



Wireless Professional
User Manual DA

HURTIG STARTVEJLEDNING

Bemærk

- Det anbefales på det kraftigste at læse afsnit 1 og 2 om kontraindikationer og sikkerhedsforanstaltninger tidligere i denne manual, inden du bruger apparatet.
- Se også kapitel 3 til 14 i denne vejledning vedrørende udførlige oplysninger om brug.

1. Tænd for fjernbetjeningen ved at trykke på tænd/sluk-knappen.



2. Efter aktivering vises en liste på skærmen, hvor du har adgang til programkategorier.



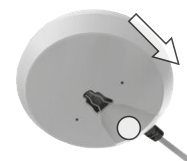
3. Vælg en programkategori og et program i kategorien ved hjælp af navigationsfeltet (op/ned).



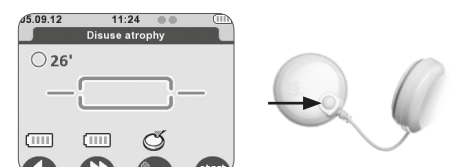
4. Bekræft valget med midterknappen.



5. Fastgør elektroderne på patienten, og tilslut modulerne.



6. Tænd for modulerne. Vær omhyggelig med at overholde rækkefølgen, som modulerne skal aktiveres i. Aktiveringsrækkefølgen svarer til kanalernes nummerering.

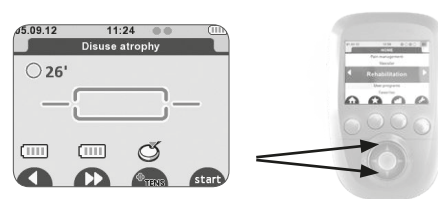


HURTIG STARTVEJLEDNING

7. **Godkend alt ved at trykke på knappen under START-symbolet.**
Hvis funktionen mi-SCAN er aktiveret, udføres der en kort række målinger. Under hele testforløbet er det vigtigt at holde sig i ro og være helt afslappet. Når testen er udført, kan programmet begynde.



8. **Start stimulationen ved at øge energien på kanalerne.**
Apparatet kan sættes på pause ved at trykke på midterknappen.



9. **Tryk på midterknappen for at vende tilbage til hovedmenuen, når programmet er afsluttet, eller tryk på tænd/sluk-knappen for at slukke apparatet.**



INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Brug af det medicinske udstyr (tilsigtet anvendelse)	7
1.1 Anvendelsesområder.....	7
1.2 Behandlingens formål.....	7
1.3 Indikationer.....	8
1.4 Kontraindikationer.....	8
1.5 sekundære virkninger.....	9
2. Sikkerhedsoplysninger	10
3. Beskrivelse af Wireless Professional	18
3.1 Apparatets komponenter og tilbehør.....	18
3.2 Symbolforklaring (forbindelser og navneplader).....	20
3.2.1 Symboler på fjernbetjening og moduler.....	20
3.2.2 Symboler på lademodul/ladestation og vekselstrømforsyningen.....	22
3.3 Beskrivelse af apparatets komponenter.....	24
3.3.1 Fjernbetjening.....	24
3.3.2 Moduler.....	25
3.4 Beskrivelse af nøgletilbehør.....	26
3.4.1 Smart 4CH-ladestation og aftagelig tablet.....	26
3.4.2 Basis 2 CH-ladestation.....	27
3.4.3 Motor point-pen.....	28
3.5 Beskrivelse af viste nøgledisplays.....	29
3.5.1 Display for valg af programkategoritilstand (startskærm).....	29
3.5.2 Display for valg af programtilstand.....	30
3.5.3 Display når programmet er valgt for tilstand, hvor modulerne skal være tændt.....	31
3.5.4 Display under behandling.....	32
3.5.5 Display under pause i behandling.....	33
3.5.6 Display ved afslutning af en behandling.....	34
4. Opsætning af apparat	35
4.1 Smart 4CH-ladestation - tilslutning af enhed, funktionstjek.....	35
4.2 Opladning af fjernbetjeningen og modulerne.....	36
4.3 Tilstand med flere behandlinger – Synkronisering med flere fjernbetjeningen og Smart 4CH-ladestation.....	38
4.4 Basis 4CH-ladestation - tilslutning af enhed, funktionstjek.....	39
5. Sådan udføres en behandling, funktionstjek	40
5.1 Vælg et program.....	40
5.2 Justering af behandlingsmuligheder.....	41
5.3 Elektrodernes placering.....	41
5.4 Patientens kropsstilling.....	42
5.5 Tilslutning af modulerne til elektroderne.....	43
5.6 Start af behandlingen.....	44

INDHOLDSFORTEGNELSE

5.7 Afslutning af behandlingen.....	46
5.8 Funktionstjek	46
6. Behandlingsmuligheder, funktioner og apparatets indstillinger	47
6.1 Sådan anvendes motor point-pennen.....	47
6.2 Behandlingsmuligheder – Muscle Intelligence™ teknologi.....	49
6.2.1 Valg af kropsområde	49
6.2.2 Energistyring	50
6.2.3 Udløsning af kontraktion.....	51
6.3 Tilgængelige funktioner.....	53
6.3.1 Listen med foretrukne.....	53
6.3.2 Låsefunktion	54
6.3.3 Synkroniseringssignal	56
6.3.4 Identifikation af moduler	57
6.5 WIRELESS PROFESSIONAL SOFTWARE (firmwareopdatering af fjernbetjening, brugerdefinerede programmer, patienthistorik)	60
6.5.1 Firmwareopdatering af fjernbetjeningen.....	60
6.5.2 Yderligere funktioner i SOFTWAREN med et WIRELESS PROFESSIONAL apparat.....	61
6.5.2.1 Historikliste	62
6.5.2.2 Oprettelse af en patientliste og monitorering af patientens behandlingsforløb.....	63
6.5.2.3 Oprettelse af brugerdefinerede stimulationsprogrammer	64
6.5.2.4 Fjernsynkronisering.....	67
6.5.2.5 Konfiguration/indstillinger	68
6.5.2.6 Hjælp.....	69
7. Fejlfinding.....	70
7.1 Fejl vist på displayet.....	70
7.2 Adfærd for modulets LED'er.....	73
7.3 Adfærd for ladestationens LED'er	74
7.4 Andet	75
8. Pleje, vedligeholdelse, transport, miljøerklæring.....	78
8.1 Pleje.....	78
8.2 Vedligeholdelse.....	79
8.3 Transport	80
8.3.1 Transport af 4CH-apparatets nøglekomponenter og tabletten (behandling uden for institutionen).....	80
8.3.2 Forsendelse af hele 4CH-apparatet (inkl. Smart-ladestation)	81
8.3.3 Transport af 2CH-apparatets nøglekomponenter	82
8.3.4 Forsendelse af hele 2CH-enheden (inkl. basisladestationen)	83
8.4 Miljøerklæring, forventet produktlevetid.....	84

INDHOLDSFORTEGNELSE

9. Tekniske data, standarder, garanti, patenter.....	85
9.1 Tekniske data.....	85
9.1.1 Generelle oplysninger.....	85
9.1.2 Neurostimulationsparametre.....	86
9.1.3 RF-data.....	86
9.1.4 Information vedrørende elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	87
9.1.5 Omgivelsesforhold.....	87
9.2 Standarder	88
9.3 Garanti.....	88
9.4 Patenter	88
10. EMC-tabeller	89
10.1 Elektromagnetiske emissioner.....	89
10.2 Elektromagnetisk immunitet	90
10.3 Anbefalede afstande.....	92
11. Kontaktoplysninger	93
12. Grundlæggende principper	94
12.1 Indledning.....	94
12.1.1 Den grundlæggende lov om elektrostimulation	94
12.1.2 Sammendrag.....	98
12.1.3 Referencer	99
12.2 Optimal Strøm.....	99
12.2.1 Introduktion.....	99
12.2.2 Elektrisk stimulationsbølge genereret af strømgeneratoren.....	99
12.2.2.1 Electrical stimulation wave produced by the current generator.....	99
12.2.2.2 Type på opbygning af den elektriske stimulationsbølge	100
12.2.2.3 Formen på den elektriske stimulationsbølge.....	101
12.2.2.4 Varighed af rektangulær elektrisk impuls.....	102
12.2.2.5 Kompensation for den rektangulære impuls	104
12.2.3 Sammendrag.....	105
12.3 grundlæggende principper for elektrofysiologisk parring.....	105
12.3.1 Introduktion.....	105
12.3.2 Undersøgelse af parringsprocessen med en konstant strøm	107
12.3.3 Parring med en strøm med enhver form.....	109
12.3.4 Forholdet chronaxy - parringskonstant.....	110
12.3.5 Hydraulisk model for parring.....	110
13. Tilgængelige programmer	112
13.1 Standard versionsprogrammer og deres anvendelse	112
13.1.1 Program Kategori REHABILITATION I	113
13.1.2 Program Kategori PAIN RELIEF	122

INDHOLDSFORTEGNELSE

13.1.3 Program Kategori VASCULAR	131
13.1.4 KONDITIONERING I.....	140
13.2 Full versionsprogrammer og deres anvendelse.....	145
13.2.1 REHABILITATION II	147
13.2.2 AGONIST-ANTAGONIST.....	162
13.2.3 PROGRAMMER FOR BLØDERE.....	165
13.2.4 NEUROLOGISK GENOPTRÆNING.....	168
13.2.5 SMERTELINDRING II.....	175
13.2.6 KONDITIONERING II.....	191
14. Specifikke indikationer.....	210
14.1 Oversigt	210
14.2 Genoptræning efter inaktivitetsatrofi (standardprotokol).....	212
14.3 Genoptræning af peroneus-musklerne efter en forstuvning af anklen.....	214
14.4 Genoptræning af de lave rygmuskler.....	217
14.5 Behandling af patellofemoralt syndrom	220
14.5.1 Lateral sporing.....	220
14.5.2 Posttraumatisk tilstand	222
14.6 ACL-ligamentplastik	224
14.7 Genoptræning af glutealmusklerne efter en total hofteudskiftning.....	228
14.8 Genoptræning af skulderen.....	230
14.8.1 Rotatorcuff tendinopati	231
14.8.2 Skulderinstabilitet	234
14.8.3 Adhæsiv capsulitis.....	237
14.8.4 Hjertegenoptræning.....	240
14.9 Refleks sympatisk dystrofi (eller komplekst regionalt smertesyndrom)	243
14.10 Endorfinbehandling af rachialgi og radiculalgi	248
14.10.1 Endorfinbehandling af nakkesmerter.....	250
14.10.2 Endorfinbehandling af øvre rygsmerter	252
14.10.3 Endorfinbehandling af lave rygsmerter.....	254
14.10.4 Behandling af lumbosciatica-smerter	257
14.11 Hemiplegi - spasticitet	260
14.11.1 Opadbøjning af den hemiplegiske fod.....	261
14.11.2 Spasticitet.....	263
14.11.3 Den hemiplegiske hånd.....	268
14.11.4 Den hemiplegiske skulder.....	270
14.12 Behandling af venøs insufficiens.....	273
14.12.1 Venøs insufficiens uden ødem.....	273
14.12.2 Venøs insufficiens med ødem.....	275
14.13 Behandling af arteriel insufficiens i de nedre ekstremiteter.....	278
14.13.1 Arteriel insufficiens stadie II.....	279
14.13.2 Arteriel insufficiens stadie III.....	281

1. BRUG AF DET MEDICINSKE UDSTYR (TILSIGTET ANVENDELSE)

Bemærk

- Denne vejledning anses som tilbehør til behandlingsapparatet og skal derfor altid følge apparatet.
- De specifikke anvisninger, der findes heri, udgør betingelser for den tilsigtede anvendelse og korrekt betjening af udstyret samt patientens og operatørens sikkerhed.
- Læs venligst hele vejledningen omhyggeligt og særligt afsnit 2 (da oplysninger om flere kapitler kun gives en gang), før du anvender Wireless Professional–apparatet!

1.1 Anvendelsesområder

Wireless Professional er en stimulator, der er beregnet til at blive brugt af sundhedsmedarbejdere til elektrisk stimulation i forbindelse med behandling af smerter (TENS) og neuromuskulær stimulation (EMS/NMES).

Wireless Professional–fysioterapiapparatet er et vigtigt supplement til medicinsk og terapeutisk behandling til brug på hospitaler, klinikker, hos læger og hjemme hos patienten af en terapeut.

1.2 Behandlingens formål

Wireless Professional er et multifunktionelt elektroterapeutisk apparat til konservativ behandling af ubalance i musklerne, behandling efter operation samt behandling af smerter.

Der kan foretages følgende behandlingsformer med apparatet:

- TENS (transkutan elektrisk nervestimulation) til behandling af smerter
- NMES (neuromuskulær elektronisk stimulation, også EMS)
- FES (funktionel elektrisk stimulation)

1. BRUG AF DET MEDICINSKE Udstyr (TILSIGTET ANVENDELSE)

1.3 Indikationer

Fysioterapiapparatet er indiceret til behandling af de fleste muskuloskeletale skader og sygdomme samt til postoperativ behandling efter ledoperationer og til behandling af forskellige smertelidelser.

Eksempler:

Som NMES–apparat er indikationerne for brug følgende tilstande:

- Forsinkelse eller forebyggelse af muskelatrofi
- Opretholdelse eller forøgelse af bevægelighed
- Genoptræning af muskler
- Mindskelse af muskelspasmer
- Forøgelse af lokal blodcirkulation

Som TENS–apparat er indikationerne for brug følgende tilstande:

- Symptomatisk lindring og behandling af kronisk, vedvarende smerte
- Adjuverende behandling af post–kirurgiske og post–traumatiske akutte smerter
- Smertelindring i forbindelse med arthritis

1.4 Kontraindikationer

Brug IKKE Wireless Professional på patienter med:

- Implanterede elektroniske anordninger. Brug ikke apparatet, hvis du har en hjertestimulator, implanteret defibrillator eller anden implanteret elektronisk/elektrisk anordning. Epilepsi
- Graviditet (må ikke bruges på maveregionen)
- Alvorlige arterielle kredsløbsproblemer i de nedre ekstremiteter
- Bug– eller lyskebrok
- Udfør ikke bryststimulation på patienter med hjertearytmi.
- Det kan medføre elektrisk stød, forbrændinger, elektrisk interferens eller død.

Hjertesygdomme.

Patienter med mistænkt eller diagnosticeret kardiopati skal følge de forholdsregler, som deres læge anbefaler.

1. BRUG AF DET MEDICINSKE UDSTYR (TILSIGTET ANVENDELSE)

Bemærk

Osteosynteseudstyr

Tilstedeværelse af osteosynteseudstyr (metaludstyr i kontakt med knogler: bolte, skruer, plader, proteser osv.) er ikke en kontraindikation. De elektriske strømme fra Wireless Professional er specielt designet til ikke at have nogen skadelig effekt på anordninger til osteosyntese.

1.5 Sekundære virkninger

Der er på nuværende tidspunkt ingen evidens for ønskede eller uønskede sekundære virkninger forårsaget af elektroterapeutiske enheder.

2. SIKKERHEDSOPLYSNINGER

Definitioner

Det er obligatorisk at læse erklæringer om sikkerhed før brug af fysioterapiapparatet. Sikkerhedserklæringerne er klassificeret som følger:

**Fare!**

Dette udtryk angiver overhængende fare. Hvis denne fare ikke undgås, kan det resultere i død eller alvorlig kvæstelse.

**Advarsel!**

Dette udtryk angiver fare. Hvis denne fare ikke undgås, kan det resultere i død eller alvorlig kvæstelse.

**Forsigtig!**

Dette udtryk angiver en potentiel fare. Hvis denne fare ikke undgås, kan det resultere i mindre personlig kvæstelse og/eller skader på produkter/genstande.

