wijze, zoals het opladen van een condensator, met k als tijdconstante. Deze constante definieert de neiging van de zenuwcel om zich te verzetten tegen de potentialveranderingen die worden veroorzaakt door de elektrische ladingen van de stimulatiestroom die identiek is aan het opladen van een condensator.

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

We moeten erop wijzen dat k niet afhankelijk is van de vorm en karakteristieken van de stimulatiestroom. Het is een eigenschap van de zenuwcel zelf, die een uitdrukking is van de tijdsfactor om de potentiaal van haar membraan terug te voeren tot de rustwaarde.

De kritieke waarde die de lokale potentiaal V moet bereiken om de prikkel te activeren, m.a.w. de stimulatiedrempel S_0 , is alleen dan een constante waarde wanneer de impulsduur uiterst kort is. Als de stroom echter langer duurt, verhoogt de drempel (S). Dit fenomeen wordt gedemonstreerd door het bekende feit dat een langzaam toenemende stroom een hogere waarde moet bereiken om stimulaties te verwekken dan een stroom die snel toeneemt.

De verhoging van de stimulatiedrempel wordt accommodatie genoemd. De accommodatie is een verhoging van de drempel (S) als gevolg van de wijziging van de lokale potentiaal, teweeggebracht door de elektrische ladingen van de stroom die door de zenuwcel loopt.

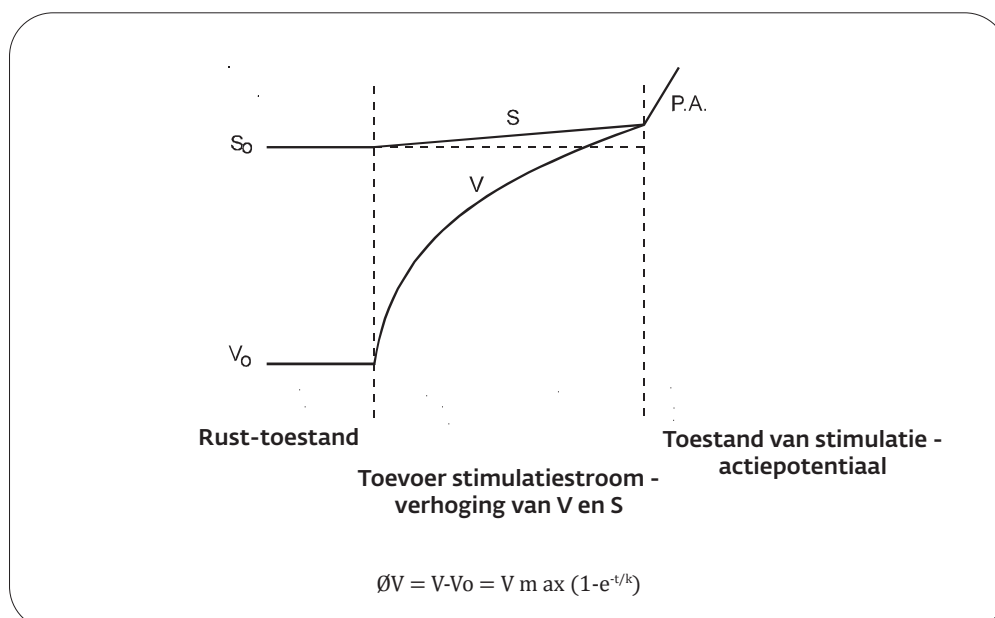
Die drempelverhoging treedt niet plots op, maar wel geleidelijk en aan een specifieke snelheid. Er wordt daarom een tweede tijdsfactor (λ) betrokken in het proces van de elektrische prikkeling, die de snelheid definieert voor de verandering van de drempelwaarde S .

Wanneer de lokale potentiaal V wordt teruggebracht naar zijn rustpotentiaal V_0 , keert S exponentieel terug naar zijn beginwaarde S_0 met λ als de tijdconstante volgens de mathematische formule:

$$ds/dt = (S - S_0)/\lambda \quad (2)$$

Deze vergelijking is voor S wat vergelijking (1) is voor V , waarbij λ k vervangt.

De elektrische ladingen die door de stroom door de zenuwcel worden gestuurd, veranderen de membraanpotentiaal. Ze produceren een lokale potentiaal V en die veroorzaakt een verhoging van drempel S . De stimulatie volgt zodra de toevoer van elektrische ladingen voldoende is om de lokale potentiaal op de drempelwaarde te brengen, m.a.w. als $V = S$ (Afb. 1).



Afb. 1

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

Het proces van de stimulatie wordt dus bepaald door twee tijdconstanten:

k de stimulatieconstante

λ de accommodatieconstante

Deze zijn onafhankelijk van elkaar. Dit betekent dat λ bij wijze van experiment, onafhankelijk van k in grote mate kan veranderen door de ionenconcentraties van calcium (Ca) te veranderen. Deze twee constanten hebben waarden die sterk verschillen van elkaar, maar λ is altijd veel grotere (100 tot 200 keer) dan k . Wat de menselijke motorische zenuwen betreft, kan men het bij benadering houden op gemiddelde waarden van 300 μ s voor k en 50 ms voor λ . Dit betekent dat k langer moet zijn dan λ om het stimulatieproces mogelijk te maken. De lokale potentiaal (V) kan daarom sneller stijgen dan de drempel S en deze op die manier bereiken. Indien k groter zou zijn dan λ , zou de drempel vlugger stijgen dan de lokale potentiaal en zou de drempel dus nooit kunnen worden bereikt.

14.3.2 Studie van het stimulatieproces door een constante stroom

Om de zaken te vereenvoudigen, zullen we in deze fase alleen het stimulatieproces dat door een constante stroom is verwekt, bestuderen. Dezelfde studie kan worden uitgevoerd met exponentiële, sinusoidale, lineaire of progressieve stromen of elke andere stroomvorm, omdat de resultaten gelijkwaardig zijn.

Laten we bijvoorbeeld de volgende waarden gebruiken:

$k = 1$ ms.

$\lambda = 50$ ms.

Het probleem van het stimulatieproces is te weten of V de waarde S zal kunnen bereiken of als S de tijd zal hebben om te ontsnappen.

De lokale potentiaal V vertrekt op het niveau V_0 en stijgt exponentieel volgens de relatie naar een eindwaarde die afhangt van de stroomintensiteit.

$$\emptyset V = V - V_0 = V_{\max} (1 - e^{-t/k})$$

De drempel S start vanaf S_0 en stijgt volgens een meer gecompliceerde curve, waarvan alleen een deel kan worden getoond, en tot een waarde die afhangt van de stabiele eindwaarde van V , in de veronderstelling dat de stimulatie ondertussen niet heeft plaatsgevonden.

In Afb. 2a wordt de intensiteit van de stroom ingesteld op een waarde (1 in dit geval) die, zonder accommodatie, V zou toelaten S_0 te bereiken en een stimulatie te verwekken.

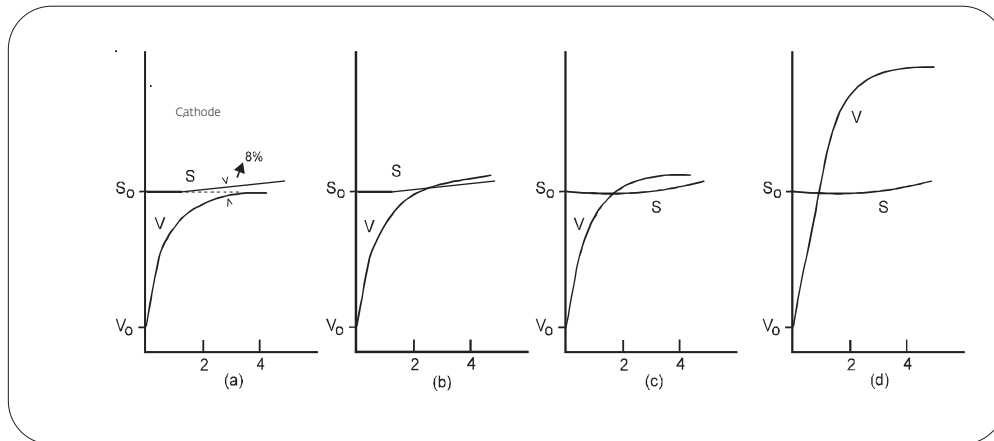
In feite bereikt V de waarde S_0 , maar ondertussen is de drempel gestegen waardoor $V = S_0 < S$ is en de stimulatie niet kan plaatsvinden.

Om V de mogelijkheid te bieden de waarde S te bereiken, moet de intensiteit van de stroom met 8% worden verhoogd.

Dat wordt voorgesteld in Afb. 2b, waar de drempel net is bereikt in 4 msec (zie pijl), wat de belangrijkste nuttige tijd is.

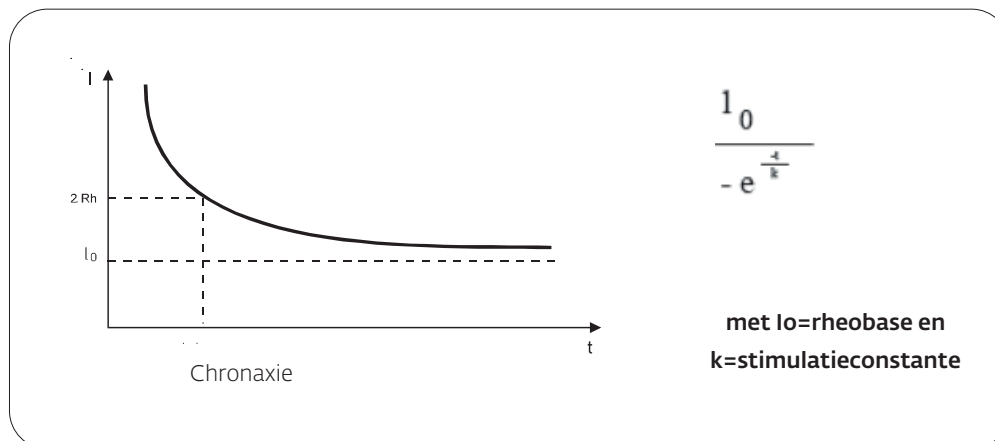
14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

In grafiek 2c wordt een sterkere stroom met een waarde 1,2 gebruikt en gaat V na 1,85 msec over de drempel. In Afb. 2d wordt een nog sterkere stroom gebruikt (waarde = 2) en $V = S$ na 0,7 msec.



Afb. 2

We hebben hier dus een voorstelling van de relatie intensiteit – duur, waarin we zien op welk moment V de drempel S kruist bij verschillende stroomintensiteiten. De nuttige tijden zijn nog korter naarmate de stroom intenser is (Afb. 3).



Afb. 3

De relatie is van toepassing op stromen van zeer korte duur vergeleken met de accommodatieconstante. De accommodatie kan worden verwaarloosd en de stimulatie treedt op als $V = S_0$. Daarom treedt de stimulatieconstante k alleen op in de relatie intensiteit - duur aangezien de duur van de gebruikte stromen waarden hebben die dicht bij k liggen (van 0,2 ms tot 3 ms).

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

Als de tijden van de toegepaste stromen langer zouden zijn, zou de drempel verhogen en zou de stimulatie alleen plaatsvinden als V gelijk zou worden aan S . In die gevallen moet men de relatie intensiteit - duur opnieuw in overweging nemen, aangezien de rheobase zijn waarde I_0 niet behoudt. In plaats daarvan stijgt deze naar een waarde $I_1 > I_0$ die wordt bepaald door de stimulatie- en accommodatieconstanten. De reële rheobase I_0 is verbonden met de genoemde rheobase I_1 volgens de relatie:

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

14.3.3 Stimulatie door een stroom met elke willekeurige vorm

Het is mogelijk de vergelijking van de lokale potentiaal V vast te stellen en zijn waarde op elk ogenblik en met elke stroomvorm te berekenen.

Een vergelijking kan ook worden vastgesteld voor de ontwikkeling van de drempel.

Deze vergelijkingen vereisen een grondige mathematische kennis en behoren tot het veld van gespecialiseerde elektrofysiologie. Daarom achten we het niet nuttig deze vergelijkingen verder uit te werken in het kader van dit werk.

We moeten echter opmerken dat het mogelijk is dankzij deze vergelijkingen, die de variatie van V en S aantonen, het stimulatieproces te bestuderen met elke stroomvorm en voor elke duur.

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

14.3.4 Relatie chronaxie - stimulatieconstante

Aangezien de chronaxie een waarde is die de prikkelbaarheid van een weefsel kenmerkt, is het interessant te bepalen welke relatie deze heeft met een andere karakteristieke factor van de stimulatie, namelijk k .

De chronaxie is de nuttige tijd die overeenkomt met een stimulatiestroom waarvan de intensiteit het dubbele is van de rheobase, namelijk $2I_0$. Het is dus heel eenvoudig om de relatie tussen de chronaxie en de stimulatieconstante te vinden op basis van de formule die de relatie intensiteit - duur weergeeft.

$$1 = 10/1 - e^{-t/e}$$

is de chronaxie (t_{ch}) wanneer	$1 = 2I_0$
---	------------

dus	$2I_0 = 10/1 - e^{-t_{ch}/k}$
-----	-------------------------------

$$2I_0 = (1 - e^{-t_{ch}/k}) = 10$$

$$2(1 - e^{-t_{ch}/k}) = 1$$

$$2 - 2e^{-t_{ch}/k} = 1$$

$$2e^{-t_{ch}/k} = 1$$

$$e^{-t_{ch}/k} = 1/2$$

$$e^{1/t_{ch}k} = 1/2$$

$$e^{t_{ch}/k} = 2$$

$$1n2 = t_{ch}/k$$

dus	$t^{ch} = (1n2)k$
-----	-------------------

Dit betekent dat de chronaxie = 0,693

14.3.5 Hydraulisch model van de stimulatie

Het is mogelijk een hydraulisch model uit te tekenen dat het fenomeen van de stimulatie precies weergeeft. Dit model maakt het mogelijk de stimulatie beter te begrijpen en kan worden gebruikt om de evolutie van de lokale potentiaal en de drempel onder invloed van stromen met wisselende duur en vormen voor te stellen (Afb. 4).

Water stroomt van reservoir A naar reservoir B door middel van pomp P , de stimulator (stroomgenerator). Het waterdebiet komt overeen met de intensiteit van de stimulatiestroom en het van A naar B verplaatste watervolume komt overeen met de hoeveelheid elektrische ladingen. Het waterpeil in reservoir B bereikt een zekere hoogte die de waarde voorstelt van de membraanpotentiaal (V_0 in rust en V lokale potentiaal).

De stimulatie drempel wordt voorgesteld door punt D op vlotter C . De stimulatie treedt op als niveau V in reservoir B het punt D bereikt door de vlotter onder te dompelen.

Wanneer pomp P vloeistof van A naar B injecteert en hierdoor niveau V doet stijgen, stroomt een gedeelte van de vloeistof terug naar A door kraan K die de stimulatieconstante k voorstelt. In reservoir B , is vlotter C verbonden met zuiger E die in werking wordt gesteld door het niveau van de vloeistof in reservoir F . Deze is verbonden met B via kraan L die de accommodatieconstante λ voorstelt.

14. THEORIE VAN DE ELEKTROTHERAPIE

TWEE VOORBEELDEN

A - Stromen van lange duur en met zwakke intensiteit

Om niveau V de drempel D te doen bereiken, is een zeker volume water nodig (een bepaalde hoeveelheid elektrische ladingen). Als dit water traag wordt aangevoerd door de pomp (stroom van lange duur en met zwakke intensiteit), dan heeft een gedeelte van het water de tijd via L weg te stromen en zuiger E op te tillen en zo de drempel te verhogen (accommodatie). De hoeveelheid vloeistof (de stroom) zal dus veel groter moeten zijn omdat niveau V nu het hoger liggende punt D moet bereiken. Bovendien vloeit ook nog een belangrijke hoeveelheid vloeistof van B terug naar A via kraan K . Het is duidelijk dat al deze extra hoeveelheden die P moet aanvoeren, wijzen op een ongunstige stimulatiestroom.

B - Stromen van korte duur en met hogere intensiteit

De tijden die we hier bedoelen, liggen in de buurt van stimulatieconstante k . Aangezien het debiet in dit geval hoog is, zal de werking van de pomp van korte duur zijn. Aangezien er bijna geen vloeistof door L is gepasseerd, stijgt de vlotter bijna niet en is de accommodatie daarom te verwaarlozen. Een bepaalde hoeveelheid water keert echter toch terug door K en moet worden gecompenseerd door P .

Het is op deze stroomtypes dat de wet van Weiss van toepassing is (zie de fundamentele wet van de elektrostimulatie).

$$Q = q + it \text{ or } It = q + it$$

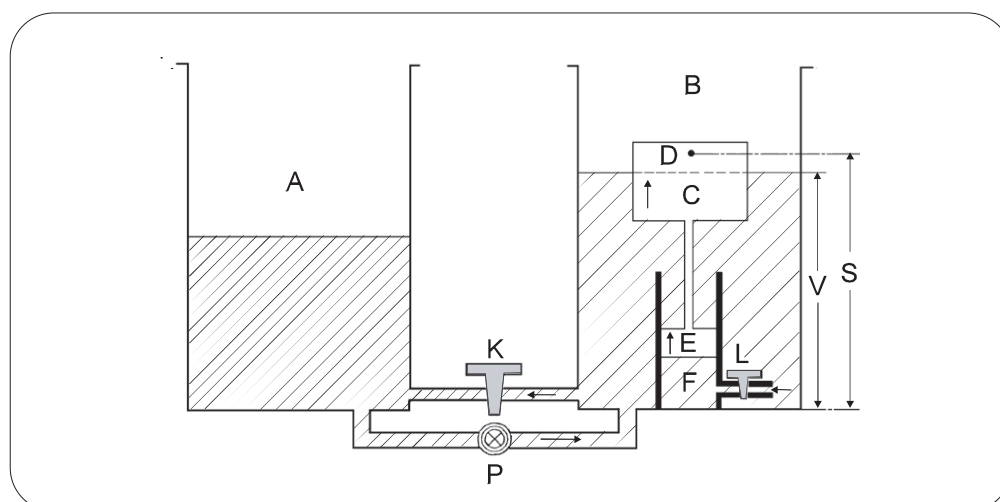
Q is de totale hoeveelheid vloeistof die door P wordt aangevoerd met

I = intensiteit van de stimulatiestroom

t = mpulsduur

q is het vloeistofvolume dat V_0 van S_0 scheidt, d.w.z. de hoeveelheid ladingen die nodig zou zijn als er geen lek K zou zijn, m.a.w. als de membraanpotentiaal ogenblikkelijk zou veranderen en niet exponentieel volgens een tijdconstante k .

it is de hoeveelheid vloeistof die terugstroomt van B naar A via kraan K .



Afb. 4

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.1 Standaard programma's en hun gebruik Rehab/Theta/Physio

Volgende standaard behandelingscategorieën en hun programma's voor Rehab/Theta/Physio toestellen zijn:

REVALIDATIE I	91
Behandeling van amyotrophie	91
Versterking	93
Preventie van amyotrophie	95
Spierscheur	97
Motorisch punt	98

PIJNBESTRIJDING I	99
TENS (Gate control) 100Hz	99
Gemoduleerde TENS-frequentie	100
Gemoduleerde impulsduur TENS	101
Endorphine	102
Burst	104
Burst TENS afwisselend	105
Ontspanning	106

DOORBLOEDING	107
Zware benen	107
Veneuze insufficiëntie I	108
Veneuze insufficiëntie II	109
Arteriële insufficiëntie I	110
Arteriële insufficiëntie II	111
Kramppreventie	112
Capillarisatie	113

VOORBEREIDING I	115
Weerstand	115
Kracht	117
Actieve recuperatie	119

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.1.1 Programma categorie REVALIDATIE I

CATEGORIE	REVALIDATIE I
PROGRAMMA	BEHANDELING VAN AMYOTROPHIE
WANNEER?	Na een lange periode van immobilisatie en verminderde activiteit neemt het volume van een normaal geïnnerveerde spier snel af. Deze vermindering hangt af van de graad en duur van het functioneel gebrek. Het zijn vooral de trage vezels (type I) die worden getroffen door amyotrophie.
WAAROM?	De troficiteit van de spiervezels die werden gewijzigd tijdens de amyotrophie, opnieuw activeren. Spierimmobilisatie omkeren.
HOE?	Door het gebruik van frequenties die een tetanische contractie vormen in vezels van type I om een geatrofieerde spier sterk willen belasten zodat deze zijn volume terug kan winnen. Het herstel verloopt hierdoor veel sneller dan door alleen spieractiviteiten te gebruiken.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	Gebruik de maximale stimulatie-energieën. De eerste en tweede sessie helpen de patiënt te wennen aan de methode door de stimulatie-energie elke 3 of 4 contracties te verhogen. In de volgende sessies is het belangrijk om de evolutie van de patiënt te ondersteunen door doelstellingen vast te leggen die de energieniveaus die in de vorige sessie zijn bereikt, overstijgen.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

AMYOTROPHIE, NIVEAU 1 (25 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	35 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	6 s	7 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

AMYOTROPHIE, NIVEAU 2 (25 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	6 s	5 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE I
PROGRAMMA	VERSTERKING
WANNEER?	Voor gebruik op spieren die eerder door amyotrophie waren getroffen en hun volume hebben teruggewonnen dankzij elektrostimulatie volgens de behandelingsprogramma's voor amyotrophie, of als een eerste behandeling op niet-geatrofieerde spieren die hun kracht en contractiesnelheid verloren hebben.
WAAROM?	Om de kracht van de contractie in het geval van spierinsufficiëntie zonder uitgesproken amyotrophie te herstellen of na het herstel van het spiervolume.
HOE?	Door het gebruik van frequenties die een tetanische contractie teweegbrengen in de snelle vezels (type IIb) die de kracht- en snelheidsvezels zijn.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	Gebruik de maximale stimulatie-energieën. De eerste en tweede sessie helpen de patiënt te wennen aan de methode door de stimulatie-energie elke 3 of 4 contracties te verhogen. In de volgende sessies is het belangrijk om de evolutie van de patiënt te ondersteunen door doelstellingen vast te leggen die de energieniveaus die in de vorige sessie zijn bereikt, overstijgen.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

SPIERVERSTERKING, NIVEAU 1 (20 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	4 s	10 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

SPIERVERSTERKING, NIVEAU 2 (20 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	85 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	4 s	8 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE I
PROGRAMMA	PREVENTIE VAN AMYOTROPHIE
WANNEER?	Als, na een operatie of een botbreuk, een lidmaat of een deel daarvan wordt geïmmobiliseerd, dan vertonen de spieren van dat lichaamsdeel spoedig symptomen van amyotrophie. Die snelle afname van het spiervolume is in hoofdzaak te wijten aan reflexinhibitie en het totale gebrek aan enige vorm van spieractiviteit. Het is bovendien belangrijk te weten dat amyotrophie de neiging heeft om onevenredig meer vezels van type I dan van type II te treffen.
WAAROM?	Als compensatie voor een volledige of gedeeltelijke inactiviteit van de spier na een osteoarticulair letsel.
HOE?	Om amyotrophie te voorkomen, moet elektrostimulatie de volledige inactiviteit van de spier compenseren door een reeks contracties te verwerken, net zoals de verschillende manieren waarop de spier functioneert bij een normale werking. De voornaamste fasen van de behandeling zullen worden uitgevoerd met de gebruikelijke frequenties voor de trage vezels om de amyotrophie te compenseren die vooral daar optreedt.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	Gebruik de maximale stimulatie-energieën. De eerste en tweede sessie helpen de patiënt te wennen aan de methode door de stimulatie-energie elke 3 of 4 contracties te verhogen. In de volgende sessies is het belangrijk om de evolutie van de patiënt te ondersteunen door doelstellingen vast te leggen die de energieniveaus die in de vorige sessie zijn bereikt, overstijgen.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

PREVENTIE VAN AMYOTROPHIE, NIVEAU 1 (54 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	30 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	3 s	1,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	5 s	14 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	1,5 s	1,5 s	3 s

PREVENTIE VAN AMYOTROPHIE, NIVEAU 2 (47 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	3 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	6 s	12 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE I
PROGRAMMA	SPIERSCHEUR
WANNEER?	Het is alom bekend dat een vroege, maar goed gecontroleerde spierarbeid een positieve invloed heeft op de littekenvorming van de spiervezels en het ondersteunende bindweefsel. Het programma Spierscheur kan meteen worden gebruikt zodra het litteken begint te vormen en wordt beschouwd als bevredigend, maar als algemene regel niet tot de 10de dag na de eerste scheur.
WAAROM?	Om het littekenproces te leiden en te versnellen en amyotrophie te voorkomen. Om de patiënt de mogelijkheid te bieden weer sneller te gaan sporten.
HOE?	Het spierscheurprogramma is ontworpen om uiterst geleidelijk spiercontracties te verwekken met een spanningsnelheid die 4 keer langer is dan voor standaard programma's. Dit is erop gericht het risico op ongunstige secundaire scheuren.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	Een vroegtijdig gebruik van dit programma na een spierscheur vereist een extreem geleidelijke aanpassing van de stimulatie-energieën. U moet bijzonder voorzichtig zijn tijdens de eerste sessies en altijd onder de pijndrempel blijven.
2+2	Ja.

SPIERSCHEUR (30 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	6 s	1,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	3 s	10 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	1,5 s	1,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE I
PROGRAMMA	MOTORISCH PUNT
WANNEER?	Wij raden u aan dit programma te gebruiken vóór elke eerste elektrostimulatiesessie van de spier zodat de motorische punten voor elke persoon exact kunnen worden vastgesteld. Het is aanbevolen de motorische punten te zoeken, vooral voor lange spieren, zoals deze in de onderste ledematen (quadriceps, enz.).
WAAROM?	Om een optimale doeltreffendheid van de programma's te garanderen.
HOE?	Voor het zoeken van de motorische punten moet een motorisch punt pen worden gebruikt. Bekijk het voorbeeld in het betreffende deel over specifieke indicaties.
2+2	Nee.

MOTORISCH PUNT (15 MIN)	
	CONTINUE STIMULATIE
FREQUENTIE	3 Hz

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.1.2 Programma categorie PIJNBESTRIJDING I

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING I
PROGRAMMA	100 HZ TENS OF GEMODULEERDE TENS-FREQUENTIE
WANNEER?	Gate control wordt geactiveerd tijdens de TENS-stimulatie en is bijzonder doeltreffend bij de bestrijding van gelokaliseerde pijn die niet afkomstig is van de spier. Dit is vooral doeltreffend voor het bestrijden van neuropathische pijn en ontstekingspijnen. De sessies kunnen volgens voorkeur en zonder beperking worden herhaald, afhankelijk van de intensiteit van de pijn.
WAAROM?	Pijnbestrijding is nu een prioriteit in de behandeling voor alle gezondheidszorgverleners. Aangezien een TENS-behandeling doorgaans palliatief is, verbetert deze het comfort van de patiënt en helpt het de therapeut bij het opstarten van het proces.
HOE?	Het principe bestaat erin een aanzienlijke hoeveelheid influx van de tastzin te veroorzaken om de instroom van pijnimpulsen op het niveau van hun terugkeer in de achterhoorn van het ruggenmerg, te beperken. We moeten dus de vezels van de tastzin stimuleren op de huid van het pijnlijk gebied. Hiervoor is het nodig een frequentie te gebruiken die dezelfde is als de operationele frequenties voor de tastzin van de zenuwvezels, m.a.w. van 50 tot 150 Hz.
IMPULS-BREEDTE	Gebruik zeer korte impulsbreedten die overeenkomen met de chronaxie van de tastzinvezels, m.a.w. 30, 50 of 70 μ s, afhankelijk van het feit of de patiënt zeer gevoelig, normaal of niet erg gevoelig is (respectievelijk niveau 1, 2 of 3).
ELEKTRODEN	Als algemene regel geldt dat de elektroden op of in de buurt van de pijnlijke streek worden geplaatst. De elektroden kunnen ook op de zenuwbaan worden geplaatst, afhankelijk van de toestand die wordt behandeld.
INTENSITEIT	De intensiteit moet geleidelijk worden verhoogd tot de patiënt een uitgesproken tintelend gevoel krijgt dat echter niet pijnlijk is. Acclimatisatie is normaal als een niet-gemoduleerd TENS-programma wordt gebruikt. In dat geval is het aanbevolen de stimulatie-energieën licht te verhogen op regelmatige basis zodat de patiënt een tintelend gevoel blijft houden. De functie mi-TENS voorkomt elk type spiercontractie. Als de sensor een spierreactie detecteert, vermindert de stimulator automatisch de stimulatie-energie om de spierreactie te stoppen.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

TENS			
FREQUENTIE	NIVEAU	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
100 Hz	1	30 μ s	20 min
100 Hz	2	50 μ s	20 min
100 Hz	3	70 μ s	20 min

FREQUENTIEGEMODULEERDE TENS				
FREQUENTIE	NIVEAU	IMPULSDUUR	MODULATIETijd	BEHANDELTijd
50-150 Hz	1	30 μ s	2 s	20 min
50-150 Hz	2	50 μ s	2 s	20 min
50-150 Hz	3	70 μ s	2 s	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING I
PROGRAMMA	GEMODULEERDE IMPULSDUUR TENS
WANNEER?	Gate control wordt geactiveerd tijdens de TENS-stimulatie en is bijzonder doeltreffend bij de bestrijding van gelokaliseerde pijn die niet afkomstig is van de spier. Dit is vooral doeltreffend voor het bestrijden van neuropathische pijn en ontstekingspijnen. De sessies kunnen volgens voorkeur worden herhaald, afhankelijk van de intensiteit van de pijn.
WAAROM?	Pijnbestrijding is nu een prioriteit in de behandelin voor alle gezondheidszorgverleners. Aangezien een TENS-behandeling doorgaans palliatief is, verbetert deze het comfort van de patiënt en helpt het de therapeut bij het opstarten van het proces.
HOE?	Het principe bestaat erin een aanzienlijke hoeveelheid influx van de tastzin te veroorzaken om de instroom van pijnimpulsen op het niveau van hun terugkeer in de achterhoorn van het ruggenmerg, te beperken. We moeten dus de vezels van de tastzin stimuleren op de huid van het pijnlijk gebied. Hiervoor is het nodig een frequentie te gebruiken die dezelfde is als de operationele frequenties voor de tastzin van de zenuwvezels, m.a.w. van 50 tot 150 Hz.
IMPULS-BREEDTE	Met dit programma verandert de impulsbreedte voortdurend. Dit voorkomt gewenning door gebruik van een stimulatiesysteem dat door sommige patiënten als aangener wordt ervaren.
ELEKTRODEN	Als algemene regel geldt dat de elektroden op of in de buurt van de pijnlijke streek worden geplaatst. De elektroden kunnen ook op de zenuwbaan worden geplaatst, afhankelijk van de toestand die wordt behandeld.
INTENSITEIT	De intensiteit moet geleidelijk worden verhoogd tot de patiënt een uitgesproken tintelend gevoel krijgt dat echter niet pijnlijk is.
2+2	Ja.

IMPULSDUUR-GEMODULEERDE TENS			
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	MODULATIETIJD	BEHANDELTijd
80 Hz	70-180 μ s	2 s	30 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING I
PROGRAMMA	ENDORPHINE
WANNEER?	De toename van de spanning in de gecontracteerde spiervezels en de samendrukking van het capillaire netwerk die daarvan het gevolg is, leiden tot een vermindering van het bloeddebiet en tot een progressieve accumulatie van zure metabolieten en vrije radicalen. Als de contractuur niet wordt behandeld, kan deze chronisch worden en kan geleidelijk een echte atrofie van het capillaire netwerk ontstaan.
WAAROM?	Voor het verlichten van chronische spierpijn.
HOE?	Het bestuderen van publicaties over het verminderen van de pijn door de endorphineproductie, toont aan dat de impulsen groot genoeg moeten zijn om zenuwvezels van het type A δ en van het type A α te prikkelen. Dit wordt aangetoond door de verwekking van spierschokken. De effecten van stimulatie met endorphine zijn beschreven voor frequenties tussen 2 en 8 Hz. Naast het algemene effect van het verhogen van de endorphineproductie in hypothalamus, die tot een verhoging van de waarnemingsdrempel voor pijn leidt, is er een aanzienlijk gelokaliseerd effect. De 5 spierschokken die elke seconde door de stimulatie worden veroorzaakt, veroorzaken een zeer significante hyperemie die zorgt voor het draineren van de zure metabolieten en de vrije radicalen die zich in de zones met chronische spiercontractie hebben opgehoopt.
IMPULS-BREEDTE	Stimulatie met endorphine is in de eerste plaats gericht op de gevoelige δ zenuwvezels die het best worden gestimuleerd met een impulsbreedte van 200 μ s. Het vasculaire effect is echter onderliggend aan de co-activering van de motoreenheden, die een iets hogere chronaxie hebben die aan het begin van de sessie wordt gemeten met de functie mi-SCAN die standaard is geactiveerd.
ELEKTRODEN	De elektroden moeten worden geplaatst na een grondig onderzoek door palpatie van het meest pijnlijke punt, waar een kleine elektrode, die bij voorkeur is aangesloten op de positieve pool wordt geplaatst. De andere elektrode wordt geplaatst aan het einde van de spier of spiergroep die moet worden gestimuleerd.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de therapeutische efficiëntie is het opwekken van een zichtbare spierschok waardoor in bepaalde gevallen een hogere stimulatie-energie moet worden gebruikt. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

ENDORPHINE		
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
5 Hz	200 μ s	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING I
PROGRAMMA	BURST
WANNEER?	Het Burst-programma is een type endorphineprogramma dat een minder uitgesproken vasculair effect heeft dan het programma Endorphine. Het kan op dezelfde manier worden gebruikt voor pijnbestrijding na een chronische contractuur.
WAAROM?	Voor het verlichten van chronische spierpijn.
HOE?	De Burst-modus betreft het vervangen van de emissie van een geïsoleerde elektrische impuls door een emissie van een zeer korte burst van 8 impulsen. Zo zendt het Burst-programma 2 bursts per seconde uit. Hierdoor kunnen dezelfde endorphineresultaten worden geproduceerd als voor een standaardfrequentie van 2 Hz.
IMPULS-BREEDTE	De impulsbreedte voor het programma is 180 μ s.
ELEKTRODEN	De elektroden moeten worden geplaatst na een grondig onderzoek door palpatie van het meest pijnlijke punt, waar een kleine elektrode, die bij voorkeur is aangesloten op de positieve pool wordt geplaatst. De andere elektrode wordt geplaatst aan het einde van de spier of spiergroep die moet worden gestimuleerd.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de therapeutische efficiëntie is het opwekken van een zichtbare spierschok waardoor in bepaalde gevallen een hogere stimulatie-energie moet worden gebruikt.
2+2	Ja.