Sikkerhedsoplysninger

**Fare!**

Eksplodingsfare – Wireless Professional er ikke beregnet til brug i områder, hvor der er fare for eksplosion. Der kan være fare for eksplosion ved brug af brændbare bedøvelsesmidler i iltrige omgivelser.

2. SIKKERHEDSOPLYSNINGER



Advarsel!

Patientfare –

- Kun autoriserede personer må betjene Wireless Professional. Personer bliver autoriseret efter at have modtaget uddannelse i betjening af apparatet og efter at have læst denne betjeningsmanual.
- Før brug af behandlingsapparatet skal operatøren tjekke, at det virker korrekt og kan betjenes. Kabler og stik skal i særdeleshed tjekkes for tegn på skader. Beskadigede dele skal øjeblikkeligt udskiftes før brug.
- Stands straks behandlingen, hvis der er tvivl om apparatets indstillinger og/eller behandlingsprotokollen.
- Patienter skal være ved **fuld bevidsthed**, når de instrueres i brugen af behandlingsapparatet, og under behandling.
- **Valget** af de **behandlingsparametre**, der skal programmeres, og de **behandlingsprotokoller**, der skal bruges, **må udelukkende foretages af** den ansvarlige **læge eller behandler**. Det er op til lægen eller behandleren at beslutte, om apparatet skal bruges på en bestemt patient.
- Patienten skal have kendskab til Wireless Professional–fjernbetjeningen med modulerne, og **fjernbetjeningen skal være inden for nem rækkevidde** for patienten, så denne kan standse behandlingen, hvis nødvendigt. **Patienter, der ikke kan betjene nødstopfunktionen (enten ved at standse behandlingen med fjernbetjeningen eller ved at slukke for modulerne)**, f.eks. patienter med lammelser, må aldrig efterlades uden opsyn under behandling.
- **Alt tilbehør, der anvendes sammen med** Wireless Professional, skal først godkendes af producenten. Det kan være forbundet med usikkerhed, hvis der bruges uspecificeret tilbehør og løse dele.
- **Man skal være yderst forsigtig** under følgende betingelser. Afhængigt af den ansvarlige læges skøn må apparatet kun anvendes under opsyn og med de parametre, der er defineret af den ansvarlige læge.
Som har Pacemaker, icd (intrakardiel defibrillator) eller anden form for elektrisk aktiverbar implantat
- Påsæt aldrig elektroderne:
 - I nærheden af hoved eller øjne
 - Foran eller på siderne af halsen (specielt sinus caroticus)
 - På eller i nærheden af hudlæsioner (sår, hævelser, forbrændinger, irritationer, eksem, kræftlæsioner osv.)Tværs over hjertet.
Hvis personen er gravid, må elektroderne ikke placeres direkte over livmoderområdet, og der må ikke tilsluttes elektrodepar på hver sin side af maven for at undgå enhver risiko for mor og/eller barn.
- Stimuler musklerne i isometrisk eller dynamisk træning – afhængigt af patientens behov

2. SIKKERHEDSOPLYSNINGER



Advarsel!

- Der skal udvises ekstrem forsigtighed, når apparatet bruges i nærheden af små børn eller spædbørn! Tilstrækkelig afstand til apparatet og tilbehøret er obligatorisk for deres sikkerheds skyld!
- Lad aldrig apparatet være uden opsyn, når det er tændt! Sluk for apparatet, og kobl elektroderne fra modulerne!
- Efter brug skal apparatet opbevares et sikkert sted for at undgå at uoplyste personer bruger apparatet!
- Dette apparat er ikke legetøj, men en medicinsk anordning, hvor forkert brug kan medføre skader!



Advarsel!

- Fare for stød – Følgende advarsler skal overholdes nøje. Undladelse heraf kan være livsfarligt for patienten, brugeren og andre involverede personer.

- **Før brug** skal **Wireless Professional** have stuetemperatur. Hvis apparatet er blevet transporteret ved temperaturer under 0 °C (32 °F), skal det stå i ca. 2 timer for at få stuetemperatur, og indtil al kondens er forsvundet.
- **Elektrokirurgisk udstyr eller defibrillatorer**. Kobl elektroderne fra apparatet før brug af elektrokirurgisk udstyr eller defibrillatorer, for at undgå hudforbrændinger pga. elektroder og ødelæggelse af apparatet.
- **Elektronisk monitoreringsudstyr**. Brug ikke stimulation i nærheden af elektronisk overvågningsudstyr (f.eks. hjertemonitorer, EKG-alarmer), da der er risiko for, at deres funktion kan forringes, når det elektriske stimulationsapparat er i brug.
- **Elektromagnetisk stråling**. Brug ikke stimulatoren på steder, hvor ubeskyttede apparater bruges til at udsende elektromagnetisk stråling. Bærbart kommunikationsudstyr kan påvirke apparatet.
- **Tab af følelse**. Vær forsigtig, hvis stimulation anvendes på hudområder, som ikke har normal følsomhed. Brug ikke stimulation på en person, som ikke kan udtrykke sig.
- **Batterilækage**. Hvis der er lækage fra en komponent, skal der tages forholdsregler for at sikre, at væsken ikke kommer i kontakt med hud eller øjne. Skulle dette ske, vaskes det berørte område med vand, og der søges læge.
- **Kvælning**. Læg ikke kabler om halsen. Kabler, der filter ind i hinanden, kan forårsage kvælning.
- **Efter kirurgi**. Vær forsigtig efter nylig operation.
- **Strømadapterens adgang til stikkontakt**. Stikkontakten skal sidde tæt ved strømadapteren, og der skal være nem adgang til den.
- **Indre blødning**. Vær forsigtig, hvis der kan være tendens til indre blødning, f.eks. efter en skade eller fraktur.
Wireless Professional må kun betjenes i tørre rum.

2. SIKKERHEDSOPLYSNINGER

- **Brug ikke** Wireless Professional **i vand eller fugtige omgivelser** (sauna, karbad, bruser osv.), der kan medføre elektroniske fejl.
- **Vandbeskyttelse.** Apparatet er ikke beskyttet mod indtrængen af vand.
- Når apparatet tilsluttes andet udstyr, eller der etableres et medicinsk system, skal det tjekkes, at den samlede mængde lækstrøm ikke udgør fare. Kontakt venligst DJO GLOBAL, hvis du har spørgsmål vedrørende dette.
- Det er ikke tilladt at udføre ændringer på udstyret.
- Produktet og tilbehøret må ikke åbnes, da der er risiko for død ved elektrisk stød.

- Før der udføres rengøring og service, **skal der slukkes for fjernbetjeningen og modulerne, og apparatet skal kobles fra strømforsyningen** ved at tage ledningen ud af vægkontakten.
- **Væsker og fremmedlegemer (som støv, metal osv.) må ikke** komme ind i fjernbetjeningen, modulerne, lademodulet eller strømforsyningen. Hvis denne type materiale kommer ind i apparatet, skal det straks kontrolleres af en servicetekniker, før det kan tages i brug igen.
- **Strømforsyning.** Tilslut aldrig stimulationskablerne til en ekstern strømkilde, da der er risiko for elektrisk stød.

2. SIKKERHEDSOPLYSNINGER

- Anvend ikke stimulation i nærheden af implantater som f.eks. cochleaimplantater, pacemakere, knogleforankringer eller elektriske implantater. Det kan medføre elektrisk stød, forbrændinger, elektrisk interferens eller død.
- Brug aldrig Wireless Professional eller netadapteren, hvis den er beskadiget eller åben. Der er risiko for elektrisk stød.
- Afbryd omgående netadapteren, hvis der udvikles unormal varme eller lugt, eller hvis der kommer røg ud af adapteren eller apparatet.
- Anbring ikke ladestationen på et indelukket sted (bæretaske, skuffe osv.), når apparatet oplades. Der er risiko for elektrisk stød.



Advarsel!

Fejlfunktion i udstyret – Disse advarsler kan medføre fejlfunktion i udstyret, der resulterer i fare for patienten.

- Magnetiske og elektriske felter kan gribe forstyrrende ind i apparatets korrekte ydeevne. Af denne årsag skal det sikres, at alle eksterne anordninger, der anvendes i nærheden af apparatet, overholder de relevante EMC-krav. Røntgenudstyr, MRI-udstyr, radiosystemer og mobiltelefoner er mulige kilder til interferens, da de kan udsende høje niveauer af elektromagnetisk stråling.
Hold apparatet væk fra denne type udstyr og kontrollér, at apparatet virker før brug.
- Brug ikke Wireless Professional inden for en afstand på en meter fra kortbølge- eller mikrobølgeapparater, da det kan ændre den strøm, der genereres af stimulatoren. Hvis du er i tvivl om brugen af stimulatoren i umiddelbar nærhed af andet medicinsk udstyr, kan du rådføre dig med den pågældende producent eller din læge.
- Udvis forsigtighed ved anvendelse af elektroterapi på en patient, der er tilsluttet overvågningsudstyr med elektroder fastgjort på kroppen. Stimulationen kan forvrænge de signaler, der bliver sendt til overvågningsudstyret.
- **Reparation** og **vedligeholdelse** skal foretages af autoriserede personer. Personer bliver autoriseret efter uddannelse hos en specialist, der er uddannet og godkendt af producenten.
- Undersøg **Wireless Professional** og tilbehøret for skader og løse forbindelser mindst **en gang om året**. Beskadigede og nedslidte dele skal straks udskiftes med originale reservedele af autoriseret personale.
- Brug ikke apparatet, hvis et højfrekvent kirurgisk instrument er tilsluttet, da dette kan give hudirritation eller forbrændinger under elektroderne.

2. SIKKERHEDSOPLYSNINGER



Forsigtig!

Patientfare – Disse forholdsregler skal overholdes for at undgå risikoen for elektrisk stød eller andre negative effekter for patienten.

- Vær forsigtig, hvis patienten har overfølsomhedsproblemer eller ikke er i stand til at give udtryk for ubehag – uanset hvor lidt.
- Begynd aldrig indledende stimulationsbehandling på en person, der står oprejst. De første fem minutter med stimulation skal altid udføres, mens personen sidder eller ligger ned. I sjældne tilfælde kan nervøst anlagte personer få en vasovagal reaktion. Dette er en psykologisk reaktion, som er forbundet med frygten for muskelstimulation og overraskelsen over at se en muskel trække sig sammen uden selv at have spændt den forsætligt. En vasovagal reaktion får hjertet til at slå langsommere og blodtrykket til at falde, hvilket giver en følelse af svaghed og en tendens til at besvime. Hvis dette skulle ske, er det eneste, der kræves, at stimulationen afbrydes, og at personen lægger sig ned med løftede ben, indtil følelsen af svaghed forsvinder (5 til 10 minutter).
- En muskelkontraktion under en stimulationsbehandling må aldrig resultere i en ukontrolleret bevægelse. Dette kan undgås ved at stimulere isometrisk.
- Tag ikke et tændt modul af under stimulationsbehandlingen. Det skal slukkes først.
- Anvend ikke stimulatoren under bilkørsel eller maskinbetjening.
- Stimulatoren må ikke bruges på en sovende person.
- Brug ikke stimulatoren i højder på mere end 3.000 meter over havet.
- Sluk altid for stimulatoren, inden du flytter eller fjerner elektroder under en behandling for at undgå, at patienten får elektrisk stød.
- Forsøg ikke at anbringe elektroder på en kropsdel, der ikke er direkte synlig, uden hjælp.
- Fastgør elektroderne, så hele overfladen er i kontakt med huden.
- Af indlysende hygiejniske årsager skal hver patient have sit eget sæt elektroder. Brug aldrig de samme elektroder på forskellige patienter.
- Nogle patienter med meget følsom hud kan opleve rødmen under elektroderne efter en behandling. Denne rødmen er fuldstændig uskadelig, og den forsvinder normalt efter 10 til 20 minutter. Start aldrig en ny stimulationsbehandling på samme sted, hvis der stadig er synlig rødmen.
- Inden hver anvendelse skal motor point-pennens spids, som er i kontakt med huden, desinficeres.
- Når WIRELESS PROFESSIONEL-SOFTWAREN anvendes til at brugerdefinere programmer, skal du være særligt opmærksom på, at de parametre, der er brugerdefineret og anvendes på patienten, er som ønsket (programstruktur vises på skærmen, før behandling starter)

2. SIKKERHEDSOPLYSNINGER



Forsigtig!

Skader på udstyr –

- **Modulerne må ikke komme i kontakt med massageolier eller andre lignende produkter, der kan skade apparatet eller tilbehøret.**
- Tjek, at den lokale **netlednings** spænding og frekvensklassificeringer er dem, som er angivet på strømforsyningens typeplade.
- **Wireless Professional** må ikke udsættes for direkte sollys, da nogle af komponenterne kan nå uacceptabelt høje temperaturer.
- Apparatet er ikke beskyttet mod indtrængen af regndråber, hvis det tages ud af bæretasken og bruges udenfor.
- Tilstedeværelsen af børn, kæledyr og skadedyr vil normalt ikke påvirke korrekt funktion. Sørg dog for, at disse ikke snavser fysioterapiapparatet til, og hold dem væk fra det. Hold også apparatet rent, og beskyt det mod støv og fnug. De angivne sikkerhedsregler og – forskrifter gælder i alle tilfælde.
- Det anbefales at bruge bæretasken, der følger med apparatet, til at bære apparatet, og at bruge en dertil egnet transportkasse til at sende det i.
- Brug altid netadapteren (strømforsyningen) fra producenten til opladning af apparatet.
- Modulerne og fjernbetjeningen må ikke opbevares længere tid ad gangen med afladte batterier.
- Brug kun de elektroder og den motor point–pen, der leveres af producenten. Andre elektroder og motor point–penne kan have elektriske egenskaber, som ikke er egnede til, eller som kan beskadige Wireless Professional.
- **Elektrodernes størrelse.** Brug ikke elektroder med et aktivt areal på mindre end 16 cm², da det kan medføre en risiko for forbrænding. Fortsæt systematisk med forsigtighed, når strømmens densitet er over 2 mA/cm².
- Elektroderne og pennen må aldrig anbringes i vand.
- Brug aldrig opløsningsmidler af nogen art på elektroderne eller pennen.
- **Brugervejledning til elektroder.** Se vejledning til brug og opbevaring, der findes på posen med elektroderne.

2. SIKKERHEDSOPLYSNINGER

Bemærk

- Du opnår det bedste resultat og den bedste sikkerhed i forbindelse med apparatet, hvis du vasker og renser huden for eventuel fedt og tørrer den, inden elektroderne påsættes.
- Du kan finde oplysninger om brug og opbevaring i vejledningen på elektrodernes emballage.

Bemærk

Biokompatibilitet

De dele af Wireless Professional-apparatet, der kommer i kontakt med patienten, er, hvis de anvendes efter hensigten, beregnet til at opfylde kravene til biokompatibilitet i de gældende standarder.