TENS BURST		
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
2 Hz (2 impulstreinen per seconde met een interne frequentie van 80 Hz)	180 μ s	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING I
PROGRAMMA	BURST TENS AFWISSELEND
WANNEER?	Beschreven door Han, gemoduleerde stimulatie Burst TENS activeert opeenvolgend (elke 3 seconden) het Gate control-mechanisme en geeft endogene opioïde stoffen vrij. Dit is een therapeutische optie die de moeite waard is om te worden overwogen voor zwak geïnclassificeerde pijn met meerdere oorzaken.
WAAROM?	Om het comfort van de patiënt te verbeteren en de therapeut de mogelijkheid te bieden het proces gemakkelijker te starten.
HOE?	Burst-gemoduleerde TENS is gebaseerd op de Gate control-theorie (TENS-effect) en op de vrijgave van morfineachtige stoffen die door het lichaam worden geproduceerd, endorfinen (endorphine-effect). De stimulatiefrequenties veranderen elke 3 seconden en wekken een gecombineerde stimulatie op van 80 Hz en 2 Hz.
IMPULS-BREEDTE	De impulsbreedte voor het programma is 180 μ s.
ELEKTRODEN	Als algemene regel geldt dat de elektroden op of in de buurt van de pijnlijke streek worden geplaatst.
INTENSITEIT	De stimulatie moet een scherp, maar aangenaam tintelend gevoel en zichtbare spierschokken opleveren. Opgelet: Dit programma heeft twee verschillende energieniveaus. Pas eerst het intensiteitsniveau aan voor 80 Hz (TENS) tot een tintelend gevoel optreedt. Herhaal daarna de procedure voor 2 Hz (endorphine) om zichtbare spierschokken te verwekken.
2+2	Ja.

TENS GEMENGD		
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
80 Hz 3 s / 2 Hz 3 s	180 μ s	30 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING I
PROGRAMMA	ONTSPANNING
WANNEER?	Dit type behandeling is aangewezen voor pijnbestrijding na acute spiercontracturen (torticollis, lumbago, enz.). Dit zal ook de spierspanning in de samengetrokken spieren verminderen om handmatige behandelingstechnieken te vergemakkelijken.
WAAROM?	Voor vermindering van spierspanning.
HOE?	Recente experimenten tonen aan dat spierschokken die zijn veroorzaakt door een zeer lage frequentie van 1 Hz, contracturen doeltreffend kunnen verwijderen of de spierspanning in rust van de gestimuleerde spier kunnen verlagen.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	De elektroden moeten worden geplaatst na een grondig onderzoek door palpatie van het meest pijnlijke punt, waar een kleine elektrode, die bij voorkeur is aangesloten op de positieve pool wordt geplaatst. De andere elektrode wordt geplaatst aan het einde van de spier of spiergroep die moet worden gestimuleerd. Als een contractuur alle spiervezels beïnvloedt, kunnen ook de elektroden die geschikt zijn voor neuromusculaire stimulatie worden aangebracht (raadpleeg de aanbevolen posities voor de te stimuleren spier).
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de therapeutische efficiëntie is het opwekken van een zichtbare spierschok waardoor in bepaalde gevallen een hogere stimulatie-energie moet worden gebruikt. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

ONTSPANNING	
FREQUENTIE	BEHANDELTijd
1 Hz	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.1.3 Programma categorie DOORBLOEDING

CATEGORIE	DOORBLOEDING
PROGRAMMA	ZWARE BENEN
WANNEER?	Het probleem van "zware benen" treedt op wanneer het bloed soms niet terugkeert in de aderen, maar geen schade toebrengt aan het lichaam. Warmte, bepaalde fasen van de menstruatiecyclus, lang rechtop staan, ononderbroken zitten gedurende een langere periode, kunnen een zwelling (stase-oedeem) veroorzaken met een bijzonder zwaar gevoel in de onderste ledematen. Vaak gaat dat samen met een zekere spanning in de spieren en de patiënten kunnen last hebben van krampen in de kuiten.
WAAROM?	Om de terugstroming van het bloed te versnellen, de weefsels weer van zuurstof te voorzien en een ontspannend effect op te wekken.
HOE?	Tijdens de behandelingssessie gaan we progressief en automatisch door een reeks duidelijk gedefinieerde frequenties die een aanzienlijke verhoging in de stroom vereisen om de terugkeer van het bloed te versnellen (7 Hz), een pijnstillend effect te leveren door de productie van endorphinen (5 Hz) en eindigen we door het ontspannen van de spieren (3 Hz) terwijl de bloedstroom aanzienlijk hoog wordt gehouden.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de kuitspieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Er wordt een grote elektrode dwars geplaatst onder knieholte en twee kleine elektroden worden geplaatst op de contour van de kuitspieren.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de doeltreffendheid van elektrotherapie is de mogelijkheid om zichtbare spierschokken te veroorzaken. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Nee

ZWARE BENEN (21 MIN)

	1E SEQUENTIE	2E SEQUENTIE	3E SEQUENTIE
FREQUENTIE	7 Hz	5 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1 s	1 s
DUUR VAN FASE	7 min	7 min	7 min
DUUR VAN DALEN	0,5 s	0,5 s	6 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	DOORBLOEDING
PROGRAMMA	VENEUZE INSUFFICIENTIE 1
WANNEER?	In het geval van veneuze insufficiëntie zonder oedeem.
WAAROM?	Om de algemene bloedstroom te verhogen zodat de circulatie van de interstitiële vloeistof verbetert en het zuurstoftekort in de weefsels en de intima wordt tegengegaan. Om de aders in de mate van het mogelijke leeg te maken om de stase weg te nemen.
HOE?	Impulsen uitzenden om korte tetanische contracties te veroorzaken (om de diepe aderen leeg te maken), onderbroken door lange perioden voor het opvoeren van het debiet.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	De stimulatie-energie reguleren zodat een aangepaste spierreactie wordt bereikt, zowel in de fase van tetanische contractie als in de fase voor het verhogen van het bloeddebiet.
2+2	Nee.

VENEUZE INSUFFICIENTIE 1 (21 MIN)		
	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST
FREQUENTIE	50 Hz	8 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1 s
DUUR VAN FASE	4 S	21 S
DUUR VAN DALEN	1,5 s	1 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	DOORBLOEDING
PROGRAMMA	VENEUZE INSUFFICIENTIE 2
WANNEER?	In het geval van veneuze insufficiëntie met oedeem.
WAAROM?	Het draineren van de diepe aderen en van het oedeem, aanmoedigen.
HOE?	De terugkeer van het bloed aanmoedigen door middel van een aaneengeschakelde stimulatie in de beenspieren die verder gaat naar de dijspieren, waarbij de distale tetanische contractie wordt ondersteund om de terugloop van het bloed te verhinderen.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	Regelen van de stimulatie-energie om uitgesproken, maar comfortabele spiercontracties op te wekken. De stimulatie-energieën moeten groter zijn op kanalen 1 en 2 dan op kanalen 3 en 4.
2+2	Nee.

VENEUZE INSUFFICIENTIE 2 (21 MIN)			
	1E SAMENTREKKING (KANALEN 1+2)	2E SAMENTREKKING (KANALEN 1+2+3+4)	RUST
FREQUENTIE	50 Hz	50 Hz	0 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0 s
DUUR VAN FASE	3 s	3 s	19 s
DUUR VAN DALEN	0 s	1,5 s	0 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	DOORBLOEDING
PROGRAMMA	ARTERIELE INSUFFICIENTIE 1
WANNEER?	Algemeen kunnen we vier klinische stadia onderscheiden van arteriële insufficiëntie in de onderste ledematen. Deze vier stadia (I, II, III, IV) zijn afhankelijk van de ernst van de vermindering van de bloeddorstrooming en de ernst van de gevolgen voor het weefsel. Het programma Arteriële insufficiëntie 1 moet worden gebruikt voor het behandelen van Stadium II. In Stadium II is de arteriële occlusie verantwoordelijk voor pijn die optreedt bij inspanning en die wordt verzacht door te rusten: dit is bekend als de "claudicatio intermittens".
WAAROM?	Om de opname van zuurstof door de spieren te verbeteren, de tolerantie bij inspanning en de wandelafstand te vergroten.
HOE?	Om de zuurstoftoevoer naar de spiervezels verder te beperken, blijven de contracties infra-tetanisch (9 Hz) en worden ze onderbroken door lange perioden van actieve rust (3 Hz) om vermoeidheid van de spieren te voorkomen.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	Stimulatie-energieën moeten worden verhoogd naar een zo hoog mogelijke waarde terwijl het toch comfortabel blijft voor de patiënt.
2+2	Nee.

ARTERIELE INSUFFICIENTIE 1 (14 MIN)		
	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST
FREQUENTIE	9 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1 s	1 s
DUUR VAN FASE	15 s	15 s
DUUR VAN DALEN	1 s	1 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	DOORBLOEDING
PROGRAMMA	ARTERIELE INSUFFICIENTIE 2
WANNEER?	Algemeen kunnen we vier klinische stadia onderscheiden van arteriële insufficiëntie in de onderste ledematen. Deze vier stadia (I, II, III, IV) zijn afhankelijk van de ernst van de vermindering van de bloeddorstrooming en de ernst van de gevolgen voor het weefsel. Het programma Arteriële insufficiëntie 2 moet worden gebruikt voor het behandelen van Stadium III. In Stadium III veroorzaakt de ernstige toestand van de arteriële occlusie constante pijn, zelfs in rust.
WAAROM?	Om de zuurstofopname door de spieren te verbeteren, om de spierpijn in rust te verminderen en de spiertolerantie ten opzichte van inspanning te herstellen.
HOE?	Om de zuurstoftoevoer naar de spiervezels verder te beperken, blijven de contracties infra-tetanisch (7 Hz) en worden ze onderbroken door lange perioden van actieve rust (2 Hz) om vermoeidheid van de spieren te voorkomen.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	Stimulatie-energieën moeten worden verhoogd naar een zo hoog mogelijke waarde terwijl het toch comfortabel blijft voor de patiënt.
2+2	Nee.

ARTERIELE INSUFFICIENTIE 2 (14 MIN)		
	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST
FREQUENTIE	7 Hz	2 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1 s	1 s
DUUR VAN FASE	15 s	15 s
DUUR VAN DALEN	1 s	1 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	DOORBLOEDING
PROGRAMMA	KRAMP PREVENTIE
WANNEER?	Voor mensen die lijden aan krampen die spontaan kunnen optreden in rust tijdens de nacht of na langdurige spierinspanning. Deze krampen kunnen gedeeltelijk het gevolg zijn van een slecht evenwicht in de doorbloeding van de spieren.
WAAROM?	Om de bloedsomloop te verbeteren en zo het optreden van krampen te voorkomen.
HOE?	Dit programma bestaat uit twee verschillende fasen: Een sequentie van 8 Hz om de doorbloeding te verbeteren en de bloedcapillairen te ontwikkelen. Een sequentie van 3 Hz om de spiertonus te ontspannen en het welzijn van de patiënt te verbeteren.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de doeltreffendheid van elektrotherapie is de mogelijkheid om zichtbare spierschokken te veroorzaken. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

KRAMP PREVENTIE (*40 MIN)		
	1E SEQUENTIE	2E SEQUENTIE
FREQUENTIE	8 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	8 min	2 min
DUUR VAN DALEN	1,5 s	1,5 s

* 1e en 2e sequentie worden 4 keer uitgevoerd

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	DOORBLOEDING
PROGRAMMA	CAPILLARISATIE
WANNEER?	<p>De frequentie van 8 Hz zorgt voor de grootste toename van de doorbloeding bij jonge patiënten die een goede fysieke gezondheid hebben. Het gebruik van het programma Capillarisation moet daarom worden beperkt tot sportrevalidatie en zal worden voorgesteld in situaties waar een hyperemie gewenst is, bijv. om de littekenvorming te versnellen. Het programma Capillarisation kan ook worden gebruikt voor niet-geblesseerde atleten als onderdeel van hun fysieke voorbereiding om verschillende doelstellingen te bereiken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Als aanvulling op uithoudingstraining • Voor het optimaliseren van de overcompensatiefase die voorafgaat aan een uithoudings- of weerstandswedstrijd. • Aanvullend gebruik van het programma Hypertrophie
WAAROM?	Om de beste bloedsomloopactivering op te wekken bij patiënten die atleten zijn. Om het capillaire netwerk te vergroten en de spiervezels beter bestand te maken tegen vermoeidheid.
HOE?	Wanneer u lage stimulatiefrequenties van 8 Hz gebruikt, is de toename in de doorbloeding het grootste bij jonge mensen die in goede lichamelijke conditie zijn. Een frequentie van 8 Hz kan echter een vroegtijdige vermoeidheid van de spieren en een vermindering van de spierreactie veroorzaken bij patiënten met spieren die niet optimaal werken.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de doeltreffendheid van elektrotherapie is de mogelijkheid om zichtbare spierschokken te veroorzaken. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CAPILLARISATIE (25 MIN)	
	CONTINUE STIMULATIE
FREQUENTIE	8 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s
DUUR VAN FASE	25 min
DUUR VAN DALEN	1,5 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.1.4 Programma categorie VOORBEREIDING I

CATEGORIE	VOORBEREIDING I
PROGRAMMA	WEERSTAND
WANNEER?	Voor atleten die hun uithoudingsvermogen voor intense en langdurige inspanningen willen verbeteren of die hun capaciteit om spieractiviteit die wordt uitgevoerd aan een hoog percentage van maximale kracht, willen behouden of herhalen.
WAAROM?	Verhoogde anaërobe (lactische) capaciteit in de spieren. Toegenomen krachthuithouding.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motoreenheden) dat wordt gebruikt.
2+2	Ja.

WEERSTAND, NIVEAU 1 (27 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	50 Hz	5 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	7 s	7 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

WEERSTAND, NIVEAU 2 (28 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	55 Hz	6 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	8 s	7 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

WEERSTAND, NIVEAU 3 (28 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	60 Hz	7 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	8 s	6 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING I
PROGRAMMA	KRACHT
WANNEER?	Voor atleten die trainen in een discipline die kracht en snelheid vereist.
WAAROM?	Een vermeerdering van de maximale kracht en spiercontractiesnelheid.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motor-eenheden) dat wordt gebruikt.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

KRACHT, NIVEAU 1 (33 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	4 s	19 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

KRACHT, NIVEAU 2 (35 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	83 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	4 s	23 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

KRACHT, NIVEAU 3 (38 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	90 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	4 s	27 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING I
PROGRAMMA	ACTIEVE RECUPERATIE
WANNEER?	Voor een gemakkelijker en snellere recuperatie van de spieren na een intense inspanning. Gebruik dit programma gedurende de drie uren die volgen op een periode van intense training of een wedstrijd.
WAAROM?	Sterke toename van de doorbloeding, versnelde afvoer van afvalproducten van spiercontractie en een ontspannend endorphine-effect.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	De precisie in de plaatsing van de elektroden is minder belangrijk dan voor programma's die gericht zijn op de ontwikkeling van de spierkwaliteit. De elektroden kunnen op een alternatieve manier worden geplaatst, waarbij het aantal benodigde elektroden wordt verminderd en meer spieren worden gestimuleerd tijdens een sessie.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de doeltreffendheid van elektrotherapie is de mogelijkheid om zichtbare spierschokken te veroorzaken. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

ACTIEVE RECUPERATIE (24 MIN)				
	1E SEQUENTIE	2E SEQUENTIE	3E SEQUENTIE	4E SEQUENTIE
FREQUENTIE	9 Hz	8 Hz	7 Hz	6 Hz
TIJD	2 min	2 min	2 min	3 min
	5E SEQUENTIE	6E SEQUENTIE	7E SEQUENTIE	8E SEQUENTIE
FREQUENTIE	5 Hz	4 Hz	3 Hz	2 Hz
TIJD	3 min	3 min	3 min	3 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.2 Full Version programma's en hun gebruik - Enkel beschikbaar op de Theta/Physio toestellen

Opmerking

- De Full version heeft additionele programma's ten opzichte van de Standard version
- Additionele programma's van de Standard version bestaande programma categorieën zijn automatisch toegevoegd aan de corresponderende programma categorie.
- Full Version programma's zijn enkel toegevoegd aan de Theta en Physio toestellen.

REVALIDATIE II	120
Heupprothese	120
Patellofemoraal syndroom	124
VKB	126
Rotatoren cuff	128
Lumbale stabilisatie	130
Hartrevalidatie	131
Atrophie (gemoduleerde frequentie)	132
Versterking (gemoduleerde frequentie)	133

AGONIST / ANTAGONIST	134
Atrofie	134
Spierverster King	136

PROGRAMMA'S VOOR HEMOFILIEPATIËNTEN	137
Amyotrophie	137
Spierverster King	139

NEUROLOGISCHE REVALIDATIE	140
Dropfoot	140
Spasticiteit	141
Hemiplegieschouder	142
Langzame start neurologische revalidatie	143

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

PIJNBESTRIJDING II	145
TENS (Gate control) 80Hz	145
Kniepijn	146
Nekspierpijn	147
Schouderpijn	148
Fractuurpijn	149
Nekpijn	150
Hoge rugpijn	151
Lage rugpijn	152
Lumbago/ischialgie	153
Lumbago	154
Epicondylitis	155
Torticollis	156
Artralgie	157

VOORBEREIDING II	158
Potentiatie	158
Uithoudingsvermogen	159
Explosieve kracht	161
Plyometrie	163
Hypertrophie	164
Spiertraining	166
Lage rug versterking	168
Core Stability	170
Recuperatie plus	172
Tonische massage	173
Ontspannende massage	174
Anti-stress massage	175

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.2.1 REVALIDATIE II

CATEGORIE	REVALIDATIE II
PROGRAMMA	HEUP PROTHESE
WANNEER?	Behalve wanneer er complicaties, zo snel mogelijk na de chirurgische implantatie van een complete heupvervangning.
WAAROM?	Om de spierkwaliteiten van de gluteus medius en gluteus maximus te herstellen, om stabiliteit te herwinnen wanneer de patiënt op één voet staat en om manken te voorkomen.
HOE?	De drie niveaus van het programma komen overeen met de programma's Amyotrophie (niveau 1 en 2) en Versterking (niveau 1) waarvoor de lage frequenties zijn verwijderd om geen trillingen in de prothese te veroorzaken.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de gluteusspieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden die op de gluteusspieren zijn geplaatst, moeten overeenkomen naar de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motoreenheden) dat wordt gebruikt. Het progressief verhogen van het niveau van energie in de loop van een behandelingssessie.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

HEUP PROTHESE, NIVEAU 1 (30 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	-	35 Hz	-	-
DUUR VAN STIJGEN	-	1,5 s	-	-
DUUR VAN FASE	-	6 s	6 s	-
DUUR VAN DALEN	-	0,75 s	-	-

HEUP PROTHESE, NIVEAU 2 (30 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	-	45 Hz	-	-
DUUR VAN STIJGEN	-	1,5 s	-	-
DUUR VAN FASE	-	6 s	6 s	-
DUUR VAN DALEN	-	0,75 s	-	-

HEUP PROTHESE, NIVEAU 3 (15 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	-	75 Hz	-	-
DUUR VAN STIJGEN	-	1,5 s	-	-
DUUR VAN FASE	-	4 s	11 s	-
DUUR VAN DALEN	-	0,75 s	-	-

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE II
PROGRAMMA	PATELLA SYNDROOM
WANNEER?	In combinatie met de revalidatie van gecentreerde (posttraumatische chondropathie) of gedecentreerde (externe subluxatie van patella) patellofemorale syndromen.
WAAROM?	Om de troficiteit van de spiervezels die zijn veranderd tijdens het proces van de spieramyotrophie te herstellen om de actieve stabiliteit van de knie te ontwikkelen.
HOE?	Afhankelijk van de diagnose zal de stimulatie ofwel alle koppen van de quadricepsspier betreffen of wordt en beperkt tot de vastus medialis. De drie niveaus van het programma komen respectievelijk overeen met de programma's Amyotrophie (niveau 1 en 2) en Versterking (niveau 1) waarvoor de lage frequenties zijn verwijderd om geen microtrauma in de patella te veroorzaken.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de quadricepsspieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden die op de quadriceps zijn geplaatst, of allen op de vastus medialis in overeenstemming met de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motoreenheden) dat wordt gebruikt. Het progressief verhogen van het niveau van energie in de loop van een behandelingssessie.
2+2	Ja, zowel 3+1 als kanaal1+kanaal2+kanaal3 worden gebruikt voor het pattelair syndroom programma

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

PATELLA SYNDROOM, NIVEAU 1 = AMYOTROPHIE, NIVEAU 1 (30 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	-	35 Hz	-	-
DUUR VAN STIJGEN	-	1,5 s	-	-
DUUR VAN FASE	-	6 s	6 s	-
DUUR VAN DALEN	-	0,75 s	-	-

PATELLA SYNDROOM, NIVEAU 2 = AMYOTROPHIE, NIVEAU 2 (30 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	-	45 Hz	-	-
DUUR VAN STIJGEN	-	1,5 s	-	-
DUUR VAN FASE	-	6 s	6 s	-
DUUR VAN DALEN	-	0,75 s	-	-

PATELLA SYNDROOM, NIVEAU 3 = SPIERVERSTERKING, NIVEAU 1 (15 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	-	75 Hz	-	-
DUUR VAN STIJGEN	-	1,5 s	-	-
DUUR VAN FASE	-	4 s	11 s	-
DUUR VAN DALEN	-	0,75 s	-	-

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE II
PROGRAMMA	VKB
WANNEER?	Als aanvulling op de revalidatie van een ligamentplastiek van de voorste kruisbanden van de knie. Het programma kan in een vroeg stadium worden gebruikt omdat het peestransplantaat hierbij niet wordt belast.
WAAROM?	Om de spierkwaliteiten van de quadriceps en de hamstrings te herstellen en een stabiele knie te verkrijgen zodat actieve sport veilig kan worden hervat.
HOE?	Het programma VKB is specifiek ontwikkeld voor de revalidatie van ligamentplastiek. Hierdoor is een intensief gebruik van de quadriceps mogelijk, terwijl het peestransplantaat tijdens de eerste weken na de operatie wordt beschermd door de gelijktijdige activering van de hamstringspiers. Stimulatie begint op de hamstrings (kanalen 1 en 2). Terwijl deze contractie wordt aangehouden, gaat de stimulatie verder met de quadriceps (kanalen 3 en 4). Zo wordt elk risico op het schuiflade-effect vermeden.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de quadriceps- en hamstringspiers. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spiers van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden die op de gluteusspiers zijn geplaatst, moeten overeenkomen naar de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie op de vier kanalen, die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motoreenheden) dat wordt gebruikt. Het progressief verhogen van het niveau van energie in de loop van een behandelingssessie.
2+2	Nee. De 2+2 functie is niet beschikbaar in dit programma omdat alle 4 kanalen in gebruik zijn.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

VKB (25 MIN)			
	1E SAMENTREKKING (KANALEN 1+2) HAMSTRINGS	2E SAMENTREKKING (KANALEN 1+2+3+4) HAMSTRINGS+ QUADRICEPS	ACTIEVE RUST
FREQUENTIE	40 Hz	40 Hz	4 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	3 s	0,5 s
DUUR VAN FASE	3 s	6 s	8 s
DUUR VAN DALEN	0 s	0,75 s	0,5 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE II
PROGRAMMA	ROTATOREN CUFF
WANNEER?	Als aanvulling op de revalidatie van de tendinopathieën van de rotatoren cuff, na verdoving van acute pijn en handmatige correctie van een decentrerings van het gewricht.
WAAROM?	Om de actieve stabiliteit van de schouder te ontwikkelen door het herstellen van de functionele kenmerken van de spieren die het glenohumeraal gewricht vormen.
HOE?	Selectieve stimulatie van de infraspinatus- en supraspinatusspieren met parameters die zijn aangepast aan hun houdingsfunctie (vezels type I). Combinatie met een TENS-programma voor een gecombineerd pijnstillend effect.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de infraspinatus- en supraspinatusspieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motoreenheden) dat wordt gebruikt. Het progressief verhogen van het niveau van energie in de loop van een behandelingssessie.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

ROTATOREN CUFF, NIVEAU 1 (25 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	35 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	6 s	7 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

ROTATOREN CUFF, NIVEAU 2 (25 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	6 s	5 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

ROTATOREN CUFF, NIVEAU 3 (20 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	4 s	10 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE II
PROGRAMMA	LUMBALE STABILISATIE
WANNEER?	Na een episode van lage rugpijn of nadat de pijn is verlicht. Spierarbeid door elektrostimulatie heeft het voordeel dat dit isometrisch gebeurt met zeer weinig belasting op de vertebrale structuren en schijven.
WAAROM?	Om de ondersteuningskwaliteiten van de buik- en lumbale spieren te ontwikkelen en het bewustzijn van de houdingcontrole te herstellen.
HOE?	Door de buik- en lumbale spiergroepen simultaan te stimuleren, met parameters die zijn aangepast aan het herstel van de kwaliteit van spiervezels van type I die worden gebruikt bij de houdingcontrole.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de buik- en lumbale spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden die samen op de buik- en lumbale spieren zijn geplaatst in overeenstemming met de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motoreenheden) dat wordt gebruikt. Het progressief verhogen van het niveau van energie in de loop van een behandelingssessie.
2+2	Nee.

RUGSPIEREN/STABILISATIE (30 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	2 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	6 s	12 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	1 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE II
PROGRAMMA	HARTREVALIDATIE
WANNEER?	Als aanvulling op de aërobe oefeningen die worden voorgesteld tijdens de hartrevalidatie.
WAAROM?	Hartfalen beperkt de capaciteit voor inspanningen die gedeeltelijk gekoppeld zijn aan veranderingen in de perifere spieren. Met elektrostimulatie kan de spierkwaliteit worden verbeterd, in het bijzonder de aërobe capaciteit die bijdraagt tot een verbetering van de tolerantie bij inspanning en de levenskwaliteit van patiënten die lijden aan een ernstige vorm van hartfalen.
HOE?	Het arbeidsregime dat wordt opgelegd door het hartrevalidatieprogramma gebruikt het oxidatief metabolisme door middel van contracties met een laag vermogen, maar zeer lang en herhaald over een lange periode (1 uur).
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	De quadricepsspieren zijn een prioriteit vanwege hun volume en hun functioneel belang. Elektroden moeten worden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motoreenheden) dat wordt gebruikt. Het progressief verhogen van het niveau van energie in de loop van een behandelingssessie.
2+2	Nee.

CARDIO TRAINING (60 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	-	10 Hz	-	-
DUUR VAN STIJGEN	-	2 s	-	-
DUUR VAN FASE	-	20 s	20 s	-
DUUR VAN DALEN	-	1 s	-	-

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE II
PROGRAMMA	ATROPHIE (GEMODULEERDE FREQUENTIE)
WANNEER?	Gebruiken op verzwakte spieren na immobilisatie of beperkte activiteit.
WAAROM?	Het programma legt een arbeidsregime op dat is aangepast aan de fysiologie van vezels van type I waar de kwaliteiten zijn veranderd tijdens de spieramyotrophie.
HOE?	Progressieve verhoging van de frequentie (25-40Hz) aan het begin van elke contractie kan zorgen voor een beter comfort van de stimulatie bij hypergevoelige patiënten.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motoreenheden) dat wordt gebruikt. Het progressief verhogen van het niveau van energie in de loop van een behandelingssessie.
2+2	Ja.

ATROFIE (30 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	25-40 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	2 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	4 s	8 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	1 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	REVALIDATIE II
PROGRAMMA	VERSTERKING (GEMODULEERDE FREQUENTIE)
WANNEER?	Voor gebruik op spieren die eerder door amyotrophie waren getroffen en hun volume hebben teruggewonnen dankzij elektrostimulatie met de behandelingsprogramma's voor amyotrophie, of als een eerste behandeling op niet-geatrofide spieren die hun kracht en contractiesnelheid verloren zijn.
WAAROM?	Het programma legt een arbeidsregime op dat is aangepast aan de fysiologie van vezels van type II om de kracht van de contractie te herstellen in het geval van musculaire insufficiëntie zonder duidelijke amyotrophie of na herstel van het spiervolume.
HOE?	Progressieve verhoging van de frequentie (35-60 Hz) aan het begin van elke contractie kan zorgen voor een beter comfort van de stimulatie bij hypergevoelige patiënten.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motoreenheden) dat wordt gebruikt. Het progressief verhogen van het niveau van energie in de loop van een behandelingssessie.
2+2	Ja.

KRACHT (30 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	35-60 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	3 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	8 s	15 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	1 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.2.2 AGONIST / ANTAGONIST

CATEGORIE	AGONIST / ANTAGONIST
PROGRAMMA	ATROPHIE / VERSTERKING
WANNEER?	De afwisselende stimulatie van de twee antagonistische spiergroepen heeft het voordeel dat het een actieve mobilisatie van een gewricht toestaat terwijl spierarbeid wordt opgelegd die bevorderlijk is voor de functionele recuperatie.
WAAROM?	Voor het combineren van spierarbeid die is gericht op het achtereenvolgens herstellen van de twee types spiervezels (amyotrophie, dan versterking) om mobiliteit te bieden voor het volledige bewegingsbereik van het gewricht. Dit gebruikstype is vooral interessant voor het bestrijden van vergroeiing.
HOE?	Er zijn vier verschillende programma's: - Atrophie 1/1 en Versterking 1/1. Deze programma's verwekken contracties met een identieke lengte voor de agonist en de antagonist. - Atrophie 2/1 en Versterking 2/1. Deze programma's verwekken contracties voor de agonist die twee keer zo lang zijn als voor de antagonist.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De stimulatie-energieën moeten achtereenvolgens voor elke spiergroep worden aangepast om een gewrichtsmobiliteit te verkrijgen in het gewenste bereik.
2+2	Nee. De 2+2 functie is niet beschikbaar in dit programma omdat alle 4 kanalen in gebruik zijn.
OPMERKING	Voor een configuratie van 2 kanalen, wisselen kanalen 1 en 2 elkaar af. Zorg dat u de kanalen 1 correct plaatst op de agonist en kanalen 2 op de antagonist. Dit programma werkt alleen wanneer de twee kanalen zijn ingeschakeld. Voor een configuratie van vier kanalen, wisselen kanalen 1+2 af met kanalen 3+4. Zorg dat u de kanalen 1 en 2 correct plaatst op de agonist en kanalen 3 en 4 op de antagonist. Dit programma werkt alleen wanneer de vier kanalen zijn ingeschakeld.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

ATROFIE 1 (21 MIN)				
	SEQUENTIE 1 AGO	SEQUENTIE 1 ANTAGO	SEQUENTIE 2 AGO	SEQUENTIE 2 ANTAGO
FREQUENTIE	35 Hz	0 Hz	0 Hz	35 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	6 s	6 s	6 s	6 s
DUUR VAN DALEN	0,75 s	0 s	0 s	0,75 s

ATROFIE 2 (21 MIN)				
	SEQUENTIE 1 AGO	SEQUENTIE 1 ANTAGO	SEQUENTIE 2 AGO	SEQUENTIE 2 ANTAGO
FREQUENTIE	35 Hz	0 Hz	0 Hz	35 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	8 s	8 s	4 s	8 s
DUUR VAN DALEN	0,75 s	0 s	0 s	0,75 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

SPIERVERSTERKING 1 (16 MIN)				
	SEQUENTIE 1 AGO	SEQUENTIE 1 ANTAGO	SEQUENTIE 2 AGO	SEQUENTIE 2 ANTAGO
FREQUENTIE	70 Hz	4 Hz	4 Hz	70 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	4 s	3 s	3 s	4 s
DUUR VAN DALEN	0,75 s	0,5 s	0,5 s	0,75 s

SPIERVERSTERKING 2 (17 MIN)				
	SEQUENTIE 1 AGO	SEQUENTIE 1 ANTAGO	SEQUENTIE 2 AGO	SEQUENTIE 2 ANTAGO
FREQUENTIE	70 Hz	4 Hz	70 Hz	4 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0,5 s	1,5 s	0,5 s
DUUR VAN FASE	6 s	4 s	3 s	3 s
DUUR VAN DALEN	0,75 s	0,5 s	0,75 s	0,5 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.2.3 PROGRAMMA'S VOOR HEMOFILIEPATIËNTEN

CATEGORIE	HEMOFILIEPATIËNTEN
PROGRAMMA	ATROPHIE / VERSTERKING
WANNEER?	Om amyotrophie te voorkomen of om de spierkwaliteiten te herstellen bij hemofiliepatiënten die lijden aan artropathie.
WAAROM?	Herhaalde episodes van hemartrosen (intra-articulaire bloedingen) kunnen leiden tot actuele gevallen van arthropathie waardoor hemofiliepatiënten verzwakken, vooral omdat ze doorgaans samengaan met een verlies van gewrichtsstabiliteit. Specifieke programma's voor hemofiliepatiënten zijn erop gericht de stabiliteit van het actieve gewricht te verbeteren door de kwaliteiten, specifiek voor elk type spiervezel, te herstellen.
HOE?	Programma's voor hemofiliepatiënten worden gekenmerkt door het zeer geleidelijk opwekken van spiercontracties om elk risico op microscheurtjes in de spiervezels te voorkomen en/of voor het ondersteunen van bindweefsel en secundaire bloedingen.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motoreenheden) dat wordt gebruikt. Het zeer geleidelijk verhogen van het niveau van energie in de loop van een behandelingssessie.
2+2	Nee.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

HEMOFILIE, AMYOTROPHIE, NIVEAU 1 (25 MIN)		
	SAMENTREKKING	RUST
FREQUENTIE	40 Hz	0 Hz
DUUR VAN STIJGEN	6 s	0 s
DUUR VAN FASE	3 s	10 s
DUUR VAN DALEN	1,5 s	0 s

HEMOFILIE, AMYOTROPHIE, NIVEAU 2 (32 MIN)		
	SAMENTREKKING	RUST
FREQUENTIE	45 Hz	0 Hz
DUUR VAN STIJGEN	6 s	0 s
DUUR VAN FASE	5 s	9 s
DUUR VAN DALEN	1,5 s	0 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

HEMOFILIE, SPIERVERSTERKING, NIVEAU 1 (15 MIN)		
	SAMENTREKKING	RUST
FREQUENTIE	70 Hz	0 Hz
DUUR VAN STIJGEN	6 s	0 s
DUUR VAN FASE	3 s	10 s
DUUR VAN DALEN	1,5 s	0 s

HEMOFILIE, SPIERVERSTERKING, NIVEAU 2 (20 MIN)		
	SAMENTREKKING	RUST
FREQUENTIE	80 Hz	0 Hz
DUUR VAN STIJGEN	6 s	0 s
DUUR VAN FASE	3 s	15 s
DUUR VAN DALEN	1,5 s	0 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.2.4 NEUROLOGISCHE REVALIDATIE

CATEGORIE	NEUROLOGISCHE REVALIDATIE
PROGRAMMA	DROPFOOT
WANNEER?	Hemiplegiepatiënten kunnen in meer of mindere mate problemen ondervinden om de teen van de voet op te tillen. Hierdoor wordt een dropfoot veroorzaakt tijdens de zweeffase bij het lopen. Dit programma is niet aanbevolen als: A) stimulatie van de voetheffers een spasme veroorzaakt in de spieren van de onderste ledematen door een reflex. B) de spasticiteit van de triceps surae is hoog. Gebruik in dergelijke gevallen een voorbereidingsprogramma dat de tonus blokkeert.
WAAROM?	Om dropfoot te voorkomen tijdens de zweeffase bij het lopen.
HOE?	Door het handmatig activeren van een elektrisch geïnduceerde tetanische contractie in de voetheffers, die wordt gesynchroniseerd met de zweeffase van het lopen, waarbij de voet van de grond wordt getild.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de voetheffers (tibialis anterior). De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen, die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden die op de voetheffers zijn geplaatst, overeenkomstig de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	Gebruik in dit geval een intensiteit die voldoende is om een graad van contractie te leveren die dorsaalflexie van de enkel geeft tijdens de zweeffase van het lopen.
2+2	Nee.

DROPFOOT (13 MIN, GETRIGGERD)	
	CONTRACTION
FREQUENTIE	50 Hz
DUUR VAN STIJGEN	0,5 s
DUUR VAN FASE	1,5 s
DUUR VAN DALEN	0,25 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	NEUROLOGISCHE REVALIDATIE
PROGRAMMA	SPASTICITEIT
WANNEER?	Spastische hypertonie ontwikkelt door verschillende types van centraalneurologische aandoeningen. Aangezien het niet langer onder de controle is van de hogere zenuwcentra, wordt de myotatische reflex hyperactief en ontwikkelt zich voornamelijk een hypertensie op de antizwaartekrachtspijeren. Na verloop van tijd kan spasticiteit leiden tot spiercontracturen en een verminderd bewegingsbereik.
WAAROM?	Voor het verminderen van de spasticiteit door het blokkeren van de motorneuronen van de spastische spier via wederzijdse inhibitiereflex.
HOE?	Stimulatie van de antagonistische spier naar de spastische spier door wederzijdse inhibitiereflex. Dit programma heeft een zeer geleidelijke spanningssnelheid en gebruikt geen lage frequenties om het activeren van de myotatische reflex (monosynaptische strekreflex) van de spastische spier te voorkomen.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen, die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Plaats de elektroden op de antagonistische spier van de spastische spier in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	Gebruik de benodigde energie om een contractie op te wekken die in staat is beweging te veroorzaken over het volledige bereik. U moet er altijd zorgen dat de stimulatie niet reikt tot de spastische spier.
2+2	Nee.

SPASTICITEIT (21 MIN, GETRIGGERD)		
	SAMENTREKKING	RUST
FREQUENTIE	35 Hz	0 Hz
DUUR VAN STIJGEN	4,5 s	0 s
DUUR VAN FASE	5 s	5 s
DUUR VAN DALEN	3 s	0 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	NEUROLOGISCHE REVALIDATIE
PROGRAMMA	DE HEMIEPLEGIESCHOUDER
WANNEER?	Het gebrek aan sustentaculum in de humerale kop, gecombineerd met spasticiteit van de pectoralis major, kan vaak een oorzaak zijn van een sublaxatie van de schouder bij hemiplegiepatiënten. Dit is altijd pijnlijk en ontwikkelt zich vaak bij een complex regionaal pijnsyndroom.
WAAROM?	Voor het verminderen van de schouderpijn of om sublaxaties van de schouder te voorkomen.
HOE?	Stimulatie van de m. deltoideus en de supraspinatus vereenvoudigt het verminderen van spasticiteit in de pectoralis major door wederzijdse inhibitierflex. Dit programma heeft zeer geleidelijke spanningssnelheid en gebruikt geen lage frequenties om het strekken van de myotatische reflex (monosynaptische strekreflex) van de spastische spier te voorkomen.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	Gebruik de benodigde energie om krachtige contracties van de m. deltoideus en de supraspinatus te verkrijgen voor een elevatie van de humeruskop, terwijl u ervoor zorgt dat deze elektrisch geïnduceerde activiteit niet reikt naar de spieren die verantwoordelijk zijn voor het afdalen en adductie van de schouder.
2+2	Nee.

SCHOUDER SUBLUXATIE (25 MIN)		
	SAMENTREKKING	RUST
FREQUENTIE	40 Hz	0 Hz
DUUR VAN STIJGEN	3 s	0 s
DUUR VAN FASE	8 s	8 s
DUUR VAN DALEN	1,5 s	0 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	NEUROLOGISCHE REVALIDATIE
PROGRAMMA	LANGZAME START NEUROLOGISCHE REVALIDATIE
WANNEER?	Elektrostimulatie is een uitstekende aanvulling voor de traditionele kine- / fysiotherapie voor veel centraalneurologische aandoeningen, zoals hemiplegie. De behandeling moet worden gebruikt in combinatie met passieve mobilisatie, maar moet bij voorkeur ook worden gecombineerd met actieve beweging, zodra het herstel van de patiënt het toestaat.
WAAROM?	Voor het vergemakkelijken van de motorische controle en het opnieuw motorisch leren.
HOE?	Het programma heeft een zeer geleidelijke spanningssnelheid, gevolgd door een lange periode van rust. Mobilisatie moet worden gesynchroniseerd met de door de stimulatie geïnduceerde contractie.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motorunits) dat wordt gebruikt. Verhoog progressief het niveau van energie in de loop van een behandelingssessie.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

ZENUWSTIMULERING, NIVEAU 1 (20 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	35 Hz	-	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	4 s	-	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	5 s	15 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	2 s	-	3 s

ZENUWSTIMULERING, NIVEAU 2 (20 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	45 Hz	-	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	4 s	-	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	5 s	15 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	2 s	-	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.2.5 PIJNBESTRIJDING II

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	TENS 80Hz
WANNEER?	Gate control wordt geactiveerd tijdens de TENS-stimulatie en is bijzonder doeltreffend bij de bestrijding van gelokaliseerde pijn die niet afkomstig is van de spier. Dit is vooral doeltreffend voor het bestrijden van neuropathische pijn en ontstekingspijnen. De sessies kunnen volgens voorkeur en zonder beperking worden herhaald, afhankelijk van de intensiteit van de pijn.
WAAROM?	Zonder neveneffecten zorgt TENS Gate control voor een doeltreffende pijnbestrijding en een verbetering van het comfortniveau van de patiënt. Door de verdovingsperiode die het gevolg is van de stimulatie, kan de vicieuze, zichzelf voedende pijncyclus worden verbroken.
HOE?	Het principe bestaat eruit hoge niveaus van gevoeligheidsimpulsen te veroorzaken om de toevoer van pijnimpulsen te beperken wanneer ze terugkeren naar de achterhoorn van het ruggenmerg. Los van de frequentie van 80 Hz, probeert dit programma specifieke andere zenuwvezels (druk, trilling) te stimuleren, naast de stimulatie van de A β -vezels (tastzin).
IMPULS-BREEDTE	De impulsbreedte voor het programma is 180 μ s.
ELEKTRODEN	De elektroden worden doorgaans zo geplaatst, dat ze het pijnlijk gebied dekken of omringen.
INTENSITEIT	De intensiteit moet geleidelijk worden verhoogd tot de patiënt een uitgesproken tintelend gevoel krijgt dat echter niet pijnlijk is.
2+2	Ja.

TENS			
FREQUENTIE	NIVEAU	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
80 Hz	180 μ s	-	30 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	KNIE PIJN
WANNEER?	Voor bestrijding van de pijn in het kniegewricht, ongeacht de oorzaak (gonarthrose, reumatoïde polyarthritis, chondromalacia, enz.)
WAAROM?	Voor de pijnbestrijding.
HOE?	Met het Gate control-principe. Dit principe bestaat eruit hoge niveaus van gevoeligheidsimpulsen te veroorzaken om de toevoer van pijnimpulsen te beperken wanneer ze terugkeren naar de achterhoorn van het ruggenmerg.
IMPULS-BREEDTE	Met dit programma verandert de impulsbreedte voortdurend. Dit voorkomt gewenning door gebruik van een stimulatiesysteem dat door sommige patiënten als aangener wordt ervaren.
ELEKTRODEN	Afhankelijk van de pijn, verwekken grote elektroden die rond de patella zijn geplaatst, een belangrijk pijnstillend effect op alle kniepijn.
INTENSITEIT	De intensiteit moet geleidelijk worden verhoogd tot de patiënt een uitgesproken tintelend gevoel krijgt dat echter niet pijnlijk is.
2+2	Ja.

KNIE PIJN			
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	MODULATIETIJD	BEHANDELTijd
80 Hz	75-180 μ s	2 s	30 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	NEKSPIERPIJN
WANNEER?	Net als bij elke vorm van spierpijn, kan de pijn in de nekspier het best worden bestreden door endorphinestimulatie. Als er echter acute pijn is in een ontstekingsgebied, kan het aanbevolen zijn TENS-stimulatie te gebruiken voor de eerste sessies.
WAAROM?	Voor de pijnbestrijding.
HOE?	Met het Gate control-principe. Dit principe bestaat eruit hoge niveaus van gevoeligheidsimpulsen te veroorzaken om de toevoer van pijnimpulsen te beperken wanneer ze terugkeren naar de achterhoorn van het ruggenmerg.
IMPULS-BREEDTE	Met dit programma verandert de impulsbreedte voortdurend. Dit voorkomt gewenning door gebruik van een stimulatiesysteem dat door sommige patiënten als aangener wordt ervaren.
ELEKTRODEN	De elektroden moeten op het pijnlijk gebied worden geplaatst, bij voorkeur op de gevoeligheidspunten.
INTENSITEIT	De intensiteit moet geleidelijk worden verhoogd tot de patiënt een uitgesproken tintelend gevoel krijgt dat echter niet pijnlijk is.
2+2	Ja.

NEKPIJN			
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	MODULATIETIJD	BEHANDELTijd
60 Hz	80-200 μ s	3 s	30 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	SCHOUDER PIJN
WANNEER?	Voor de bestrijding van schouderpijn na een mechanisch conflict, een ontstekingsaandoening, schouderchirurgie of inflammatoire tendinopathie.
WAAROM?	Voor de pijnbestrijding.
HOE?	Met het Gate control-principe. Dit principe bestaat eruit hoge niveaus van gevoeligheidsimpulsen te veroorzaken om de toevoer van pijnimpulsen te beperken wanneer ze terugkeren naar de achterhoorn van het ruggenmerg.
IMPULS-BREEDTE	Met dit programma verandert de impulsbreedte voortdurend. Dit voorkomt gewenning door gebruik van een stimulatiesysteem dat door sommige patiënten als aangener wordt ervaren.
ELEKTRODEN	De elektroden moeten op de pijnlocaties worden geplaatst. Vier grote elektroden rond het gewricht zorgen voor een sterk pijnstillend effect op alle schouderpijn.
INTENSITEIT	De intensiteit moet geleidelijk worden verhoogd tot de patiënt een uitgesproken tintelend gevoel krijgt dat echter niet pijnlijk is.
2+2	Ja.

SCHOUDER PIJN			
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	MODULATIETIJD	BEHANDELTijd
80 Hz	75-180 μ s	3 s	30 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	FRACTUUR PIJN
WANNEER?	Naast andere pijnstillende behandelingen tijdens de eerste dagen na een eenvoudige immobilisatie of osteosynthetische chirurgie op een fractuur. Verlengd gebruik voor ribfracturen waar geen strikte immobilisatie mogelijk is, wat leidt tot ernstige pijn gedurende meerdere weken.
WAAROM?	Voor de pijnbestrijding.
HOE?	Met het Gate control-principe. Dit principe bestaat eruit hoge niveaus van gevoeligheidsimpulsen te veroorzaken om de toevoer van pijnimpulsen te beperken wanneer ze terugkeren naar de achterhoorn van het ruggenmerg.
IMPULS-BREEDTE	De impulsbreedte voor het programma is 170 μ s.
ELEKTRODEN	Afhankelijk van de beperkingsmiddelen en/of de grootte van het gebruikte verband, kan de toegang tot het pijnlijke gebied lastig zijn. Het is belangrijk het pijnlijke gebied zoveel mogelijk te omringen. Een andere mogelijke strategie is het direct stimuleren van de grote zenuwbaan boven het pijnpunt.
INTENSITEIT	De intensiteit moet geleidelijk worden verhoogd tot de patiënt een uitgesproken tintelend gevoel krijgt dat echter niet pijnlijk is. Als de zenuwbanen zijn gestimuleerd, zou de stimulatie het tintelende gevoel moeten veroorzaken dat naar het pijnlijke gebied moet worden uitgestraald.
2+2	Ja.

FRACTUUR PIJN			
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	MODULATIETIJD	BEHANDELTijd
70 Hz	170 μ s	2 s	30 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	NEKPIJN
WANNEER?	Nekpijn is meestal het gevolg van chronische contracturen van de levator scapulae-spier en/of de bovenste nekspier en is bijvoorbeeld het gevolg van een niet-ergonomische werkhouding.
WAAROM?	Voor pijnbestrijding en ontspanning van spiercontracturen.
HOE?	Endorphinestimulatie helpt de pijnbestrijding door de productie van endogene opioïde stoffen te verhogen. Het verwante vasculaire effect leidt tot een doeltreffende drainage van zure metabolieten en maakt de eliminatie van musculaire acidose.
IMPULS-BREEDTE	Endorphinestimulatie richt zich in de eerste plaats op de gevoelige A δ -zenuwvezels die het beste worden gestimuleerd met een grotere impuls van 200 μ s. Het vasculaire effect is echter onderliggend aan de co-activering van de motoreenheden, die een iets hogere chronaxie hebben die aan het begin van de sessie wordt gemeten met de functie mi-SCAN die standaard is geactiveerd.
ELEKTRODEN	Elektroden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de doeltreffendheid van elektrotherapie is de mogelijkheid om zichtbare spierschokken te veroorzaken. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

NEKPIJN LAAG FREQ.		
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
5 Hz	250 μ s	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	HOGE RUGPIJN
WANNEER?	Hoge rugpijn is meestal het gevolg van chronische contracturen van de paravertebrale rugspieren (erector spinae) en is bijvoorbeeld te wijten aan spinata osteoarthritis of houdingen waarbij de m. spinata lange perioden gespannen blijven.
WAAROM?	Voor pijnbestrijding en ontspanning van spiercontracturen.
HOE?	Endorphinestimulatie helpt de pijnbestrijding door de productie van endogene opioïde stoffen te verhogen. Het verwante vasculaire effect leidt tot een doeltreffende drainage van zure metabolieten en zorgt voor de eliminatie van musculaire acidose.
IMPULS-BREEDTE	Endorphinestimulatie richt zich in de eerste plaats op de gevoelige A δ -zenuwvezels die het beste worden gestimuleerd met een grotere impuls van 200 μ s. Het vasculaire effect is echter onderliggend aan de co-activering van de motor units, die een iets hogere chronaxie hebben. Dit wordt aan het begin van de sessie gemeten met de functie mi-SCAN, die standaard geactiveerd is.
ELEKTRODEN	Elektroden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de therapeutische efficiëntie is het opwekken van een zichtbare spierschok waardoor in bepaalde gevallen een hogere stimulatie-energie moet worden gebruikt. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

HOGE RUGPIJN		
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
5 Hz	250 μ s	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	LAGE RUGPIJN
WANNEER?	Lage rugpijn is meestal het gevolg van chronische contracturen van de paravertebrale lumbale spieren. Dit kan worden veroorzaakt door een mechanisch conflict, vertebrale osteoarthritis, vernauwing van de schijfruimte, enz.
WAAROM?	Voor pijnbestrijding en ontspanning van spiercontracturen.
HOE?	Endorphinestimulatie helpt de pijnbestrijding door de productie van endogene opioïde stoffen te verhogen. Het verwante vasculaire effect leidt tot een doeltreffende drainage van zure metabolieten en zorgt voor de eliminatie van musculaire acidose. TENS Gate control, toegepast door middel van het derde kanaal, verbetert het comfort tijdens endorphinestimulatie.
IMPULS-BREEDTE	Stimulatie met endorphine is in de eerste plaats gericht op de gevoelige δ zenuwvezels die het best worden gestimuleerd met een impulsbreedte van $200\mu\text{s}$. Het vasculaire effect is echter onderliggend aan de co-activering van de motor units, die een iets hogere chronaxie hebben. Dit wordt aan het begin van de sessie gemeten met de functie mi-SCAN, die standaard geactiveerd is. Kanalen 3 en 4 bieden Gate control-stimulatie en gebruiken een grotere impuls die is aangepast aan de chronaxie van de $A\beta$ -vezels.
ELEKTRODEN	Elektroden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	De intensiteit moet eerst worden ingesteld op kanalen 3 en 4, die het TENS-programma leveren volgens de gebruikelijke TENS-regels (tintelen). Dit wordt geleidelijk verhoogd op kanalen 1 of 2 tot er zichtbare of voelbare spierschokken worden opgewekt. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

LAGE RUGPIJN		
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
5 Hz	250 μs	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	LUMBAGO/ISCHIALGIE
WANNEER?	Patiënten met lumbo-ischialgie hebben een lumbale pijn die meestal het gevolg is van chronische contracturen van de paravertebrale lumbale spieren. Bovendien leidt het probleem ter hoogte van de uittreding van de zenuwwortels tot een min of meer uitgebreide pijnlijke uitstraling langs het traject van de n. ischiadicus en in bepaalde gevallen van een van zijn takken (n. tibialis en n. peroneus communis).
WAAROM?	Voor pijnbestrijding en ontspanning van spiercontracturen in het lumbale gebied en om de neurogene ischiatische pijn te bestrijden.
HOE?	Het vrijkomen van endorfine en de eliminatie van zuurrijke toxines zorgen voor een doeltreffende behandeling van de lumbale pijn. Het effect van TENS Gate control werkt meer specifiek op de neuralgie van de n. ischiadicus.
IMPULS-BREEDTE	Stimulatie met endorphine is in de eerste plaats gericht op de gevoelige δ zenuwvezels die het best worden gestimuleerd met een impulsbreedte van $200\mu\text{s}$. Het vasculaire effect is echter onderliggend aan de co-activering van de motoreen units, die een iets hogere chronaxie hebben. Dit wordt aan het begin van de sessie gemeten met de functie mi-SCAN, die standaard geactiveerd is. Kanalen 2, 3 en 4 bieden Gate control-stimulatie en gebruiken een grotere impuls die is aangepast aan de chronaxie van de $A\beta$ -vezels.
ELEKTRODEN	Elektroden geplaatst volgens de specifieke indicatie.
INTENSITEIT	De intensiteit moet eerst worden ingesteld op kanalen 2, 3 en 4, die het TENS-programma leveren volgens de gebruikelijke TENS-regels (tintelen). Dit wordt geleidelijk verhoogd op kanaal 1 tot er zichtbare of voelbare spierschokken worden opgewekt. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

LUMBAGO/ISCHIALGIE		
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
5 Hz	250 μs	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	LUMBAGO
WANNEER?	Dit type behandeling is aanbewezen voor pijnbestrijding na acute spiercontracturen in de lage rugstreek. Dit zal ook de spanning in de samengetrokken spieren verminderen om handmatige behandelingstechnieken te vergemakkelijken.
WAAROM?	Voor vermindering van spierspanning en het produceren van een ontspannend effect.
HOE?	Sterk individueel aangepaste spierschokken, die worden opgewekt door een zeer lage frequentie (1 Hz), heeft een ontspannend effect.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de spieren in het lumbale gebied. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Een kleine elektrode die bij voorkeur wordt aangesloten op de positieve pool wordt op het meest pijnlijke gebied van de paravertebrale spieren geplaatst. Dit gebied kan worden bepaald door middel van palpatie. De andere elektrode wordt geplaatst op dezelfde spieren, op 2 of 3 vingerbreedten afstand van de eerste.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de therapeutische efficiëntie is het opwekken van een zichtbare spierschok, waardoor in bepaalde gevallen een hogere stimulatie-energie moet worden gebruikt. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

LUMBAGO		
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
1 Hz	250 μ s	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	EPICONDYLITIS
WANNEER?	Epicondylitis wordt gekenmerkt door acute pijn op het inbrengpunt van de strekspieren voor de pols en vingers op de laterale epicondylus. Het programma Epicondylitis wordt gebruikt tijdens de acute en inflammatoire fase van de klacht. Het kan ook worden gebruikt voor gelokaliseerde pijn op de mediale epicondylus, die ontstaat door functioneel overwerk van de flexoren (epicondylitis of mediale epicondylitis).
WAAROM?	Voor pijnbestrijding tijdens de acute en inflammatoire fase van de klacht.
HOE?	Met het Gate control-principe. Dit principe bestaat eruit hoge niveaus van tastzinimpulsen te veroorzaken om de toevoer van pijnimpulsen te beperken wanneer ze terugkeren naar de achterhoorn van het ruggenmerg. Voor dit programma, wordt de frequentie gemoduleerd (50-150 Hz) om gewenning te voorkomen.
IMPULS-BREEDTE	Dit programma gebruikt impulsen van zeer korte duur (50 μ s) die geschikt zijn voor het hogere niveau van prikkelbaarheid van de gevoelige A β -vezels.
ELEKTRODEN	Door de geringe omvang van het pijnlijk gebied, zijn 2 kleine elektroden meestal voldoende om het volledige gewenste gebied te dekken.
INTENSITEIT	De intensiteit moet geleidelijk worden verhoogd tot de patiënt een uitgesproken tintelend gevoel krijgt dat echter niet pijnlijk is. De functie mi-TENS voorkomt elk type spiercontractie. Als de sensor een spierreactie detecteert, vermindert de stimulator automatisch de stimulatie-energie om de spierreactie te stoppen.
2+2	Ja.

EPICONDYLITIS			
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	MODULATIETIJD	BEHANDELTIJD
50-150 Hz	50 μ s	2 s	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	TORTICOLLIS
WANNEER?	Dit type behandeling is aanbewezen voor pijnbestrijding na acute spiercontracturen in de nekstreek. Dit zal ook de spanning in de samengetrokken spieren verminderen om handmatige behandelingstechnieken te vergemakkelijken.
WAAROM?	Voor vermindering van spierspanning en het produceren van een ontspannend effect.
HOE?	Sterk individueel aangepaste spierschokken die worden opgewekt door een zeer lage frequentie (1 Hz) heeft een ontspannend effect.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de spieren in de nekstreek. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Een kleine elektrode die bij voorkeur wordt aangesloten op de positieve pool wordt op het meest pijnlijke gebied. Dit kan worden opgespoord door middel van palpatie. Een tweede elektrode wordt op de paravertebrale nekspieren geplaatst.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de therapeutische efficiëntie is het opwekken van een zichtbare spierschok waardoor in bepaalde gevallen een hogere stimulatie-energie moet worden gebruikt. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

TORTICOLLIS		
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	BEHANDELTijd
1 Hz	250 μ s	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	PIJNBESTRIJDING II
PROGRAMMA	ARTHRALGIE
WANNEER?	Verschillende factoren, zoals obesitas, leeftijd trauma, slechte houding, enz. zijn schadelijk voor de gewrichten. Deze schadelijke factoren kunnen de gewrichten verslechteren en ontstekingen of pijn veroorzaken.
WAAROM?	Voor de bestrijding van acute en chronische gewrichtspijn.
HOE?	Het principe bestaat erin een aanzienlijke hoeveelheid influx van de tastzin te veroorzaken om de instroom van pijnimpulsen op het niveau van hun terugkeer in de achterhoorn van het ruggenmerg, te beperken. Voor dit programma, wordt de frequentie gemoduleerd (50-150 Hz) om gewenning te voorkomen.
IMPULS-BREEDTE	Dit programma gebruikt impulsen van zeer korte duur (50 μ s) die geschikt zijn voor het hogere niveau van prikkelbaarheid van de gevoelige A β -vezels.
ELEKTRODEN	De elektroden worden doorgaans zo geplaatst, dat ze het pijnlijk gebied dekken of omringen.
INTENSITEIT	De intensiteit moet geleidelijk worden verhoogd tot de patiënt een uitgesproken tintelend gevoel krijgt dat echter niet pijnlijk is. De functie mi-TENS voorkomt elk type spiercontractie. Als de sensor een spierreactie detecteert, vermindert de stimulator automatisch de stimulatie-energie om de spierreactie te stoppen.
2+2	Ja.

ARTHRALGIE			
FREQUENTIE	IMPULSDUUR	MODULATIETIJD	BEHANDELTijd
50-150 Hz	50 μ s	2 s	20 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.2.6 VOORBEREIDING II

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	POTENTIATIE
WANNEER?	Voor een optimale voorbereiding van de spieren, vlak voor een wedstrijd. De sessie moet 10 minuten voor de start worden uitgevoerd.
WAAROM?	Om de contractiesnelheid te verhogen en de kracht te vermeerderen. Vermindert de zenuwcontrole om een bepaald niveau van oefening te bereiken of te behouden.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie, die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motorunits) dat wordt gebruikt.
2+2	Ja.

POTENTIATIE (3 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	1 Hz	7 pieken*	1 Hz	1 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	30 s	7 s	10 s	20 s
DUUR VAN DALEN	2 s	0 s	0 s	3 s

* Samentrekkingspiek 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. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	UITHOUDINGSVERMOGEN
WANNEER?	Voor atleten die hun prestaties willen verbeteren tijdens lange oefenwedstrijden/ sportdisciplines.
WAAROM?	Voor het verbeteren van de oxidatieve capaciteit van de gestimuleerde spieren en als hulp bij het ontwikkelen van de aërobe prestaties van de atleet.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie, die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motorunits) dat wordt gebruikt.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

UITHOUDINGSVERMOGEN, NIVEAU 1 (55 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	10 Hz	3 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	8 s	2 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,5 s	0 s	3 s

UITHOUDINGSVERMOGEN, NIVEAU 2 (55 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	12 Hz	3 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	8 s	2 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,5 s	0 s	3 s

UITHOUDINGSVERMOGEN, NIVEAU 3 (55 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	14 Hz	3 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	8 s	2 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,5 s	0 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	EXPLOSIEVE KRACHT
WANNEER?	Voor atleten die een discipline uitoefenen waar explosieve kracht een belangrijke prestatiefactor is. Om de maximumcapaciteit te verhogen voor directe kracht.
WAAROM?	Voor het verhogen van de snelheid waarbij de maximumkracht wordt bereikt en om de doeltreffendheid van explosieve acties, zoals springen, sprinten, enz. te verbeteren.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie, die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motorunits) dat wordt gebruikt.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

EXPLOSIEVE KRACHT, NIVEAU 1 (32 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	104 Hz	1 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	3 s	28 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

EXPLOSIEVE KRACHT, NIVEAU 2 (32 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	108 Hz	1 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	3 s	29 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

EXPLOSIEVE KRACHT, NIVEAU 3 (34 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	111 Hz	1 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	3 s	32 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	PLYOMETRIE
WANNEER?	Voor het ontwikkelen van explosieve spierkracht door het uitoefenen van een belasting die gelijk is aan de belasting door vrijwillige plyometrie-oefeningen, terwijl de belasting op de gewrichten en pezen wordt verminderd.
WAAROM?	De contractiesnelheid en de capaciteit voor het uitvoeren van acties met een maximumsterkte (springen, schieten, enz.).
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie, die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motorunits) dat wordt gebruikt.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	HYPERTROPHIE
WANNEER?	Voor liefhebbers van spiertraining en atlete,n die hun spiermassa willen vergroten. Mogelijkheid is om dit programma te combineren met vrijwillige training.
WAAROM?	Het volume van gestimuleerde spieren vergroten en de spierweerstand verbeteren.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie, die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motorunits) dat wordt gebruikt.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

HYPERTROPHIE, NIVEAU 1 (31 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	45 Hz	8 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	4 s	8 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	1 s	0 s	3 s

HYPERTROPHIE, NIVEAU 2 (32 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	50 Hz	9 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	5 s	7 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	1 s	0 s	3 s

HYPERTROPHIE, NIVEAU 3 (33 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	55 Hz	10 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	6 s	6 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	1 s	0 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	SPIERTRAINING
WANNEER?	Voor personen die de algemene spierkwaliteit willen verbeteren in balans met een discreet effect op het grotere spiervolume.
WAAROM?	Om de spiertrofociteit te verbeteren en om de tonus en het volume van de spieren op een gebalanceerde manier te verhogen.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie, die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motorunits) dat wordt gebruikt.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

SPIERTRAINING, NIVEAU 1 (23 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	5 s	10 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

SPIERTRAINING, NIVEAU 2 (25 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	6 s	9 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

SPIERTRAINING, NIVEAU 3 (26 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	6 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	2 min	7 s	8 s	3 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	LAGE RUG VERSTERKING
WANNEER?	De lage rugspieren spelen een belangrijke rol in de bescherming van het lumbale gebied. Sommige sportactiviteiten, zoals roeien, vereisen specifieke arbeid van de lage rugspieren.
WAAROM?	Verbetering van de actieve stabiliteit en contractiekwaliteiten van het lumbale gebied. Via dit programma kunnen deze spieren op een intense en geïsoleerde manier worden geoefend om de kracht van de lage rugspieren te behouden en te verbeteren.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de spieren in het lumbale gebied. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Plaats de elektroden op de paravertebrale spieren van de lage rugstreek.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie, die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motorunits) dat wordt gebruikt.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

LAGE RUG VERSTERKING, NIVEAU 1 (33 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	5 s	10 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

LAGE RUG VERSTERKING, NIVEAU 2 (35 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	6 s	9 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

LAGE RUG VERSTERKING, NIVEAU 3 (36 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	7 s	8 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	CORE STABILITY
WANNEER?	De buikspieren en de spieren in de lage rugstreek zijn zeer belangrijk voor alle sportactiviteiten. Een goede neuromusculaire controle en stabilisatie van de zenuwbaan zijn van essentieel belang voor de optimale lumbale wervelkolom en om de effectieve overdracht van kracht in elke complexe beweging te garanderen.
WAAROM?	Vermeerdering van de houdingcontrole van de zenuwbaanspieren. Kan worden gecombineerd met of kan worden gebruikt als aanvulling op actieve dynamische oefeningen.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Plaats de elektroden op de paravertebrale spieren van de lage rugstreek en op de buikspieren.
INTENSITEIT	De maximale verdraagbare stimulatie-energie, die een van de belangrijkste factoren is bij het bepalen van de doeltreffendheid van de behandeling. Hoe hoger de stimulatie-energie, hoe hoger het aantal spiervezels (motorunits) dat wordt gebruikt.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CORE STABILITY, NIVEAU 1 (33 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	5 s	10 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

CORE STABILITY, NIVEAU 2 (35 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	6 s	9 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

CORE STABILITY, NIVEAU 3 (36 MIN)				
	OPWARMEN	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST	LAATSTE RECUPERATIEFASE
FREQUENTIE	5 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DUUR VAN FASE	5 min	7 s	8 s	10 min
DUUR VAN DALEN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	RECUPERATIE PLUS
WANNEER?	Voor het bevorderen van de recuperatie van de spier na een uitputtende oefening, die krampen heeft veroorzaakt of deze waarschijnlijk zal opwekken wanneer de activiteit wordt gestopt.
WAAROM?	Voor het verbeteren van de doorbloeding om toxines, die in de spieren zijn opgehoopt, te draineren. Voor het bestrijden en/of voorkomen van pijn. Voor het bevorderen van spierontspanning. Voor het versnellen van het herstel van de spierkwaliteiten na een training of wedstrijd.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	De precisie in de plaatsing van de elektroden is minder belangrijk dan voor programma's die gericht zijn op de ontwikkeling van de spierkwaliteit. De elektroden kunnen op een alternatieve manier worden geplaatst, waarbij het aantal benodigde elektroden wordt verminderd en meer spieren worden gestimuleerd tijdens een sessie.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de doeltreffendheid van elektrotherapie is de mogelijkheid om zichtbare spierschokken te veroorzaken. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

RECUPERATIE PLUS (25 MIN)				
	1E SEQUENTIE	2E SEQUENTIE	3E SEQUENTIE	4E SEQUENTIE
FREQUENTIE	2 Hz	4 Hz	6 Hz	5 Hz
TIJD	2 min	2 min	4 min	4 min
	5E SEQUENTIE	6E SEQUENTIE	7E SEQUENTIE	8E SEQUENTIE
FREQUENTIE	4 Hz	3 Hz	2 Hz	1 Hz
TIJD	4 min	3 min	3 min	3 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	TONISCHE MASSAGE
WANNEER?	Specifiek massageprogramma, dat enkele korte spiercontracties omvat. Dit programma kan de traditionele opwarming aanvullen of zelfs vervangen als de traditionele opwarming moeilijk te gebruiken is.
WAAROM?	Activeert de bloedsomloop en heractiveert de contractiekenmerken van de spieren.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	Elektroden worden geplaatst afhankelijk van de spier die moet worden gestimuleerd in overeenstemming met de instructies.
INTENSITEIT	Geleidelijke verhoging van de stimulatie-energie tot er een duidelijk zichtbare spierschok is. Tijdens de tetanische contractiefase moet u controleren of de energiestimulatie voldoende is om belangrijke spiercontracties op te leggen.
2+2	Ja.