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.1 Apparatets komponenter og tilbehør

Model: Wireless Professional 4CH

Artikelnummer: 2532xxx

Sættet indeholder (inkluderet i leveringen):

ANTAL	BESKRIVELSE	ARTIKELNUMMER
2	fjernbetjening	00113x
4	stimulationsmoduler	984350
1	smart 4 CH-ladestation	6831xx
1	Netadapter	6490xx
1	USB-kabel	601163
2	Pose med små elektroder (5 x 5 cm 1 snaplås)	42204
2	2 poser med store elektroder (5 x 10 cm 1 snaplås)	42223
2	2 poser med store elektroder (5 x 10 cm 2 snaplåse)	42203
1	brugsanvisning og praktisk vejledning på CD/USB	46262xx
1	Hurtig startvejledning/advarselsfolder	885932
1	flaske gel	602047
1	motor point-pen	980020
1	bæretaske	680041
2	snore	1494
1	hvidt beskyttelseshylster	5529024
1	blåt beskyttelseshylster	5528535
1	Sæt med farvede modulklips	5529220

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

Model: Wireless Professional 2CH

Artikelnummer: 25326xx











Sættet indeholder (inkluderet i leveringen):

ANTAL	BESKRIVELSE	ARTIKELNUMMER
1	fjernbetjening	00113x
2	stimulationsmoduler	984350
1	Basis 2 CH-ladestation	101091
1	Netadapter	108x
1	USB-kabel	601163
1	Pose med små elektroder (5 x 5 cm 1 snaplås)	42204
1	1 pose med store elektroder (5 x 10 cm 1 snaplås)	42223
1	1 pose med store elektroder (5 x 10 cm 2 snaplåse)	42203
1	brugsanvisning og praktisk vejledning på CD/USB	46262xx
1	Hurtig startvejledning/advarselsfolder	885932
1	flaske gel	602047
1	motor point-pen	980020
1	bæretaske	680085
1	snor	1494
1	hvidt beskyttelseshylster	5529024
1	Sæt med farvede modulklips	5529220




3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.2 Symbolforklaring (forbindelser og navneplader)

3.2.1 Symboler på fjernbetjening og moduler













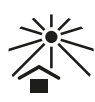
	Læs brugervejledningen eller betjeningsanvisninger
	Forsigtig! Overhold de advarsler, der er angivet i brugervejledningen!
	Wireless Professional er en klasse II-enhed med intern elektrisk strøm og type BF anvendte dele.
	Tænd/sluk-knappen er en multifunktionsknap.
	Navnet og adressen ud for dette fabriksymbol er producentens. Datoen er produktionsdatoen.
	Nummeret ud for dette symbol er artikelnummeret.
	Apparatet overholder Rådskonvention 93/42/EØF med ændringer for medicinsk udstyr, der er testet og godkendt af AMTAC Certification
	Nummeret ud for dette symbol er serienummeret.
	WEEE-mærket (EU-direktiv 2002/96/EF). Angiver særlig behandling end for almindeligt affald ved ophør af produktlevetid.
	Opbevares tørt
IP20 IP02	IP-klassificering angiver graden af beskyttelse og definerer således egnethed til brug under forskellige omgivende forhold.

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

	<p>IP 20 på apparatet betyder, at beskyttelsen er effektiv mod indtrængen af faste fremmedlegemer (diameter større end 12,5 mm)</p> <p>IP02 på bæretasken betyder, at apparatet er beskyttet mod indtrængen af vand (når vippet op til 15°)</p>
	Ikke-ioniserende stråling
	Ikke fremstillet med naturgummilatex
	Må ikke udsættes for direkte sollys

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.2.2 Symboler på lademodul/ladestation og vekselstrømforsyningen

	Vekselstrømsindgang på vekselstrømforsyningen.
	Jævnstrømsudgang fra strømforsyningen.
	Beskyttelsesklasse II udstyr. Vekselstrømforsyningsapparatet har dobbelt isolering.
	Type BF anvendt del.
	Navnet og adressen ud for dette fabrikkssymbol er producentens. Datoen er produktionsdatoen.
	Nummeret ud for dette symbol er artikelnummeret (Artn.)
	Apparatet overholder de påkrævede europæiske direktiver.
	Læs brugervejledningen eller betjeningsanvisninger.
	Forsigtig! Overhold de advarsler, der er angivet i brugervejledningen!
	Nummeret ud for dette symbol er serienummeret.
	Apparatet må ikke bortskaffes som usorteret almindeligt husholdningsaffald.
	Holdes tør (ikke på typeplader)
	Må ikke udsættes for direkte sollys

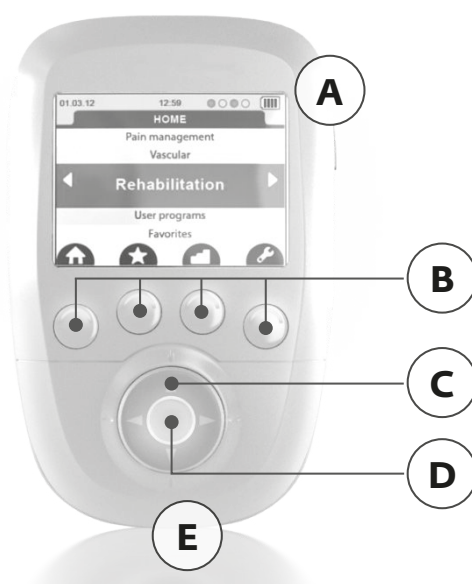
3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

	Kun til indendørs brug
	Geprüfte Sicherheit ("Testet sikkerhed") eller GS -mærket angiver, at udstyret overholder tyske og, hvis tilgængelige, europæiske sikkerhedskrav til elektriske anordninger. Her godkendt af TÜV.

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.3 Beskrivelse af apparatets komponenter

3.3.1 Fjernbetjening



A On/Off-knap (tryk kortvarigt for at tænde, tryk og hold i mere end 2 sekunder for at slukke, tryk kortvarigt under navigering for at vende tilbage til hovedmenuen)

B 4 multifunktionsknapper:

- Funktioner relateret til ikoner er placeret på skærmen (f.eks.: info, hovedmenu, placering af elektroder osv.)
- Valg af den stimulationskanal, hvor stimulationens energiniveau øges eller reduceres

C Navigationsfelt

D Bekræft- eller pauseknap under stimulation

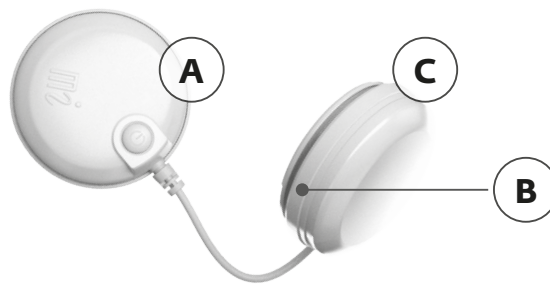
E Port til USB-kablet eller stikket i ladestationen

Bemærk

Nødstopfunktion: Enheden sættes i pausetilstand ved at trykke på midterknappen eller på tænd/sluk-knappen på et af modulerne.

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.3.2 Moduler



Et modul består af to modulenheder.

A On/Off-knap (tryk kortvarigt for at tænde, tryk i 1 sekund for at slukke, tryk under stimulation for at sætte på pause)

- Blinkende grøn LED: Klar
- Blinkende gul LED: Stimulation aktiv

B Rille til oprulning af kablet

C Modulenhed med batteri

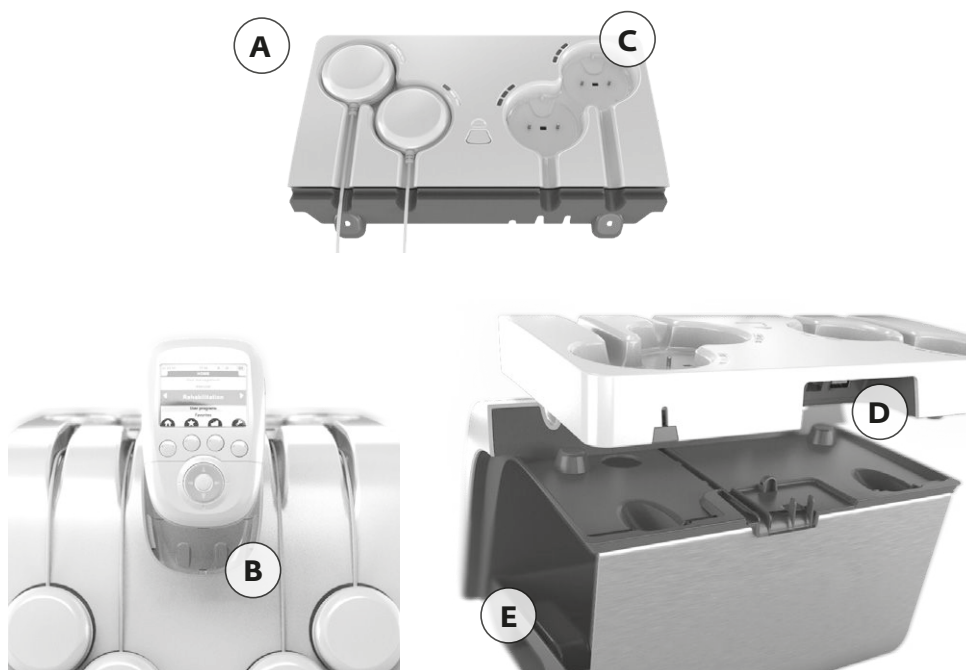
Bemærk

- Hvis afstanden mellem fjernbetjeningen og modulerne er for stor, vil de miste forbindelsen, stimulationen standses straks og LED-lamperne blinker rødt og grønt.
- **Nødstopfunktion:** Enheden sættes i pausetilstand ved at trykke på midterknappen eller på tænd/sluk-knappen på et af modulerne.

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.4 Beskrivelse af nøgletilbehør

3.4.1 Smart 4CH-ladestation og aftagelig tablet



A Aftagelig plade

B Stik til opladning af fjernbetjeningen

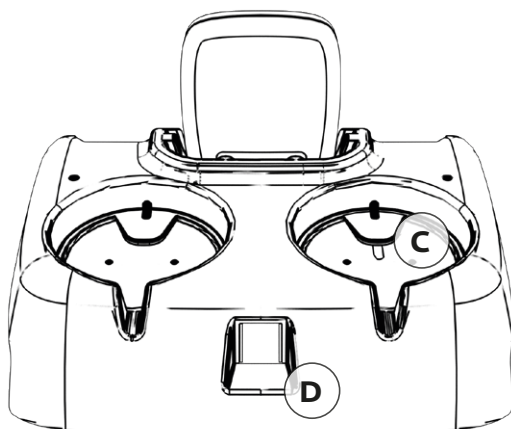
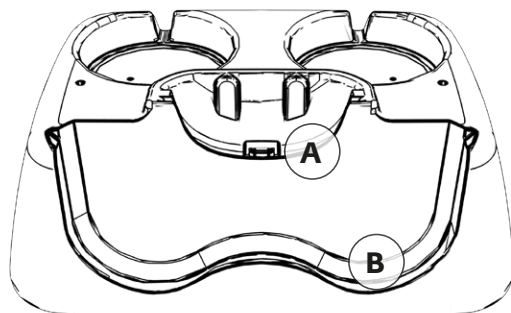
C Ladestation til modulerne

D Stik til netadapteren og til USB-kablet, der er tilsluttet på forsiden af ladestationen

E Opbevaringskasse

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.4.2 Basis 2 CH-ladestation



- A Fjernbetjeningens ladeconnector
- B Til placering af modulerne
- C Til placering af de moduler, der skal genoplades
- D Stik til laderen

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.4.3 Motor point-pen



A Slut Motor point-pen

B Snaplas tilslutning

Bemærk

- Se venligst rev. 6.1 vedr. udførlige oplysninger om brugen af motor point-pennen
- Brug altid den ledende gel, der leveres sammen med produktet, med motor point-pennen.

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.5 Beskrivelse af viste nøgledisplays

3.5.1 Display for valg af programkategoritilstand (startskærm)

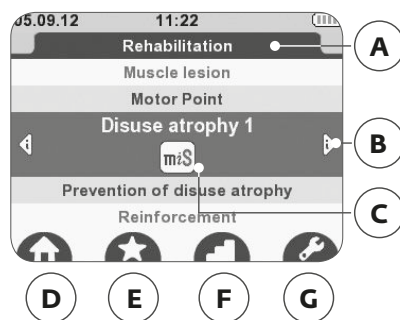


A Dato, tid, batteristatus

B Program kategori

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.5.2 Display for valg af programtilstand



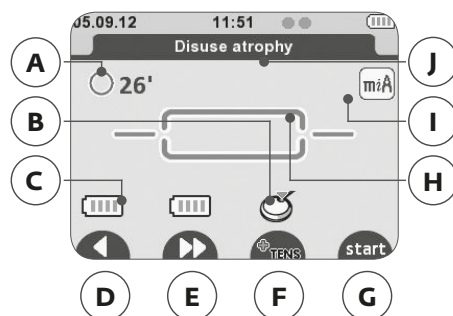
- A Programkategoriens navn
- B Yderligere programoplysninger
- C Visualisering af programindstillinger
- D Tilbage til hovedmenuen
- E Tilføj et program under Foretrukne
- F Valg af programniveau
- G Konfiguration af programindstillinger

Bemærk

- For at se programoplysningerne (B) skal du flytte navigationsfeltet til venstre/højre, og der bladres i oplysningerne ved at rulle navigationsfeltet op/ned.
- Et program tilføjes listen med foretrukne (E) ved at trykke på multifunktionsknappen under ikonet, mens programmet er markeret. Tryk på knappen igen for at fjerne programmet fra listen med foretrukne.
- Hvis der er forskellige programniveauer til rådighed, vises ikonet "F". Tryk på knappen under ikonet for at ændre programniveauerne. Der kan være op til 3 forskellige niveauer til rådighed. De forskellige parametre (f.eks. frekvens, pausens varighed osv.) skifter fra niveau til niveau for at gøre behandlingen mere effektiv i overensstemmelse med processen for genoptræningen (niveau 1 for begyndere, niveau 3 for trænede personer).
- Hvis der er forskellige programmuligheder til rådighed, vises ikonet "G". Tryk på knappen under ikonet for at gå ind på skærmen med indstillinger af programmuligheder.

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.5.3 Display når programmet er valgt for tilstand, hvor modulerne skal være tændt



A Samlet programtid

B Indikation for modulaktivering

C Modulets batteristatus

D Tilbage til forrige menu

E Med overspringsfunktionen kan du springe over programsekvenser (ikke tilgængelig i alle programmer) eller programmere tidsøgningsfunktionen (ikke tilgængelig i alle programmer).

F +TENS-funktion; se forklaring herunder

G Behandlingsstart

H Programarkitektur

- Program i 3 sekvenser: Opvarmning, arbejde, afslapning
- Program med 1 kontinuerlig sekvens

I Aktiv indstilling I programmet

J Programnavn

Bemærk

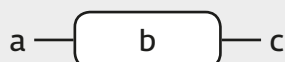
- "B" - apparatet beder dig aktivere det næste modul. Mindst 1 modul skal aktiveres (behandling med 1 kanal). Efter aktivering af det antal kanaler, der kræves til behandlingen (1 op til 4), trykkes på start for at starte behandlingen.
- "E" - funktioner er ikke tilgængelige i alle programmer; symboler vises kun i de programmer, der er tilgængelige.
- "F" - med "+TENS"-funktionen kan du kombinere et TENS-program med et valgt basisprogram. Funktionen vises for de kanaler, der er tilgængelige. (se også...)
- "H" - de forskellige programstrukturer er:

- Program med 3 sekvenser:

a) Opvarmning

b) Arbejde

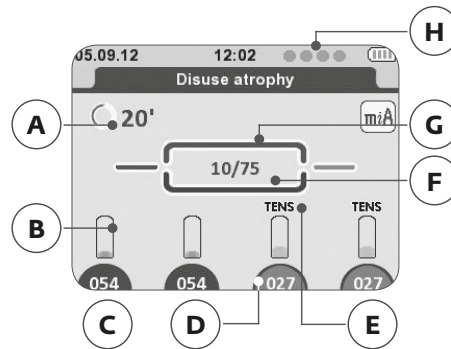
c) Hvile



- Program med 1 sekvens, a) kontinuerligt arbejde

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.5.4 Display under behandling



- A Samlet resterende programtid
- B Søjlegraf for energiniveau
- C Energiniveau
- D Mørk baggrund = aktiv kanal
Lys baggrund = inaktiv kanal
- E Indikation i relation til den pågældende kanal.
TENS: Kanalen leverer en TENS-strøm
I-II: Kanalgruppe
- F Antal resterende kontraktioner/
antal kontraktioner i alt
- G Indikator for programkørsel
- H Antallet af kanaler

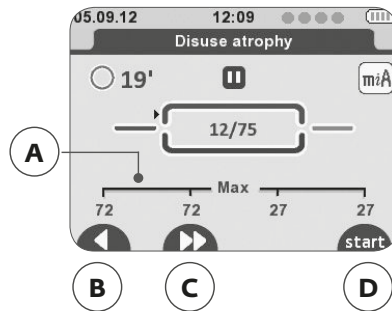
Bemærk

“D” - styring af intensitet

- Kanaler kan vælges/fravælges ved at trykke på den tilsvarende knap nedenfor.
- For at skifte intensitet under behandlingen skal kanalen vælges (mørkeblå baggrund).
- Så længe kanalen ikke er valgt (lyseblå baggrund), udføres stimulation med den indstillede intensitet.
- Med denne funktion kan du ændre intensiteten for hver enkelt kanal eller mere end 1 samtidigt (ved at markere de specificerede kanaler).