TONISCHE MASSAGE (29 MIN)				
	1E SEQUENTIE	2E SEQUENTIE	3E SEQUENTIE	4E SEQUENTIE
TRILLINGEN MET FREQ. MODULATIE 1-8 HZ	➔	-	➔	-
SAMENTREKKING / ONTSPANNING	-	10 herhalingen ➔	-	8 herhalingen ➔
	5E SEQUENTIE	6E SEQUENTIE	7E SEQUENTIE	8E SEQUENTIE
TRILLINGEN MET FREQ. MODULATIE 1-8 HZ	-	➔	-	➔
SAMENTREKKING / ONTSPANNING	7 herhalingen ➔	-	6 herhalingen ➔	-

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	ONTSPANNENDE MASSAGE
WANNEER?	Om een oncomfortabel of pijnlijk gevoel, dat voortvloeit uit een overdreven verhoging in de spiertonus, te elimineren.
WAAROM?	Om een verlaging in de spierspanning toe te staan. Om de toxines, die verantwoordelijk zijn voor de verhoging in de spiertonus te draineren. Het programma produceert een gevoel van welzijn en ontspanning.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	De precisie in de plaatsing van de elektroden is minder belangrijk dan voor programma's die gericht zijn op de ontwikkeling van de spierkwaliteit. De elektroden kunnen op een alternatieve manier worden geplaatst, waarbij het aantal benodigde elektroden wordt verminderd en meer spieren worden gestimuleerd tijdens een sessie.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de doeltreffendheid van elektrotherapie is de mogelijkheid om zichtbare spierschokken te veroorzaken. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

ONTSPANNENDE MASSAGE (21 MIN)			
	1E SEQUENTIE	2E SEQUENTIE	3E SEQUENTIE
FREQUENTIE	7 Hz	5 Hz	3 Hz
TIJD	7 min	7 min	7 min

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	VOORBEREIDING II
PROGRAMMA	ANTI-STRESS MASSAGE
WANNEER?	Dit programma kan worden gebruikt voor de ontspanning en het welzijn na een fysieke activiteit of een veeleisende situatie. Dit biedt een zeer effectieve spierontspanning via een comfortabele stimulatie van de spieren die de bloedsomloop bevordert en helpt de spieren te ontspannen.
WAAROM?	Vermeerdert de vascularisatie van de weefsels, vermindert de spierspanning.
IMPULS-BREEDTE	Om de patiënt een optimaal comfort te bieden, gebruikt u de impulsbreedtes die overeenstemmen met de chronaxie van de motorische zenuwen van de te stimuleren spieren. De functie mi-SCAN (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om de impulsbreedte te bepalen die geschikt is voor de spieren van de patiënt.
ELEKTRODEN	De precisie in de plaatsing van de elektroden is minder belangrijk dan voor programma's die gericht zijn op de ontwikkeling van de spierkwaliteit. De elektroden kunnen op een alternatieve manier worden geplaatst, waarbij het aantal benodigde elektroden wordt verminderd en meer spieren worden gestimuleerd tijdens een sessie.
INTENSITEIT	Een essentiële factor in de doeltreffendheid van elektrotherapie is de mogelijkheid om zichtbare spierschokken te veroorzaken. De functie mi-RANGE (standaard geactiveerd) kan worden gebruikt om het minimale energieniveau te bepalen dat nodig is om de juiste spierreactie op te wekken.
2+2	Ja.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

ANTI-STRESS MASSAGE (21 MIN)				
	1E SEQUENTIE	2E SEQUENTIE	3E SEQUENTIE	4E SEQUENTIE
FREQUENTIE	3 Hz	2 Hz	1 Hz	Freq. mod. 1-6 Hz
TIJD	2 min	1 min	30 s	40 s
	5E SEQUENTIE	6E SEQUENTIE	7E SEQUENTIE	8E SEQUENTIE
FREQUENTIE	Freq. mod. 1-3 Hz	1 Hz	Freq. mod. 1-6 Hz	1 Hz
TIJD	30 s	30 s	90 s	30 s
	9E SEQUENTIE	10E SEQUENTIE	11E SEQUENTIE	12E SEQUENTIE
FREQUENTIE	Freq. mod. 1-3 Hz	1 Hz	1 Hz	Inten- siteitstoename
TIJD	90 s	30 s	30 s	-

Deze 3 sequenties worden 5 keer uitgevoerd

Deze 4 sequenties worden 2 keer uitgevoerd

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.3 Optimum-versieprogramma's en hun fgebruik – Alleen Physio-apparaat

15.3.1 Incontinentie

CATEGORIE	INCONTINENTIE
PROGRAMMA	STRESS-INCONTINENTIE
WANNEER?	De sluitspier van het urinekanaal is onvoldoende krachtig en kan niet gesloten worden gehouden bij plotselinge optredende en aanzienlijke vergroting van de druk in het abdomen, bijvoorbeeld bij inspanning, hoesten, enz.
WAAROM?	Het programma heeft tot doel de kracht van de sluitspier van de blaas te versterken. Het is daarom vooral gericht op het voortbrengen van tetanische contracties in het para-urethrale deel van de dwarsgestreepte bekkenbodemmusculatuur, door gebruikmaking van frequenties die een optimale tetanische contractie van de snelle vezels veroorzaken.
ELEKTRODEN	Gebruik van een intravaginale sonde
INTENSITEIT	Gebruik de maximale energie die de patiënt kan verdragen om de grootst mogelijke ruimtelijke rekrutering te verkrijgen. De intensiteit moet tijdens de behandeling regelmatig (om de 3 à 4 contracties) worden verhoogd. De therapeut speelt daarbij een bepalende rol en moet de patiënte geruststellen en haar aanmoedigen met de sterkst mogelijke contracties te werken.
2+2	Nee.

STRESS-INCONTINENTIE (20 MIN)		
	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST
FREQUENTIE	75 Hz	0 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0 s
DUUR VAN FASE	4 s	12 s
DUUR VAN DALEN	1,5 s	0 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	INCONTINENTIE
PROGRAMMA	DRANGINCONTINENTIE
WANNEER?	De blaas trekt abnormaal samen (overactieve detrusor) en drukt op de urine waardoor de druk in de blaas te groot wordt.
WAAROM?	De behandeling heeft tot doel de detrusoractiviteit te verminderen door stimulatie van een inhibitorreflex, vertrekkend van de uiteinden van de perineale gevoelszenuwen. De elektrische parameters moeten dus worden ingesteld om de afferente gemyeliniseerde zenuwvezels te stimuleren met de frequentie die een optimale inhibitorreflex voortbrengt.
ELEKTRODEN	Gebruik van een intravaginale sonde.
INTENSITEIT	Verhoog de energie geleidelijk totdat de patiënt de stimulatie waarneemt. Verhoog dan de energie nogmaals tot een waarde die gelijk is aan driemaal de gewaarwordingsdrempel.
2+2	Nee.

DRANGINCONTINENTIE (30 MIN)	
FREQUENTIE	IMPULSDUUR
5 Hz Continue stimulatie	150 μ s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	INCONTINENTIE
PROGRAMMA	GEMENGDE INCONTINENTIE
WANNEER?	Een combinatie van drang- en stress-incontinentie in meer of mindere mate.
WAAROM?	Het programma behandelt tegelijkertijd de twee aspecten van deze vorm van incontinentie. Enerzijds, dankzij frequenties die tetanische contracties van de snelle vezels (75 Hz) opwekken, wordt de kracht van het para-urethrale deel van de dwarsgestreepte bekkenbodemmusculatuur ontwikkeld, en zodoende verhoogt ook de urethrale sluitdruk. Daarnaast zorgt het programma door tijdens de rustfases tussen de contracties zeer lage frequenties toe te passen (5 Hz) dat de gladde spier van de blaas niet actief is.
ELEKTRODEN	Gebruik van een intravaginale sonde
INTENSITEIT	Gebruik een maximaal te verdragen energie tijdens de tetanische contracties om een zo groot mogelijke ruimtelijke rekrutering te verkrijgen en daarmee de grootst mogelijke doeltreffendheid te realiseren. De energie moet gedurende de sessie elke 3 tot 4 contracties worden verhoogd. Tijdens de rustfases moet energie worden gebruikt die minstens driemaal hoger is dan de gewaarwordingsdrempel.
2+2	Nee.

GEMENGDE INCONTINENTIE (30 MIN)		
	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST
FREQUENTIE	75 Hz	5 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0,5 s
DUUR VAN FASE	4 s	23 s
DUUR VAN DALEN	0,75 s	0,5 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

CATEGORIE	INCONTINENTIE
PROGRAMMA	GEMENGDE INCONTINENTIE
WANNEER?	Een bevalling betekent voor de bekkenstreek een ingrijpend trauma. Dit trauma kan verschillende gevolgen hebben: spierverrekking, spierscheuring, gedeeltelijke denervatie, verlies van lichaamsschema, verlies van kracht en controle van de dwarsgestreepte bekkenbodemmusculatuur, enz.
WAAROM?	Incontinentie is een vrij frequent voorkomend gevolg. Daarom wordt een preventieve postpartum-revalidatiebehandeling door neuromusculaire elektrostimulatie aangeraden.
ELEKTRODEN	Gebruik van een intravaginale sonde.
INTENSITEIT	Gebruik de maximale elektrische intensiteit die de patiënt kan verdragen om de grootst mogelijke ruimtelijke rekrutering te verkrijgen. De elektrische intensiteit moet tijdens de behandeling regelmatig (om de 3 à 4 contracties) worden verhoogd.
2+2	Nee.

POSTPARTUMPREVENTIE (20 MIN)		
	SAMENTREKKING	ACTIEVE RUST
FREQUENTIE	50 Hz	0 Hz
DUUR VAN STIJGEN	1,5 s	0 s
DUUR VAN FASE	5 s	10 s
DUUR VAN DALEN	0,75 s	0 s

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.3.2 Gelijkstroom

15.3.2.1 Hyperhidrose

Transpiratie is een fysiologisch fenomeen dat bijdraagt aan de warmteregeling van het lichaam, om de lichaamstemperatuur op een stabiele waarde van 37°C te houden. Wanneer transpiratie excessief is, treedt hyperhidrose [Hyper + hydros (zweet)] op. In dat geval wordt er veel meer zweet geproduceerd dan nodig is om het lichaam op de juiste temperatuur te houden. De neurologische regeling van de transpiratie wordt verzekerd door de hypothalamus en het sympathisch zenuwstelsel. In bepaalde gevallen vormt de hyperhidrose, met name in zijn verspreide vorm, slechts een symptoom waarvan men de oorzaak moet zoeken. De behandeling door iontoforese betreft de gelokaliseerde vormen van hyperhidrose van de handpalmen of voetzolen (of gecombineerd), die in de meeste gevallen idiopathisch zijn, hoewel soms ook psychologische oorzaken worden vermoed. Een dergelijke aandoening kan een grote impact hebben: moeilijkheden om handmatige taken uit te voeren, huidaandoeningen, enz., en kan ook grote gevolgen hebben op sociaal en professioneel gebied. Geschat wordt dat zo'n 1% van de wereldbevolking te maken heeft met plaatselijke hyperhidrose.

Met iontoforese (hyperhidroseprogramma) kan hyperhidrose worden behandeld en kan een blijvende remissie worden bewerkstelligd na een behandeling van ongeveer 10 sessies. De remissieperiode kan tot zes maanden duren, waarna de behandeling kan worden hervat bij het opnieuw optreden van de verschijnselen.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

METHODE

GEBRUIK KANAAL 1 (andere kanalen inactief voor dit programma).

A. Protocol

Hyperhidrose: De eerste sessie wordt uitgevoerd met een automatisch voorgestelde (standaard) stroomdichtheid van 0,05 mA/cm². U dient deze stroomdichtheid in elke volgende sessie dan te verhogen met een waarde van 0,01.

- Eerste sessie: D = 0,05 mA/cm²
 - Tweede sessie: D = 0,06 mA/cm²
 - Derde sessie: D = 0,07 mA/cm²
- enz.

B. Behandelingsfrequentie

Drie sessies per week tot de remissie van de symptomen, veelal tussen 5 en 10 sessies.

C. Plaatsing van de elektroden

Gebruik kanaal 1 en verbind de uitgangen + en – met de twee grote rode iontoforese-elektroden. Plaats de elektroden vervolgens op de bodem van een niet-metalen waskom die voor twee derde gevuld is met leidingwater.

D. Positie van de patiënt

De patiënt gaat zitten en dompelt de voeten of de handen onder in de waskom, waarbij de handpalmen of de voetzolen op de elektroden rusten.

E. Intensiteit van de stimulatie

Voor deze programma's verhoogt de intensiteit automatisch nadat u hebt de gewenste stroomdichtheid hebt gevalideerd (druk op + of – van kanaal 4).

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.3.2.2 Oedeem

A. Inleiding

Dit hoofdstuk is gewijd aan de elektrotherapeutische behandeling van traumatische oedemen. De voorgestelde methode voor behandeling in de praktijk is ontwikkeld op basis van onderstaande publicaties:

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; 1991

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

Het gebruik van een pulserende gelijkstroom kan het volume van een posttraumatisch oedeem in drie tot vier dagen verminderen. Hoewel Taylor de doeltreffendheid van de methode voor oedeemvermindering al na één enkele behandeling van 30 minuten heeft aangetoond, is de verbetering van tijdelijke aard (circa zes uur). Voor een duurzame verbetering moet de behandeling driemaal per dag worden herhaald. Voor een optimaal resultaat dienen tussen de sessies andere behandeltechnieken te worden toegepast die de oedeemvorming verminderen (cryotherapie, drukverband, elevatie,...).

De werkingsmechanismen van pulserende gelijkstroom (samengesteld uit eenfasige elektrische pulsen) staan nog steeds ter discussie. Karnes heeft de hypothese van het vasoconstrictie-effect terzijde geschoven. De meest voor de hand liggende hypothese is de plaatselijke vermindering van de dichtheid van de eiwitsubstraten, ofwel door de permeabiliteit van de bloedvatwanden te verminderen, ofwel door de vorming van eiwitmoleculen te remmen, ofwel door een combinatie van beide mechanismen.

B. Parameters

Daarvoor is het volgende noodzakelijk:

A - Gebruikmaken van eenfasige rechthoekige pulsen met een continue frequentie van 120 Hz.

B - De oedeemzone bedekken met één of meer negatieve elektroden (kathode). De positieve elektroden worden boven de zone aangebracht.

C - De optimale pulsbreedte is middels tests bepaald en heeft een waarde van 150 μ s.

D - De stimulatiersterkte dient 90% van de motorische drempel (MEP, motor evoke potential) te bedragen.
1 sessie = 0,9 MEP-drempel.

E - De behandeling duurt minstens 30 minuten.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

C. Protocol

a. Behandelingsfrequentie

3 per dag, of zelfs tot één sessie om de vier uur.

b. Plaatsen van de elektroden

De negatieve pool is de actieve pool. Probeer de volledige oedeemzone met de negatieve elektroden te bedekken.

Bij een oedeem als gevolg van een verstuipte enkel worden bijvoorbeeld twee stimulatiekkanalen gebruikt: twee grote negatieve elektroden worden op de malleolaire en de perimalleolaire streek geplaatst. Slechts een van de twee uitgangen van elke elektrode wordt gebruikt.

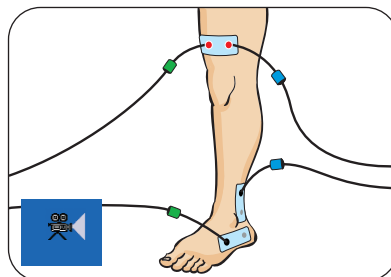
Eén grote elektrode wordt boven de patella aangebracht, ter hoogte van de quadricepspees, en verbonden met de positieve polen van de twee stimulatiekkanalen.

c. Positie van de patiënt

De patiënt wordt in de meest comfortabele houding geplaatst met het behandelde lidmaat in elevatie. Voor bijvoorbeeld een oedeem aan de enkel moet de patiënt op de rug liggen, met de onderste ledematen ongeveer dertig centimeter opgeheven ten opzichte van de tafel.

d. Intensiteit van de stimulatie

Het programma Oedeem begint automatisch met een korte test, waarbij de intensiteit van de stimulatie automatisch groter wordt. De revalidatietherapeut zal proberen, op basis van visuele waarneming of door palpatie, het begin van spieractiviteit te detecteren. Zodra de motorische drempel bereikt is, drukt de therapeut op de toetsen "+" of "-" van een van de gebruikte kanalen (symbool MEMO). Het programma Oedeem begint daarna op een intensiteit die 90% van de motorische drempel bedraagt.



15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

15.3.3 Gedenerveerde spieren

A. Inleiding

Met de huidige kennis van zaken kan niet worden bevestigd dat elektrische stimulatie een invloed zou hebben op het reïnnervatieproces van een gedeeltelijk of volledig gedenerveerde spier.

De elektrische stimulatie van gedenerveerde spierweefsels is nochtans onontbeerlijk, want het is het enige echt doeltreffende middel om een zekere trofociteit te behouden en het scleroseverschijnsel van de weefsels gedurende hun eventuele reïnnervatie te beperken. Na vele maanden geduld is niets frustrerender dan functioneel gehinderd te zijn door spieren die wel zijn gereïnnerveerd, maar waarvan de sclerose een effectief gebruik niet toelaat.

Dankzij de stimulatie kan de inactiviteitsatrofie worden beperkt en de sclerose van de gedenerveerde spier worden voorkomen tijdens het reïnnervatieproces, maar stimulatie van de gedenerveerde vezels wordt nutteloos vanaf het ogenblik dat er geen hoop meer is op reïnnervatie.

De keuze van de vorm en van de parameters van de stroom moet worden bepaald in functie van de denervatietoestand van de spier: is deze volledig of gedeeltelijk gedenerveerd? Voordat met een elektrostimulatiebehandeling op een gedenerveerde spier wordt gestart, moeten de volgende twee vragen worden beantwoord:

- 1 - Is er hoop op reïnnervatie? Met andere woorden, is de reïnnervatietermijn verlopen of niet?
- 2 - Is de spier volledig of gedeeltelijk gedenerveerd?

B. Begeleiding bij de therapeutische benadering

1. Bevinden we ons binnen de reïnnervatietermijn?

Om op die vraag te kunnen antwoorden, moeten de drie volgende elementen bekend zijn:

A De datum waarop het letsel is opgetreden,

B De ernst van het letsel,

C Het tempo van de zenuwvezelregeneratie.

- De ouderdom en de plaats van het letsel kunnen gewoonlijk snel worden vastgesteld door de patiënt te ondervragen.
- De regeneratiesnelheid van een gekwetste zenuw bedraagt ongeveer 1 millimeter per dag, of ongeveer 3 centimeter per maand.
- De reïnnervatietermijn kan worden bepaald aan de hand van de volgende basisberekening:

$$\frac{\text{Afstand in cm tussen het zenuwletsel en het Motorisch punt v.d. gedenerveerde spier}}{\text{Regeneratiesnelheid (= 3 cm per maand)}} = \text{Reïnnervatietermijn}$$

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

2. Volledige of gedeeltelijke denervatie?

Over welke middelen beschikken wij om te weten of de spier gedeeltelijk of volledig gedenerveerd is?

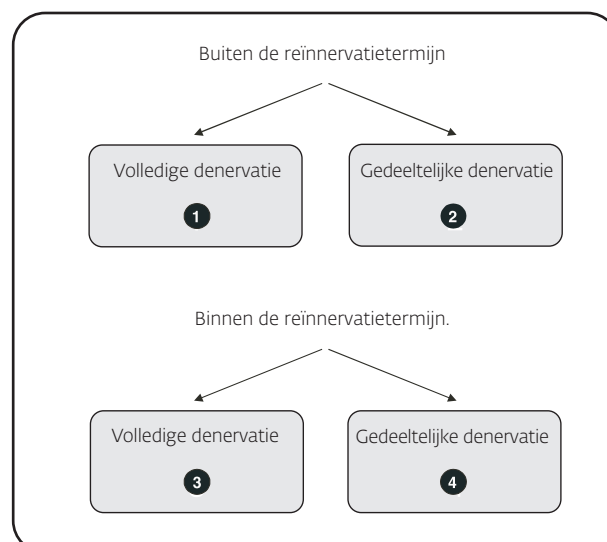
- Het onderzoek wordt bij voorkeur uitgevoerd middels een elektromyogram, maar het moet recent zijn en de resultaten moeten aan de kinesitherapeut worden bezorgd, wat niet altijd het geval is in de dagelijkse praktijk.
- Het testen van spieren kan ook vaak uitsluitsel geven. Wanneer er echter maar weinig geïnnerveerde spiervezels over zijn, kunnen bepaalde spieren de effectieve contractie die belangrijk is voor analyse maar moeilijk maken, ten gevolge van de onvermijdelijke activiteit van de agonistische spieren.
- Er is evenwel een eenvoudige en gemakkelijk reproduceerbare manier om te weten te komen in welke mate een spier gedenerveerd is. Bifasische rechthoekige micro-pulsen (tussen 0,15 en 0,35 ms) kunnen enkel zenuwen stimuleren, maar niet rechtstreeks de gedenerveerde spiervezels. Het derhalve voldoende om te testen met een behandeling voor inactiviteitsatrofie. Als geen reactie wordt waargenomen, ondanks aanzienlijke stroomsterktes, kan de spier als volledig gedenerveerd worden beschouwd; als echter een contractie plaatsvindt, hoe klein ook, dan is de spier gedeeltelijk gedenerveerd.

C. Therapeutische benadering in de praktijk

Het is dus niet zo moeilijk om de twee basiselementen te kennen die ons zullen leiden in onze therapeutische benadering:

- Er is kans op reïnnervatie of de denervatie is definitief.
- De spier is gedeeltelijk of volledig gedenerveerd.

Zo kunnen zich vier situaties voordoen



15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

De therapiepraktijk zal aan elke situatie moeten worden aangepast:

Situatie 1: Volledige denervatie buiten de termijn

De elektrische stimulatie met behulp van de programma's voor gedenerveerde spieren is nutteloos, aangezien een spier die nooit meer zal worden geïnnerveerd, altijd zal atrofiëren en uiteindelijk zal scleroseren.

Situatie 2: Gedeeltelijke denervatie buiten de termijn

Bij definitief gedenerveerde spierweefsels kunnen atrofie en sclerose niet worden vermeden. Voor stimulatie van dergelijke weefsels met de programma's voor gedenerveerde spieren is dus geen indicatie. Er kan echter wel worden gewerkt met het geïnnerveerde deel van de spier, met behulp van zenuwstimulerende bifasische rechthoekige micropulsen, zodat een compensatoire hypertrofie van de geïnnerveerde weefsels wordt gerealiseerd.

Situatie 3: Volledige denervatie binnen de termijn

In afwachting van een mogelijke reïnnervatie is het belangrijk om de atrofie zo veel mogelijk te vermijden en het scleroseverschijnsel tot een minimum te beperken. Het stimuleren van niet-geïnnerveerde spieren met behulp van de sterke rechthoekige stroom van de programma's

➔ **Het Physio-apparaat stelt handmatige of automatische programma's voor volledige denervatie voor**

Situatie 4: Gedeeltelijke denervatie binnen de termijn

Het is belangrijk om atrofie van gedenerveerde weefsels te voorkomen en de sclerose ervan te beperken; daartoe worden de driehoekige pulsen van de programma's voor gedenerveerde spieren gebruikt.

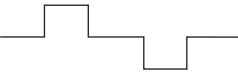
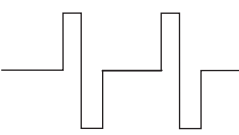
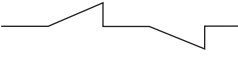

Daarbij moet het verloop van de driehoekige puls zodanig worden ingesteld dat alleen de gedenerveerde spiervezels worden geprikkeld en niet de geïnnerveerde spiervezels of de motorneuronen. Het is dus van essentieel belang om het juiste verloop te bepalen en dat gebeurt via het automatische systeem van het apparaat met een pulsduur van 100 ms, of beter nog, na het vastleggen van de gewenningscurve, waardoor eventueel een nog kortere pulsduur kan worden gekozen. Zodra het verloop is vastgesteld, zal het apparaat automatisch de pulsbreedte aanpassen aan de gekozen intensiteit, zodat het verloop steeds constant blijft (zie onderstaande grafiek). Om het risico op huidetsing te minimaliseren, worden de pulsen gebalanceerd, zodat het elektrisch gemiddelde nul is.

➔ **Het Physio-apparaat stelt handmatige of automatische programma's voor gedeeltelijke denervatie voor**

Afhankelijk van de omstandigheden kan het ook interessant zijn om op het geïnnerveerde gedeelte van de spier te werken met behulp van de bifasische rechthoekige micropulsen van de programma's voor neurostimulatie.

15. BESCHIKBARE THERAPIE PROGRAMMA'S

D. Overzicht

	buiten de termijn voor reïnnervatie	binnen de termijn voor reïnnervatie
VOLLEDIGE DENERVATIE	<p style="text-align: center;">0</p> <p>De stimulatie heeft geen nut</p>	 <p>Lange rechthoekimpulsen (100 ms in automatische werking)</p>
GEDEELTELIJKE DENERVATIE	 <p>Korte bifasische rechthoekimpulsen (200 tot 400 μs)</p>	 <p>Lange driehoekimpulsen</p> <p>Eventueel: op  geïnnerveerde weefsels</p>

Raadpleeg het hoofdstuk Specifieke indicaties voor meer informatie.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.1 Overzicht

Indicatie	Pagina
Revalidatie amyotrophie (standaardprotocol)	199
Revalidatie van de peroneale spieren na enkelverstuiking	201
Revalidatie van de lage rugspieren	204
Behandeling van het patellofemoraal syndroom	207
1. Laterale sporing	207
2. Posttraumatische toestand	210
VKB ligamentplastiek	212
Revalidatie van de gluteusspieren na een complete heupvervangning	216
Revalidatie van de schouder	218
1. Rotatoren cuff tendinopathie	219
2. Schouderinstabiliteit	222
3. Adhesieve capsulitis	225
Hartrevalidatie	228
Algoneurodystrophie (of complex regionaal pijnsyndroom)	231
Endorphinebehandeling van rachialgie en radiculalgie	236
1. Endorphinebehandeling van nekpijn	238
2. Endorphinebehandeling van hoge rugpijn	240
3. Endorphinebehandeling van lage rugpijn	242
4. Behandeling van pijn door lumbago/ischialgie	245
Verlamming - spasticiteit	248
1. Dorsaalflexie van de dropfoot	249
2. Spasticiteit	250
3. De hand van de hemiplegiepatiënt	255
4. De schouder van de hemiplegiepatiënt	257

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

Indicatie	Pagina
Behandeling van veneuze insufficiëntie	260
1. Veneuze insufficiëntie zonder oedeem	260
2. Veneuze insufficiëntie met oedeem	262
Behandeling van arteriële insufficiëntie in de onderste ledematen	265
1. Stadium II arteriële insufficiëntie	266
2. Stadium III arteriële insufficiëntie	268
Incontinentie	269
1. Drangincontinentie	270
2. Stress-incontinentie	271
3. Gemengde incontinentie (drang- en stress-incontinentie)	273
4. Postpartumpreventie	275
Elektrostimulatie van gedenerveerde spieren	276
1. Situatie 1 – Volledige denervatie buiten de termijn	276
2. Situatie 2 – Gedeeltelijke denervatie buiten de termijn	277
3. Situatie 3 - Volledige denervatie binnen de termijn	279
4. Situatie 4 – Gedeeltelijke denervatie binnen de termijn	282

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.2 Revalidatie amyotrophie (standaardprotocol)

Voorbeeld: amyotrophie van de quadriceps

Letsels van het bewegingsapparaat komen in zeer verschillende vormen voor (fracturen, verstuikingen, luxaties, enz.) en hebben verschillende functionele gevolgen.

Ondanks de immense vooruitgang van de orthopedische geneeskunde, is het nog steeds algemeen gangbaar een periode van totale of gedeeltelijke immobilisatie van de betrokken lichaamsstreek te hebben. Het resultaat is altijd een aanzienlijke vermindering in de normale activiteit van de spieren in het gekwetste streek. De snelle amyotrophie, die optreedt (vermindering in het spiervolume en de mogelijkheid van de spierweefsel om samen te trekken), kan soms de functionele toekomst van de patiënt in gevaar brengen.

De fysiologische mechanismen van de veranderingen in de verschillende spiervezels bij dergelijke omstandigheden, zijn tegenwoordig bekend. Daardoor kunnen uiterst specifieke behandelingen worden aangeboden, die volstaan om optimale voordelen te bieden.

Dit standaardprotocol is aanbevolen voor de meeste functionele spieratrofieën. Dit protocol kan evenwel worden aangepast volgens de pathologie, de behandelingsdoelen en de recuperatiesnelheid van de patiënt.

16.2.1 Protocol

Amyotrophie niveau 1: Weken 1 - 2

Tijdens de eerste twee weken van de behandeling, moeten de volgende 3 doelstellingen worden nagestreefd en bereikt:

- Beëindigen van de spierimmobilisatie.
- De patiënt vertrouwd maken met de NMES-techniek, zodat hij kan werken met hoge niveaus stimulatie-energie.
- De eerste tekenen van een herneming van de troficiteit verkrijgen (lichte volumetoename, verbetering van tonus).

Amyotrophie niveau 2: Weken 3 - 6

Het doel is het herstel van een vrijwel normaal spiervolume

Versterking niveau 1: Weken 7 - 8

Het doel is de ontwikkeling van de maximaal mogelijke kracht, waartoe de spier of de spiergroep in staat is.

16.2.2 Frequentie van de behandeling

Dagelijks één tot twee sessies (bij twee sessies per dag moet men voldoende rusttijd laten tussen de twee sessies).

Minimum: 3 sessies per week.

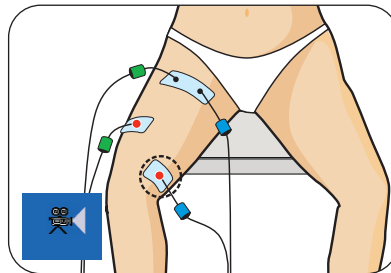
16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.2.3 Plaatsing elektroden

Bij neurostimulatie voor motorische stimulatiedoelinden, is de algemene regel het plaatsen van een kleine elektrode op het motorisch punt van de spier en de andere elektrode op een uiteinde van diezelfde spier.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op het motorisch punt worden geplaatst.

De precieze locatie van het motorisch punt is gemakkelijk vast te stellen door de instructies te volgen onder "Een motorisch punt zoeken" in deze handleiding. Dankzij deze stap garandeert de precieze plaatsing van de elektroden het grootste comfort voor de patiënt en een maximale doeltreffendheid van de behandeling.



16.2.4 Houding van de patiënt

De stimulatie van een spier met maximale interne spanning is oncomfortabel en pijnlijk vanwege het krampegevoel die deze positie met zich meebrengt. Die positie moet dan ook worden vermeden door de patiënt in een positie te plaatsen die ervoor zorgt dat de gestimuleerde spier een gemiddelde spanning heeft. Het uiteinde van het gestimuleerde ledemaat moet stevig worden vastgezet, zodat de elektrisch geïnduceerde contractie geen beweging kan veroorzaken.

De stimulatie gebeurt daarom aan de hand van isometrische contracties.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.2.5 Stimulatie-energie

Bij NMES is de stimulatie-energie rechtstreeks verantwoordelijk voor de ruimtelijke rekrutering: hoe hoger de stimulatie-energie, hoe meer motorische eenheden worden geactiveerd en hoe groter de impact van de vooruitgang.

Als algemene regel geldt dat u de energie altijd moet proberen te verhogen tot het maximum dat door de patiënt kan worden verdragen. De therapeut speelt een bepalende rol: hij moet de patiënt geruststellen en hem ertoe aanzetten te werken met de sterkst mogelijke contracties. Het opdrijven van het energieniveau moet tijdens de sessie, maar ook van sessie tot sessie gebeuren, aangezien patiënten snel wennen aan de techniek.

Wanneer de patiënt problemen ondervindt om een bevredigende stimulatie-energie te verdragen, zou het nuttig kunnen zijn om hem te vragen vrijwillige co-contracties toe te voegen. Dit verbetert de middelmatige ruimtelijke rekrutering en maakt de stimulatie bovendien comfortabeler. De energieniveaus kunnen dan na verloop van tijd geleidelijk worden verhoogd. Hiervoor is mi-ACTION een nuttig instrument, omdat het vereist dat de patiënt zijn spier bewust samentrekt om te starten en vervolgens volgens de gegeven richtlijnen de elektrisch geïnduceerde contractie aan te vullen.

16.3 Revalidatie van de peroneale spieren na enkelverstuiking

De peroneale spieren hebben tot doel de stabiliteit van het talocrurale gewricht te behouden en een binnenwaartse rotatie van de enkel te voorkomen. Na een verstuiking door een functioneel letsel, reflexinhibitie of immobilisatie, kunnen deze spieren lijden aan een gedeeltelijke amyotrophie, een verlies aan proprioceptieve reflexen en een aanzienlijke krachtvermindering. Na een dergelijk voorval zal de revalidatie vooral gericht moeten zijn op de peroneale spieren om herhaling van de verstuiking te voorkomen.

Om hun functie optimaal te vervullen, moeten de peroneale spieren met succes een korte en intense spanning weerstaan. Ze moeten daarom in staat zijn met een korte en krachtige contractie te reageren, precies op het moment dat de weerstand op de voet de enkel binnenwaarts dreigt te kantelen.

We zien dus twee voorname aspecten bij de revalidatie van deze spieren:

1. De proprioceptieve reflex:

Laat de peroneale spieren toe de positie van de onderste ledematen te voelen ten opzichte van de omgevende delen en om op het juiste moment samen te trekken met een geschikte krachtinspanning. Dat aspect van de revalidatie bestaat eruit dat de klassieke oefeningen op correcte wijze en een voldoende aantal malen (in verschillende sessies) worden uitgevoerd op klassieke "evenwichtsbalken", zoals de "Freeman-plank".

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

2. Spierversterking:

Zorgt ervoor dat de samentrekkingskracht van de peroneale spieren voldoende groot is om te kunnen weerstaan aan de druk op het enkelgewricht. Dat aspect van de revalidatie bestaat in het opwekken van contracties van de peroneale spieren door middel van elektrostimulatie en programma's voor de ontwikkeling van explosieve kracht. Het is de enige methode die echt in staat is doeltreffend de kracht van die spieren te ontwikkelen, aangezien het onmogelijk is actieve methoden uit te voeren met een dergelijk zware belasting.

16.3.1 Protocol

Korte termijn opvolging:

- Versterking niveau 1: Weken 1 - 2
- Versterking niveau 2: Weken 3 - 4

Lange termijn opvolging:

- Amyotrophie niveau 2: Weken 1 - 2
- Versterking niveau 1: Weken 3 - 4
- Versterking niveau 2: Weken 5 - 6

Als de patiënt gekoppelde pijnsymptomen ervaart, kan de TENS-stimulatie worden uitgevoerd als aanvulling op de andere kanalen.

In dat geval moeten de specifieke praktische regels voor TENS (elektrodeplaatsing, regeling van intensiteit) worden nageleefd voor elk kanaal dat hiervoor wordt gebruikt.

16.3.2 Frequentie van de behandeling

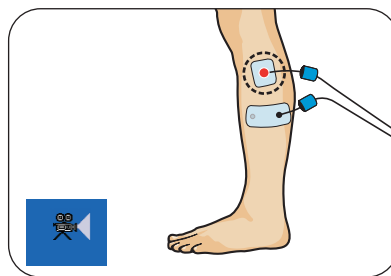
3 sessies per week. Na de proprioceptieve sessie of om de twee dagen

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.3.3 Plaatsing elektroden

Eén kanaal volstaat voor de stimulatie van de peroneale spieren. Er wordt een kleine elektrode geplaatst onder de kop van de fibula op de doorgang van de n. peroneus. De grote elektrode wordt geplaatst halverwege op de buitenzijde van het been.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op het motorisch punt worden geplaatst.



16.3.4 Houding van de patiënt

Aanvankelijk wordt de patiënt op de behandelingstafel gezet, met blote voeten en zonder de grond te raken.

In die houding verhoogt de therapeut geleidelijk de stimulatie-energie tot een motorische reactie optreedt in de vorm van een eversie van de voet.

Zodra die reactie is verkregen (meestal na 2 of 3 contracties), wordt de patiënt gevraagd met blote voeten rechtop te staan. Deze houding is bijzonder interessant, omdat deze een geassocieerde proprioceptieve inspanning vereist waarvan de moeilijkheidsgraad kan worden verhoogd (bipodaal, monopodaal, evenwichtsbalk,...).