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.5.5 Display under pause i behandling



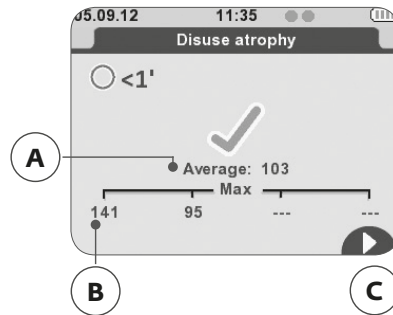
- A Maksimalt energiniveau på kanalen under kontraktionsfaser
- B Tilbage til forrige menu
- C Med overspringsfunktionen kan du springe over programsekvenser (ikke tilgængelig i alle programmer)
- D Genoptage stimulationsbehandlingen

Bemærk

Nødstopfunktion: Ved at trykke på midterknappen eller på tænd/sluk-knappen på et af modulerne under stimulation, sættes apparatet på pause.

3. BESKRIVELSE AF WIRELESS PROFESSIONAL

3.5.6 Display ved afslutning af en behandling



A Gennemsnitligt energiniveau på alle anvendte kanaler under kontraktionsfasen

B Maksimalt energiniveau på kanalen under kontraktionsfaser

C Tilbage til hovedmenuen (HJEM) For programmer med mi-range-funktionen vises den tid, der er gået over minimumsgrænsen, i procent.

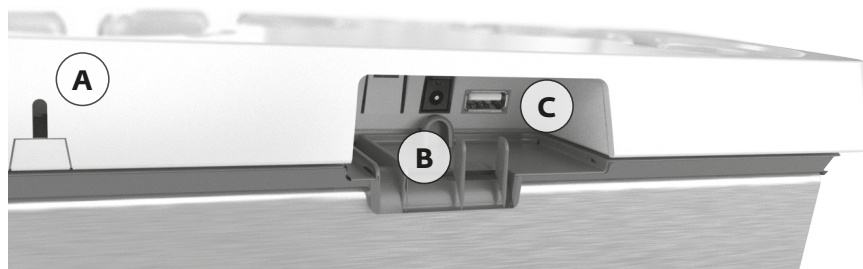
Bemærk

- For programmer med mi-RANGE-funktionen vises den tid, der er gået over minimumsgrænsen, også i procent.
- Apparatet slukkes ved at trykke på tænd/sluk-knappen på fjernbetjeningen i mere end 2 sekunder. Dette slukker også alle moduler.

4. OPSÆTNING AF APPARAT

4.1 Smart 4CH-ladestation - tilslutning af enhed, funktionstjek

Slut apparatets medfølgende netadapter til ladestationens aftagelige tablet (B), og sæt den i en stikkontakt. Slut også ladestationens USB-kabel til den aftagelige tablet (C).



- A Ladestationen set bagfra
- B Tilslutning for netadapter
- C Tilslutning for USB-kablet

Bemærk

Det anbefales på det kraftigste at lade fjernbetjeningens og modulernes batterier helt op inden den første anvendelse for at øge deres ydelse og levetid.

4. OPSÆTNING AF APPARAT

4.2 Opladning af fjernbetjeningen og modulerne

Oplad fjernbetjeningen ved at sætte den ind i ladestationen.
Sørg for, at USB-stikket er sat ind i fjernbetjeningen.

Bemærk

Fjernbetjeningen kan også oplades ved brug af USB-stikket, som leveres sammen med sættet, ved at slutte det til tabletten og fjernbetjeningen for at oplade moduler og fjernbetjening samtidigt eller ved at slutte fjernbetjeningen til en computer.



Oplad modulerne:

Anbring modulerne i de pågældende holdere til dette formål.

Placér modulenheten, der ikke har en tænd/sluk-knap, på den plads, der er mærket med den stiplede linje. Gør det samme med de andre moduler.

Når modulerne er sat til opladning, vises deres batteristatus med ladestationens blå LED'er.



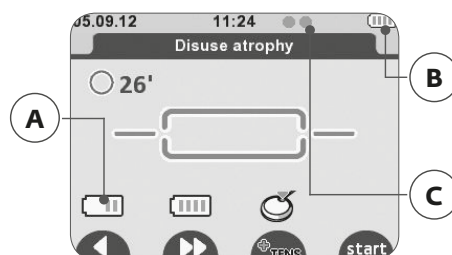
4. OPSÆTNING AF APPARAT



- A** Første LED blinker = lavt batteriniveau
 Anden LED blinker = mellemhøjt batteriniveau - der kan udføres en behandling
 Tredje LED blinker = godt batteriniveau
 Alle LED'er er tændt, og ingen af dem blinker = batteriet er ladet helt op

Batteriniveau

På skærbilledet "Modules need to be turned on" (Moduler skal tændes) vises modulbatteriniveauet på den tilsvarende kanal ved fjernbetjeningen, når modulet tændes, lige før stimulationsbehandlingen startes. Fjernbetjeningens batteristatus kan altid ses i det øverste højre hjørne. Små grønne indikatorer indikerer antallet af moduler, der er tændt og registreret af fjernbetjeningen. Batterierne i fjernbetjeningen og modulerne er beregnet til at vare i mindst 3 dage med 5 behandlinger om dagen.

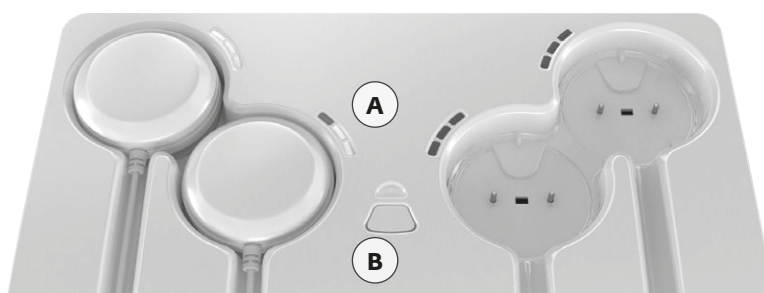


- A** Modulets batteristatus
B Fjernbetjeningens batteristatus
C Antal moduler, der er tændt og registreret af fjernbetjeningen

4. OPSÆTNING AF APPARAT

4.3 Tilstand med flere behandlinger – Synkronisering med flere fjernbetjeninger og Smart 4CH-ladestation

4CH-ladestationen kan synkronisere alle Wireless Professional-moduler og -fjernbetjeninger, der er tilsluttet. Moduler, der er tilsluttet stationen, synkroniseres automatisk og genkendes af den fjernbetjening, der også er tilsluttet stationen. Med B-knappen, der beskrives i kapitel 4.2, kan moduler og fjernbetjening synkroniseres. Dette gør apparatet dog som regel automatisk.



Hvis du anvender 2 eller flere fjernbetjeninger sammen med ladestationen, kan du styre 2 eller flere behandlinger separat samtidigt. Fjernbetjeninger og respektive synkroniserede moduler styres separat indtil næste synkronisering. Behandlinger kan startes uafhængigt af hinanden.

Først tilkobles antallet af moduler, der skal bruges til behandling 1 (1, 2 eller 3 moduler) plus den første fjernbetjening, der skal synkroniseres.

Når moduler og fjernbetjeningen til brug i behandling 1 er koblet fra, tilkobles de resterende moduler og den anden fjernbetjening, der skal bruges til behandling 2.

Samme proces gælder for flere fjernbetjeninger.

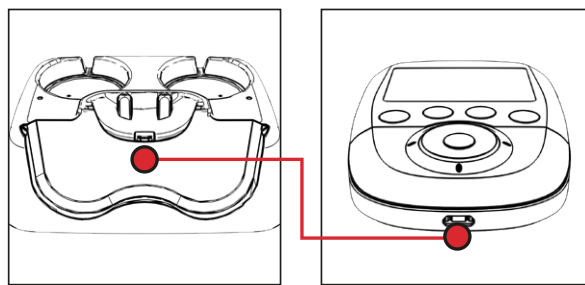
Bemærk: Der leveres 2 slags hylsterbeskyttelse (hvid og blå) sammen med 4CH-apparaterne, så der kan kendes forskel på fjernbetjeningerne.

4. OPSÆTNING AF APPARAT

4.4 Basis 4CH-ladestation - tilslutning af enhed, funktionstjek

Slut apparatets medfølgende netadapter til ladestationen, og sæt den i en stikkontakt. Det anbefales på det kraftigste at lade fjernbetjeningens batterier og modulerne helt op inden den første anvendelse for at øge deres ydelse og levetid.

Oplad fjernbetjeningen ved at sætte den ind i ladestationen.
Sørg for, at USB-stikket er sat ind i fjernbetjeningen.



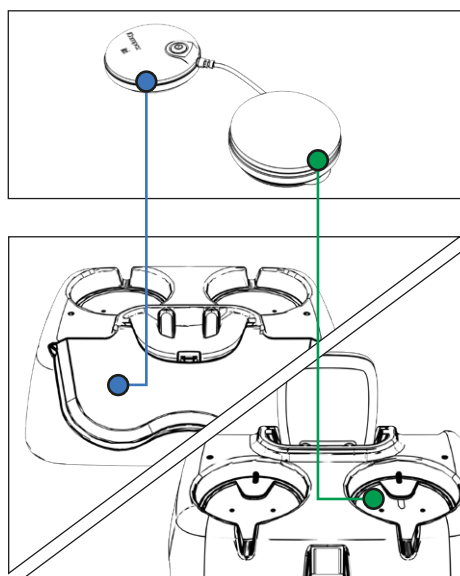
Bemærk

Fjernbetjeningen kan også oplades ved brug af USB-stikket, som leveres sammen med sættet, ved at slutte det til tabletten og fjernbetjeningen for at oplade moduler og fjernbetjening samtidigt eller ved at slutte fjernbetjeningen til en computer.

Oplad modulerne:

Anbring modulerne i de pågældende holdere til dette formål.

Placér modulet, der ikke har en tænd/sluk-knap, på den plads, der er mærket med den stiplede linje. Gør det samme med det andet modul.



5. SÅDAN UDFØRES EN BEHANDLING, FUNKTIONSTJEK

Se også kapitlet "Beskrivelse af Wireless Professional"

1. Tænd for fjernbetjeningen ved at trykke på tænd/sluk-knappen.
2. Efter aktivering vises en liste på skærmen, hvor du har adgang til programkategorier.
3. Vælg en programkategori ved hjælp af navigationsfeltet (op/ned).
4. Bekræft valget med midterknappen

Bemærk

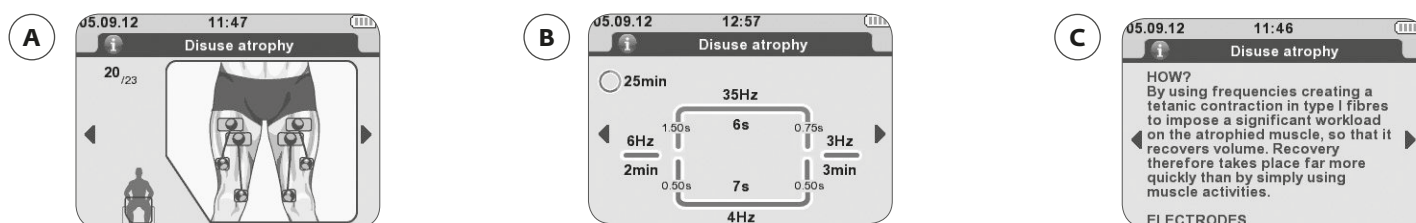
- Når du tænder for fjernbetjeningen første gang, vises indstilling af sprog først. Vælg det foretrukne sprog, og tryk på midterknappen for at fortsætte.
- Når du har oprettet en liste over foretrukne programmer, bliver den vist som det første, når der bliver tændt for fjernbetjeningen.

5.1 Vælg et program

Efter valg af en programkategori vil de programmer, der er tilgængelige i denne kategori, blive vist. Et program vælges ved hjælp af navigationsfeltet (op/ned), og valget bekræftes med midterknappen.

Bemærk

- Der fås yderligere oplysninger om programmerne, som placering af elektroder, programparametre og programforklaring.
- Brug navigationsfeltet (venstre/højre) for at få dem vist og bladre (op/ned) i en forklaring for at få flere oplysninger.
- Du kan også finde programoplysningerne i denne vejledning.



A Placering af elektroder i henhold til programmet

B Programparametre



C Programforklaring

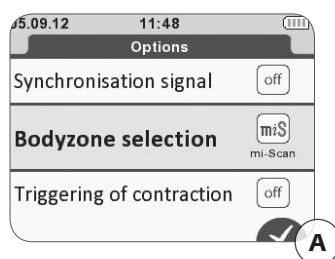
5. SÅDAN UDFØRES EN BEHANDLING, FUNKTIONSTJEK

5.2 Justering af behandlingsmuligheder

I de fleste programmer kan forskellige muligheder aktiveres eller deaktiveres.

For at få detaljerede beskrivelser af de tilgængelige muligheder henvises til: Kapitlet "Behandlingsmuligheder"

1. Tryk på knappen til behandlingsmuligheder  for at gå ind i menuen med muligheder.
2. Et element markeres med navigationsfeltet (op/ned).
3. Brug midterknappen til at ændre den markerede mulighed.
4. Tryk på bekræftelsesknappen  for at gemme de ændrede indstillinger.



A Bekræftelse af valg

5.3 Elektrodernes placering

Placeringen af elektroderne afhænger af den indikation, der skal behandles.

Udførlige anbefalinger til placering af elektroder findes under:

- anvendelse af motor point-pennen
- specifikke indikationer
- Wireless Professional

Afhængigt af karakteristika for den anvendte strøm for hvert program, kan elektroden, der er sluttet til den positive pol (modulenheden med den lysende knap), med fordel gives en "primær" placering, der sandsynligvis vil øge behandlingens effekt.

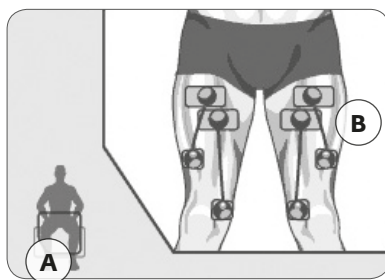
Dette er især tilfældet med muskulære elektrostimulationsprogrammer, der kræver kraftige muskelkontraktioner, hvor det anbefales, at elektroden med den positive polaritet placeres på musklens motoriske punkt.

Valget af elektrodestørrelse (stor eller lille) og den korrekte placering af elektroderne på den muskelgruppe, der skal stimuleres, er essentielle faktorer og afgørende for stimulationens effekt. Brug derfor altid den største elektrode, der er vist på billederne. Medmindre andet anbefales af en læge, skal de angivne placeringer på billederne altid følges.

5. SÅDAN UDFØRES EN BEHANDLING, FUNKTIONSTJEK

5.4 Patientens kropsstilling

For at bestemme den stimulationsstilling, der skal indtages baseret på placeringen af elektroderne og det valgte program, henvises til billederne af, hvor elektroderne skal placeres.



A Kropsstilling

B Placering af elektroderne

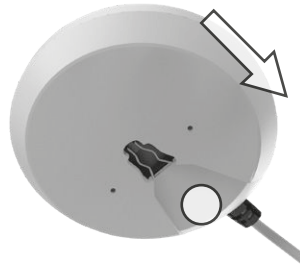
Kropsstillingen for den person, der skal stimuleres, afhænger af den muskelgruppe, der skal stimuleres, og det valgte program.

For programmer, der kræver muskelkontraktioner (tetaniske kontraktioner), anbefales det altid at muskelarbejdet udføres i kontrollerede bevægelser for at undgå kramper.

5. SÅDAN UDFØRES EN BEHANDLING, FUNKTIONSTJEK

5.5 Tilslutning af modulerne til elektroderne

Når elektroderne er fastgjort på patientens hud, skal modulenhederne monteres ved at skyde dem på elektrodelaesen, indtil de låses fast med et klik.

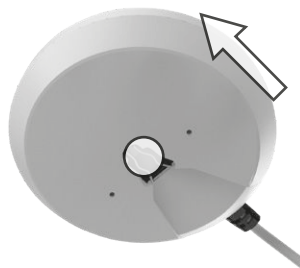


Bemærk

Indsætningsretningen markeres af:

- Tænd/sluk-knappen på hovedmodulet.
- En lille lodret linje på det andet moduls hus.

Modulerne afmonteres fra elektroden ved at skyde den i modsat retning.



Forsigtig!

Skader på udstyr –

Modulenhederne skal afmonteres i den rigtige skyderetning for ikke at beskadige monteringsystemet.

Et stimulationsmodul består af to poler:

- En positiv pol (+) = modulenheden med en lysende knap
- En negativ pol (-) = den anden modulenhed

Der skal sluttes en separat elektrode til hver af de to modulenheder.

5. SÅDAN UDFØRES EN BEHANDLING, FUNKTIONSTJEK

5.6 Start af behandlingen

Inden du begynder stimulationen, beder fjernbetjeningen dig om at tænde for modulerne ét ad gangen ved at trykke på deres tænd/sluk-knap.

For hvert modul, der registreres af fjernbetjeningen, vil apparatet bede dig om at tænde et andet (op til maksimalt 4 moduler).

Hvis du kun vil bruge få moduler til behandlingen, skal du trykke på START, når det ønskede antal moduler er registreret.

Efter aktivering af modulerne trykkes på START for at starte behandlingen:

- Stimulation starter altid ved styrkeniveau 0.
- Vælg en kanal for at ændre styrken ved at trykke på den tilsvarende knap.
- Kanalen markeres med mørkeblåt.
- Brug navigationsfeltet (op-ned) for at øge eller reducere stimulationsenergien (styrken) på valgte kanaler.
- Kanaler, der ikke vælges, bliver på de indstillede styrker.

Med denne funktion kan du ændre styrken for hver enkelt kanal eller mere end 1 samtidigt (ved at markere de specificerede kanaler).

Bemærk

Hvis **mi-SCAN** er aktiveret (standardindstilling):

- Denne funktion justerer elektrostimulationsbehandlingen i forhold til den enkelte patients fysiologi. Umiddelbart inden starten på arbejdssekvensen tester mi-SCAN muskelgruppen og justerer automatisk stimulatorens indstillinger i henhold til stimulationen på den pågældende del af kroppen.
- For at sikre optimal effekt og komfort under behandlingen anbefales det at udføre mi-SCAN-målingen inden hver behandling.
- Funktionen udføres i begyndelsen af programmet med en kort sekvens, hvori målingerne foretages.
- Under hele testforløbet er det vigtigt at holde sig i ro og være helt afslappet.
- Når testen er færdig, kan programmet startes ved at øge kanalernes styrkeniveauer.

5. SÅDAN UDFØRES EN BEHANDLING, FUNKTIONSTJEK

Bemærk

- Vær omhyggelig med at overholde rækkefølgen for modulernes aktivering. Aktiveringsrækkefølgen svarer til kanalernes nummerering.
- Processen med de farvede moduler er beskrevet i dokumentet for at gøre identifikation nemmere, om nødvendigt.
- Ved at trykke på midterknappen eller på tænd/sluk-knappen på et af modulerne under stimulation, sættes apparatet på pause.

Indstillinger for stimulationsenergi (styrkeniveau)

For programmer, der frembringer muskelkontraktioner, er det vigtigt at bruge den maksimale stimulationsenergi, dvs. altid på grænsen af, hvad patienten kan tolerere.

Det er fordi, antallet af arbejdende fibre i en stimuleret muskel afhænger af stimulationsenergien.

Den maksimale stimulationsenergi skal derfor bruges for at aktivere så mange fibre som muligt.

Under en signifikant stimulationsenergi er antallet af aktiverede fibre i den stimulerede muskel for lavt til at forbedre muskelkvaliteten nævneværdigt.

Den maksimale energi bliver ikke nået under den første behandling, men først efter mindst 3 behandlinger, i hvilke energien til at frembringe kraftige muskelkontraktioner bliver øget gradvist, så patienten kan blive fortrolig med elektrostimulation.

Efter opvarmningen, som skal frembringe tydelige muskeltrækninger, skal stimulationsenergien øges progressivt for hver kontraktion gennem hele arbejdssekvensen.

De anvendte energier øges gradvist behandling efter behandling.

For TENS-behandlinger, er stimulationen kun sensorisk.

Styrken skal derfor øges, indtil patienten får en prikkende fornemmelse (snurrende), der ikke er smertefuld.

For programmer til neuromuskulær elektrostimulation, som ikke frembringer tetaniske muskelkontraktioner (frekvenser < 10 Hz), skal energien øges gradvist, indtil der frembringes muskeltrækninger, der tydeligt kan ses eller føles.

Progression gennem de forskellige niveauer

Generelt frarådes det at gå for hurtigt gennem niveauerne eller at forsøge at nå det maksimale niveau for hurtigt.

De forskellige niveauer afhænger af forløbet i genoptræningen med elektrostimulation.

Derudover og uden undtagelse er niveau 1 startpunktet, og det skal bruges, indtil de behandlingsmæssige mål er nået.

Et af disse mål er, at patienten skal blive i stand til at tolerere en signifikant mængde stimulationsenergi. Stimulationsenergien skal derfor prioriteres for at få så mange fibre som muligt til at arbejde, inden der skiftes niveau.

5. SÅDAN UDFØRES EN BEHANDLING, FUNKTIONSTJEK

5.7 Afslutning af behandlingen

Når den på forhånd indstillede behandlingstid er gået:

- Apparatet standser automatisk behandlingen.
- Styrken for alle kanaler falder til 0.

Du kan også standse behandlingen ved at:

- Aktivere pause og vende tilbage til valg af program.
- Helt slukke for apparatet ved at trykke på tænd/sluk-knappen på fjernbetjeningen i mere end 2 sekunder.

Apparatet slukkes ved at trykke på tænd/sluk-knappen på fjernbetjeningen i mere end 2 sekunder. Dette vil også slukke alle moduler.

Bemærk

Når behandlingen er færdig, anbefales det at opbevare fjernbetjeningen og modulerne i ladestationen for at oplade enhederne.

5.8 Funktionstjek

Hvis apparatet kan betjenes som beskrevet ovenfor, er funktionstjekket bestået.

Apparatet kører også funktionstjek med jævne mellemrum under drift.

Hvis der opstår et problem sker følgende (ved start eller under drift):

Hvis der er risiko ved brug, eller der er en fejlfunktion:

- Apparatet beder dig om at rette fejlen (se også kapitlet "Problemer og løsninger"),
- eller lukker straks ned.

I denne situation kan du forsøge at genstarte apparatet ved kortvarigt at slukke og tænde for det igen. Når apparatet er slukket, skal det tjekkes, om alle stik er tilsluttet ordenligt.

Hvis fejlmeddelelsen stadig vises, når apparatet tændes igen, skal apparatet efterses af en autoriseret servicetekniker, før det tages i brug igen.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.1 Sådan anvendes motor point-pennen

Motor point-pennen understøtter lokalisering af den optimale elektrodeposition til muskelstimulation (f.eks. lokalisering af det motoriske punkt for vastus medialis i quadriceps).

Baggrund:

Muskulære elektrostimulationsprogrammer er programmer, der får musklerne til at arbejde. Resultaterne afhænger af den type arbejde, musklen bliver sat til at udføre; det vil sige det valgte program. De elektriske impulser, der genereres af programmerne, transmitteres til musklerne (via den motoriske nerve) gennem selvklæbende elektroder. Placeringen af elektroderne er en af de afgørende faktorer for at sikre en behagelig elektrostimulationsbehandling.

Det er derfor afgørende at være omhyggelig med placeringen. Med den korrekte placering af elektroderne og brugen af tilstrækkelig kraftig energi kan et stort antal muskelfibre sættes i arbejde. Jo kraftigere energi der bruges, desto større bliver aktiveringens omfang - det vil sige antallet af arbejdende fibre - og dermed et større antal fibre, der forbedres.

Det motoriske punkt:

Det motoriske punkt er det punkt, hvor den motoriske nerve går ind i musklen. Det er et ekstremt afgrænset område, hvor den motoriske nerve er mest modtagelig for stimulering. Selv om placeringen af de forskellige motoriske punkter er velkendte, kan der imidlertid være afvigelser på op til flere centimeter fra person til person.

Når motor point-programmet kombineres med brugen af motor point-pennen, kan brugeren med stor nøjagtighed bestemme den nøjagtige placering af de motoriske punkter på den enkelte person og derved sikre programmernes optimale effekt. Det anbefales at bruge dette program og pennen, før man starter den første behandling med elektromuskelstimulation. Når de først er fundet, kan de motoriske punkter let markeres med en tuschpen eller på anden vis, så man ikke behøver at gentage denne proces før hver behandling.

Elektrodernes placering:

En stimulationskanal er et modul, der består af to modulenheder:

En positiv pol (+) = modulenheden med en lysende knap

En negativ pol (-) = den anden modulenhed

Den positive elektrode er den, der er sluttet til den positive modulenhed (med en lysende knap). Den skal fastgøres på musklens motoriske punkt.

Bemærk

Motor point-pennen er kun beregnet til at blive brugt sammen med motor point-programmet.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

Lokalisering af det motoriske punkt med Wireless Professional:

f.eks. lokalisering af det motoriske punkt på vastus medialis i quadriceps

1. Placér en stor elektrode øverst på låret (muskelbugen).
2. Slut modulets negative pol (modulenhed uden lysende knap) til snaplåsen på den store elektrode placeret i retning af lårets inderside.
3. Smør et tyndt og jævnt lag ledende gel på indersiden af låret på det sted, der indikeres til placeringen af den positive pol (det motoriske punkt). Glat gelen ud nogle få centimeter i alle retninger.
4. Slut modulets positive pol (modulenhed med lysende knap) til motor point-pennens snaplås, og anbring pennens spids i kontakt med den ledende gel.
5. Tænd for fjernbetjeningen, vælg motor point-programmet (programkategori: Genoptræning), og tænd derefter for modulet og start programmet.
6. Øg energien meget gradvist på kanel 1 til en værdi på mellem 5 og 25, mens pennens spids bevæges kontinuerligt hen over gellaget uden på noget tidspunkt at miste kontakten med gelen og derved udløse en meddelelse om elektrodefejl.
7. Når du kan se en respons i form af en muskeltrækning, har du fundet det motoriske punkt på vastus medialis. Afmærk det motoriske punkt, og placér en lille elektrode midt på det motoriske punkt.
8. Afbryd pennen fra den positive modulenhed, og slut den positive modulenhed til den lille elektrode, som skal være korrekt centreret over det motoriske punkt på vastus medialis.



Advarsel!

Patientfare - patientkontamination

Inden hver anvendelse af motor point-pennen, skal pennen, særligt spidsen, som kommer i kontakt med huden, rengøres og desinficeres.

Bemærk

Under brug af pennen kan den miste kontakten med huden med gel (selv om det kun er en brøkdelt af et sekund). I dette tilfælde afbrydes stimulationen, og udstyret vil signalere, at der er opstået en elektrodefejl. Ignorer i så tilfælde meddelelsen, bring spidsen af pennen i kontakt med huden igen, og øg gradvist energien, mens pennen bevæges hen over gellaget.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.2 Behandlingsmuligheder – Muscle Intelligence™ teknologi

6.2.1 Valg af kropsområde

mi-SCAN (automatisk):



Umiddelbart inden starten på en behandling med neuromuskulær elektrostimulation analyserer mi-SCAN egenskaberne for sensibilitet i den muskel, der skal stimuleres.

mi-SCAN registrerer musklens kronaksi i ca. 10 sekunder ved at registrere, hvornår og hvor meget musklen trækker sig sammen ved forskellige påførte styrker. Det giver stimulatoren mulighed for at justere impulsens bredde (varighed) til den målte kronaksiværdi. Ved at bruge en bredde (varighed) for impulsen, der svarer til den stimulerede muskels kronaksi, kan man med brug af minimal energi opnå den samme muskelreaktion. Så snart funktionen mi-SCAN bliver aktiveret, udfører alle aktive kanaler kronaksimålingen.

Hvor anbefalet aktiveres denne funktion automatisk, men den kan deaktiveres, og valg af kropsdel kan foretages manuelt.

Manuelt valg:



Hvis tilstanden for manuelt valg af kropsområde er aktiveret, skal brugeren manuelt vælge det område, der skal behandles. Der anvendes en gennemsnitlig kronaksiværdi baseret på det område, brugeren har valgt. Dette valg foretages, når det ønskede program er valgt.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.2.2 Energistyring

mi-RANGE:



Denne funktion indikerer den minimale energigrænse for programmer, hvis effektivitet kræver kraftige muskeltrækninger. Funktionen mi-RANGE kan derfor kun vælges i programmer, hvor der bruges lav stimulationsfrekvens (under 10 Hz).

Med programmer, hvor funktionen mi-RANGE kan vælges, vil stimulatoren først bede dig om at øge energiniveauet:

- Et bip vil ledsage de blinkende "+"-symboler.
- Når den første muskelrespons registreres, holder "+"-symbolerne op med at blinke.
- Du er nu på det laveste energiniveau til opnåelse af behandlingsmæssige resultater.
- Hvis du indstiller stimulationsenergien lavere end det ideelle område for behandling, vil stimulatoren bede dig øge den igen ved at vise konstant blinkende +-symboler.

Funktionen aktiveres automatisk, hvor det anbefales.

mi-TENS:



Funktionen mi-TENS kan reducere forekomsten af uønskede muskelkontraktioner (f.eks. ved TENS-programmer med indgangsstyring) og derved give maksimal komfort og effekt.

Der udføres korte test regelmæssigt i hele programmets varighed.

En testfase finder sted systematisk efter hver øgning af stimulationsintensiteten. For at den kan forløbe jævnt, er det afgørende at forholde sig fuldstændigt i ro, mens den forløber. Afhængigt af de testresultater, enheden registrerer, kan niveauet for stimulationsintensitet automatisk øges en smule.

Hvor det anbefales, aktiveres funktionen automatisk, men den kan deaktiveres.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.2.3 Udløsning af kontraktion

I standardindstillingen er alle udløsningsfunktioner deaktiverede, men kan aktiveres, hvor de er til rådighed.

mi-ACTION (bevidst):



Dette er en arbejds metode, hvor en bevidst aktiv muskelkontraktion udløser en elektrisk stimulation. Kontraktion med elektrostimulation er fuldstændigt kontrolleret af bevidst udløsning af muskelkontraktion.