16.3.5 Stimulatie-energie

Bij NMES is de stimulatie-energie rechtstreeks verantwoordelijk voor de ruimtelijke rekrutering: hoe hoger de stimulatie-energie, hoe meer motorische eenheden worden geactiveerd en hoe groter de impact van de vooruitgang. Als algemene regel geldt dat u de energie altijd moet proberen te verhogen tot het maximum dat door de patiënt kan worden verdragen. De therapeut speelt een bepalende rol: hij moet de patiënt geruststellen en hem ertoe aanzetten te werken met de sterkst mogelijke contracties. Het opdrijven van het energieniveau moet tijdens de sessie, maar ook van sessie tot sessie gebeuren, aangezien patiënten snel wennen aan de techniek.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.4 Revalidatie van de lage rugspieren

Musculaire insufficiëntie van de spieren die stabiliteit van de lumbale streek bieden, is vaak de oorzaak van algemene lage rugpijn of wordt geïdentificeerd als een bijdragende factor die het risico op herhaling verhoogt.

Elektrostimulatie heeft drie specifieke voordelen:

- Hierdoor kan behandeling in een vroeg stadium worden begonnen, omdat de weerstand die door elektrostimulatie op de stabiliserende spieren in de lumbale streek wordt toegepast, in tegenstelling tot vrijwillige spiertraining, in isometrische modus gebeurt. Hierdoor wordt de mechanische spanning op de vertebrale en periarticulaire structuren aanzienlijk verminderd.
- Het is mogelijk een aangepast arbeidsregime te creëren om de kwaliteit van de posturale spieren, m.a.w. de spieren bestaan hoofdzakelijk uit type I vezels met een hoog uithoudingsvermogen.
- Het bevordert het motorisch opnieuw aanleren en de houdingscontrole door het combineren van gesynchroniseerde, elektrisch geïnduceerde contracties van de buik- en lumbale spieren met vrijwillige proprioceptie-oefeningen.

16.4.1 Protocol

- Lumbale stabilisatie niveau 1: Weken 1 - 2
- Lumbale stabilisatie niveau 2: Weken 3 - 4

16.4.2 Frequentie van de behandeling

Drie tot vijf sessies per week gedurende vier weken.

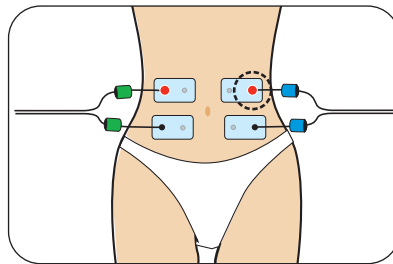
16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.4.3 Plaatsing elektroden

Er zijn twee kanalen nodig voor de stimulatie van de buikspieren:

Er worden vier grote elektroden geplaatst op de buik, een boven, een onder en een aan beide zijden van de navel.

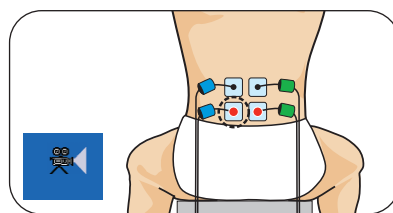
Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op de bovenste elektrode worden geplaatst.



Er zijn nog twee kanalen nodig voor de simultane stimulatie van de lumbale spieren: Er worden twee kanalen gebruikt, een voor de rechterzijde en de andere voor de linkerzijde.

Er worden twee kleine elektroden op de spiermassa geplaatst op het niveau van laagste lumbale wervel op een duimbreedte van de doornuitsteeksels aan beide zijden. Er worden twee kleine elektroden geplaatst op twee duimbreedten boven de massa van de paravertebrale spieren.

Voor een optimale doeltreffendheid moeten de positieve polen bij voorkeur op de onderste elektroden worden geplaatst.



16.4.4 Houding van de patiënt

Gedurende de eerste twee weken:

De patiënt wordt op een stevige stoel geplaatst, met de onderarmen rustend op de armsteun en een rechte rug, zonder tegen de rug van de stoel te leunen.

Gedurende de volgende twee weken:

De patiënt wordt op een evenwichtbal geplaatst terwijl de voeten op de grond rusten en het bekken open is.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.4.5 Verwante oefeningen

Gedurende de eerste twee weken:

Bij elke contractie die wordt opgewekt door de stimulatie, moet de patiënt:

- Langzaam uitademen
- De buik intrekken
- Het lichaam uitrekken langs zijn as

De patiënt keert dan tijdens de rustfase terug naar de beginpositie en ademt langzaam in.

Gedurende de volgende twee weken:

De basis van de oefeningen blijft dezelfde: het combineren van een elektrisch geïnduceerde contractie met uitademen, intrekken van de buik en uitrekken van het lichaam.

Afhankelijk van de evolutie van de patiënt, kan het volgende geleidelijk worden toegevoegd aan de oefeningen:

- Extra beweging van een van de bovenste ledematen: een arm optillen
- Extra beweging van een van de onderste ledematen: een voet van de vloer heffen
- Snelle bewegingen van de twee armen: gooien en vangen van een bal
- enz.

16.4.6 Stimulatie-energie

Bij NMES is de stimulatie-energie rechtstreeks verantwoordelijk voor de ruimtelijke rekrutering: hoe hoger de stimulatie-energie, hoe meer motorische eenheden worden geactiveerd en hoe groter impact van de vooruitgang. Als algemene regel geldt dat u de energie altijd moet proberen te verhogen tot het maximum dat door de patiënt kan worden verdragen. De therapeut speelt een bepalende rol: hij moet de patiënt geruststellen en hem ertoe aanzetten te werken met de sterkst mogelijke contracties.

Het opdrijven van het energieniveau moet tijdens de sessie, maar ook van sessie tot sessie gebeuren, aangezien patiënten snel wennen aan de techniek.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.5 Behandeling van het patellofemoraal syndroom

A Er moet een onderscheid worden gemaakt tussen twee typen van het patellofemoraal syndroom:

1. Met een slecht sporende patella, wat betekent dat de patella niet centraal in de trochleaire groeve loopt, wordt doorgaans lateraal getrokken.
2. Met een slecht sporende patella, m.a.w. met een gecentreerd patellofemoraal syndroom, zoals bij posttraumatische chondropathie.

De voorgestelde protocollen zijn vooral gebaseerd op de onderzoeken die zijn uitgevoerd door Dr. Gobelet ((Hôpital Universitaire de Lausanne, service de médecine physique) en door Dr. Drhezen (Ecole Supérieure de Kinésithérapie, Luik, België).

16.5.1 Laterale sporing

Een essentiële oorzaak van het slecht sporen van de patella wordt bepaald door een disbalans tussen de verschillende koppen van de quadricepsspier.

Een bijzonder belangrijke zwakte van de vastus medialis in vergelijking met de vastus lateralis zorgt voor een laterale verplaatsing van de patella met een overdruk tussen de condylus lateralis en het aangrenzende retropatella-oppervlak.

De specifieke versterking van de vastus medialis is de ideale manier om deze pathologie te behandelen. Deze kan efficiënt worden verbeterd met elektrostimulatie.

16.5.1.1 Protocol

Patellofemoraal syndroom niveau 2: Weken 1 - 2

Patellofemoraal syndroom niveau 3: Weken 3 - 4

Als de patiënt gekoppelde pijnsymptomen ervaart, kan de TENS-stimulatie worden uitgevoerd als aanvulling op de andere kanalen.

In dat geval moeten de specifieke praktische regels voor TENS (elektrodeplaatsing, regeling van intensiteit) worden nageleefd voor elk kanaal dat hiervoor wordt gebruikt.

16.5.1.2 Frequentie van de behandeling

Drie sessies per week.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

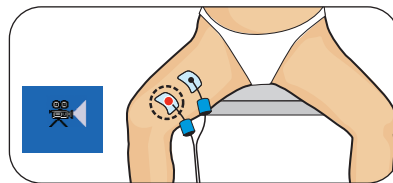
16.5.1.3 Plaatsing elektroden

Er wordt slechts een kanaal gebruikt.

- Plaats een kleine elektrode op het distale motorische punt van de vastus medialis die de schuine vezels innerveert.
- Een tweede elektrode wordt geplaatst op het bovenste uiteinde van de vastus medialis ter hoogte van midden van de dij.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op de onderste elektrode worden geplaatst die overeenkomt met het distale motorische punt van de vastus medialis.

Deze plaatsing van elektroden maakt een doelgerichte contractie van de vastus medialis mogelijk, wat niet kan worden bereikt tijdens de vrijwillige oefeningen.



16.5.1.4 Houding van de patiënt

De doelgerichte contractie van de vastus medialis verplaatst de patella omhoog en naar binnen, waardoor de knieschijf opnieuw wordt gecentreerd en de spanning op het gewricht in het laterale deel van de knie.

Dat laat de patiënt toe een zithouding aan te nemen met de knie 60° tot 90° gebogen, zodat hoge stimulatie-energieën kunnen worden toegediend op de vastus medialis.

Tijdens de stimulatie moet de enkel van de patiënt stevig worden vastgemaakt aan de stoel of behandelingstafel waarop ze zitten.

Als de patiënt die houding te pijnlijk vindt, worden de eerste sessies uitgevoerd met gestrekte knie.

Daarna zullen we de knie geleidelijk proberen te buigen.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.5.1.5 Stimulatie-energie

Bij NMES is de stimulatie-energie rechtstreeks verantwoordelijk voor de ruimtelijke rekrutering: hoe hoger de stimulatie-energie, hoe meer motorische eenheden worden geactiveerd en hoe groter impact van de vooruitgang.

Als algemene regel geldt dat u de energie altijd moet proberen te verhogen tot het maximum dat door de patiënt kan worden verdragen. De therapeut speelt een bepalende rol: hij moet de patiënt geruststellen en hem ertoe aanzetten te werken met de sterkst mogelijke contracties.

Het opdrijven van het energieniveau moet tijdens de sessie, maar ook van sessie tot sessie gebeuren, aangezien patiënten snel wennen aan de techniek.

Met dit programma start de stimulatie onmiddellijk met een tetanische contractie, omdat de opwarmingsfase werd uitgeschakeld om geen spierschokken te veroorzaken, die waarschijnlijk ongewenste microletsels aan de knieschijf zullen veroorzaken

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.5.2 Posttraumatische toestand

Herhaaldelijke trauma's van het kniegewricht, zoals die bij het beoefenen van bepaalde sporten optreden, kunnen laesies van het kraakbeenweefsel van de knieschijf veroorzaken.

Deze scheurtjes kunnen leiden tot pijn van variabele intensiteit en een reflexinhibitie, die een amyotrophie van de hele quadriceps veroorzaakt. De resulterende insufficiëntie van de quadriceps bedreigt de actieve stabiliteit van het gewricht en vermeerdert de pijn.

Deze vicieuze cirkel kan worden doorbroken dankzij elektrostimulatie van de quadriceps aan de hand van het programma Patellasyndroom, waarvan de parameters speciaal zijn aangepast om geen ongewenste invloeden op de knieschijf te hebben.

Voor onomkeerbare laesies van het kraakbeenweefsel is het steeds aanbevolen om de verkregen voordelen te handhaven door middel van een onderhoudsbehandeling.

Het volgende gedetailleerde protocol is eveneens geschikt voor de revalidatie van femoropatellaire artrosen.

16.5.2.1 Protocol

- Patellofemoraal syndroom niveau 1: Week 1
- Patellofemoraal syndroom niveau 2: Weken 2 – 3
- Patellofemoraal syndroom niveau 3: Week 4, daarna onderhouden

Als de patiënt gekoppelde pijnsymptomen ervaart, kan de TENS-stimulatie worden uitgevoerd als aanvulling op het vierde kanaal.

In dat geval moeten de specifieke praktische regels voor TENS (elektrodeplaatsing, regeling van intensiteit) worden nageleefd voor dit kanaal.

16.5.2.2 Frequentie van de behandeling

5 sessies per week gedurende de eerste vier weken, vervolgens één sessie per week voor het onderhoud van de resultaten na de vierde week.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.5.2.3 Plaatsing elektroden

In dit programma worden 3 stimulatiekkanalen gebruikt voor de quadriceps.

Dit is omdat er moet worden gewerkt met gestrekte knie om geen overmatige druk uit te oefenen op de achterzijde van de patella.

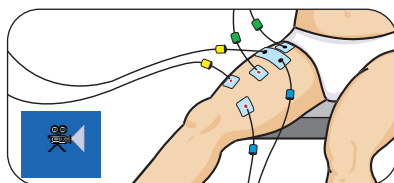
Deze positie plaatst de quadriceps in het interne bereik, wat doorgaans niet gunstig is voor de elektrostimulatietechnieken, aangezien de patiënt in deze positie de contractie veelal als oncomfortabel of zelfs als pijnlijk (krampgevoel) ervaart.

Het gebruik van hoge stimulatie-energie voor een zo groot mogelijke ruimtelijke rekrutering, kan bij sommige patiënten moeilijk haalbaar zijn.

Met het derde stimulatiekanaal kan dat ongemak worden gecompenseerd door de ruimtelijke rekrutering en dus de doeltreffendheid van de behandeling te optimaliseren.

- De drie kleine elektroden worden respectievelijk op de motorische punten van de vastus medialis, de vastus lateralis en de rectus femoris geplaatst.
- Er wordt een grote, tweerichtingselektrode geplaatst op de bovenkant van de dij en twee kleine elektroden worden er net boven geplaatst.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op het motorisch punt worden geplaatst.



16.5.2.4 Houding van de patiënt

Voor deze indicatie is het aanbevolen de sessie uit te voeren terwijl de patiënt de knie gestrekt houdt.

16.5.2.5 Stimulatie-energie

Bij NMES is de stimulatie-energie rechtstreeks verantwoordelijk voor de ruimtelijke rekrutering: hoe hoger de stimulatie-energie, hoe meer motorische eenheden worden geactiveerd en hoe groter impact van de vooruitgang.

Als algemene regel geldt dat u de energie altijd moet proberen te verhogen tot het maximum dat door de patiënt kan worden verdragen. De therapeut speelt een bepalende rol: hij moet de patiënt geruststellen en hem ertoe aanzetten te werken met de sterkst mogelijke contracties.

Het opdrijven van het energieniveau moet tijdens de sessie, maar ook van sessie tot sessie gebeuren, aangezien patiënten snel wennen aan de techniek.

Met dit programma start de stimulatie onmiddellijk met een tetanische contractie, omdat de opwarmingsfase werd uitgeschakeld om geen spierschokken te veroorzaken, die waarschijnlijk ongewenste microletsels aan de knieschijf zullen veroorzaken.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.6 VKB ligamentplastiek

Het scheuren van de voorste kruisbanden (VKB) van de knie is een van de meest frequente blessures in de sporttraumatologie.

De reconstructieve chirurgie van de voorste kruisband is de voorbije decennia blijven evolueren en heeft een aanzienlijke vooruitgang geboekt, met name dankzij het gebruik van artroscopische technieken.

Als gevolg van de betere revalidatie-opvolging van geblesseerde sporters worden de periodes tot het hervatten van de sportactiviteit steeds korter. Vandaag zijn die periodes vrijwel gehalveerd in vergelijking met een tiental jaar geleden.

Een hervatting van de sportactiviteit vereist enerzijds voldoende stevigheid van het peestransplantaat, dat bestand moet zijn tegen een grote mechanische belasting, maar ook en vooral een goede actieve stabiliteit van het gewricht.

Die actieve gewrichtsstabiliteit vereist een musculatuur, die zo snel mogelijke en vaak fenomenale belastingen kan weerstaan, via de proprioceptieve reflex.

Een chirurgische ingreep heeft onder meer steeds een belangrijke amyotrophie van de quadriceps tot gevolg; de behandeling ervan is een van de eerste doelen van de orthopedagoog.

Bij de revalidatie van de quadriceps zijn gedurende de eerste 3 tot 4 maanden oefeningen in open kinetische keten uit den boze, omdat daartoe de schuifladetest van het onderbeen behoort, die het peestransplantaat tijdens de avascularisatiefase in gevaar kan brengen.

De methode die in dit hoofdstuk wordt beschreven, heeft tot doel een NMES-protocol te beschrijven dat geschikt is voor het specifieke probleem van de ligamentplastiek van VKB, ter uitsluiting van elk risico op een secundaire laesie van het weefsel. Die veiligheid wordt gegarandeerd door het gebruik van specifieke programma's VKB, die bestaan in de gepaste sequentiële stimulatie van de quadriceps en de hamstrings.

Opmerking

Die specifieke stimulatiemethode laat niet toe om in de modus mi-ACTION te werken.

Bij ligamentplastiek, waarbij de kniepees als transplantaat wordt gebruikt, kan de NMES zeer snel van start gaan. Indien voor de ligamentplastiek verdubbelde semitendinosus- en gracilispeestransplantaten worden gebruikt, moet NMES niet worden toegepast voor het einde van de standaardgenezingsduur van die pezen.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.6.1 Protocol

VKB weken 1 - 16

Tijdens de **eerste twee weken** van de behandeling, moeten de volgende 3 doelstellingen worden nagestreefd en bereikt:

- Beëindigen van de spierimmobilisatie.
- De patiënt vertrouwd maken met de NMES-techniek zodat hij kan werken met hoge niveaus stimulatie-energie.
- Verkrijgen van de eerste tekenen van een herneming van de troficiteit (lichte volumetoename, verbetering van tonus, enz.).

Tijdens de **volgende weken**, is het doel het herstel van een vrijwel normaal spiervolume.

Wanneer oefeningen in open kinetische keten geoorloofd zijn, meestal aan het einde van de 4e postoperatieve maand, is het mogelijk NMES op de quadriceps te gebruiken met het programma Versterking niveau 1 en vervolgens niveau 2.

16.6.2 Frequentie van de behandeling

Dagelijks één tot twee sessies (bij twee sessies per dag moet men voldoende rusttijd laten tussen de twee sessies).

Minimum: 3 sessies per week

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.6.3 Plaatsing elektroden

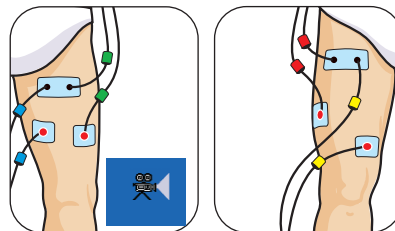
De volgorde van de stimulatiesequenties vereist dat de nummering van de kanalen wordt gerespecteerd aangezien de stimulatie van de hamstrings voor die van de quadriceps moet beginnen.

Kanalen 1 en 2 worden gebruikt voor de stimulatie van de hamstrings, en kanalen 3 en 4 voor de stimulatie van de quadriceps.

Voor elke spiergroep is het vooral belangrijk de onderstaande volgorde van de kanaalnummers te volgen:
Start de 2 kanalen die verbonden zijn met de hamstrings.
Start de 2 kanalen die verbonden zijn met de quadriceps.

Voor elke spiergroep wordt aanbevolen om de kleine elektroden precies op de motorische punten aan te brengen, zoals aangegeven in de afbeelding, of beter nog, om de motorische punten te zoeken volgens de instructies voor de indicatie "Een motorisch punt" in deze handleiding.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op het motorisch punt worden geplaatst.



16.6.4 Houding van de patiënt

De eerste sessies, die tot doel hebben de spiertrilling te beëindigen, kunnen worden uitgevoerd met de onderste lidmaat uitgestrekt en een klein kussen onder de knieholte.

Tijdens de volgende sessies gaat de patiënt zitten met de knie gebogen in een comfortabele hoek. Na een bevredigende recuperatie van de gewrichtsmobiliteit, wordt de knie idealiter gebogen tussen 60 en 90°.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.6.5 Stimulatie-energie

Zoals altijd bij NMES streeft de therapeut ernaar om de patiënt te motiveren een zo hoog mogelijk stimulatie-energieniveau te verdragen.

Bij de programma's VKB, en rekening houdend met de specifieke sequentiële stimulatiemodus, is het niet mogelijk om de energieniveaus van de kanalen 3 en 4 aan te passen, zonder eerst die van de kanalen 1 en 2 te hebben verhoogd.

Zoals gewoonlijk zal een patiënt die probeert te werken met de maximale energieën, die hij/zij kan verdragen, in staat zijn hogere energieniveaus te bereiken voor kanalen 3 en 4 (quadriceps) dan voor kanalen 1 en 2 (hamstrings).

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.7 Revalidatie van de gluteusspieren na een complete heupvervang

De chirurgische orthopedische ingrepen aan de heup, en meer bepaald de plaatsing van prothesen, hebben een spieratrofie van de bilspieren tot gevolg, waardoor krachtverlies en een minder goede heupstabiliteit tijdens het lopen of wanneer de patiënt op één voet staat, optreedt.

Naast actieve kinesitherapie-oefeningen, is de neuromusculaire elektrostimulatie van de grote en middelgrote bilspieren een techniek die specifiek is aangewezen om dergelijke spierzwakte efficiënt te behandelen.

Het is aan te bevelen zo snel mogelijk na de operatie met de behandeling aan te vangen. De zeer lage frequenties, zoals die van de periodes van de opwarming, de actieve rust tussen de tetanische contracties en de laatste herstelfase aan het einde van de behandeling, genereren geïndividualiseerde spierschokken, die trillingen ter hoogte van het prothesemateriaal veroorzaken.

De 3 niveaus van het programma Heup prothese stemmen respectievelijk overeen met de programma's:

- Amyotrophie, niveau 1,
- Amyotrophie, niveau 2 en
- Spierversterking, niveau 2

waarvoor de zeer lage frequenties zijn geëlimineerd.

De drie niveaus van het programma Heupprothese veroorzaken dus enkel tetanische contractiefases gescheiden door fases van volledige rust.

16.7.1 Protocol

- Heupprothese niveau 1: Week 1
- Heupprothese niveau 2: Weken 2 - 3
- Heupprothese niveau 3: Week 4

Als de patiënt gekoppelde pijnsymptomen ervaart, kan de TENS-stimulatie worden uitgevoerd als aanvulling op de andere kanalen.

In dat geval moeten de specifieke praktische regels voor TENS (elektrodeplaatsing, regeling van intensiteit) worden nageleefd voor elk kanaal dat hiervoor wordt gebruikt.

16.7.2 Frequentie van de behandeling

1 keer per dag, 5 dagen per week, gedurende 4 weken.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

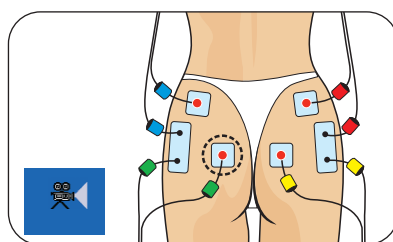
16.7.3 Plaatsing elektroden

Er worden twee kanalen gebruikt, één voor stimulatie van de gluteus maximus en het andere voor de gluteus medius.

- Er wordt een actieve elektrode geplaatst op het snijpunt van de orthogonale assen, die de bil opsplitsen in vier kwadranten met hetzelfde gebied (motorisch punt van de gluteus maximus).
- Een tweede kleine elektrode wordt geplaatst boven en buiten het supero-externe kwadrant van de bil ter hoogte van de gluteus medius, op het punt waar het de gluteus maximus overlapt.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op het motorisch punt worden geplaatst.

De andere poolen worden aangesloten op de twee uitgangen van één grote elektrode die diagonaal in het infero-lateraal kwadrant van de bil, waarbij plaatsing op een litteken of gewond gebied wordt vermeden.



16.7.4 Houding van de patiënt

Indien zijn toestand het toelaat, wordt de patiënt rechtop geplaatst, wat van hem/haar een extra inspanning vraagt die voordelig is voor de proprioceptieve controle.

Als dat niet mogelijk is, kan de hele sessie of een gedeelte ervan zittend of liggend op de buik worden uitgevoerd.

16.7.5 Stimulatie-energie

Bij NMES is de stimulatie-energie rechtstreeks verantwoordelijk voor de ruimtelijke rekrutering: hoe hoger de stimulatie-energie, hoe meer motorische eenheden worden geactiveerd en hoe groter impact van de vooruitgang.

Als algemene regel geldt dat u de energie altijd moet proberen te verhogen tot het maximum dat door de patiënt kan worden verdragen. De therapeut speelt een bepalende rol: hij moet de patiënt geruststellen en hem ertoe aanzetten te werken met de sterkst mogelijke contracties. Het opdrijven van het energieniveau moet tijdens de sessie, maar ook van sessie tot sessie gebeuren, aangezien patiënten snel wennen aan de techniek.

Met dit programma start de stimulatie onmiddellijk met een tetanische contractie omdat de opwarmingsfase werd uitgeschakeld om geen spierschokken op te wekken, die waarschijnlijk ongewenste trillingen in de prothese zullen veroorzaken.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8 Revalidatie van de schouder

De “specifieke eigenschappen” van het schoudergewricht zijn complex en bijzonder veeleisend op functioneel niveau. De schouder moet het bovenste lidmaat immers niet alleen een grote mobiliteit garanderen, maar ook een stabiele basis bieden.

De zwakke congruentie van de articulaire oppervlakken (de humeruskop met de gewrichtskom), ook al wordt dat gedeeltelijk gecompenseerd door het labrum, maken het gewricht kwetsbaar voor decentrerings, die de passieve capsuloligamentaire elementen niet kunnen tegenhouden.

De neuromusculaire controle moet continu de insufficiënties van de passieve stabiliteit compenseren met gecoördineerde krachten, die weerstand kunnen bieden aan de onstabiele component die resulteert uit een intrinsieke (contractie van de spieren die translatiekrachten genereert: pectoralis major, biceps brachii, coracobrachialis, triceps brachii (caput longum),) of extrinsieke krachten (val, contact, enz.).

Dankzij de enorme vooruitgang in de domeinen van de biomechanica, de fysiologie en de fysiopathologie, is de therapeutische benadering van de schouderpathologieën de laatste jaren aanzienlijk geëvolueerd. In dit hoofdstuk bespreken we drie pathologische toestanden van de schouder waarvoor de neuromusculaire elektrostimulatie een voorkeursbehandeling is onder de gevestigde revalidatietechnieken.

Deze drie toestanden zijn:

1. De tendinopathieën van de rotatorencuff
2. Schouderinstabiliteit
3. Adhesieve capsulitis

De voorgestelde protocollen zijn ontwikkeld op basis van onderstaande publicaties:

- Flatow EL, Soslowky 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
- 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. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.1 De tendinopathieën van de rotatorencuff

Vanwege de anatomische situatie van de rotatoren cuff stelt deze zich vooral bloot aan belangrijke belasting. Daarom vormen de tendinopathieën van de rotatorencuff een echt probleem van de volksgezondheid. Uit een studie in het Verenigd Koninkrijk uit 1986 blijkt dat 20% van de bevolking een arts heeft geraadpleegd voor schouderklachten. De pathogenese van dergelijke tendinopathieën is gekoppeld aan meerdere factoren: intrinsieke factoren (gebrek aan vascularisatie, structurele anomalie van de collageenvezels, enz.) of extrinsieke factoren (mechanische overbelasting, bewegingsfouten, enz.), soms gecombineerd, kunnen verantwoordelijk worden gesteld voor die peesaandoeningen.

De bewegingsfouten lijken een doorslaggevende rol te spelen, aangezien ze het vaakst resulteren in beperkingen van de gewrichtsbewegingen, pijn en functionele hinder. De beperkingen van de gewrichtsbewegingen, die via specifieke tests worden opgespoord, betreffen de flexie (elevatie) en/of abductie.

Een beperking van de flexie wijst op een anterosuperieure decentrerings, terwijl een beperking van de abductie het symptoom is van een decentrerings van de spin bij een mediale rotatie. Het herstel van het bewegingsbereik wordt verkregen na correctie van de gewrichtsdecentrerings, wat met de gepaste technieken moet worden bewerkstelligd.

De neuromusculaire controle moet gericht zijn op de coördinatiespiers, de neertrekkende spiers van de humerale kop en de laterale draaispiers. De prioriteit die al vele jaren aan de grote rug- en borstspiers wordt gegeven, wordt vandaag ernstig in twijfel getrokken vanwege de component van de mediale rotatie van deze spiers.

In feite zijn de enige spiers die aan die mechanische vereisten kunnen voldoen de m. supraspinatus en infraspinatus, die bij de neuromotorische revalidatie, met inbegrip van de elektrostimulatie, de absolute prioriteit zullen krijgen.

16.8.1.1 Protocol

Fase 1: TENS (en Ontspanning indien nodig)

Fase 2: Rotatorencuff niveau 1 + TENS (bij aanhoudende pijn)

Fase 3: Rotatorencuff niveau 2 + (mi-ACTION-modus)

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.1.2 Frequentie van de behandeling

Fase 1:

Een tot meerdere opeenvolgende TENS-sessies voor de eerste tot derde behandeling, voordat u de handmatige technieken voor het opnieuw centreren van de gewrichten.

In het geval van hypertonie van de pectoralis major, kan een sessie worden uitgevoerd met het programma Ontspanning op de pectoralis major om overmatige spierspanning die de mediale technieken voor spincorrectie kan hinderen, te verminderen.

Fase 2:

Drie tot vijf sessies per week tot de pijn verdwijnt

Fase 3:

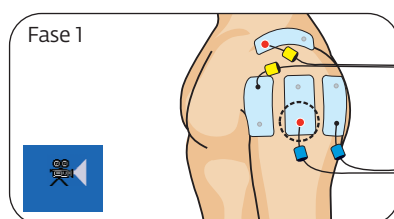
Drie tot vijf sessies per week tot het einde van de behandeling

Wanneer de patiënt opnieuw een goede motorische controle over zijn stabilisatorspieren heeft, is het interessant om de laatste sessies van de behandeling in de modus mi-ACTION uit te voeren. Wanneer die functie actief is, vergt de initiatie van de elektrisch geïnduceerde contractie een bewuste contractie van de patiënt. Voor deze oefening is het aangewezen de pool met de verlichte knop te plaatsen op de elektrode die zich op de m. infraspinatus bevindt, en de patiënt te vragen een bewuste isometrische contractie van zijn laterale draaispieren uit te voeren.

16.8.1.3 Plaatsing elektroden

Fase 1:

Vier grote elektroden worden zo geplaatst, dat de volledige schouder zo goed mogelijk wordt bedekt.



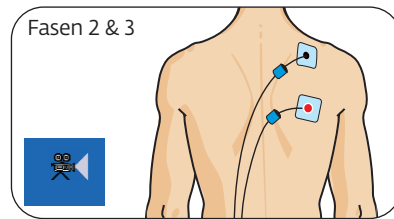
Fase 2:

Een kleine elektrode wordt op het meest vlezig gedeelte van de fossa infraspinata geplaatst. De andere kleine elektrode wordt op het externe gedeelte van de fossa supraspinata geplaatst, maar niet over de m. Deltoideus, omdat dit leidt tot een ongewenste uitrekking van de schouder. Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op de m. infraspinatus worden geplaatst.

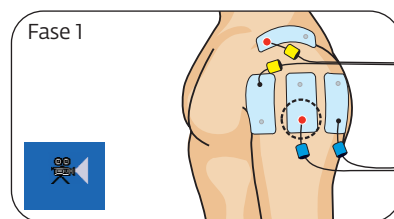
Als de patiënt nog steeds pijn ondervindt, kan TENS worden gecombineerd met de andere kanalen.

De specifieke plaatsing van elektroden voor TENS die worden gebruikt voor fase 1, zal worden toegepast voor kanalen 2 en 3.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.



in het geval van aanhoudende pijn.



Fase 3:

Voortzetting van de stimulatie van de m. supraspinatus en infraspinatus: De elektroden worden op dezelfde manier als voor fase 2 geplaatst.

16.8.1.4 Houding van de patiënt

De patiënt zit met de armen langs het lichaam, met voorarm en hand rustend op een armleuning, het bovenste lidmaat wordt in de referentiepositie geplaatst met een neutrale rotatie.

Tijdens de fases 2 en 3, en op voorwaarde dat de positie pijnloos blijft, kan de arm geleidelijk worden geplaatst met een lichte abductie die niet groter is dan 30°.

16.8.1.5 Stimulatie-energie

Fase 1:

De stimulatie-energie moet geleidelijk worden verhoogd om een duidelijk tintelend gevoel te verkrijgen.

Fasen 2 en 3:

De stimulatie-energie moet geleidelijk worden verhoogd tot de maximaal verdraagbare drempel voor de stimulatie van de m. infraspinatus en supraspinatus (kanaal 1) en tot ze een tintelend gevoel gewaarworden voor de kanalen met TENS (fase 2 in geval van gekoppelde pijn).

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.2 Instabiele Onstabiele schouders

Instabiele Onstabiele schouders zijn een van de meest frequente pathologieën en hun behandeling blijft een lastige uitdaging.

Een trauma, herhaaldelijke microtrauma's of een constitutionele spierslapheid kunnen de stabiliteit van de schouder bedreigen, hetzij door letsels van de passieve structuren te veroorzaken (uitrekking of scheuring van het inferieure glenohumeraal ligament, losraken van het labrum, toenemende uitrekking van het gewrichtskapsel, enz.), hetzij door de verstoring van motorische programma's, waardoor een vermindering vermindert wordt veroorzaakt in de coördinatiecomponent, voortvloeiend uit de werking van de scapulo- en thoracohumerale spieren.

De m. supraspinatus en m. infraspinatus zijn de belangrijkste coördinatiespieren van het glenohumeraal gewricht; hun doeltreffendheid wordt tevens ondersteund door de tonus en de spiermassa van de m. deltoideus (Bulkeffect of effect van een composietbalk).

In tegenstelling tot de revalidatie van tendinopathieën van de rotatorencuff, waar het werk van de m. deltoideus moet worden voorgeschreven, vanwege het subacromiaal conflict, is de gecombineerde musculaire elektrostimulatie van de m. deltoideus, de m. supraspinatus en de m. infraspinatus hier heilzaam aangezien het de stabiliserende musculatuur van de te optimaliseren schouder, mogelijk maakt.

16.8.2.1 Protocol

Fase 1: Amyotrophie niveau 1 tot een volledige pijnloze mobiliteit is bereikt

Fase 2: Amyotrophie niveau 2 tot er geen pijn meer is bij het klinisch onderzoek

Fase 3: Amyotrophie niveau 2 (+ mi-ACTION-modus). Stimulatie van de m. infraspinatus en de m. supraspinatus, gecombineerd met vrijwillige proprioceptie-oefeningen tot een kracht en een uithouding zijn hersteld die beantwoorden aan de functionele vereisten

16.8.2.2 Frequentie van de behandeling

Drie tot vijf sessies per week.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.2.3 Plaatsing elektroden

Fasen 1 en 2:

Kanalen voor de stimulatie van de m. deltoideus en m. spinata.

Voor de m. deltoideus:

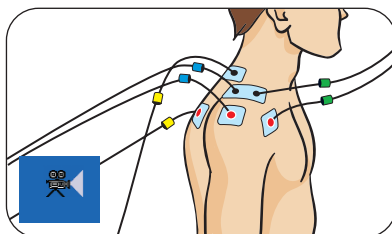
- een kleine elektrode wordt op de voorste bundel van de m. deltoideus geplaatst en een andere kleine elektrode op de middelste bundel.
- Een grote tweerichtingselektrode wordt geplaatst op de schouder boven het acromion.

Voor een optimale doeltreffendheid moeten de positieve polen bij voorkeur op de kleine elektroden worden geplaatst.