Med hensyn til maksimal effekt kræver arbejds metoden mi-ACTION god muskelkvalitet. Svage muskler kan i nogle tilfælde vanskeliggøre igangsætningen af den elektrisk inducerede kontraktion.

Programmer, der bruges i tilstanden mi-ACTION, har ubestridelige fordele:

- De kræver aktiv deltagelse og motiverer patienten til at involvere sig fuldt ud i behandlingen.
- De giver patienten det frie valg til udløsning af en kontraktion, hvilket gør anvendelse af elektrostimulation mere behagelig.
- De sikrer endnu mere effektivt arbejde, idet de kombinerer bevidste øvelser og elektrostimulation, der tilsammen muliggør øget fornyelse af muskelfibre.
- De fremmer genoprettelsen af kropsbevidstheden og den motoriske indlæring hos patienter med nedsat neuromuskulær kontrol.
- De giver mulighed for stimulation af stabiliserende muskler, der skal integreres i en overordnet funktionel bevægelse.

Sådan fungerer den:

Tilstanden mi-ACTION er aktiv under musklens arbejdssekvens (den er ikke aktiv i sekvenser med opvarmning og hvile).

Arbejdssekvensens første muskelkontraktion starter automatisk.

Ved afslutningen af den første kontraktion, begynder en hvilefase, der er præget af muskeltrækninger.

Den bevidste udløsning af en ny kontraktion er først mulig efter en mindste hvileperiode, som varierer afhængigt af programmet.

Så snart den bevidste udløsning af en kontraktion er mulig, udsender fjernbetjeningen et bip som signal til brugeren.

Når brugeren hører det første lydssignal, som er et bip, er udløsning med den bevidste kontraktion mulig. Hvis der ikke er foretaget en bevidst kontraktion inden for en fastsat tid, går stimulatoren automatisk i pausetilstand.

mi-ACTION kræver gode muskelsammentrækninger i den aktive hvilefase for at virke korrekt.

Hvis sammentrækningerne ikke er kraftige nok, udsender apparatet et bip, og der vises et "+"-tegn på

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

kanalerne: Du skal øge stimulationseffekten for at få gode trækninger.

For at muliggøre disse trækninger er det ligeledes afgørende, at musklerne er helt afslappede i hvilefasen. Vær omhyggelig ved afslutningen af hver kontraktionsfase med at vende tilbage til en stilling, der giver mulighed for den bedste muskelafslapning.

Trigger ON (manuel udløsning - automatisk stop):



Det er en funktionstilstand, hvor kontraktionen via elektrostimulation udløses af brugeren ved at trykke på en vilkårlig knap på en af kanalerne (4 multifunktionsknapper) på fjernbetjeningen.

Kontraktionen stopper automatisk ved udløbet af den tid, der er fastsat i programmet.

Tilstanden Trigger ON er aktiv under musklens arbejdssekvens (den er ikke aktiv i sekvenser med opvarmning og hvile).


6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER


6.3 Tilgængelige funktioner

6.3.1 Listen med foretrukne

For at få hurtig og nem adgang til de programmer, der bruges ofte, kan de tilføjes til programkategorien "Foretrukne".

Det er muligt at tilføje maks. 10 programmer til listen.

Et program tilføjes listen med foretrukne ved at trykke på multifunktionsknappen under ikonet  , mens programmet er markeret.

Symbolet for foretrukne vises under programmet, når det markeres i den almindelige programkategori, og symbolet over den tilsvarende multifunktionsknap skifter til symbolet  for at fjerne programmet fra listen med foretrukne.

Tryk på knappen, når symbolet  vises, for at fjerne programmet med listen med foretrukne.

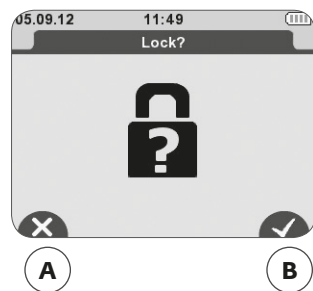
6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.3.2 Låsefunktion

Låsefunktionen kan aktiveres og deaktiveres i menuen med indstillinger på fjernbetjeningen, men kun for grundliggende funktioner.

Hvis funktionen aktiveres til grundliggende funktioner:

Fjernbetjeningen vil før hver enkelt behandling spørge, om låsefunktionen skal være aktiveret for denne behandling eller ej.

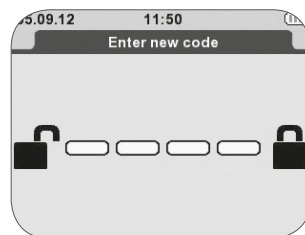


A Deaktivering af låsefunktionen

B Aktivering af låsefunktionen

Efterfølgende vil du blive bedt om at indtaste en kode.

Til indtastning af koden skal du trykke en kombination af fire knapper.



6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

Med låsefunktionen kan du, hvis den er aktiveret, låse apparatet i en bestemt konfiguration, inden du giver det til en patient.

Når denne funktion er aktiv, kan patienten kun bruge de grundliggende funktioner:

- øge eller reducere intensiteten,
- sætte apparatet på pause,
- men patienten kan ikke lukke programmet eller slukke for apparatet.

For at deaktivere låsefunktionen under behandling skal du sætte apparatet i pausetilstand og derefter holde tænd/sluk-knappen på fjernbetjeningen nede, indtil du på skærmen bliver bedt om at indtaste din nøglekombination til deaktivering af programmet.

Hvis du har glemt koden, kan du blot sætte fjernbetjeningen i ladestationen for at deaktivere låsen.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.3.3 Synkroniseringssignal

Synkroniseringssignal:



Med denne funktion kan du advisere brugeren med et lydssignal ved begyndelsen af en muskelkontraktion. Inden hver kontraktion med elektrostimulation udsender fjernbetjeningen biplyde.

Denne funktion kan kun vælges til programmer, hvor der induceres kraftige muskelkontraktioner, og den er kun aktiv under den muskulære arbejdssekvens (kontraktion - aktiv hvile).

Den kan aktiveres i menuen med programmuligheder for hvert tilsvarende program.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER




6.3.4 Identifikation af moduler

Med funktionen til identifikation af moduler kan du give de forskellige moduler forskellige farver, så kanalerne nemmere kan identificeres under brug.

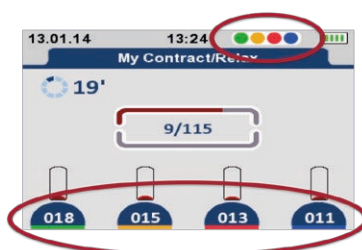
Funktionen kan aktiveres og deaktiveres i menuen med indstillinger på fjernbetjeningen.

Standardindstillingen er: deaktiveret

Sådan aktiveres funktionen:

1. Vælg funktionen i menuen med indstillinger i fjernbetjeningen, og tryk på midterknappen. Du vil blive bedt om at tænde ET modul.
2. Tænd for det ene modul, som du vil tildele en farve.
3. Brug venstre og højre pile til at vælge en farve til denne kanal. Følgende farver er tilgængelige: ingen/rød/grøn/blå/gul
4. Tildel den valgte farve til det aktiverede modul ved at trykke på bekræftelsesknappen . På skærmen vises et grønt hak, hvis tildelingen blev gennemført.
5. Tag den tilsvarende farve clips til denne kanal, og klips den på modulets kabel (bemærk: den sidder bedst tæt på modulet med tænd/sluk-knappen).
6. Tryk på knappen  for at fortsætte processen.
7. Du bliver igen bedt om at tænde ET modul.
8. For at tildele farver til flere kanaler følges trin 2 til og med 6 for hvert tilsvarende modul.
9. Når du er færdig med indstillingen af kanalidentifikationen, skal du trykke på returknappen  for at vende tilbage til apparatets indstillinger.

Når der tændes for et modul, og under behandlingen, vil skærmen nu vise den farve, der er indstillet for det pågældende modul, under bjælken til indstilling af styrke og i skærmens overskrift, i den rækkefølge, de tændes.



Funktionen deaktiveres igen ved at følge trin 1 til og med 9 og indstille alle moduler til farven: ingen.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

Baggrundsbelysningens styrke:

Baggrundsbelysningens styrke kan indstilles i trin på 5 % fra 10 % op til 100 %.

Standardindstilling: 100 %

Brummerens lydstyrke:

Brummerens lydstyrke kan indstilles i trin på 10 % fra 0 % (= slukket) til 100 %.

Standardindstilling: 100 %

Dæmpet baggrundsbelysning:

Baggrundsbelysningen dæmpes efter de indstillede sekunder.

Mulige indstillinger er: 15 s, 30 s, 60 s eller "slukket"

Standardindstilling: 60 s

Økotilstand:

Økotilstanden kan aktiveres eller deaktiveres, når den er aktiveret på fjernbetjeningen.

Standardtilstand: deaktiveret

Låsefunktion:

Låsefunktionen kan aktiveres eller deaktiveres.

Standardtilstand: deaktiveret

Sprog:

Med indstillingen af sprog kan du ændre sprogindstillingen på fjernbetjeningen.

Standardindstilling: Engelsk

Indstilling af tid:

Med funktionen til indstilling af tid kan du ændre det klokkeslæt, der vises i skærmens overskrift.

Identifikation af moduler:

Med funktionen til identifikation af moduler kan du give de forskellige moduler forskellige farver, så kanalerne nemmere kan identificeres under brug.

Standardtilstand: deaktiveret

Dato:

Med datofunktionen kan du ændre den dato, der vises i skærmens overskrift.

Systeminfo:

Systeminfoen giver oplysninger om fjernbetjeningens serienummer og software.

Tilføjelse af nyt modul:

Med funktionen til tilføjelse af nyt modul kan et nyt modul tilføjes fjernbetjeningen (foretages som regel automatisk af apparatet). Der kan maksimalt betjenes 1-4 moduler med en fjernbetjening.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

Nulstilling til fabriksstandarder:

Når denne funktion aktiveres, nulstilles fjernbetjeningens indstillinger til fabriksstandarder. Alle de data, der er gemt på fjernbetjeningen, inkl. apparatets indstillinger, foretrukne, historik osv., slettes automatisk

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.5 WIRELESS PROFESSIONAL SOFTWARE (firmwareopdatering af fjernbetjening, brugerdefinerede programmer, patienthistorik)

WIRELESS PROFESSIONAL SOFTWARE er software, der skal installeres på computeren for at understøtte funktionerne på WIRELESS PROFESSIONAL 2 og 4CH-apparater.

De nøgelfunktioner, der er indeholdt i SOFTWAREN, er:

- Opdatering af firmware til WIRELESS PROFESSIONAL fjernbetjeningen
- Oprettelse af egne brugerdefinerede stimulationsprogrammer
- Oprettelse af en patientliste og monitorering af patientens behandlingsforløb

Du kan downloade SOFTWAREN til computeren fra

<http://international.chattgroup.com/products/wireless-professional/>

6.5.1 Firmwareopdatering af fjernbetjeningen

WIRELESS PROFESSIONAL SOFTWARE indeholder altid den seneste version af WIRELESS PROFESSIONAL firmwaren til fjernbetjeningen og modulerne.

Sådan opdateres fjernbetjeningen:

1. Download SOFTWAREN fra

<http://international.chattgroup.com/products/wireless-professional/>

2. Kør SOFTWAREN

3. Slut fjernbetjeningen til computeren







Fjernbetjeningens firmware opdateres automatisk af SOFTWAREN.

Modulerne opdateres automatisk af fjernbetjeningen, når der tændes for dem til den næste behandlingssession.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.5.2 Yderligere funktioner i SOFTWAREN med et WIRELESS PROFESSIONAL apparat


Når du har et WIRELESS PROFESSIONAL apparat, giver SOFTWAREN dig flere funktioner, der kan bruges sammen med fjernbetjeningen.

	<p>Historikliste: Når fjernbetjeningen er synkroniseret med computeren, vil alle udførte behandlinger blive vist på denne liste i den rækkefølge, de er udført, med den sidste behandling først.</p>
	<p>Patientliste: Viser alle de patienter, du har tilføjet til listen, dine bemærkninger til patienterne samt behandlingshistorik.</p>
	<p>Brugerprogramliste: Viser alle de programmer, som du har oprettet, samt deres parametre.</p>
	<p>Synkronisering: Synkroniserer fjernbetjeningen og SOFTWAREN</p>
	<p>Indstillinger: Til konfiguration af database og applikation.</p>
	<p>Hjælp: Her finder du brugsanvisning til SOFTWAREN og advarsler.</p>

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.5.2.1 Historikliste


Når fjernbetjeningen er synkroniseret med computeren, vil alle udførte behandlinger blive vist på denne liste i den rækkefølge, de er udført, inkl. dato, klokkeslæt, patientnavn (hvis den er tildelt en patient fra patientlisten) og programnavn, med den sidste først.

Når der klikkes på udvidelsessymbolet  for en behandling, vises oplysningerne om behandlingen. Oplysninger om behandlingen omfatter:

	Behandlingstid
	Antal kontraktioner
	Gennemsnitlig styrke for alle anvendte kanaler
	Maks. styrke pr. kanal

Du kan slette en behandling fra listen ved at klikke på knappen .




Du kan lukke vinduet med oplysninger ved at klikke på knappen .

Du kan eksportere listen til en Excel-fil ved at klikke på knappen til eksport . SOFTWAREN foreslår automatisk et navn til filen, og beder dig om at angive den placering, hvor filen skal gemmes.









6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.5.2.2 Oprettelse af en patientliste og monitorering af patientens behandlingsforløb


Patientlisten viser alle de patienter, som du har tilføjet til listen, dine bemærkninger til patienterne samt behandlingshistorik (overføres automatisk fra listen med historik).


1. Klik på knappen  for at tilføje.
 2. Udfyld de påkrævede felter med patientens persondata. Felterne Navn, Efternavn og Pseudonym er obligatoriske. Feltet Pseudonym udfyldes automatisk, men kan ændres efterfølgende.
 3. Tilføj bemærkninger om patologioplysninger, hvis ønsket.
 4. Klik på knappen  for at bekræfte/gemme. Knappen vises, så snart de obligatoriske felter er udfyldt. Patienten vises automatisk på patientlisten.
- Hvis du ikke vil gemme dataene, klikkes på returknappen  for at vende tilbage til patientlisten. Alle indsatte data vil blive slettet.

På patientlisten kan du:

- Vælge en patient ved at klikke på navnet.
- Redigere/ændre patientdata ved at klikke på knappen til redigering .
- Eksportere listen med patienthistorik til en Excel-fil ved at klikke på knappen til eksport . SOFTWAREN foreslår automatisk et navn til filen og beder dig om at angive den placering, hvor filen skal gemmes.
- Slette en patient på listen ved at klikke på sletteknappen .
- Vise oplysninger om hver enkelt patient ved at klikke på knappen  og skjule oplysningerne ved at klikke på knappen . (Se også historiklisten).
- Markere en patient , så patienten synkroniseres og bliver tilgængelig med fjernbetjeningen. Hvis patienten ikke skal synkroniseres med fjernbetjeningen, klikkes på knappen med hakket for at fjerne hakket  fra feltet.
Standardindstilling: synkronisering aktiveret 

Når der er tilføjet patienter på patientlisten, og de er synkroniseret med fjernbetjeningen, beder WIRELESS PROFESSIONAL dig efter hver behandling om at føje den sidste behandling til en patient på patientlisten. Dette gøres som følger:

- Tryk på næste eller midterknappen, når behandlingstiden er gået.
- Patientlisten vises automatisk. Vælg en patient ved at bruge op/ned knapperne.
- Bekræft med knappen  eller midterknappen.

Hvis du ikke vil føje denne behandling til en patient på listen, skal du blot trykke på returknappen  for at gå tilbage til de tilgængelige programmer og programkategorien.


Behandlingen vises på historiklisten og patientlisten, når fjernbetjeningen synkroniseres med computeren næste gang.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.5.2.3 Oprettelse af brugerdefinerede stimulationsprogrammer

Når du har et WIRELESS PROFESSIONAL-apparat, kan du med SOFTWAREN oprette dine egne stimulationsprogrammer.

Det er muligt at justere behandlingsparametrene og oprette dine egne stimulationsprogrammer ud fra følgende programstruktur:



	Kontinuerlige programmer Justerbare parametre: <ul style="list-style-type: none"> • Impulsbredde • Behandlingens længde • Frekvens
	Modulerede programmer Justerbare parametre: <ul style="list-style-type: none"> • Behandlingens længde • Frekvens • Impulsbredde
	Arbejde-/hvileprogrammer Justerbare parametre: <ul style="list-style-type: none"> • Impulsbredde • Behandlingens længde • Opvarmning / nedkøling (aktiveret/deaktiveret) Og for arbejds- og hvilefaserne separat <ul style="list-style-type: none"> • Frekvens • Varighed • Oprampningstidens varighed • Nedrampningstidens varighed

Justerbare parameterverdier:


Behandlingens længde:	1 – 240 minutter
Impulsbredde:	30 – 400 μ s
Frekvens:	1 – 150 Hz (ved arbejde/hvile: 0 – 20 Hz for hvilefasen)
Oprampningsvarighed:	0,25 – 10 sekunder
Nedrampningsvarighed:	0 – 2 sekunder ved arbejde og 0,25 – 2 sekunder ved hvile
Varighed:	0,25 – 60 sekunder
Opvarmning/nedkøling:	Aktiveret/deaktiveret
Bemærk:	Når opvarmnings-/nedkølingsfunktionen aktiveres, tilføjer programmet automatisk 5 minutter for opvarmning og 10 minutter for nedkøling for at indstille behandlingstiden.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

Oprettelse af eget behandlingsprogram for første gang:






1. Klik på program 
2. Klik på det struktursymbol, som det valgte program skal have.
3. Indtast et navn for programmet (obligatorisk) og bemærkninger (valgfrit)
4. Ustér parameteret ved at klikke på parameteret og ændre værdierne med skærmmknapperne + og –.
5. Gem programmet ved at klikke på den grønne knap med hakket . Knapen vises, så snart det obligatoriske felt er udfyldt.

De nye programmer vises på "brugerprogramlisten".

Hvis du ikke vil gemme programmet, klikkes på returknappen  for at vende tilbage til programlisten. Alle indsatte data vil blive slettet.

På brugerprogramlisten vises alle de programmer, du har oprettet.

På programlisten kan du:

- Vælg et program ved at klikke på navnet. Når der klikkes på det, vises alle indstillede parametre og programstrukturen.
- Redigere/ændre programparameteret og bemærkningerne ved at trykke på knappen .
- Eksportere programparametrene til en WIRELESS PROFESSIONAL SOFTWARE-fil ved at klikke på knappen til eksport . SOFTWAREN foreslår automatisk et navn til filen og beder dig om at angive den placering, hvor filen skal gemmes. Med denne funktion kan du dele den med andre computere, hvor SOFTWAREN er installeret.
- Slette et program på listen ved at klikke på sletteknappen .
- Markere et program , så programmet synkroniseres og bliver tilgængeligt med fjernbetjeningen. Hvis programmet ikke skal synkroniseres med fjernbetjeningen, klikkes på knappen med hakket for at fjerne hakket  fra feltet.

Standardindstilling: synkronisering aktiveret 

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

Alle programmer, der er synkroniseret med fjernbetjeningen, vises i en separat programkategori, der kaldes "Personlige programmer".

Bemærk:

- Programmer fra kategorilisten med personlige programmer kan ikke tilføjes kategorien med foretrukne programmer.
- Mi-funktioner er ikke tilgængelige for brugerdefinerede programmer.
- Der er forskellige behandlinger, der skal aktiveres eller deaktiveres, tilgængelige for de 3 forskellige programstrukturer:
 - Modulerede programmer: ingen
 - Kontinuerlige programmer: Valg af bodyzone
 - Arbejde-/hvileprogrammer Valg af bodyzone, synkroniseringssignal og udløsning af kontraktion (vær opmærksom på at bortset fra den almindelige udløserfunktion varer stimulationen kun så længe, som udløserknappen er trykket ned).
- De oplysninger, der vises i relation til et program, vil være de oplysninger/bemærkninger, der er indtastet i et program i SOFTWAREN (hvis der er et), og de indstillede programparametre.
- Når der vælges et program, beder fjernbetjeningen dig ikke automatisk om at tænde for modulerne og starte behandlingen. For brugerdefinerede programmer vises strukturen og parametrene for dette brugerdefinerede program først. Du kan bekræfte, at dette er de parametre, som du ønsker at behandle patienten med, ved at trykke på START, og fjernbetjeningen vil efterfølgende bede dig om at tænde for modulerne.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.5.2.4 Fjernsynkronisering

Under synkroniseringsprocessen overføres de valgte brugerdefinerede programmer automatisk til dit apparat og vil være tilgængelige under kategorien "Personlige programmer". Patientlisten overføres også til dit apparat, og muliggør tildeling af stimulationsbehandlinger til en bestemt patient.

Under denne proces overføres den stimulationsbehandlingshistorik, der er gemt på Wireless Professional-apparatet, også til softwaren.

Skærmen viser et symbol for computeren og fjernbetjeningen, der er forbundet med en linje.

- Hvis der ikke er tilsluttet en fjernbetjening, er linjen afbrudt af et rødt X.
- Hvis der er sluttet en fjernbetjening til computeren, afbrydes linjen af synkroniseringssymbolet. Klik på synkroniseringssymbolet for at synkronisere. Cirklen begynder at dreje, mens synkroniseringen er i gang.

Fjernbetjeningen må ikke kobles fra computeren under synkroniseringsprocessen, da processen så vil mislykkes.

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

6.5.2.5 Konfiguration/indstillinger

I menuen til konfiguration/indstilling er det muligt at ændre programkonfigurationen ved at vælge forskellige sprog.

Følgende sprog er tilgængelige:

- Engelsk
- Fransk
- Tysk
- Spansk
- Italiensk
- Hollandsk
- Tyrkisk
- Portugisisk
- Dansk
- Svensk
- Norsk
- Finsk
- Tjekkisk
- Russisk
- Græsk

Du kan også administrere databasen med følgende funktioner:

1. Backup / gendannelse af data:

Med fanen med databaseadministration kan du tage backup af alle data (historik, patientliste og brugerdefinerede programmer) i en fil, der kan gemmes på et hvilket som helst lagringssystem. Klik på "backup" og SOFTWAREN foreslår automatisk et navn til backup-filen, og spørger dig, hvor filen skal gemmes.

Hvis det er nødvendigt, kan denne backup-fil bruges til at gendanne dataene.

Klik på "Gendan", og vælg den fil, du vil bruge til at gendanne dit system og bekræft.

2. Sletning af alle data

Når der klikkes på "Ryd alle data", slettes alle gemte data i SOFTWAREN, og SOFTWAREN nulstilles til standardindstillinger.

Desuden er oplysningerne om SOFTWAREN medtaget:

- Ansvarsfraskrivelse
- Version
- Kontaktoplysninger

6. BEHANDLINGSMULIGHEDER, FUNKTIONER OG APPARATETS INDSTILLINGER

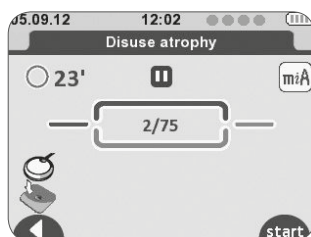
6.5.2.6 Hjælp

Fanen Hjælp indeholder et sammendrag af alle de oplysninger, der er nødvendige til brug af SOFTWAREN, inklusive advarslerne.

7. FEJLFINDING

7.1 Fejl vist på displayet

Dårlig kontakt mellem elektrode og modul

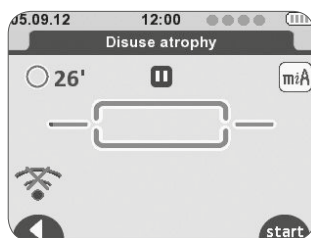


På fjernbetjeningen vises symbolet for en elektrode og et afbrudt modul.
Vist på den kanal, hvor problemet blev registreret (i dette tilfælde kanal 1):

Problem	Mulig årsag	Løsning
Elektrodefejl	Dårlig elektrodeforbindelse til modulerne	Kontroller, at elektroderne er sluttet korrekt til modulet.
	Dårlig elektrodeforbindelse til huden.	Kontroller, om elektroderne er for gamle, slidte og/eller kontakten er dårlig: prøv med nye elektroder.

7. FEJLFINDING

Moduler uden for rækkevidde

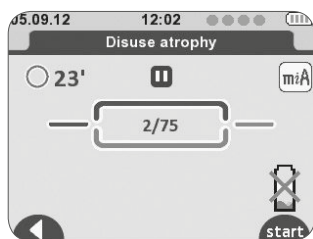


På fjernbetjeningen vises symbolet for uden for rækkevidde. Vist på den kanal, hvor problemet blev registreret (i dette tilfælde kanal 1):

Problem	Mulig årsag	Løsning
Ingen forbindelse med modulerne	Moduler uden for rækkevidde for fjernbetjeningen	<p>A. Kontroller, om modulet og fjernbetjeningen er mindre end 2 meter fra hinanden.</p> <p>B. Sørg for, at du ikke befinder dig på et afskærmet sted, og at der ikke er forhindringer, som kan forstyrre signalerne fra fjernbetjeningen.</p> <p>C. Sørg for at opholde dig på et sted, hvor signalet fra fjernbetjeningen kan blive reflekteret.</p> <p>D. Kontroller, om der er tændt for modulet.</p>

7. FEJLFINDING

Batteriniveau



På fjernbetjeningen vises symbolet for afladet batteri. Vist på den kanal, hvor problemet blev registreret (i dette tilfælde kanal 4):

Problem	Mulig årsag	Løsning
Lav modulbatteristand	Under en stimulation kan et modul vise sig at være afladet.	Stop stimulationen, og genoplad det afladte modul.

7. FEJLFINDING

7.2 Adfærd for modulets LED'er

Problem	Mulig årsag	Løsning
LED'en blinker skiftevis grønt og rødt	Modulet er uden for rækkevidde, eller det genkendes ikke af fjernbetjeningen.	<ul style="list-style-type: none">A. Kontroller, om fjernbetjeningen er tændt korrekt.B. Kontroller, om modulet og fjernbetjeningen er mindre end 2 meter fra hinanden.C. Prøv at genstarte modulet.D. Anbring modulet og fjernbetjeningen i den samme ladestation for at parre dem.
LED'en er konstant rød	Lav modulbatteristand	<ul style="list-style-type: none">A. Kontroller, om modulet er opladet.B. Prøv at genstarte modulet.C. Hvis LED'en stadig lyser rødt, skal du kontakte kundeservice på det sted, der er angivet og godkendt af producenten.

7. FEJLFINDING

7.3 Adfærd for ladestationens LED'er

Problem	Mulig årsag	Løsning
Ladestationens centrale LED lyser rødt	Moduler kan ikke oplades, da der ikke er forbindelse til tabletten eller netstrømmen.	<p>A. Kontroller, at modulerne er placeret korrekt i deres holdere.</p> <p>B. Sørg for, at ladekontakterne er rene.</p> <p>C. Sørg for at bruge den korrekte netadapter.</p> <p>D. Afbryd og tilslut ladestationen, og kontroller ladestationens lyssekvens, når den bliver aktiveret.</p> <ul style="list-style-type: none">• Tag alle moduler ud.• Tag fjernbetjeningen ud.• Afbryd USB-kablet. <p>Hvis LED'en stadig lyser rødt, skal du kontakte kundeservice på det sted, der er angivet og godkendt af producenten.</p>

7. FEJLFINDING

7.4 Andet

Problem	Mulig årsag	Løsning
Stimulatoren fungerer ikke	Apparatet reagerer ikke	<p>I Hvis fjernbetjeningen er TÆNDT, men ikke reagerer, når der trykkes på knapperne på betjeningspanelet:</p> <p>A. Tryk på tænd/sluk-knappen i 2 sekunder for at slukke for apparatet.</p> <p>B. Vent i 10 sekunder.</p> <p>C. Tænd for fjernbetjeningen igen.</p>
	Lav batteristand	<p>Sørg for, at fjernbetjeningen og modulerne er opladet. Når batterierne er næsten afladte, kan det være nødvendigt at oplade dem nogle minutter, inden apparatet tændes.</p> <p>A. Prøv at genstarte fjernbetjeningen og modulerne.</p> <p>B. Anbring modulet og fjernbetjeningen i den samme ladestation for at parre dem.</p> <p>C. Hvis enheden stadig ikke fungerer, skal du kontakte kundeservice på det sted, der er angivet og godkendt af producenten.</p>
	Dårlige forbindelser	<p>Hvis apparatet er tændt, og søjlediagrammer for styrke og knapper er aktiveret, og du ingen stimulation føler, skal elektrodeforbindelserne kontrolleres.</p>
	Defekt kabel eller elektrode	<p>Hvis apparatet fungerer, og der ikke er nogen stimulation, skal kabler og/eller elektroder udskiftes.</p>

7. FEJLFINDING

Problem	Mulig årsag	Løsning
Displayet tænder ikke	Lav batteristand	Oplad batterierne
Svag stimulation med opladede batterier	Elektroderne er tørret ud, har mistet deres klæbeevne og har ikke længere tilstrækkelig kontakt med huden.	Udskift elektroden
	Elektrodernes placering	Elektroderne skal placeres mindst 5 cm (2") fra hinanden.
Stimulationen standser med opladede batterier	Dårlig elektrodekontakt	Placér elektroderne igen, og sørg for, at de sidder godt fast. Elektroderne skal være mindst 5 cm (2") fra hinanden.
	Beskadigede eller slidte elektroder eller modulkabler	Udskift.
Stimulationen bliver svagere få minutter efter behandlingens start med opladede batterier	Dette er kroppens normale tilpasningsproces	Øg amplituden (styrken), hvis nødvendigt)
Stimulationen er ubehagelig	Amplituden (styrken) er for høj	Sænk amplituden (styrken).
	Elektroderne er for tæt på hinanden	Flyt elektroderne. Elektroderne skal være mindst 5 cm (2") fra hinanden.
	Beskadigede eller slidte elektroder eller kabler	Udskift.
	Kontroller, at der bruges det rigtige program	A. Se afsnit 6.1 og 7 vedr. en beskrivelse af programmerne. B. Kontakt lægen, hvis ubehaget fortsætter.
Stimulationen er ineffektiv	Forkert placering af elektroder	Flyt elektroderne. Elektroderne skal være mindst 5 cm (2") fra hinanden.
	Ukendt	Kontakt lægen.
Stimulation føles kun på en elektrode	Forkert placering af elektroder	A. Flyt elektroderne. Elektroderne skal være mindst 5 cm (2") fra hinanden. B. Udskift elektroderne.