Voor de m. spinata:

- er wordt een kleine elektrode geplaatst op het meest vlezigst gedeelte van de fossa infraspinata, verbonden met de positieve pool.
- Een kleine elektrode wordt geplaatst op het externe gedeelte van de fossa supraspinata, die met de negatieve pool is verbonden, maar niet over de m. deltoideus.

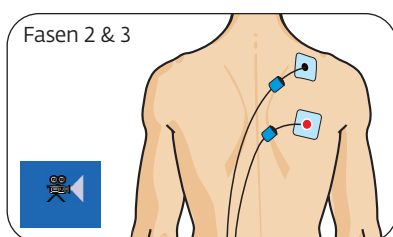
Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op de m. infraspinatus worden geplaatst.



Fase 3:

- Een kleine elektrode wordt op het meest vlezigst gedeelte van de fossa infraspinata geplaatst.
- De kleine elektrode wordt op het externe gedeelte van de fossa supraspinata geplaatst.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op de m. infraspinatus worden geplaatst



16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.2.4 Houding van de patiënt

Fasen 1 en 2:

Bij de eerste stimulatiesessies zit de patiënt met het bovenste lidmaat in de referentiepositie, terwijl de onderarm op een armsteun rust.

In de loop van de volgende sessies wordt de arm geleidelijk in toenemende abductie tot 60° geplaatst.

De positie van de patiënt tijdens de stimulatie moet belasting van het littekenweefsel vermijden en moet steeds pijnloos blijven.

Fase 3:

De stimulatie van de m. infraspinatus en de m. supraspinatus kan worden gecombineerd met een actieve behandeling zoals proprioceptie-oefeningen.

De patiënt kan in voorwaartse steun worden geplaatst, waarbij de handen rusten op een trampoline.

In die positie wordt hem/haar gevraagd om rebounds uit te voeren in synchronisatie met de elektrisch geïnduceerde contractiefase van de m. spinata. De oefening moet altijd door een opwarming worden voorafgaan en wordt eerst steunend op twee handen en vervolgens op één enkele hand uitgevoerd.

De functie mi-ACTION kan worden gebruikt om de combinatie van vrijwillige oefeningen met

de stimulatie te vergemakkelijken.

16.8.2.5 Stimulatie-energie

De stimulatie-energie moet geleidelijk worden verhoogd tot de maximaal verdraagbare intensiteit wordt bereikt.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.3 Adhesive capsulitis

De klinische definitie die door de ESSSE (European Society for Surgery of the Shoulder and the Elbow) is gegeven voor retractiele capsulitis: een beperking van de actieve en passieve mobiliteit, volgens een minimum van 30%, in de drie vlakken, gedurende meer dan drie maanden.

Die beperking is het gevolg van een verdikking en een fibrose van het gewrichtskapsel met verdwijning van de recessus, wat resulteert in een verlies van de actieve en passieve mobiliteit van de schouder.

De aandoening is idiopathisch in een derde van de gevallen. Bij twee derde van de gevallen is er een eerdere schouderaandoening, die van zeer uiteenlopende aard kan zijn (schoudertrauma, schouderchirurgie, hemiplegie, conflict onder acromio-coracoideus, enz.). Vooral diabetici lopen een risico. 20% van deze groep krijgt in een bepaald stadium te maken met capsulitis. Men stelt vast dat zich in eerste instantie een algoneurodystrophie van de schouder ontwikkelt (al beantwoordt dat niet helemaal aan een strikte definitie van de term, een aandoening die vooral de uiteinden van de ledematen treft). Vervolgens vermindert die algoneurodystrophie, terwijl de kapselfibrose en de gewrichtverstijving zich ontwikkelen.

Klinisch observeert men de ontwikkeling van een eerste acute fase, die louter pijnlijk is. Vervolgens verliest de schouder gaandeweg aan mobiliteit terwijl de pijn afneemt. Dat resulteert uiteindelijk in een geblokkeerde en pijnloze schouder. Op dit punt treedt dan een actief en passief mobiliteitsverlies op die vooral de abductie en de externe rotatie van de schouder betreft (externe rotatie vermindert met ten minste 50% in vergelijking met de gezonde schouder).

Dat evolueert spontaan naar genezing gedurende een min of meer lange periode van 3 maanden tot 2 jaar, afhankelijk van de kwaliteit van de gebruikte revalidatiebehandeling.

De revalidatie heeft in eerste instantie tot doel om de pijn tijdens de acute fase te verminderen en vervolgens de biomechanische en neuromusculaire kwaliteiten van de schouder te herstellen.

16.8.3.1 Protocol

Fase 1 (Acute fase): TENS

Het criterium voor de overgang van fase 1 naar fase 2 is het verkrijgen van een niet-pijnlijke schouder bij rust. Het klinisch onderzoek zal regelmatig een symptomatologie vergelijkbaar met die van de tendinopathieën van de rotatorencuff, waarvoor dezelfde therapeutische benadering kan worden gebruikt, aan het licht brengen. Deze klinische voorstelling is het resultaat van de compensatiemechanismen die tijdens de acute fase in werking zijn getreden.

Fase 2: Amyotrophie niveau 1, dan Amyotrophie niveau 2.

16.8.3.2 Frequentie van de behandeling

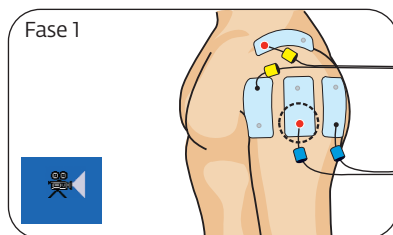
Drie tot vijf sessies per week.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.3.3 Plaatsing elektroden

Fase 1:

Vier grote elektroden worden zo geplaatst, dat de volledige schouder zo goed mogelijk wordt bedekt.

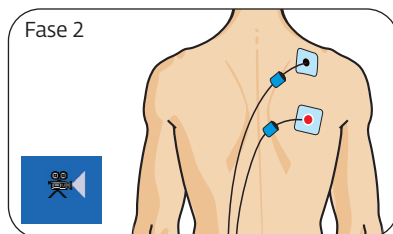


Fase 2:

slechts één stimulatiekanaal voor de m. infraspinatus en de m. supraspinatus

- Een kleine elektrode wordt op het meest vlezige gedeelte van de fossa infraspinata geplaatst.
- De andere kleine elektrode wordt op het externe gedeelte van de fossa supraspinata geplaatst.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op de m. infraspinatus worden geplaatst.



16.8.3.4 Houding van de patiënt

Fase 1:

De patiënt wordt in de voor hem meest comfortabele houding geplaatst.

Fase 2:

De patiënt zit met de armen langs het lichaam, met voorarm en hand rustend op een arMLEuning, het bovenste lidmaat wordt in de referentiepositie geplaatst met een neutrale rotatie. Tijdens fase 2, en op voorwaarde dat de positie pijnloos blijft, kan de arm geleidelijk worden geplaatst met een lichte abductie die niet groter is dan 30°.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.3.5 Stimulatie-energie

Fase 1:

De stimulatie-energie moet geleidelijk worden verhoogd om een duidelijk tintelend gevoel te verkrijgen.

Fase 2:

De stimulatie-energie moet geleidelijk worden verhoogd tot de maximaal verdraagbare drempel.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.4 Hartrevalidatie

Chronisch hartfalen veroorzaakt een functionele ontregeling, die is verwant met de complexe fysiopathologische mechanismen die betrokken zijn tussen de hartaandoening en de perifere veranderingen die gekoppeld zijn met een deconditioneringssyndroom.

De anomalieën van de skeletspier zijn morfologisch en functioneel. Ze omvatten een vermindering in spiermassa, een vermindering van vezels van langzame-schok type 1 en een vermindering in de capillaire dichtheid.

Metabolisch worden de spierveranderingen gekenmerkt door een vermindering in de dichtheid van de mitochondriën en een vermindering van de mitochondriale oxidatieve capaciteit.

Geschikte fysieke oefeningen, die de inspanningscapaciteit van een patiënt verbetert, worden beschouwd als essentiële componenten in de behandeling van chronisch hartfalen.

Sommige patiënten worden echter uitgesloten van de hartrevalidatieprogramma's vanwege de ernst van hun harttoestand of door co-comorbiditeiten, die fysieke oefeningen beperken. Dit is de reden waarom neuromusculaire elektrostimulatie werd voorgesteld als alternatieve of aanvullende behandeling voor fysieke oefeningen voor hartfalen, omdat hierdoor de spierprestaties en inspanningscapaciteit kunnen worden verbeterd.

Het voorgestelde protocol is ontwikkeld op basis van onderstaande publicaties:

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): 277-28

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. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.4.1 Protocol

Hartrevalidatie.

16.8.4.2 Frequentie van de behandeling

Drie tot zes sessies per week gedurende vier tot acht weken.

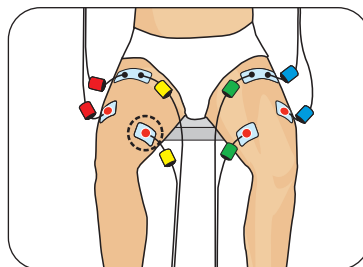
16.8.4.3 Plaatsing elektroden

De quadriceps zijn de voorkeurspiers vanwege hun functioneel belang en het hoge volume van hun spiermassa.

Er zijn twee kanalen nodig per dij voor het stimuleren van de quadriceps.

- Er worden twee kleine elektroden geplaatst op de motorische van de vastus medialis en de vastus lateralis.
- Bovenop de dij zijn twee grote elektroden geplaatst.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op het motorisch punt worden geplaatst.



16.8.4.4 Houding van de patiënt

De patiënt moet bij voorkeur zitten met zijn/haar knieën gebogen in een hoek van ongeveer 90°. De enkels moeten worden vastgezet om te voorkomen dat de knieën worden gestrekt, wat contracties kan opwekken. Als de patiënt niet in een zittende houding kan blijven, kan de sessie worden uitgevoerd in een liggende positie. Zorg dat u een groot kussen onder de knieholte legt, zodat de knieën gebogen zijn.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.8.4.5 Stimulatie-energie

Bij NMES is de stimulatie-energie rechtstreeks verantwoordelijk voor de ruimtelijke rekrutering: hoe hoger de stimulatie-energie, hoe meer motorische eenheden worden geactiveerd en hoe groter impact van de vooruitgang.

Als algemene regel geldt dat u de energie altijd moet proberen te verhogen tot het maximum dat door de patiënt kan worden verdragen. De therapeut speelt een bepalende rol: hij moet de patiënt geruststellen en hem ertoe aanzetten te werken met de sterkst mogelijke contracties. Het opdrijven van het energieniveau moet tijdens de sessie, maar ook van sessie tot sessie gebeuren, aangezien patiënten snel wennen aan de techniek.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.9 Algoneurodystrophie (of complex regionaal pijnsyndroom)

De algoneurodystrophie (AND) is een aandoening, waarmee kine- / fysiotherapeuten vaak te maken krijgen en die ze in een vroeg stadium moeten kunnen vaststellen en behandelen

Dit hoofdstuk behandelt de diagnostische definitie en de praktische methode van de ANDbehandeling, die werd opgesteld aan de hand van volgende referentiepublicaties

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

Definitie diagnostiek

De AND is een complicatie, die vaak voortkomt uit een trauma. In de meeste gevallen betreft het traumatismen van de beenderen of de gewrichten. Meestal is dat een breuk of een heelkundige ingreep, maar het kan ook gaan om verstuikingen, wonden, brandwonden, flebitis, infecties, enz.

De AND manifesteert zich niet meteen na het traumatisme of de heelkundige ingreep, maar verschijnt een tijdje later. Dat is meestal aan het begin van de kine- fysiotherapie.

De therapeut speelt dan ook een zeer belangrijke rol! Het meest kenmerkende symptoom van AND is de pijn.

Die pijn laat zich altijd gevoelen aan het uiteinde van het getraumatiseerde lidmaat. De patiënt ervaart dat als een branderig gevoel. De intensiteit van de pijn is hoog en vaak disproportioneel met het oorspronkelijke trauma. De pijn verhoogt bij stress en activiteit en neemt af bij kalmte en rust. Door mobilisatie en massage wordt de pijn geaccentueerd; een eenvoudige aanraking van de huid kan zeer pijnlijk zijn.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

Naargelang het evolutiestadium, waarin de aandoening zich bevindt, kunnen andere symptomen opduiken:

- De huid wordt koud en de patiënt transpireert overmatig. In een verder stadium ontwikkelen zich oedemen en cyanose.
- De spieren van de aangetaste lichaamsstreek worden geatrofieerd.
- In het onderliggende bot treedt osteoporose op (Sudeck-atrofie).

Het precieze ontwikkelingsmechanisme van AND is nog vrij onbekend. Vast staat echter dat het sympathische zenuwstelsel in dat proces een hoofdrol speelt.

Men stelt inderdaad vasomotorische storingen vast, die gepaard gaan met een overactiviteit van het orthosympathische systeem dat de betreffende regio innerveert.

Behandeling

Het doel van de AND-behandeling is tweevoudig: pijnbestrijding en de verminderen in de activiteit van het orthosympathische systeem.

Mobilisaties, massages en alle technieken, die de pijn kunnen veroorzaken of accentueren, moeten echter worden vermeden, aangezien ze de AND potentieel zouden kunnen verergeren.

Slechts weinig therapeutische methoden voldoen aan deze criteria. Hierdoor is de transcutane elektrostimulaties van de zenuwen (TENS) de eerste behandeling die beschikbaar is voor therapeuten voor de behandeling van AND. Het is hier echter absoluut noodzakelijk de stimulatie te beperken tot alleen gemyeliniseerde zenuwvezels van het tactiele zenuwstelsel, vezels van het type A β , omdat dit de enige vezels zijn die een blokkerend effect hebben op het orthosympathische systeem. Dit is niet het geval voor de andere zenuwvezels (A δ , B, C) omdat deze dit orthosympathisch systeem activeren.

Deze selectieve targetting van de A β -vezels, die de meest prikkelbare zenuwvezels (tactiele zenuwstelsel) zijn, is mogelijk, als zeer korte impulsbreedten ($\leq 50 \mu\text{s}$) worden gebruikt, m.a.w. het TENS-programma.

16.9.1 Protocol

TENS 1: voor zeer gevoelige of hyperalgesiepatiënten

TENS 2: voor alle overige patiënten

16.9.2 Frequentie van de behandeling

Dagelijks minstens 20 tot 40 minuten behandeling.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.9.3 Plaatsing elektroden

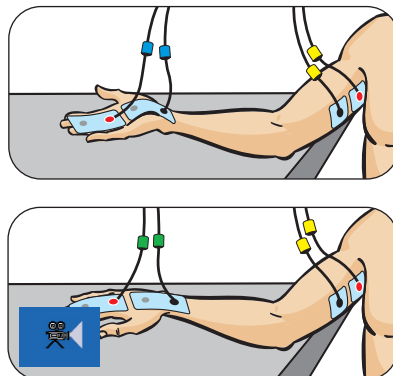
Gebruik drie kanalen

- Er worden twee kanalen gebruikt met vier grote elektroden om het pijnlijke gebied te dekken.
- Het derde kanaal gebruikt kleine elektroden om de zenuwstam(men) te stimuleren, waardoor het uiteinde van het lidmaat wordt bezenuwd.

Bovenste lidmaat:

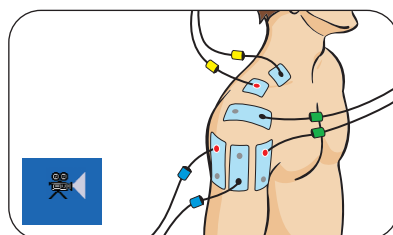
Distale AND van het bovenste lidmaat:

- Vier grote elektroden worden gebruikt om de palm, de rug van de hand en de vingers te dekken.
- Twee kleine elektroden worden op een vingerbreedte van elkaar zo hoog mogelijk op de binnenkant van de arm geplaatst, zodat de bovenste elektrode zich ter hoogte van de brachiale wand van de okselholte bevindt.



AND van de schouder:

- Er worden vier grote elektroden gebruikt om de volledige schouder te dekken.
- Een kleine elektrode wordt in de holte onder het sleutelbeen geplaatst en een andere kleine elektrode wordt op het benige uitsteeksel van het acromion geplaatst.

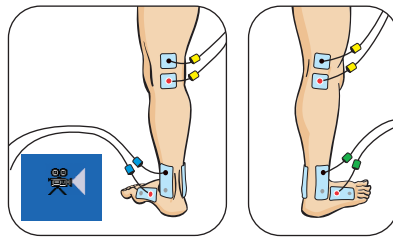


16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

Onderste lidmaat:

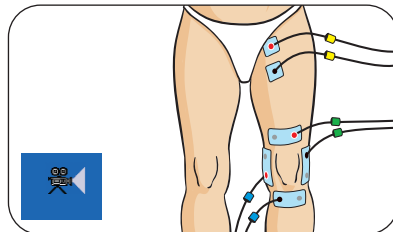
Distale AND van het onderste lidmaat:

- Er worden vier grote elektroden gebruikt om de enkel en de voet te omringen.
- Er wordt een kleine elektrode in het midden van de knieholte geplaatst. Een tweede kleine elektrode wordt op dezelfde manier één vingerbreedte hoger geplaatst.



AND van de knie:

- Er worden vier grote elektroden gebruikt om de knie te dekken en de knieschijf te omringen.
- Er wordt een kleine elektrode in de lies net buiten de arteria femoralis geplaatst en een tweede kleine elektrode op dezelfde manier één vingerbreedte hoger.



16.9.4 Houding van de patiënt

De meest comfortabele houding voor de patiënt.

Om de uitstraling van het tintelende gevoel, veroorzaakt door de spierstimulatie, te verbeteren, is het aanbevolen een lichte druk uit te oefenen op de kleine elektroden die op de gerichte zenuw zijn geplaatst (zak zand van 1 of 2 kg, kussen tussen de borst en de arm, enz.).

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.9.5 Stimulatie-energie

De stimulatie-energie moet eerst worden geregeld op het derde kanaal, die de bedoelde zenuw stimuleert in de streek van de oksel, het sleutelbeen, de knieholte of de lies. Het energieniveau wordt geleidelijk verhoogd tot de patiënt paresthesieën (tintelingen) ervaart in de uiteinden van het behandelde lidmaat. Daarna wordt het energieniveau aangepast op de andere twee kanalen, zodat de patiënt nog meer tintelingen gaat voelen.

Omwille van de gewenning, wordt het tintelend gevoel geleidelijk verminderd tijdens de sessie en kan zelfs volledig verdwijnen. Het is dan aanbevolen de energie lichtjes te verhogen om het gevoel te behouden, maar zonder spiercontracties te veroorzaken.

De functie mi-TENS sluit die mogelijkheid uit door de stimulatie-energie automatisch onder de motorische stimulatierempel te brengen.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10 Endorphinebehandeling van rachialgie en radiculalgie

Dit hoofdstuk is gewijd aan de analgetische behandeling van rachialgie en radiculalgie.

De praktische behandelingsmethoden die in dit hoofdstuk worden voorgesteld, zijn gebaseerd op de volgende referenties:

1. Holtt 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

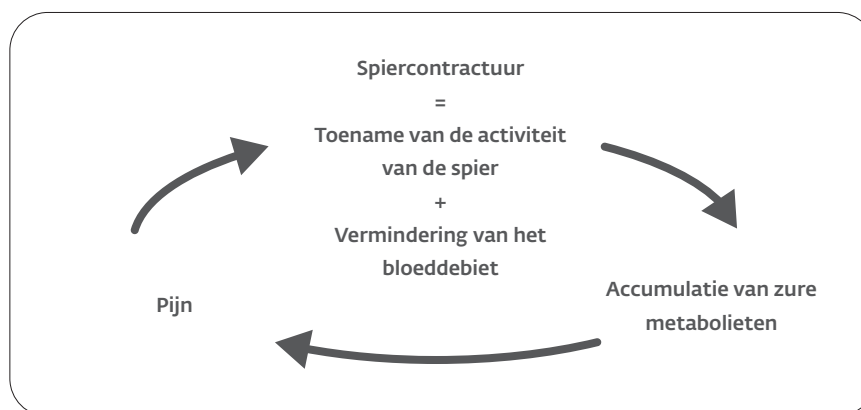
16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

Rachialgie gaat gepaard met extreem gebruikelijke pijnsymptomen die het resultaat kunnen zijn van verscheidene soorten anatomische letsels en fysiopathologische mechanismen.

Ongeacht de activerende factoren, is het quasi systematische optreden van contracturen van de paravertebrale spieren, vaak rechtstreeks verantwoordelijk voor de rachialgie

De toename van de spanning in de gecontracteerde spiervezels en de samendrukking van het capillaire netwerk, die daarvan het gevolg is, leiden tot een vermindering van het bloeddebiet en tot een progressieve accumulatie van zure metabolieten en vrije radicalen. Die musculaire "acidose" is de rechtstreekse oorzaak van de pijn, die de intensiteit van de contractuur in stand houdt en zelfs nog versterkt. Als de contractuur niet wordt behandeld, kan het chronisch worden en zal geleidelijk een echte atrofie van het capillaire netwerk ontstaan. Het aërobe metabolisme van de spiervezels zal verminderen, en geleidelijk zal een glycolytisch metabolisme gaan overwegen.

Dat mechanisme van chronische contractuur wordt samengevat in het onderstaande schema:



Naast het algemene effect – de toename van de endorphineproductie, die tot een verhoging van de waarnemingsdrempel voor pijn leidt – zal een stimulatie met een programma Endorphine tot een aanzienlijke lokale hyperemie leiden en de drainage van zure metabolieten en vrije radicalen toestaan. Het uitgesproken analgetische effect dat op deze manier is verkregen tijdens elke sessie, mag evenwel niet tot een vroegtijdige stopzetting van de behandeling leiden. Voor het opnieuw ontwikkelen van het geatrofieerde capillaire netwerk zal de behandeling inderdaad ten minste 10 sessies moeten worden voortgezet

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10.1 Endorphinebehandeling van nekpijn

Chronische contracturen van de m. levator scapulae en/of van het bovenste gedeelte van de m. trapezius zijn vaak de oorzaak van de pijnsymptomen bij patiënten met nekpijn. Het gebruik van een endorphinebehandeling op deze gecontracteerde spieren is dan ook de aangewezen therapie bij deze aandoening.

De stimulatie-energie moet echter voldoende hoog zijn om goed zichtbare spierschokken te verkrijgen (die leiden tot een aanzienlijk hyperemie-effect), zodat de zure metaboliëten die het capillaire bed van de betrokken spieren overspoelen, kunnen worden gedraineerd.

Deze behandeling moet gedurende minstens tien sessies worden voortgezet om het capillaire netwerk, dat doorgaans geatrofieerd is ter hoogte van de spieren met een chronische contractie, te herstellen.

16.10.1.1 Protocol

Nekpijn: 10 tot 12 weken.

16.10.1.2 Frequentie van de behandeling

Drie tot vijf sessies per week gedurende twee tot drie weken (in totaal 10 tot 12 sessies).

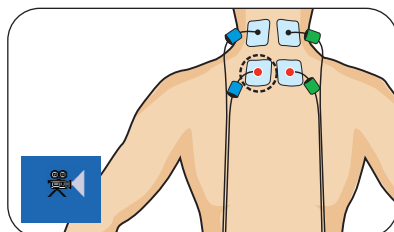
Elke sessie moet minstens 20 minuten duren. In het ideale geval zou het interessant kunnen zijn twee opeenvolgende stimulatiesessies uit te voeren met het programma Nekpijn, met tien minuten rust tussen de twee sessies, zodat de gestimuleerde spieren kunnen recupereren

16.10.1.3 Plaatsing elektroden

Afhankelijk van de locatie van de pijn (uni- of bilateraal) worden een of twee stimulatiekkanalen gebruikt:

- Een kleine elektrode wordt geplaatst op het meest pijnlijke punt dat wordt gezocht door palpatie. In de meeste gevallen bevindt dat punt van maximale contractuur zich ter hoogte van de m. levator scapulae of het bovenste gedeelte van de m. trapezius
- Bij bilaterale pijn wordt een andere kleine elektrode op dezelfde wijze op het meest pijnlijke punt geplaatst. Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op het pijnlijk gebied worden geplaatst.

Eén of twee kleine elektroden worden op de cervicale paravertebrale spieren geplaatst, ter hoogte van C3-C4.



16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10.1.4 Houding van de patiënt

De patiënt wordt in de voor hem meest comfortabele positie geplaatst: op de buik gelegen of gezeten tegenover een onderzoektafel met een borststeun.

16.10.1.5 Stimulatie-energie

De energie moet geleidelijk worden verhoogd tot ze goed zichtbare spierschokken veroorzaakt, die nodig zijn om hyperemie op te wekken.

De functie mi-RANGE maakt het mogelijk om met zekerheid te werken binnen het therapeutisch efficiënte gebied. De stimulator vraagt u om eerst het energieniveau te verhogen:

- een pieptoon begeleidt de knipperende "+"- symbolen.
- Wanneer deze detecteert dat het pompen van de spieren is gestart, stoppen de "+"-symbolen met knippen. U bent op het minimale energieniveau om therapeutische resultaten te bieden.

Als de stimulatie goed wordt verdragen door de patiënt, raden wij u aan het energieniveau lichtjes te verhogen.

Aan het einde van de behandeling of tijdens een pauze, verschijnt een statistiek met het percentage doorgebracht in het efficiënte gebied.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10.2 Endorphinebehandeling van hoge rugpijn

Ongeacht de achterliggende oorzaken zijn de chronische contracturen van de dorsale paravertebrale spieren (m. erector spinae) verantwoordelijk voor de pijn die patiënten met dorsalgie sterk hindert. Een endorphinebehandeling is door het opmerkelijke hyperemiërende effect bijzonder doeltreffend voor het draineren van zure metabolieten die zich ophopen in de gecontracteerde spier, op voorwaarde dat een voldoende hoge stimulatie-energie wordt gebruikt om duidelijke spierschokken te verkrijgen. Daardoor zal doorgaans al bij de allereerste sessies van de behandeling een sterk analgetisch effect kunnen worden vastgesteld.

Deze behandeling moet echter gedurende minstens tien sessies worden voortgezet om het capillaire netwerk, dat doorgaans geatrofieerd is ter hoogte van de spieren met een chronische contractie, te herstellen.

16.10.2.1 Protocol

Hoge rugpijn : 10 tot 12 sessies.

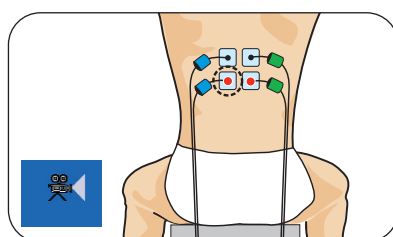
16.10.2.2 Frequentie van de behandeling

Drie tot vijf sessies per week gedurende twee tot drie weken (in totaal 10 tot 12 sessies). Een sessie moet minstens 20 minuten duren. In het ideale geval zou het interessant kunnen zijn twee opeenvolgende stimulatiesessies uit te voeren met het programma Hoge rugpijn, waarbij echter tien minuten rust wordt gegarandeerd tussen de twee sessies, zodat de gestimuleerde spieren kunnen recupereren.

16.10.2.3 Plaatsing elektroden

De punten van maximale contractuur zijn doorgaans bilateraal maar niet altijd symmetrisch. Er worden dan ook twee stimulatiekkanalen gebruikt.

- Er worden twee elektroden geplaatst op de pijnlijkste punten, die gemakkelijk kunnen worden gelokaliseerd door palpatie van het pijnlijke gebied. Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op het pijnlijk gebied worden geplaatst.
- Twee andere elektroden, eveneens van klein formaat, worden op de werving van de m. erector spinae geplaatst, enkele centimeters boven of onder de elektroden die op de pijnlijke punten zijn geplaatst, afhankelijk of de pijn uitstraalt naar de cervicale of naar de lumbale streek.



16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10.2.4 Houding van de patiënt

De patiënt wordt in de voor hem/haar meest comfortabele positie geplaatst: op de buik gelegen of in zithouding

16.10.2.5 Stimulatie-energie

De energie moet geleidelijk worden verhoogd tot ze goed zichtbare spierschokken veroorzaakt, die nodig zijn om hyperemie op te wekken.

De functie mi-RANGE maakt het mogelijk om met zekerheid te werken binnen het therapeutisch efficiënte gebied. De stimulator vraagt u om eerst het energieniveau te verhogen:

- een pieptoon begeleidt de knipperende "+"- symbolen.
- Wanneer deze detecteert dat het pompen van de spieren is gestart, stoppen de "+"-symbolen met knipperen. U bent op het minimale energieniveau om therapeutische resultaten te bieden.

Als de stimulatie goed wordt verdragen door de patiënt, raden wij u aan het energieniveau lichtjes te verhogen. Aan het einde van de behandeling of tijdens een pauze, verschijnt een statistiek met het percentage doorgebracht in het efficiënte gebied.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10.3 Endorphinebehandeling van lage rugpijn

Een chronische contractie van de lumbale paravertebrale spieren is vaak verantwoordelijk voor de pijn bij patiënten met lumbago. Hoewel de kinesist / fysiotherapeut uiteraard de oorzaak moet opsporen en behandelen, kan de behandeling van dergelijke chronische contracturen met het programma Lage rugpijn snel een aanzienlijk analgetisch effect hebben. Ter hoogte van de lumbale streek is doorgaans een hoge stimulatie-energie vereist om zichtbare (of ten minste palpeerbare) spierschokken te verkrijgen. Dergelijke hoge intensiteiten worden door bepaalde patiënten soms moeilijk verdragen. Daarom wordt meestal aanbevolen een TENS-behandeling te combineren met het programma Lage rugpijn om de behandeling comfortabeler te maken voor de patiënt.

Deze behandeling moet gedurende minstens tien sessies worden voortgezet om het capillaire netwerk, dat doorgaans geatrofieerd is ter hoogte van de spieren met een chronische contractie, te herstellen.

16.10.3.1 Protocol

Lage rugpijn + TENS : 10 tot 12 sessies

Het programma Lage rugpijn is ontworpen om endorphinestimulatie te voorzien op de eerste twee kanalen en TENS-stimulatie op de andere twee kanalen.

16.10.3.2 Frequentie van de behandeling

Drie tot vijf sessies per week gedurende twee tot drie weken (in totaal 10 tot 12 sessies).

Een sessie moet minstens 20 minuten duren. In het ideale geval zou het interessant kunnen zijn twee opeenvolgende stimulatiesessies uit te voeren met het programma Lage rugpijn, met tien minuten rust tussen de twee sessies, zodat de gestimuleerde spieren kunnen recupereren

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10.3.3 Plaatsing elektroden

Er worden drie stimulatiekkanalen gebruikt.

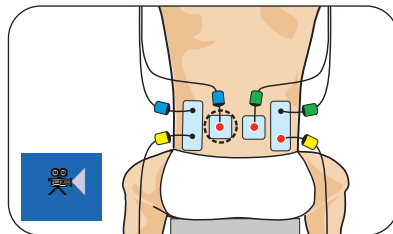
Daarbij moet de juiste volgorde worden gerespecteerd, aangezien het programma de volgorde waarin de kanalen stimulatie toedienen, bepaalt. In het programma Lage rugpijn wordt altijd endorphinestimulatie gebruikt op de kanalen 1 en 2, terwijl de TENS-stimulatie wordt voorzien op de kanalen 3 en 4.

Voor endorphinebehandeling:

- Er worden twee elektroden geplaatst op de pijnlijkste punten die gemakkelijk kunnen worden gelokaliseerd door palpatie van de paravertebrale lumbale spieren. Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op het pijnlijk gebied worden geplaatst.
- Twee grote elektroden met twee uitgangen worden op één vingerbreedte buiten de kleine elektroden geplaatst en bevestigd op de negatieve polen van de twee vorige kanalen

Voor de TENS-behandeling:

De vrije uitgangen van de twee grote elektroden worden gebruikt om de derde kanaal aan te sluiten.



16.10.3.4 Houding van de patiënt

De patiënt wordt in de voor hem/haar meest comfortabele positie geplaatst: op de buik of op de zij gelegen en waarbij een kussen of een speciaal ontworpen tafel wordt gebruikt om de lordose te voorkomen.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10.3.5 Stimulatie-energie

De energie moet eerst worden ingesteld op het derde kanaal (TENS). De energie wordt geleidelijk verhoogd tot de patiënt duidelijk tintelingen voelt in de lumbale streek.

Vervolgens wordt de intensiteit op de kanalen 1 en 2 (endorphine) ingesteld.

De energie wordt geleidelijk verhoogd, om zo mogelijk zichtbare (of ten minste palpeerbare) spierschokken te veroorzaken.

Als de toename van de energie niet goed wordt verdragen door de patiënt, wegens het ongemak dat hierdoor kan worden veroorzaakt, wordt aanbevolen de toename van de intensiteit op de twee eerste kanalen tijdelijk te stoppen. De energie wordt vervolgens opnieuw verhoogd op het derde kanaal (TENS) om het gevoel van paresthesieën in de lumbale streek te versterken.

Na een tweetal minuten kan de intensiteit op de eerste twee stimulatiekanalen opnieuw worden verhoogd om zichtbare spierschokken te verkrijgen.

Het is noodzakelijk de energie op de kanalen 1 en 2 voldoende te verhogen om zichtbare (of ten minste palpeerbare) spierschokken te verkrijgen. Het zijn inderdaad die spierschokken die rechtstreeks het aanzienlijke hyperemiërende effect veroorzaken en die dus een garantie zijn voor het welslagen van de behandeling.

Opmerking

Wanneer TENS wordt gebruikt in combinatie met een endorphineprogramma (zoals het programma Lage rugpijn in dit geval) is de functie mi-TENS inactief.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10.4 Behandeling van pijn door lumbago/ischialgie

Patiënten met lumbo-ischialgie vertonen lumbale pijn, die vaak wordt veroorzaakt door een chronische contractuur van de lumbale paravertebrale spieren.

Bovendien leidt het probleem ter hoogte van de uittreding van de zenuwwortels tot een min of meer uitgebreide pijnlijke uitstraling langs het traject van de n. ischiadicus en in bepaalde gevallen van een van zijn takken (n. tibialis en n. peroneus communis).

De combinatie van het programma Lumbago/ischialgie en het TENS-programma is de aangewezen behandeling. Het endorphine-effect (programma Lumbago/ischialgie) heeft immers een aanzienlijke analgetische werking op chronische contracturen in de lumbale streek, terwijl de combinatie met een behandeling via het programma TENS de influx van nociceptieve prikkels als gevolg van de pijnlijke uitstraling van de n. ischiadicus beperkt

Het combineren van de endorphinestimulatie met TENS-stimulatie is uitstekend geschikt hier, omdat het enerzijds de lage rugpijn behandelt die is veroorzaakt door chronische contracturen van de spieren in die streek, en anderzijds de neurogene pijn van de ischiatische zenuw bestrijdt. Hiervoor is TENS de aanbevolen behandeling.

16.10.4.1 Protocol

Lumbago/ischialgie: 10 tot 12 sessies.

Het programma Lumbago/ischialgie is ontworpen om endorphinestimulatie te bieden op het eerste kanaal en TENS-stimulatie op de andere drie kanalen.

16.10.4.2 Frequentie van de behandeling

Drie tot vijf sessies per week gedurende twee tot drie weken (in totaal 10 tot 12 sessies).

Een sessie moet minstens 20 minuten duren. In het ideale geval zou het interessant kunnen zijn twee opeenvolgende stimulatiesessies uit te voeren met het programma Lumbago/ischialgie, met tien minuten rust tussen de twee sessies, zodat de gestimuleerde spieren kunnen recupereren.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10.4.3 Plaatsing elektroden

Er worden twee stimulatiekkanalen gebruikt. Daarbij moet de juiste volgorde worden gerespecteerd, aangezien het programma de volgorde, waarin de kanalen stimulatie toedienen, bepaalt. Met het programma Lumbago/ischialgie, wordt de endorphinestimulatie altijd toegediend op kanaal 1, terwijl de TENS-stimulatie wordt toegediend op kanalen 2, 3 en 4.

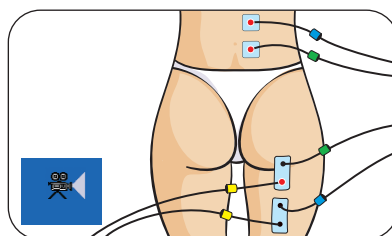
Voor endorphinebehandeling:

- Een kleine elektrode wordt boven op de wortels van de n. Ischiadicus, die pijnlijk is bij palpatie, geplaatst. Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op dit pijnlijk gebied worden geplaatst.
- Een andere kleine elektrode wordt op twee duimbreedten boven de vorige elektrode geplaatst en wordt bevestigd aan de negatieve pool van dezelfde kanaal.

Voor TENS-behandeling:

Er worden twee grote elektroden geplaatst op het traject van de n. ischiadicus:

- de ene in het onderste gedeelte van de bilstreek
- de andere op de achterzijde van de dij.
- De tweede kanaal wordt aangesloten op deze grote elektroden met één uitgang.



Opmerking

Het 3de en/of 4de kanaal (TENS) kan worden gebruikt in twee situaties:

- Bij een meer uitgebreide uitstraling in het gebied van de n. tibialis of n. peroneus communis. Twee grote elektroden worden dan longitudinaal op de achterzijde (n. tibialis) of de laterale zijde (n. peroneus communis) van het onderbeen geplaatst en verbonden via een kanaal.
- Als de patiënt liever geen endorphinestimulatie in de lumbale streek heeft, worden twee grote elektroden op het lumbale gebied geplaatst en verbonden via een kanaal.

16.10.4.4 Houding van de patiënt

De patiënt wordt in de voor hem/haar meest comfortabele positie geplaatst: op de buik liggend (met een kussen of op een speciaal ontworpen tafel om lordose te voorkomen) of op de zij gelegen.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.10.4.5 Stimulatie-energie

De energie wordt geleidelijk verhoogd op het tweede kanaal (TENS) zodat de patiënt duidelijke tintelingen ervaart langs de pijnlijke uitstraling van de n. ischiadicus.

De geleidelijke toename van de energie op het eerste kanaal moet voldoende zijn om zichtbare (of ten minste palpeerbare) spierschokken te verkrijgen die verantwoordelijk zijn voor het hyperemiërende effect.

Opmerking

Wanneer TENS wordt gebruikt in combinatie met een endorphineprogramma (zoals het programma Lumbago/ischialgie in dit geval) is de functie mi-TENS inactief.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.11 Verlamming - Spasticiteit

Dit hoofdstuk gaat over de behandeling van de problemen die specifiek zijn voor een hemiplegiepatiënt en over de behandeling van de spasticiteit die men niet alleen terugvindt bij hemiplegiepatiënten, maar ook bij de meeste aandoeningen van het centrale zenuwstelsel (tetraplegie, paraplegie, multiple sclerose, enz.).

De praktische behandelingsmethoden die in dit hoofdstuk worden voorgesteld, zijn gebaseerd op de volgende referenties:

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

De behandelingen die in dit hoofdstuk werden ontwikkeld, worden toegepast door middel van de programma's van de categorie Neurologische revalidatie.

Sommige van die programma's vereisen dat elke contractie manueel wordt gestimuleerd. Alle gebruikte programma's verminderen de spasticiteit, wanneer ze correct op de antagonist van de spastische spieren worden toegepast. Sommige programma's zijn enkel aangewezen om de spasticiteit te behandelen, andere zijn aangewezen voor de behandeling van situaties of complicaties die eigen zijn aan de hemiplegiepatiënt, met name: functionele neuromusculaire elektrostimulatie van de voet en subluxatie van de schouder.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.11.1 Dorsaalflexie van de dropfoot

Eén van de problemen die we vaak aantreffen bij de hemiplegiepatiënt, is de moeilijkheid die ze in meer of mindere mate ondervinden, of het volledige onvermogen om de voet vrijwillig op te heffen.

Daardoor ontstaat een dropfoot tijdens het inzetten van de zweeffase bij het lopen.

Neuromusculaire elektrostimulatie (NMES) toegepast ter hoogte van de voetheffers (voorste beenspieren en de strekkers van de teen), kan ervoor zorgen dat de dorsaalflexie wordt bereikt.

Die NMES heeft een functionele eigenschap wanneer men de dorsiflexie wordt gesynchroniseerd met de zweeffase, zodat wordt voorkomen dat de voet omlaag valt wanneer deze van de grond wordt getild.

Het doel van NMES is de hemiplegiepatiënt opnieuw te leren stappen door een functioneel stappatroon te creëren dat gemakkelijk door de patiënt kan worden gereproduceerd.

Deze methode van gangrevalidatie met NMES is niet geschikt voor alle hemiplegiepatiënt. Twee gevallen moeten worden overwogen:

1. Wanneer de stimulatie van de spieren die de voet optillen, een spasmerflex veroorzaakt in de spieren van de onderste ledematen, moet worden afgezien van de techniek (dit komt zelden voor bij hemiplegiepatiënten, maar meer bij paraplegiepatiënten).
2. Wanneer de spasticiteit ter hoogte van de m. triceps surae zo dominant is dat dorsaalflexie van de voet praktisch niet mogelijk is, moeten we in eerste instantie gebruikmaken van programma's ter behandeling van spasticiteit van de onderste ledematen. Daarna pas kunnen we overgaan tot gangrevalidatie met NMES, en dat slechts wanneer we een duidelijke afname van de spasticiteit ter hoogte van de m. triceps surae hebben verkregen.

16.11.1.1 Protocol

De dropfoot. GEBRUIK KANAAL 1 (andere kanalen zijn inactief voor dit programma)

16.11.1.2 Frequentie van de behandeling

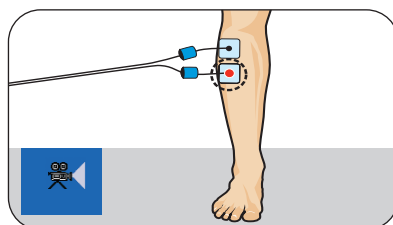
Minimum drie sessies per week. De behandelingsduur is afhankelijk van de evolutie.

16.11.1.3 Plaatsing elektroden

Eén kanaal is voldoende voor de stimulatie van de voetheffers.

De kleine elektrode wordt onder op het motorisch punt van de tibialis anterior geplaatst.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op de onderste elektrode worden geplaatst, die overeenkomt met het motorische punt van de tibialis anterior.



16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.11.1.4 Stimulatie-energie

Gebruik de energie die nodig is om een lichte dorsaalflexie te verkrijgen, die volstaat om te voorkomen dat de voet tijdens het stappen valt. Er valt niets te winnen bij het verwekken van een krachtigere contractie, aangezien die zich kan uitbreiden tot de antagonisten.

Activeer de contractie door op een willekeurige toets op een willekeurig kanaal te drukken. Aangezien deze contractiefase zeer kort is, moet u de energie van kanaal 1 snel verhogen tot een bevredigende dorsiflexie is bereikt.

16.11.2 Spasticiteit

Herhaling

Spasticiteit of spastische hypertonie is een term die spieren beschrijft in geparalyseerde of paretische toestand. Met onderverdeling in verscheidene graden van aandoening zijn volgende symptomen kenmerkend: een verhoging van de spiertonus in de antizwaartekrachtspijeren, hyperreflexie en clonus.

Tijdens een passieve uitrekking van een spastische spier merken we een weerstand bij het begin van de beweging, die geleidelijk vermindert bij verdere uitrekking.

Hoe sneller de passieve uitrekking wordt uitgevoerd, des te groter is de weerstand.

Wanneer de beweging snel gebeurt en wordt aangehouden, kan clonus optreden, d.w.z. een contractiele oscillatie van 5 tot 7 Hz die aanhoudt gedurende 40 tot 60 cycli, zolang de uitrekking wordt aangehouden.

Spasticiteit ontstaat door een aandoening van de piramidale banen van het centraal zenuwstelsel. Deze onderbreking in de centrale controle geeft de activiteit vrij van de myotatische bewegingsreflex, die hyperactief wordt. Omdat de bewegingsreflex verantwoordelijk is voor de spiertonus, ontwikkelt zich overwegend een hypertonie in de antizwaartekrachtspijeren (de strekkers van de onderste ledematen en de buigers van de bovenste ledematen), aangezien die meer neuromusculaire banen bezitten dan hun antagonisten.

Mettertijd evolueert de spasticiteit naar de retractie van de spier- en peesstructuren en een vermindering van de gewrichtsamplitude van de beweging, wat kan leiden tot stijfheid en een decentrering van de gewrichten.

Het gebruik van neuromusculaire elektrostimulatie (NMES)

Vanaf de neuromusculaire bundels vertrekken proprioceptieve afferente zenuwvezels, die zich enerzijds rechtstreeks verbinden met de α -motorneuronen van dezelfde spier, en anderzijds indirect (via interneuronen) verbonden zijn met de α -motorneuronen van de antagonistische spier. Het rekken van een spier stimuleert daarom de proprioceptieve afferente zenuwvezels van de neuromusculaire bundels.

Die gaan enerzijds langs de monosynaptische weg de α -motorneuronen van de uitgerekte spier activeren (myotatische strekreflex) en anderzijds via een interneuron de α -motorneuronen van de antagonist blokkeren (wederzijdse inhibitierflex).

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

Bij NMES van een spier worden niet alleen de α - motorneuronen van die spier geprikkeld, maar ook, en zelfs nog sneller, de proprioceptieve afferente spiervezels, die in de neuromusculaire bundel van de spier zitten en waarvan de stimulatierempel lager ligt. De prikkeling van deze laatste zal enerzijds de α -motorneuronen van deze spier stimuleren en anderzijds de α -motorneuronen van zijn antagonist blokkeren (wederzijdse inhibitierflex). Het is die laatste actie die bij NMES wordt benut voor de behandeling van de spasticiteit: de NMES van een antagonist van een spastische spier maakt de reductie van de spasticiteit mogelijk door het blokkeren van de α -motorneuronen van de spastische spier via de wederzijdse inhibitierflex.

De inhibitie van α -motorneuronen met NMES van de antagonistische spier wordt duidelijk aangetoond via elektromyografie.

De Hoffmanreflex in een spier, uitgelokt door een stimulus, vermindert namelijk in omvang wanneer de motorische zenuw van de antagonist wordt gestimuleerd.

NMES is een efficiënte techniek in de behandeling van spasticiteit, niet alleen omdat het de hypertonie vermindert, maar ook omdat het zorgt voor een versterking van de antagonistische spier, maar ook voor een preventieve of curatieve uitrekking van de contractuur van de spastische spieren die veel efficiënter is dan de klassieke passieve middelen.

U moet er wel op letten dat de NMES in de behandeling van spasticiteit correct wordt toegepast, om een positief effect te verkrijgen. Elke directe stimulatie van een spastische spier moet worden vermeden, alsook elke indirecte stimulatie door diffusie, wanneer de elektrische energie te hoog is. Het is ook noodzakelijk dat de antagonist uiterst geleidelijk wordt gespannen om overmatig uitrekken van de spastische spier en hierdoor zijn spasticiteit te vermeerderen, te voorkomen. Dit wordt bereikt door het geleidelijke contractiepercentage dat specifiek is voor het programma Spasticiteit. Een andere specifieke eigenschap van dit programma is het ontbreken van alle lage frequenties, die ook de spasticiteit kunnen vermeerderen, door herhaalde micro-uitrekkingen van de spastische spier te genereren.

De spasticiteit treft voornamelijk de antizwaartekrachtspieren van de onderste ledematen en de flexoren van de bovenste ledematen. Welke spieren worden aangetast, alsook de graad van spasticiteit, hangt in hoge mate af van de aard van de piramidale aandoening (hemiplegie, tetraplegie, paraplegie of multiple sclerose). Daarnaast zien we ook een diversiteit tussen de patiënten onderling met dezelfde piramidale aandoening. Zowel de graad als de lokalisatie van de spasticiteit verschilt tussen individuen. Daarom moet elk geval afzonderlijk worden beschouwd. De therapeut zal een nauwgezette klinische evaluatie moeten maken van iedere patiënt, alvorens te kiezen op welke spieren hij de behandeling zal toepassen

In het algemeen treft de spasticiteit voornamelijk de volgende spieren:

In de onderste ledematen:

- triceps surae
- quadriceps
- adductoren
- gluteus maximus

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

In de schouder:

- pectoralis major
- latissimus dorsi

In de bovenste ledematen:

- biceps brachii
- flexoren van de vingers en de pols

NMES ter behandeling van spasticiteit wordt, afhankelijk van patiënt tot patiënt, op één of meerdere van de volgende spieren toegepast: voorste beenspieren, strekkers van de tenen, m. peroneï, hamstrings, m. tensor fascia lata, deltoideus, m. supraspinatus, triceps brachii, de extensoren van de vingers en de pols

16.11.2.1 Protocol

Spasticiteit: pas de behandelingsduur aan volgens de evolutie.

Als de patiënt gekoppelde pijnsymptomen ervaart, kan de TENS-stimulatie worden uitgevoerd als aanvulling op de andere kanalen.

In dat geval moeten de specifieke praktische regels voor TENS (elektrodeplaatsing, regeling van intensiteit) worden nageleefd voor elk kanaal dat hiervoor wordt gebruikt.

16.11.2.2 Frequentie van de behandeling

Eén of twee sessies van 20 tot 30 minuten per dag.

16.11.2.3 Plaatsing elektroden

Plaats de elektroden ter hoogte van de antagonist van de spastische spier, die moet worden behandeld. De stimulatie mag geen enkel effect hebben op de spastische spier, maar wel op zijn antagonist.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.11.2.4 Houding van de patiënt

De patiënt en het te behandelen lichaamsdeel worden zo geplaatst, dat de maximale bewegingsamplitude wordt bereikt. Immers is het, in tegenstelling tot de gebruikelijke regels voor het gebruik van NMES, de moeite waard voor deze behandelingen om een isotonische contractie van de antagonist toe te staan tot het maximale bewegingsbereik zodat de spastische spier maximaal wordt uitgerekt.

Onderste ledematen:

been: patiënt in zithouding

dij: liggend op de buik

Heupgordel:

liggend op de rug

Schoudergordel:

patiënt in zithouding, arm 30° zijwaarts geheven, elleboog rustend op een armleuning

Bovenste ledematen:

patiënt in zithouding

triceps: elleboog in supinatie;

strekkers van de vingers en de pols: pols in pronatie

16.11.2.5 Stimulatie-energie

Gebruik altijd een intensiteit die onvoldoende sterk is om een elektrische diffusie over de spastische spieren te veroorzaken.

Zorg dat de stimulatie-energie zo wordt geregeld, dat de isotonische contractie van de antagonist een maximaal bewegingsbereik met zich meebrengt, waardoor een maximale uitrekking van de spastische spier wordt gecreëerd.

Die werking kan niet worden verkregen als het onevenwicht agonist-antagonist te groot is; dat is het geval wanneer de spasticiteit van een spier groter is dan de contractiekracht van zijn geatrofieerde antagonist. De stimulatie veroorzaakt in dat geval enkel een min of meer beperkte beweging of zelfs helemaal geen beweging.

Zelfs in deze situatie moet de behandeling echter worden uitgevoerd, omdat de stimulatie, zelfs onder de drempelwaarde, een heilzaam effect heeft op de vermindering van de spasticiteit.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.11.2.6 Handmatige opwekking van de stimulatie

Wanneer de mi-SCAN standaard is geactiveerd, begint de stimulatiesessie automatisch met het meten van de chronaxie. Dit is een korte test van een tiental seconden waarmee het mogelijk is de optimale impulsduur van de stimulatie-impuls aan te passen voor het grootste comfort. Vervolgens verhoogt men geleidelijk de energie, wat de eerste contractie van de antagonist veroorzaakt.

Daarna volgt op elke contractie een rustperiode van vijf seconden. Na het verstrijken van de rustperiode, druk u op een willekeurige toets op een willekeurig kanaal om de volgende contractie te activeren. Hierdoor wordt elke contractie geactiveerd en hierdoor gecontroleerd door een handmatige actie. Die techniek heeft een duidelijk psychologisch voordeel voor de patiënt, die zelf de contracties kan opwekken met zijn/haar goede hand, en maakt het ook mogelijk om gesynchroniseerd met de geassocieerde bewegingen te werken. De handmatige opwekking van de contractie (functie standaard geactiveerd) kan worden vervangen door een automatische opwekking. In dit geval moeten de programmaopties worden gewijzigd.

16.11.2.7 Verwante acties

Passieve mobilisatie:

Wanneer de ernst van de spasticiteit een duidelijk onevenwicht veroorzaakt tussen de spastische spier en zijn antagonist, en er een risico is op stijfheid van het gewricht, kan de therapeut de beweging voltooien die is geïnduceerd door stimulatie met passieve mobilisatie of door zwaartekracht geholpen houding.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.11.3 De hand van de hemiplegiepatiënt

Bij hemiplegiepatiënten zijn de hand en de pols geparalyseerd of vertonen paresen met een min of meer uitgesproken spasticiteit van de flexoren, alsook een atrofie van de extensoren. Die zeer beperkende situatie kan evolueren naar retractie, verstraming en decentrerings, als geen regelmatig onderhoud wordt ingevoerd.

Deze specifieke indicatie is een voorbeeld van het gebruik van het programma Spasticiteit voor de streek die het vaakst wordt getroffen door beperkende spasticiteit

16.11.3.1 Protocol

Spasticiteit

Als de patiënt gekoppelde pijnsymptomen ervaart, kan de TENS-stimulatie worden uitgevoerd als aanvulling op de andere kanalen.

In dat geval moeten de specifieke praktische regels voor TENS (elektrodeplaatsing, regeling van intensiteit) worden nageleefd voor elk kanaal dat hiervoor wordt gebruikt.

16.11.3.2 Frequentie van de behandeling

Eén of twee sessies van 20 minuten per dag.

16.11.3.3 Plaatsing elektroden

Eén kanaal is voldoende voor de stimulatie van de heffers van de vingers en de pols ().

- Er wordt een kleine elektrode geplaatst op het vlezig gedeelte van de epicondylusspieren, ongeveer twee vingerbreedten onder de epicondylus.
- De tweede, eveneens kleine elektrode wordt op de dorsale zijde van de onderarm geplaatst, ter hoogte van de overgang tussen het onderste en het middelste derde

De positie van de elektroden moet worden aangepast tot u eerst een extensie van de vingers en vervolgens een extensie van de pols verkrijgt.

Enkel extensie van de pols met flexie van de proximale en distale interfalangeale gewrichten zal geen optimale resultaten opleveren.

Daarom is extensie van de interfalangeale gewrichten het eerste doel.

16.11.3.4 Houding van de patiënt

De patiënt zit naast een tafel. De elleboog en onderarm rusten op de tafel, de schouder bevindt zich in een functionele positie, de elleboog is gebogen en de hand in pronatie.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.11.3.5 Stimulatie-energie

Werk steeds met een energie die onvoldoende sterk is om een diffusie van stimulatie te veroorzaken ter hoogte van de pols- en vingerflexoren.

Idealiter zou de stimulatie-energie zo moeten worden geregeld, dat de contractie van de strekkers, de vingers en de pols tot een maximale bewegingsamplitude spreidt.

De volledige beweging kan niet worden uitgevoerd als de spasticiteit van de flexoren de kracht van de contractie van de geatrofieerde extensoren overschrijdt. De stimulatie zal slechts een beperkte beweging veroorzaken of, in extreme gevallen, zelfs geen beweging.

Zelfs in deze situatie moet de behandeling met NMES echter worden uitgevoerd, omdat de stimulatie, zelfs onder de drempelwaarde, een heilzaam effect heeft op de vermindering van de spasticiteit. Om de extensie te vervolledigen moet men een passieve uitrekking uitvoeren.

Daarom wordt een combinatiebehandeling gegeven, bestaande uit een stimulatie en een passieve beweging.

16.11.3.6 Handmatige opwekking van de stimulatie

Wanneer de mi-SCAN standaard is geactiveerd, begint de stimulatiesessie automatisch met het meten van de chronaxie. Dit is een korte test van een tiental seconden, waarmee het mogelijk is de optimale impulsduur van de stimulatie-impuls aan te passen voor het grootste comfort. Vervolgens verhoogt men geleidelijk de energie, wat de eerste contractie van de antagonist veroorzaakt.

Daarna volgt op elke contractie een rustperiode van vijf seconden.

Na het verstrijken van de rustperiode, druk u op een willekeurige toets op een willekeurig kanaal om de volgende contractie te activeren.

Hierdoor wordt elke contractie geactiveerd en hierdoor gecontroleerd door een handmatige actie. Die techniek heeft een duidelijk psychologisch voordeel voor de patiënt, die zelf de contracties kan opwekken met zijn/haar goede hand, en maakt het ook mogelijk om gesynchroniseerd met de geassocieerde bewegingen te werken. De handmatige opwekking van de contractie (functie standaard geactiveerd) kan worden vervangen door een automatische opwekking. In dit geval moeten de programmaopties worden gewijzigd.

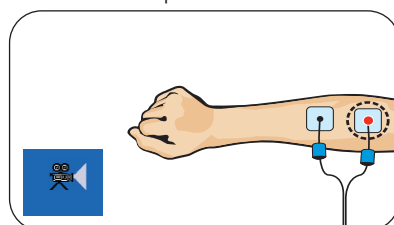
16.11.3.7 Verwante acties

Passieve mobilisatie:

Wanneer de contractie van de strekkers onvoldoende is om de vingers en de pols tot een maximale bewegingsamplitude aan te zetten, moet de beweging met een passieve extensie worden vervolledigd.

De elektrisch opgewekte contractie mag ontwikkelen tot de maximale uitrekking die deze kan voortbrengen, is bereikt.

De beweging wordt dan vervolledigd door het toepassen van een zachte en geleidelijke druk.



16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.11.4 De schouder van de hemiplegiepatiënt

Herhaling

Eén van de specifieke problemen die we frequent terugvinden bij de hemiplegiepatiënt, is de subluxatie van zijn geparalyseerde of paretische schouder.

De atrofie met krachtverlies, die de abductoren van de arm treft (m. deltoideus en m. supraspinatus) heeft tot gevolg dat de humeruskop onvoldoende steun krijgt. Bovendien veroorzaakt een min of meer gemarkeerde spasticiteit van de neertrekkende spieren van de schouder (grote borstspier en brede rugspier) een neerwaartse tractie van de humeruskop, wat de trekkracht, die is veroorzaakt door het gewicht van de lidmaat, vergroot.

Deze situatie leidt doorgaans tot een verplaatsing van de humeruskop ten opzichte van de cavitas glenoidalis.

Radiologisch kan men vaststellen dat de as van de anatomisch humerushals niet meer door het centrum van de cavitas glenoidalis loopt.

Het betreft een inferieure subluxatie.

Die gesubluxeerde schouder veroorzaakt vaak pijn. De pijn kan beperkt blijven rond de schouder, maar kan ook uitstralen in het bovenste lidmaat naar de hand, door uitrekking van de vertakkingen van de plexus brachialis. Dat kan gepaard gaan met vasomotorische en trofische stoornissen van de hand, zoals vermeld bij algoneurodystrophie (complex regionaal pijnsyndroom), en leiden tot het klassieke schouder-armsyndroom.

Het gebruik van neuromusculaire elektrostimulatie (NMES)

NMES van de abductoren van de arm (m. deltoideus en m. supraspinatus) kan worden gebruikt om atrofie te voorkomen of te behandelen.

Tevens vermindert NMES de spasticiteit van de m. latissimus dorsi en de m. pectoralis major. Die techniek is aangewezen ter preventie of behandeling van de subluxatie van de schouder bij hemiplegiepatiënten.

Radiologisch onderzoek toont het bewijs van de verplaatsing van de humeruskop ten opzichte van de cavitas glenoidalis.

Bovendien kunnen die pijnen in de schouder en de bovenste ledematen, vaak geassocieerd met een subluxatie, door dat soort behandeling zeer efficiënt worden verminderd. In het geval van uitstralingspijn in de bovenste ledematen, kan de analgische behandeling echter worden ondersteund door het gebruik van TENS (Gate Control), die op het derde en vierde kanaal is geprogrammeerd.

Bij het schouder-armsyndroom kan zich naast de schouderpijn, die zelf een neveneffect is van hemiplegie, een algoneurodystrophie (complex regionaal pijnsyndroom) optreden, die de hand kan aantasten. In dat geval moet de AND worden behandeld met de programma's en de methode die zijn ontwikkeld in het hoofdstuk gewijd aan die pathologie (algoneurodystrophie).

16.11.4.1 Protocol

De schouder van de hemiplegiepatiënt

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.11.4.2 Frequentie van de behandeling

Een sessie van 25 minuten per dag, vijf dagen per week gedurende vier weken.

Een regelmatige behandeling, uitgevoerd in één sessie per week, kan nodig zijn bij gebrek aan aanzienlijk herstel of het aanhouden van aanzienlijke spasticiteit van de n. pectoralis major

16.11.4.3 Plaatsing elektroden

Er worden twee kanalen gebruikt voor de stimulatie van de abductoren van de arm.

Eén kanaal voor de m. deltoideus en een ander kanaal voor de supraspinatus.

- Er wordt een kleine elektrode geplaatst op de laterale zijde van de schouder, in het midden van de m. deltoideus;
- Een andere kleine elektrode wordt geplaatst op het externe gedeelte van de fossa supraspinata.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op de kleine elektroden, die overeenkomen met de motorische punten, worden geplaatst. De andere polen worden aangesloten op de twee uitgangen van een grote elektrode, die op het acromion is aangebracht als een epaulet.

Bij pijnlijke uitstraling naar de hand en de voorarm, is TENS-stimulatie beschikbaar op kanalen 3 en 4.

Voor TENS worden twee grote elektroden gebruikt voor elke kanaal, geplaatst om het pijnlijk gebied te dekken of de straling te volgen.

16.11.4.4 Houding van de patiënt

De patiënt zit naast een tafel, elleboog en onderarm rustend op een kussen op de tafel.

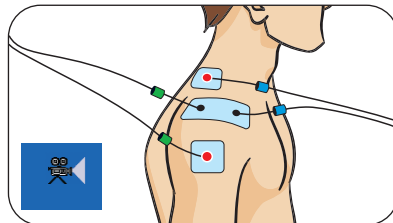
16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.11.4.5 Stimulatie-energie

De energie wordt geleidelijk per contractie verhoogd tot het maximaal verdraagbare energieniveau is bereikt. De therapeut speelt een fundamentele rol in het aanmoedigen en geruststellen stellen van de patiënt, die op die manier de intensiteit van de krachtige contracties zal kunnen tolereren.

Als het TENS-programma wordt gebruikt op de kanalen 3 en 4 gebruikt, wordt de energie op die kanalen zo ingesteld dat de patiënt duidelijk mobiele tintelingen voelt.

Let er echter op dat de energie voldoende laag is om elke spiercontractie te voorkomen.



16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.12 Behandeling van veneuze insufficiëntie

In tegenstelling tot een gevoel van zware benen dat soms kan optreden, is veneuze insufficiëntie het resultaat van organische aantasting van de aderwand, die zich klinisch vertaalt in grote of kleine spataderen. Die spataderen zijn het resultaat van een permanente dilatatie, die wordt veroorzaakt door overdruk en stase van het bloed, die samengaat met een toenemende hypoxie in de intima (de binnenste laag van de aderwand).

Aan de basis van dat proces ligt de deficiëntie van de kleppen van de diepliggende aderen en van de artera perforans. Hun rol in het voorkomen dat het bloed terugstroomt, wordt niet langer gegarandeerd.

De hydrostatische druk wordt groter en de spiercontracties volstaan niet meer om het bloed weg te pompen. Het bloed stagneert en veroorzaakt overdruk in de oppervlakkige aderen tot uiteindelijk een varikeuze zwelling ontstaat.

Een stase-oedeem wordt vaak geassocieerd met veneuze insufficiëntie, maar niet altijd. Dat oedeem kan bovendien bij één en dezelfde patiënt optreden en verdwijnen, afhankelijk van het tijdstip van de dag en de duur dat de patiënt rechtop heeft gestaan.

We moeten daarom een duidelijk onderscheid maken tussen:

e. Veneuze insufficiëntie zonder oedeem.

f. Veneuze insufficiëntie met oedeema.

De implicaties voor de aard van het programma van elektronische stimulatie, verschillen afhankelijk van het al dan niet aanwezig zijn van een oedeem, gekoppeld aan spataderen

16.12.1 Veneuze insufficiëntie zonder oedeem

Eenzijds moet de elektrostimulatie een verhoging van het algemene bloeddebiet (in de aders en in de slagaders) mogelijk maken, zodat de circulatie van de interstitiële vloeistof verbetert en het zuurstoftekort in de weefsels en de intima wordt tegengegaan. Anderzijds moeten de aders zo veel mogelijk worden leeggemaakt om de stase weg te nemen. De verhoging van het debiet in de slagaders (en dus in de haarvaten en de aders) wordt bereikt door middel van de optimale lage frequentie voor een toename van het debiet, namelijk 8 Hz.

Het leegmaken van de dieperliggende aders wordt verkregen door de druk op deze aders, die op zijn beurt wordt veroorzaakt door de tetanische contracties van de beenspieren. Het programma bestaat dus uit korte tetanische contracties van de beenspieren, onderbroken door lange, actieve pauzes voor het verhogen van het debiet.

16.12.1.1 Protocol

Veneuze insufficiëntie 1

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

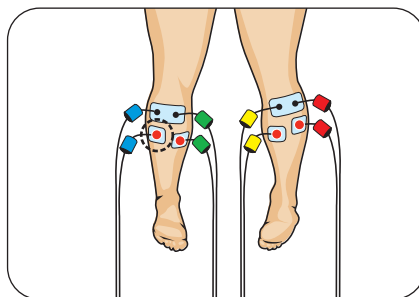
16.12.1.2 Frequentie van de behandeling

3 tot 6 sessies per week gedurende ongeveer 6 weken voor het behandelen van de acute fase. Het is vervolgens aanbevolen de behandeling verder te zetten met enkele wekelijkse sessies.

16.12.1.3 Plaatsing elektroden

Voor elk been zijn twee kanalen nodig.

- Er wordt een kleine elektrode net onder de kop van de fibula aangebracht op de n. peroneus communis.
- Een andere elektrode wordt in het bovenste gedeelte van de knieholte boven de tibiazenuw geplaatst. Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op deze twee kleine elektroden worden geplaatst
- De twee andere polen worden verbonden met de twee uitgangen van de grote elektrode die op het bovenste gedeelte van de kuit is geplaatst, net onder de knieholte



16.12.1.4 Houding van de patiënt

De patiënt moet op de rug liggen met de benen gebogen zodat de zwaartekracht de terugstroming van het bloed stimuleert

16.12.1.5 Stimulatie-energie

Voor de drainage stadium (contractie): de energie moet geleidelijk worden verhoogd tot een belangrijke en evenwichtige contractie wordt teweeggebracht voor alle gestimuleerde spieren.

Voor het activerings stadium van de bloedsomloop: de energie moet worden verhoogd tot duidelijk zichtbare spierschokken worden verkregen.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.12.2 Veneuze insufficiëntie met oedeem

De aanwezigheid van oedeem, vooral wanneer het niet werd opgewekt, vereist een heel ander elektrostimulatieprogramma.

Oedeem wordt veroorzaakt door bloedplasma dat door de veneuze membranen lekt vanwege overdruk in de distale aders. In dat geval is het niet mogelijk lage frequenties gebruiken om het lage debiet te verhogen, omdat ze de perifere vasculaire weerstand verlagen, de perfusiedruk van de capillaria verhogen en dreigen het oedeem te verergeren.

De tetanische contracties daarentegen, optimaliseren het leegmaken van de diepliggende aderen en het draineren van het oedeem, voor zover ze in de juiste volgorde en onder de juiste omstandigheden worden uitgevoerd.

De meest efficiënte methode bestaat erin een eerste effect van ejectie te veroorzaken, te beginnen ter hoogte van het been en dan ter hoogte van de dij, zonder de compressie van de dieperliggende aderen van het been te verminderen.

Op die wijze wordt het bloed in de bloedvaten in een eerste fase naar de dij geduwd door een contractie van de beenspieren.

In een tweede fase stuwt de contractie van de dijspieren het bloed opwaarts, op voorwaarde echter dat de contractie van de beenspieren wordt aangehouden om de terugloop van het bloed te verhinderen.

16.12.2.1 Protocol

Veneuze insufficiëntie 2

16.12.2.2 Frequentie van de behandeling

3 tot 6 sessies per week gedurende ongeveer 6 weken voor het behandelen van de acute fase. Het is vervolgens aanbevolen de behandeling verder te zetten met enkele wekelijkse sessies.

16.12.2.3 Plaatsing elektroden

Het is noodzakelijk te werken in de getrapte contractiemodus.

Dit houdt in dat alleen kanalen 1 en 2 beginnen met het opwekken van tetanische contracties, terwijl kanalen 3 en 4 in rust zijn.

Na 3 seconden tetanische contractie via kanalen 1 en 2, beginnen de contracties alleen op kanalen 3 en 4, terwijl de contracties die door kanalen 1 en 2 zijn geïnduceerd, aanhouden.

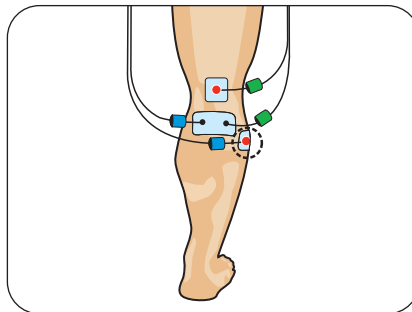
Na 3 seconden van simultane contracties op de vier kanalen volgt een volledige rustfase van 20 seconden op de vier kanalen.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

Voor elke spiergroep is het vooral belangrijk de onderstaande volgorde van de kanaalnummers te volgen:

Voor de kuit (kanalen 1 en 2):

- Er wordt een kleine elektrode net onder de kop van de fibula aangebracht op de n. peroneus communis.
 - Een andere elektrode wordt in het bovenste gedeelte van de knieholte boven de tibiazenuw geplaatst.
- Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op deze twee kleine elektroden worden geplaatst.



Voor de dij (kanalen 3 en 4):

Voor de quadriceps (kanaal 3):

- een grote elektrode wordt diagonaal op het onderste derde van de quadriceps geplaatst en
- een tweede grote elektrode wordt op de bovenkant van de dij geplaatst.

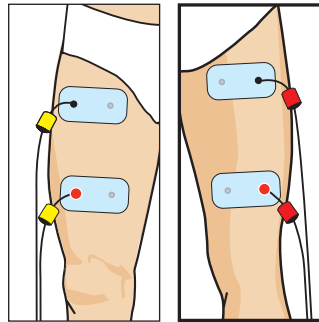
Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op grote onderste elektrode worden geplaatst.

Voor de hamstrings (kanaal 4):

- een grote elektrode wordt diagonaal op het onderste derde van de hamstrings geplaatst en
- een tweede grote elektrode wordt diagonaal op het bovenste derde van deze spieren geplaatst.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op grote onderste elektrode worden geplaatst

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.



De twee andere polen worden verbonden met de twee uitgangen van de grote elektrode die op het bovenste gedeelte van de kuit is geplaatst, net onder de knieholte.

16.12.2.4 Houding van de patiënt

De patiënt moet op de rug liggen met de benen gebogen zodat de zwaartekracht de terugstroming van het bloed stimuleert.

16.12.2.5 Stimulatie-energie

Regel de stimulatie-energie om duidelijke contracties te verkrijgen voor de 4 kanalen en, indien mogelijk, op een hoger niveau op kanalen 1 en 2 dan op kanalen 3 en 4.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.13 Behandeling van arteriële insufficiëntie in de onderste ledematen

We zullen dit hoofdstuk beperken tot insufficiëntie in de aderen in de onderste ledematen.

Hoge bloeddruk, tabak, cholesterol en diabetes zijn enkele van de hoofdoorzaken voor de geleidelijke aftakeling van de arteriële vaatwanden (arteriosclerose).

Dat uit zich door een vernauwing van de slagaders, met als gevolg een verminderde bloeddorstrooming in de weefselgebieden stroomafwaarts van de vernauwde slagaders.

De minder goed doorbloede weefsels lijden hieronder en krijgen een tekort aan zuurstof, des te meer omdat de aders vernauwen en een intensere activiteit meer zuurstof vereist.

Algemeen kunnen we vier klinische stadia onderscheiden in de arteriële insufficiëntie in de onderste ledematen. Deze vier stadia (I, II, III, IV) zijn afhankelijk van de ernst van de vermindering van de bloeddorstrooming en de ernst van de gevolgen voor het weefsel.

Stadium I is asymptomatisch. Tijdens een klinisch onderzoek is er ruis hoorbaar in de arteriën, wat wijst op een vernauwing, hoewel de patiënt geen klachten heeft.

In **Stadium II** veroorzaakt de verminderde doorbloeding pijn in de benen tijdens het lopen. De doorstroming volstaat tijdens rust, maar volstaat niet voor de weefselbehoeften tijdens een fysieke inspanning: De persoon lijdt aan "claudicatio intermittens" (CI). Dit betekent dat de pijn optreedt na een bepaalde loopafstand (hoe korter de afstand, hoe meer de toestand verergerd); dwingt de pijn de persoon te stoppen. Na een zekere rusttijd, verdwijnt de pijn geleidelijk en kan de persoon weer verder lopen tot de cyclus opnieuw begint.

Stadium III wordt gekenmerkt door constante pijn, ook tijdens de rust. De bloedtoevoer is zodanig verminderd dat het weefsel permanent aan zuurstofgebrek lijdt, met voortdurende aanwezigheid van zure metabolieten.

In **Stadium IV** is de aandoening zo ver gevorderd dat het weefsel begint af te sterven en zich gangreen ontwikkelt. Men spreekt dan van kritische ischemie, een toestand die vaak tot amputatie leidt.

Alleen stadia II en III zijn gebaat bij een elektrostimulatiebehandeling.

Stadium IV is een noodsituatie en vereist een chirurgische behandeling.

In stadium I zijn er geen symptomen en heeft de patiënt geen klachten.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.13.1 Stadium II arteriële insufficiëntie

Bij claudicatio intermittens (Stadium II) lijden de spierspierzels aan een zuurstofgebrek tijdens fysieke activiteit.

Vernauwde slagaders kunnen niet voldoen aan de behoefte aan zuurstof van de spierzels, die verhoogt bij het stappen.

Door de chronische vermindering van het debiet en het gebrek aan zuurstof degenereert het capillaire stelsel en vermindert het oxydatief vermogen van de vezels.

Het beetje zuurstof dat ze nog krijgen, wordt steeds slechter aangewend.

Op die manier wordt het probleem tweeledig: zeer weinig aanvoer én slecht gebruik van het beetje zuurstof dat er is. De elektrostimulatie met lage frequentie kan het vermogen van de spierzels om de zuurstof te gebruiken, verbeteren. Talrijke studies hebben aangetoond dat stimulatie met lage frequentie leidt tot een verbetering in de oxydatieve vermogen van de gestimuleerde spier (toename in aantal en grootte van de mitochondriën, toename van de oxydatieve enzymatische activiteit). Elektrostimulatie kan dus zorgen dat de spierzels een grotere inspanning kunnen verdragen in geval van arteriële insufficiëntie, zodat de patiënten die lijden aan claudicatio intermittens, een grotere afstand kunnen afleggen.

16.13.1.1 Protocol

Arteriële insufficiëntie 1

16.13.1.2 Frequentie van de behandeling

Vijf sessies per week gedurende 12 weken voor behandeling van de acute fase.

Het is vervolgens aanbevolen de behandeling verder te zetten met enkele wekelijkse sessies.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

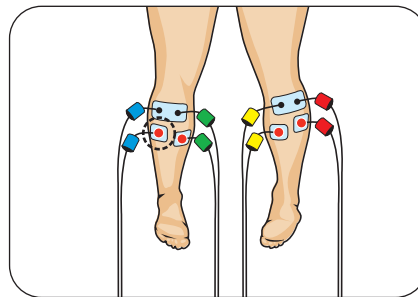
16.13.1.3 Plaatsing elektroden

Voor elk been zijn twee stimulatiekkanalen nodig.

- Er wordt een kleine elektrode net onder de kop van de fibula aangebracht op de n. peroneus communis.
- Een andere elektrode wordt in het bovenste gedeelte van de knieholte bij de zenuwbaan van de tibiazenuw geplaatst.

Voor een optimale doeltreffendheid moet de positieve pool bij voorkeur op deze twee kleine elektroden worden geplaatst.

- De twee andere polen worden verbonden met de twee uitgangen van de grote elektrode die op het bovenste gedeelte van de kuit is geplaatst, net onder de knieholte



16.13.1.4 Houding van de patiënt

Plaats de patiënt in een comfortabele houding.

16.13.1.5 Stimulatie-energie

Stel de stimulatie-energie af op het maximale niveau dat door de patiënt kan worden verdragen om zoveel mogelijk vezels te activeren.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.13.2 Stadium III arteriële insufficiëntie

Hetzelfde voordeel kan worden verkregen door het gebruik van elektrostimulatie met lage frequentie in Stadium III arteriële insufficiëntie. Door de grotere obstructie van de slagader en de ernstigere aftakeling van de spierkwaliteiten, moeten in dit geval lagere stimulatiefrequenties dan voor claudicatio intermittens worden gebruikt.

Om een sessie in Stadium III arteriële insufficiëntie uit te voeren, gaan we op dezelfde manier te werk als in stadium II, maar wordt een programma gebruikt dat is aangepast aan de ernstigere aftakeling van de hoofdslagader.

16.13.2.1 Protocol

Arteriële insufficiëntie 2

Het protocol is helemaal identiek, behalve de houding van de patiënt.

16.13.2.2 Houding van de patiënt

Door de moeite waarmee het bloed wordt vervoerd naar de distale uiteinden, is het aanbevolen de patiënt in een houding te plaatsen die de arteriële bloedsomloop helpt.

De patiënt wordt daarom zo in een comfortabele stoel gezet, dat de arteriële zenuwbanen achteraan niet worden samengedrukt.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.14 Incontinentie

In dit gedeelte wordt de behandeling van incontinentie bij vrouwen besproken. Er wordt een beschrijving gegeven van de praktische behandelmethode die is vastgesteld op basis van de volgende publicaties:

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

Er kunnen twee fasen worden onderscheiden in het urinestelsel: fasen met korte vrijwillige urinelezing die worden afgewisseld door langere verzamelingsfasen waarin de blaas geleidelijk vult.

Continentie, dat wil zeggen het ontbreken van urineverlies tijdens de verzamelfase, vereist in de eerste plaats een ontspannen blaas en in de tweede plaats permanente sluiting van de sluitspier van het urinekanaal. Als een van deze twee elementen niet goed functioneert, leidt dat tot incontinentie van de urinewegen. Klinisch kunnen drie soorten incontinentie worden onderscheiden.

1 Drangincontinentie:

De blaas trekt abnormaal samen (overactieve detrusor) en drukt op de urine waardoor de druk in de blaas te groot wordt.

2 Stress-incontinentie:

De sluitspier van het urinekanaal is onvoldoende krachtig en kan niet gesloten worden gehouden bij plotselinge optredende en aanzienlijke vergroting van de druk in het abdomen, bijvoorbeeld bij inspanning, hoesten, enz.

3 Gemengde incontinentie (drang- en stress-incontinentie):

Een combinatie van drang- en stress-incontinentie in meer of mindere mate.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.14.1 Drangincontinentie

Omdat dit type incontinentie samenhangt met overactiviteit van de detrusor (gladde spier van de blaas) is het doel van de behandeling om de activiteit van deze spier te verminderen.

De detrusor wordt aangestuurd door het parasympatische zenuwstelsel, dat er voor zorgt dat de spier actiever wordt, en door het orthosympatische systeem, dat ervoor zorgt dat activiteit afneemt.

Er zijn verschillende mechanismen die ervoor kunnen zorgen dat de detrusor minder actief is. Zo kan onder meer een remmende reflex worden afgegeven door de gevoelige zenuwvezels van het vaginale gebied. Prikkeling van deze afferente vezels (uit takken van de interne nervus pudendi) heeft een dubbel remmend effect op de detrusor:

1 Remmende orthosympathische neuronen worden geactiveerd.

2 Parasympathische motorische neuronen worden centraal geremd.

Deze afferente vezels kunnen elektrisch worden geprikkeld en dit geeft een optimaal remmend effect bij:

- Een frequentie van 5 Hz via de orthosympatische route
- Een frequentie van 5 tot 10 Hz via de centrale route

16.14.1.1 Protocol

Drangincontinentie:

Week 1 – 3.

16.14.1.2 Behandelingsfrequentie

Drie sessies per week.

16.14.1.3 Plaatsing van de elektroden

Gebruik van een intravaginale sonde.

16.14.1.4 Positie van de patiënt

De patiënte ligt in rugligging op een bank met een kussen onder de onderrug, met de knieën gebogen in een hoek van 90° waarbij de voeten plat op de bank staan.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.14.1.5 Stimulatie-energie

Verhoog de energie geleidelijk totdat de patiënte de stimulatie waarneemt, ongeveer vijf pulsen per seconde. Verhoog dan de energie nogmaals tot een waarde die gelijk is aan driemaal de gewaarwordingsdrempel.

16.14.2 Stress-incontinentie

Er zijn drie concentrische elementen actief in het gebied rond de sluitspier van het urinekanaal:

- 1 - De gladde spieren van het urinekanaal.
- 2 - De intramurale dwarsgestreepte sluitspier.
- 3 - De para-urethrale delen van de dwarsgestreepte bekkenbodemmuscultuur.

De intramurale dwarsgestreepte sluitspier bestaat uitsluitend uit langzame vezels (type I). Para-urethrale delen bevatten daarentegen ook snelle vezels (type IIb).

De intramurale dwarsgestreepte sluitspier is daardoor bestand tegen vermoeidheid, maar is niet sterk. De spier is wel in staat om de blaas langdurig gesloten te houden, maar kan een plotselinge en sterke verhoging van druk in de blaas, bijvoorbeeld tijdens hoesten, niet aan. In dat geval dienen de snelle vezels van de para-urethrale spier ervoor te zorgen dat continentie behouden blijft door sterk samen te trekken tijdens dat korte moment van verhoogde druk.

Normaal gesproken zijn de para-urethrale delen van de dwarsgestreepte bekkenbodemmuscultuur prima in staat om deze taak te vervullen, door meer druk uit te oefenen op het urinekanaal dan ontstaat in de blaas tijdens de hoestbui. Maar als de spieren niet snel genoeg voldoende kracht kunnen ontwikkelen op het juiste moment zal er urine uit de blaas ontsnappen. Dit is stress-incontinentie.

Elke behandeling van dit type incontinentie is gericht op het versterken van de sluitspier. Om dit te kunnen bewerkstelligen, moet een programma worden gebruikt dat tetanische contracties in het para-urethrale deel van de dwarsgestreepte bekkenbodemmuscultuur voortbrengt, door gebruikmaking van frequenties die een optimale tetanische contractie van de snelle vezels veroorzaken.

16.14.2.1 Protocol

Stress-incontinentie:
Week 1 – 3.

16.14.2.2 Behandelingsfrequentie

Vijf sessies per week.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.14.2.3 Plaatsing van de elektroden

Gebruik van een intravaginale sonde.

16.14.2.4 Positie van de patiënt

De patiënte ligt in rugligging op een bank met een kussen onder de onderrug, met de knieën gebogen in een hoek van 90° waarbij de voeten plat op de bank staan.

16.14.2.5 Stimulatie-energie

Er dient altijd gewerkt te worden met het maximale energieniveau dat de patiënt kan verdragen. Het is daarom van belang dat de energie gedurende de sessie elke 3 tot 4 contracties wordt verhoogd. De therapeut speelt ook hier weer een bepalende rol en moet de patiënte geruststellen en haar aanmoedigen te werken met de sterkst mogelijke contracties.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.14.3 Gemengde incontinentie (drang- en stress-incontinentie)

Veel patiënten hebben gemengde symptomen waardoor niet duidelijk kan worden onderscheiden of het om drang- of stress-incontinentie gaat. Vaak betreft het een combinatie van beide vormen die zich in wisselende verhoudingen manifesteert en het is dan moeilijk vast te stellen welke symptomen overheersen.

Behandeling met elektrische stimulatie biedt veel voordeel bij dit type incontinentie. Met behulp van de stimulator kan een gecombineerde behandeling worden toegepast waarbij tegelijkertijd de detrusor wordt geremd en de sluitspier wordt versterkt in dezelfde sessie en met gebruikmaking van één stimulatieprogramma.

De sluitspier van het urinekanaal wordt versterkt met behulp van tetanische contracties op een frequentie die optimaal geschikt is voor snelle vezels. In de rustfase tussen de tetanische contracties geeft de stimulator een puls met een zeer lage frequentie af (5 Hz) waardoor de detrusor wordt geremd.

16.14.3.1 Protocol

Gemengde incontinentie:
Week 1 – 3.

16.14.3.2 Behandelingsfrequentie

Vijf sessies per week.

16.14.3.3 Plaatsing van de elektroden

Gebruik van een intravaginale sonde.

16.14.3.4 Positie van de patiënt

De patiënte ligt in rugligging op een bank met een kussen onder de onderrug, met de knieën gebogen in een hoek van 90° waarbij de voeten plat op de bank staan.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.14.3.5 Stimulatie-energie

De energieniveaus worden afzonderlijk ingesteld, waarbij aan het begin van de sessie eerst het energieniveau voor de zeer lage frequentie ten behoeve van de detrusorremming wordt ingesteld. Tussen de contracties door kan dan het energieniveau voor de versterkende tetanische contracties worden bijgesteld.

1

Tijdens de remming van de detrusor op zeer lage frequentie (met een duur van 24" aan het begin van de sessie en tussen de contracties) dient een energieniveau te worden gebruikt met een waarde die drie keer hoger ligt dan de gewaarwordingsdrempel. De energie wordt dan geleidelijk verhoogd tot de patiënt 5 pulsen per seconde waarneemt. Zodra deze drempelwaarde is vastgesteld, kan het energieniveau geleidelijk aan nog meer worden verhoogd totdat een niveau is bereikt dat drie keer zo hoog is als het startniveau.

2

Tijdens tetanische contracties (met een contractieduur van 4") dient altijd het maximale energieniveau te worden gebruikt dat de patiënt kan verdragen. U dient daartoe de energie regelmatig te verhogen gedurende de sessie, ongeveer elke 3 tot 4 contracties. De therapeut speelt ook hier weer een bepalende rol en moet de patiënte geruststellen en haar aanmoedigen te werken met de sterkst mogelijke contracties.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.14.4 Postpartumpreventie

Een zwangerschap en een bevalling in nog sterkere mate, leiden tot een aanzienlijk trauma in het bekkengebied. Dit trauma kan uiteenlopende gevolgen hebben: spierverrekking, spierscheuring, gedeeltelijke denervatie, verlies van lichaamsschema, verlies van kracht en controle van de dwarsgestreepte bekkenbodemuisculatuur, enz. Incontinentie is een vrij frequent voorkomend gevolg. Daarom wordt een preventieve postpartum-revalidatiebehandeling door neuromusculaire elektrostimulatie aangeraden.

16.14.4.1 Protocol

Postpartumpreventie:

Week 1 – 3.

6 tot 8 weken na de bevalling kan worden begonnen met de behandeling.

16.14.4.2 Behandelingsfrequentie

Drie sessies per week.

16.14.4.3 Plaatsing van de elektroden

Gebruik van een intravaginale sonde.

16.14.4.4 Positie van de patiënt

De patiënte ligt in rugligging op een bank met een kussen onder de onderrug, met de knieën gebogen in een hoek van 90° waarbij de voeten plat op de bank staan.

16.14.4.5 Stimulatie-energie

Er dient altijd te worden gewerkt met het maximale energieniveau dat de patiënt kan verdragen. Het is daarom van belang dat de energie gedurende de sessie elke 3 tot 4 contracties wordt verhoogd. De therapeut speelt een bepalende rol en moet de patiënte geruststellen en haar aanmoedigen te werken met de sterkst mogelijke contracties.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.15 Elektrostimulatie van gedenerveerde spieren

16.15.1 Situatie 1 – Volledige denervatie buiten de termijn

Voorbeeld: VERLAMMING VAN DE NERVUS AXILLARIS

Uit het gesprek met de patiënt vernemen we:

- De ernst van het letsel: het betreft een complicatie na een complexe schouderbreuk.
- De datum van het letsel: het ongeval gebeurde 9 maanden geleden.

Vraag 1. Is de termijn voor reïnnervatie al verstreken of niet?

De afstand tussen het letsel en het motorisch punt van de m. deltoideus wordt geschat op 6 tot 8 cm. De reïnnervatietermijn bedraagt dus 3 tot maximaal 6 maanden. Aangezien het letsel al 9 maanden oud is, is er dus geen kans meer op reïnnervatie.

Vraag 2. Gaat het om een volledige of een gedeeltelijke denervatie?

Test op de volledige of gedeeltelijke denervatie van de m. deltoideus.

16.15.1.1 Protocol

Inactiviteitsatrofie, niveau 1.

16.15.1.2 Plaatsing van de elektroden

Er worden twee kanalen gebruikt, één voor de voorste bundel, de andere voor de middelste bundel van de m. deltoideus. Er wordt een positieve elektrode geplaatst op het motorisch punt van de middelste bundel, op een vingerbreedte onder de buitenste rand van het acromion. Een tweede positieve elektrode wordt gecentreerd op het vlezige gedeelte van de voorste bundel. De twee negatieve aansluitingen worden verbonden met een grote elektrode op de schouder.

16.15.1.3 Stimulatie-energie

De energie wordt geleidelijk verhoogd tot relevante waarden worden bereikt (hoger dan 40 of 50 mA).

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.15.1.4 Resultaten

Er worden geen contracties van de m. deltoideus waargenomen, noch visueel, noch door palpatie. Hieruit kan worden afgeleid dat de denervatie volledig is.

BESLUIT

Onze patiënt vertoont een verlamming van de n. axillaris met volledige denervatie van de m. deltoideus, zonder kans op reïnnervatie.

THERAPEUTISCHE BENADERING IN DE PRAKTIJK

Elektrische stimulatie van de m. deltoideus met behulp van de programma's voor gedenerveerde spieren heeft hier dus weinig zin. Als een spier gedenerveerd is en er geen uitzicht is op reïnnervatie, zal de spier hoe dan ook atrofiëren en scleroseren. Revalidatie is in dat geval dus enkel palliatief.

16.15.2 Situatie 2 – Gedeeltelijke denervatie buiten de termijn

Voorbeeld: SCIATALGIE MET MOTORISCHE UITVAL

Uit het gesprek met de patiënt vernemen we:

- De ernst van het letsel: het betreft een samendrukking van de n. radialis L4-L5 ten gevolge van een discushernia.
- De datum van het letsel: de patiënt heeft al minimaal 3 jaar last van een klapvoet.

Vraag 1. Is de termijn voor reïnnervatie al verstreken of niet?

De afstand tussen het letsel en de motorische punten van de spieren van de antero-laterale loge van het been wordt geraamd op 65 tot 70 cm. De reïnnervatietermijn bedraagt hier dus ongeveer 24 maanden; aangezien het letsel van onze patiënt meer dan drie jaar oud is, is er dus geen hoop meer op reïnnervatie.

Vraag 2. Gaat het om een volledige of een gedeeltelijke denervatie?

Test op de volledige of gedeeltelijke denervatie van de spieren van de antero-laterale loge van het been.

16.15.2.1 Protocol 1

Inactiviteitsatrofie, niveau 1.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.15.2.2 Plaatsing van de elektroden

Er wordt één stimulatiekanaal gebruikt. De kleine positieve elektrode wordt achter het kopje van de fibula geplaatst ter hoogte van de popliteus lateralis. De negatieve elektrode (groot) wordt dwars geplaatst halverwege de buitenkant van het been.

16.15.2.3 Resultaten

Door geleidelijk aan de intensiteit te verhogen, wordt een onvolledige dorsale flexie van de enkel zichtbaar evenals een aarzelende eversiebeweging van de voet.

BESLUIT

Onze patiënt vertoont een parese van de heupzenuw met gedeeltelijke denervatie van de spieren van de antero-laterale loge van het been; er is geen hoop op reïnnervatie voor de gedenerveerde weefsels.

THERAPEUTISCHE BENADERING IN DE PRAKTIJK

De elektrische stimulatie van de spieren van de antero-laterale loge van het been met behulp van de programma's voor gedenerveerde spieren heeft geen zin. Als spiervezels gedenerveerd zijn en er geen uitzicht is op reïnnervatie, zullen de vezels hoe dan ook atrofiëren en scleroseren.

Het kan daarentegen wel interessant zijn om te werken op het geïnnerveerde deel van de spieren, met behulp van zenuwstimulerende bifasische rechthoekige micropulsen, zodat een hypertrofie van de nog geïnnerveerde weefsels wordt gerealiseerd om de gedenerveerde te compenseren (compensatoire hypertrofie).

16.15.2.4 Protocol 2

Inactiviteitsatrofie, niveau 1:
weken 1 en 2.

Inactiviteitsatrofie, niveau 2:
weken 3 en 6 - 8.

16.15.2.5 Plaatsing van de elektroden

Er wordt één stimulatiekanaal gebruikt. De actieve elektrode (de kleinste) wordt achter het kopje van de fibula geplaatst ter hoogte van de n. popliteus lateralis. De negatieve elektrode (groot) wordt dwars geplaatst halverwege de buitenkant van het been.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.15.2.6 Behandelingsfrequentie

Drie maal per week, gedurende zes tot acht weken. Voor het verdere onderhoud, één sessie om de twee weken.

16.15.2.7 Positie van de patiënt

De patiënt staat rechtop, op blote voeten en hij draagt zijn gewicht op de binnenkant van de voet om de beweging die wordt veroorzaakt door de elektrisch geïnduceerde contractie tegen te gaan.

16.15.3 Situatie 3 - Volledige denervatie binnen de termijn

Voorbeeld: VERLAMMING VAN DE NERVUS RADIALIS

Uit het gesprek met de patiënt vernemen we:

- De ernst van het letsel: de verlamming resulteert uit een breuk van de humerus.
- De datum van het letsel: de breuk is 4 maanden oud.

Vraag 1. Is de termijn voor reïnnervatie al verstreken of niet?

De afstand tussen het letsel en de motorische punten van de vinger- en pols extensoren wordt geraamd op een twintigtal centimeter; de reïnnervatietermijn bedraagt dus ongeveer 7 maanden (maximaal 9 maanden); aangezien het letsel slechts 4 maanden oud is, is de termijn voor reïnnervatie nog niet verstreken.

Vraag 2. Gaat het om een volledige of een gedeeltelijke denervatie?

Test op de volledige of gedeeltelijke denervatie van de vinger- en pols extensoren

16.15.3.1 Protocol 1

Inactiviteitsatrofie, niveau 1.

16.15.3.2 Plaatsing van de elektroden

Er wordt één stimulatiekanaal gebruikt. Op het vlezig gedeelte van de epicondylusspieren wordt een kleine positieve elektrode geplaatst, een kleine negatieve elektrode wordt enkele centimeters lager geplaatst op de bovenkant van de voorarm.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.15.3.3 Stimulatie-energie

De intensiteit wordt geleidelijk aan verhoogd, tot er relevante waarden worden bereikt.

16.15.3.4 Resultaten

Er wordt geen spiercontractie van de vinger- en pols-extensoren waargenomen, noch visueel, noch door palpatie. Daaruit kan worden afgeleid dat de denervatie volledig is.

BESLUIT

Onze patiënt vertoont een verlamming van de radialis met volledige denervatie van de vinger- en pols-extensoren. Er is geen uitzicht op reïnnervatie.

THERAPEUTISCHE BENADERING IN DE PRAKTIJK

Het doel van de revalidatie is hier zo veel mogelijk atrofie te voorkomen en het verschijnen van sclerose te beperken, in afwachting van een mogelijke reïnnervatie.

De stimulatie van de vinger- en pols-extensoren met behulp van de programma's voor gedenerveerde spieren heeft de voorkeur. Om een volledig gedenerveerde spier te stimuleren, worden lange rechthoekige pulsen (tussen 50 en 200 ms) gebruikt, want het gedenerveerde weefsel heeft een hoge prikkel drempel. Er is dus een hoge elektrische lading nodig om de prikkel drempel te bereiken.

16.15.3.5 Protocol 2

Totaal automatisch of Totaal handmatig

Tenzij men de exacte stimulatieparameters kent (daarvoor zijn de precieze resultaten van een recent elektromyogram nodig), is het aanbevolen om het programma Totaal automatisch te gebruiken (Physio werkt met standaardwaarden).

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.15.3.6 Keuze en plaatsing van de elektroden

Zelfklevende elektroden zijn niet goed geschikt voor de stimulatie van gedenerveerde spieren. Gebruik bij voorkeur zachte koolstofelektroden. Hun afmetingen moeten worden gekozen zodat de elektroden alle vezels van de gestimuleerde spier bedekken.

De programma's voor gedenerveerde spieren werken op basis van tweepoligheid, dat wil zeggen dat de positieve en negatieve polen onbelangrijk zijn.

Nadat de twee elektroden met gel zijn ingewreven, worden ze dwars op het vlezige gedeelte van de spier aangebracht, (waarbij het pezige gedeelte wordt vermeden); de grootte van de elektroden is voordien aangepast zodat ze zo veel mogelijk spierweefsel bedekken; ze moeten de volledige breedte van de spier bedekken.

16.15.3.7 Intensiteit van de stimulatie

Probeer steeds om met de maximale verdraagbare intensiteit te werken zodat zo veel mogelijk ruimtelijke rekrutering wordt bereikt. Om veiligheidsredenen is in het programma voor gedenerveerde spieren de maximale intensiteit ingesteld op 30 mA.

16.15.3.8 Stimulatie-frequentie

In automatische modus hebben de pulsen een breedte van 100 ms en worden ze om de twee seconden herhaald (frequentie 0,5 Hz). Bij elke puls reageert het spierweefsel met een enkelvoudige contractie.

16.15.3.9 Duur en frequentie

De behandeling duurt 8 minuten en moet 5 keer per week worden herhaald tot een mogelijke reïnnervatie wordt bereikt. De behandeling wordt stopgezet van zodra de reïnnervatietermijn is verstreken.

Tijdens de revalidatie is het wenselijk dat de gedenerveerde spieren regelmatig worden getest met het programma Inactiviteitsatrofie om een eventueel begin van reïnnervatie te detecteren; in dat geval moeten verder driehoekige pulsen worden gebruikt omdat die het meest geschikt zijn voor de stimulatie van gedeeltelijk gedenerveerde spieren (zie Situatie 4 hieronder).

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.15.4 Situatie 4 – Gedeeltelijke denervatie binnen de termijn

Voorbeeld: VERLAMMING VAN DE NERVUS POPLITEUS LATERALIS

Uit het gesprek met de patiënt vernemen we:

- De ernst van het letsel: het betreft een complicatie bij een volledige knieprothese.
- De datum van het letsel: de ingreep heeft 45 dagen geleden plaatsgevonden.

Vraag 1. Is de termijn voor reïnnervatie al verstreken of niet?

De afstand tussen het letsel en de motorische punten van de spieren van de antero-laterale loge wordt geraamd op een vijftiental centimeter, de reïnnervatietermijn bedraagt dus ongeveer 5 maanden.

Aangezien het letsel nog maar anderhalve maand oud is, is in dit geval de termijn voor reïnnervatie nog niet verstreken.

Vraag 2. Gaat het om een volledige of een gedeeltelijke denervatie?

Test op de volledige of gedeeltelijke denervatie van de spieren van de antero-laterale loge van het been.

16.15.4.1 Protocol 1

Inactiviteitsatrofie, niveau 1.

16.15.4.2 Plaatsing van de elektroden

Er wordt één stimulatiekanaal gebruikt. Een kleine, positieve elektrode wordt achter het kopje van de fibula geplaatst ter hoogte van de n. popliteus lateralis. De negatieve elektrode (groot) wordt dwars geplaatst halverwege de buitenkant van het been.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.15.4.3 Resultaten

Door geleidelijk aan de energie te verhogen, wordt een onvolledige dorsale flexie van de enkel zichtbaar evenals een aarzelende eversiebeweging van de voet.

BESLUIT

Onze patiënt vertoont een parese van de n. popliteus lateralis met gedeeltelijke denervatie van de spieren van de antero-laterale loge van het been; er is hoop op reïnnervatie voor de gedenerveerde weefsels.

THERAPEUTISCHE BENADERING IN DE PRAKTIJK

Bij een gedenerveerde spier heeft de therapeut verschillende mogelijkheden. Zie Bepalen van de vorm en de parameters van de puls (Gedenerveerde spieren – Theorie).

Afhankelijk van de klinische omstandigheden en de gevolgde school, kan men werken op het geïnnerveerde deel van de spier met gebruik van korte bifasische rechthoekige pulsen van de programma's voor neurostimulatie.

Van het grootste belang is echter dat atrofie wordt voorkomen en sclerose van de gedenerveerde weefsels wordt beperkt. Daarvoor moet men de stijgende en dalende pulsen van de programma's Gedeeltelijk automatisch of Gedeeltelijk handmatig gebruiken.

16.15.4.4 Protocol 2

Gedeeltelijk automatisch of Gedeeltelijk handmatig

Tenzij men de exacte stimulatieparameters kent (daarvoor zijn de precieze resultaten van een recent elektromyogram nodig), is het aanbevolen om het programma Gedeeltelijk automatisch te gebruiken (Physio werkt met standaardwaarden).

16.15.4.5 Keuze en plaatsing van de elektroden

Zelfklevende elektroden zijn niet goed geschikt voor de stimulatie van gedenerveerde spieren. Gebruik bij voorkeur zachte koolstofelektroden. Hun afmetingen moeten worden gekozen zodat de elektroden alle vezels van de gestimuleerde spier bedekken.

De programma's voor gedenerveerde spieren werken op basis van tweepoligheid, dat wil zeggen dat de positieve en negatieve polen onbelangrijk zijn.

Nadat de twee elektroden met gel zijn ingewreven, worden ze dwars op het vlezige gedeelte van de spier geplaatst, (waarbij het pezige gedeelte wordt vermeden); de grootte van de elektroden is vooraf bepaald zodat ze zo veel mogelijk spierweefsel bedekken. Ze dienen daarom de volledige breedte van de spier te bedekken.

16. HOE DE REHAB/THETA/PHYSIO TE GEBRUIKEN BIJ SPECIFIEKE INDICATIES.

16.15.4.6 Verloop automatisch zoeken

Plaats de elektroden op de te stimuleren spier en valideer de keuze van het programma Gedeeltelijk automatisch (of Gedeeltelijk handmatig) door op START te drukken.

Het programma start met automatisch verloopzoeken op elk kanaal van de gebruikte stimulatie. Bij het automatisch zoeken naar het verloop produceert de stimulator om de halve seconde (500 ms) een puls met een breedte van 100 ms, met een progressief stijgend verloop. Zodra het begin van een spierreactie wordt waargenomen, drukt u op de + of de - onder het MEMO-pictogram. Het verloop wordt dan in het geheugen van de stimulator opgeslagen. Vervolgens begint het zoeken op het volgende kanaal. Zo is het mogelijk om met de 4 kanalen te werken, waarbij elk stimulatiekanaal het gepaste verloop heeft voor de gestimuleerde spier.

16.15.4.7 Intensiteit van de stimulatie

Probeer steeds om met de maximale verdraagbare intensiteit te werken zodat zo veel mogelijk ruimtelijke rekrutering wordt bereikt.

Om veiligheidsredenen is in het programma voor gedenerveerde spieren de maximale intensiteit ingesteld op 30 mA.

Bij het verhogen van de intensiteit past het apparaat de pulsbreedte aan, zodat het verloop constant blijft.

16.15.4.8 Stimulatie-frequentie

De driehoekige pulsen worden om de twee seconden herhaald (frequentie: 0,5 Hz). Bij elke puls reageert het spierweefsel met een enkelvoudige contractie.

16.15.4.9 Duur en frequentie

De behandeling duurt 8 minuten en moet 5 keer per week worden herhaald tot een mogelijke reïnnervatie wordt bereikt. De behandeling wordt stopgezet van zodra de reïnnervatietermijn is verstreken.

Indien de reïnnervatie bij het verstrijken van de termijn slechts gedeeltelijk is bereikt, wordt de behandeling voor inactiviteitsatrofie van kaart I gebruikt om een compensatoire hypertrofie te verkrijgen (zie Situatie 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: Luxembourg 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