7. FEJLFINDING

Problem	Mulig årsag	Løsning
Kun stimulation på en kanal (side)	Elektroder A. Slidte eller beskadigede B. Forkert placering Slidte eller beskadigede kabler mellem modulerne	A. Udskift B. Flyt elektroden. Elektroderne skal være mindst 5 cm (2") fra hinanden.
		Udskift
Intermitterende output	Intermitterende program i brug	For nogle programmer kan det se ud, som om der er intermittens. Dette er forventet. Se afsnit 6.1 for en beskrivelse af programmerne.
Stimulationen giver ikke den sædvanlige fornemmelse	Indstillinger og elektrodernes placering	A. Kontroller, at alle indstillinger er korrekte, samt at elektroderne er placeret korrekt. B. Flyt elektroderne en lille smule.
Fjernbetjeningen fungerer ikke	USB-kablet eller ladestationen er ikke sluttet til tabletten	Kontroller forbindelserne.
	Tablettens ledning er ikke sluttet til netstrømmen.	
Modulerne lader ikke	Tablettens ledning er ikke sluttet til netstrømmen.	Kontroller forbindelserne.
	Modulerne er ikke placeret rigtigt	Kontroller modulernes placering i tabletten

8. PLEJE, VEDLIGEHOLDELSE, TRANSPORT, MILJØERKLÆRING

8.1 Pleje



Advarsel!

Fare for elektrisk stød – Tag tablettens ledning ud af vægkontakten før rengøring.
Fare for elektrisk stød, beskadigelse af udstyr –

- Der må ikke komme væske ind i apparatet og dets komponenter, inkl. tablettens. Hvis væske er kommet ind i komponenterne, skal Wireless Professional straks kontrolleres af en servicetekniker, før apparatet kan tages i brug igen.
- Demontér aldrig fjernbetjeningen, modulerne, ladestationen eller netadapteren, da de indeholder dele med højspænding med risiko for elektrisk stød.

- Alle dele i Wireless Professional kan desinficeres ved at tørre dem af med et desinfektionsmiddel. Det overholder således de særlige hygiejnestandarder for medikoteknisk udstyr.
- Alle komponenter kan rengøres med almindelige desinfektionsmidler og milde rengøringsmidler.
- Brug kun en blød klud og et alkoholbaseret rengøringsmiddel uden opløsningsmidler til at tørre behandlingsapparatet af med.
- Lad apparatet tørre helt før brug.



Advarsel!

Patientfare – patientkontamination

- Før apparatet bruges på en anden patient, skal det rengøres og desinficeres iht. anvisningerne i dette afsnit.



Forsigtig!

Skader på udstyret–

- Det anvendte plastmateriale kan ikke modstå mineralsyrer, myresyre, fenoler, kresoler, oxidanter og stærke organiske eller uorganiske syrer med en pH-værdi under 4.
- Brug kun klare desinfektionsmidler for at forhindre misfarvning af apparatet.
- Apparatet må ikke udsættes for stærke ultraviolette stråler (sollys) og ild.
- Stimulatoren må ikke steriliseres.
- Stimulatoren må ikke nedsænkes i væske.

8. PLEJE, VEDLIGEHOVELSE, TRANSPORT, MILJØERKLÆRING

8.2 Vedligeholdelse

Wireless Professional kræver ikke kalibrering eller hyppige sikkerhedstest. Hver stimulator er testet, inden den er sendt på markedet. Dens egenskaber ændrer sig ikke under normale forhold.

Hvis din stimulator indeholder dele, som ser ud til at være slidte eller defekte, skal du stoppe med at bruge den og kontakte det kundeservicecenter, der er anført og godkendt af producenten, med hensyn til en opgradering.

Apparatet indeholder ingen indvendige komponenter, som kan vedligeholdes af brugeren. Hvis apparatet ikke fungerer, skal du kontakte DJO Global eller en lokal forhandler.



Advarsel!

Fare for elektrisk stød, beskadigelse af udstyr –

Forsøg aldrig at reparere stimulatoren eller noget af dens tilbehør. Skil aldrig apparatet ad pga. faren for elektrisk stød. DJO Global fralægger sig ethvert ansvar for skader eller følgeskader, der opstår pga. uautoriseret forsøg på at åbne, ændre eller reparere stimulatoren. Dette må kun gøres af personer eller reparationsværksteder, der er godkendt af producenten.

8. PLEJE, VEDLIGEHOLDELSE, TRANSPORT, MILJØERKLÆRING

8.3 Transport

8.3.1 Transport af 4CH-apparatets nøglekomponenter og tabletten (behandling uden for institutionen)

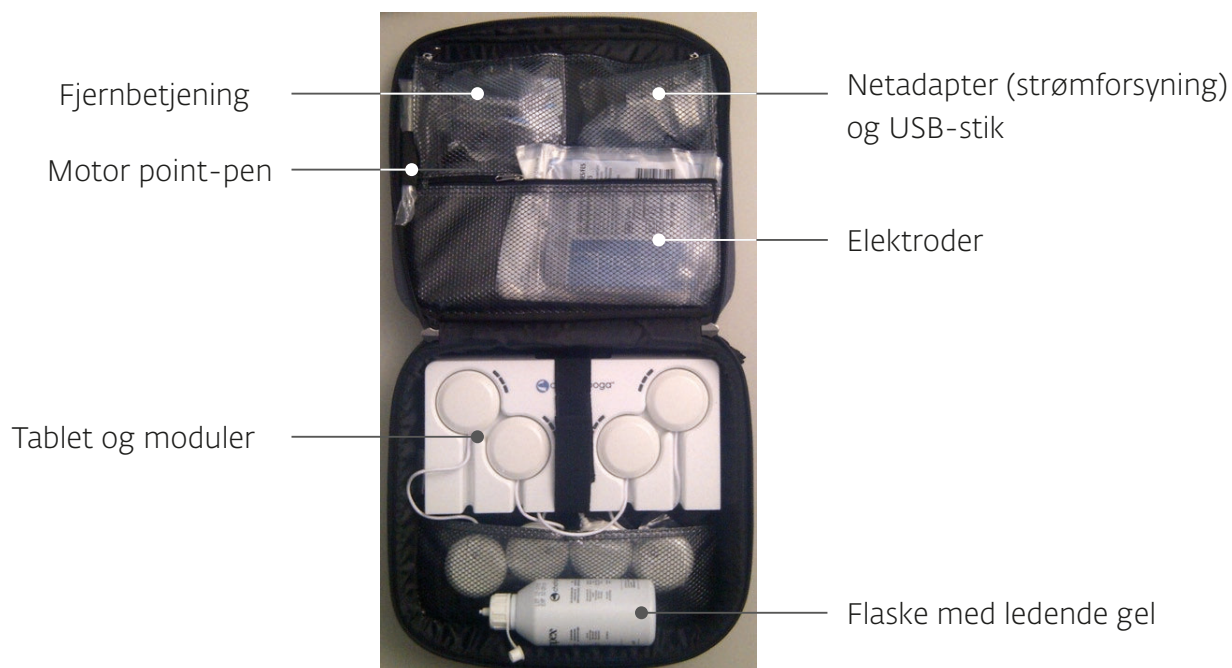


Forsigtig!

Skader på udstyret–

Brug kun den originale bæretaske til at bære apparatet i.

1. Sluk for apparatet og tilbehøret.
2. Sluk for apparatet og skil apparatet og tilbehøret ad ved at følge vejledningen, men lad modulerne være i tabletten.
3. Sæt cd-brugervejledningen i bæretaskens udvendige lomme.
4. Anbring tilbehøret i transportkassen som vist på billederne nedenfor.



8. PLEJE, VEDLIGEHOLDELSE, TRANSPORT, MILJØERKLÆRING

8.3.2 Forsendelse af hele 4CH-apparatet (inkl. Smart-ladestation)



Forsigtig!

Skader på udstyret –

Brug kun den oprindelige forsendelseskasse til at sende apparatet. DJO kan ikke holdes ansvarlig for skader under transport, hvis apparatet ikke pakkes i den originale forsendelseskasse.

1. Apparatet og komponenterne skal pakkes i den originale Wireless Professional-forsendelseskasse, og de tidligere anførte retningslinjer skal følges.
Fjernbetjeningen, brugervejledningen og flasken med ledende gel må ikke anbringes i bæretasken.
2. Anbring komponenterne i kassen som vist på billederne nedenfor.
 - a. Sæt bæretasken på bunden af forsendelseskassen af pap.
 - b. Dæk bæretasken med papstykket.
 - c. Afdæk ladestationen med det beskyttende papstykke, og anbring den i kassen.
 - d. Anbring flasken med ledende gel i kassen.
 - e. Sæt fjernbetjeningen i den separate papæske.
 - f. Anbring kassen med fjernbetjeningen i hullerne i overfladen.
 - g. Luk transportkassen

a.



b.



c.



d.



e.



f.



8. PLEJE, VEDLIGEHOLDELSE, TRANSPORT, MILJØERKLÆRING

8.3.3 Transport af 2CH-apparatets nøglekomponenter



Forsigtig!

Skader på udstyret–

Brug kun den originale bæretaske til at bære apparatet i.

1. Sluk for apparatet og komponenterne.
2. Sluk for apparatet, og skil apparatet og komponenterne ad ved at følge vejledningen.
3. Anbring komponenterne i transportkassen som vist på billederne nedenfor.



8. PLEJE, VEDLIGEHOLDELSE, TRANSPORT, MILJØERKLÆRING

8.3.4 Forsendelse af hele 2CH-enheden (inkl. basisladestationen)



Forsigtig!

Skader på udstyret

Brug kun den oprindelige forsendelseskasse til at sende apparatet. DJO kan ikke holdes ansvarlig for skader under transport, hvis apparatet ikke pakkes i den originale forsendelseskasse.

1. Apparatet og komponenterne skal pakkes i den originale Wireless Professional-forsendelseskasse, og de tidligere anførte retningslinjer skal følges.
2. Anbring komponenterne i kassen som vist på billederne nedenfor.
 - a. Placer elektroderne og cd-brugervejledningen i bunden i den særlige kasse.
 - b. Sæt papstykket for elektroden og brugervejledningen.
 - c. Anbring ladestationen i den dertil egnede kasse, og sæt den i rummet foran papstykket.
 - d. Læg fjernbetjeningen og modulet i den separate skumkasse, læg den ned i pappet og tildæk kassen med ladestationen.
 - e. Luk transportkassen

8. PLEJE, VEDLIGEHOLDELSE, TRANSPORT, MILJØERKLÆRING

8.4 Miljøerklæring, forventet produktlevetid

Wireless Professional-apparatet er elektronisk udstyr og kan indeholde stoffer, som er miljøskadelige. Apparatet må ikke bortskaffes som almindeligt husholdningsaffald eller kommunalt affald. Det kræver separat bortskaffelse på et egnet affaldssted for genbrug af elektronisk udstyr. På den måde bidrager du til at holde miljøet og mennesker sunde. Kontakt DJO GLOBAL for oplysninger om mulig genbrug af produktet.

Når elektroderne ikke længere klæber til huden, skal de bortskaffes i en beholder utilgængeligt for børn og kæledyr.

Produktet samt dele og tilbehør, der leveres sammen med det, er beregnet til at have en minimum produktlevetid på 6 år ved normal brug.

9. TEKNISKE DATA, STANDARDER, GARANTI, PATENTER

9.1 Tekniske data

9.1.1 Generelle oplysninger

Model:	Wireless Professional 4CH
Artikelnummer:	2532xxx
MDD:	Klasse IIa
IP klasse:	IP22
Anvendt del:	Type BF
Strømforsyninger:	
Batteri til fjernbetjening:	Litiumpolymer (LiPo), genopladeligt 3,7 [V] / \geq 1500 [mAh].
Modulbatterier:	Litiumpolymer (LiPo), genopladelige 3,7 [V] / \geq 450 [mAh].
Tablet-netadapter:	Udelukkende adaptere på 5 [V] / 3,5 [A] med referencenummeret 6490xx må bruges til opladning af Wireless Professional.
Batterilevetid:	Batterilevetid for fjernbetjeningens og modulernes batterier: ca. 5 år, kan ikke udskiftes af brugeren!

Model:	Wireless Professional 2CH
Artikelnummer:	25326xx
MDD:	Klasse IIa
IP klasse:	IP22
Anvendt del:	Type BF
Strømforsyninger:	
Batteri til fjernbetjening:	Litiumpolymer (LiPo), genopladeligt 3,7 [V] / \geq 1500 [mAh].
Modulbatterier:	Litiumpolymer (LiPo), genopladelige 3,7 [V] / \geq 450 [mAh].
Tablet-netadapter:	Udelukkende adaptere på 5 [V] / 3,5 [A] med referencenummeret 6490xx må bruges til opladning af Wireless Professional.
Batterilevetid:	Batterilevetid for fjernbetjeningens og modulernes batterier: ca. 5 år, kan ikke udskiftes af brugeren!

9. TEKNISKE DATA, STANDARDER, GARANTI, PATENTER

9.1.2 Neurostimulationsparametre

Alle elektriske specifikationer er givet for en impedans på 500-1000 ohm pr. kanal.

Udgange:	Fire uafhængige og individuelt justerbare kanaler, der er elektrisk isoleret fra hinanden.
Impulsform:	Konstant firkantstrøm med impulskompensering til eliminering af enhver jævnstrømkomponent for at forhindre residualpolarisering på hudniveau.
Maksimal impulsstyrke:	120 mA.
Impulsstyrkespring:	Manuel justering af stimulationsstyrke fra 0 til 999 (energi) i minimumsspring på 0,25 mA.
Impulsbredde:	30 til 400 μ s.
Maksimal elektrisk ladning pr. impuls:	96 microcoulombs (2 x 48 μ C, kompenseret).
Standard impulsoprampningstid:	3 μ s (20 %-80 % af maksimal strømstyrke)
Impulsfrekvens:	1 til 150 Hz.

9.1.3 RF-data

Wireless Professional kan påvirkes af andre enheder, selv om de overholder CISPR-emissionskravene.

Sende- og modtagefrekvens:	2.4 [GHz] ISM (2,4-2,4835 GHz)
Karakteristika for modulationstypen og frekvensen:	GFSK, +/-320 [kHz] deviation
Effektiv sendeeffekt:	4.4 [dBm]

9. TEKNISKE DATA, STANDARDER, GARANTI, PATENTER

9.1.4 Information vedrørende elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

Wireless Professional er designet til at blive benyttet i typiske omgivelser, der er godkendt i henhold til EMC-sikkerhedsstandardEN 60601-1-2.

Dette udstyr overholder CISPR-standarden, og det er derfor ikke sandsynligt, at RF-emissionen forårsager interferens med elektronisk udstyr i nærheden (radioer, computere, telefoner osv.).

Wireless Professional er designet til at kunne tåle de forventede forstyrrelser, der stammer fra elektrostatiske udladninger, lysnettets magnetfelter og radiofrekvenssendere.

Det er dog ikke muligt at garantere, at stimulatoren ikke påvirkes af kraftige radiofrekvensfelter, der udsendes fra andre kilder.

Mere detaljerede oplysninger vedrørende elektromagnetisk emission og immunitet kan findes i EMC-tabellerne.

9.1.5 Omgivelsesforhold

Opbevarings- og transportforhold

Enheden skal opbevares og transporteres i henhold til følgende forhold:

Temperatur:	-20° C - 45°C
Maksimal relativ luftfugtighed:	75%
Atmosfærisk tryk:	700 hPa - 1060 hPa

Anvendelsesforhold

Temperatur:	0° C - 40° C
Maksimal relativ luftfugtighed:	30% - 75%
Atmosfærisk tryk:	700 hPa - 1060 hPa

9. TEKNISKE DATA, STANDARDER, GARANTI, PATENTER

9.2 Standarder

For at garantere for din sikkerhed er Wireless Professional designet, produceret og distribueret i overensstemmelse med kravene til medicinsk udstyr i EU-direktiv 93/42/EØF med senere ændringer.

Wireless Professional overholder også standard IEC 60601-1 vedrørende generelle sikkerhedskrav til elektromedicinsk udstyr, standard IEC 60601-1-2 vedrørende elektromagnetisk kompatibilitet og standard IEC 60601-2-10 vedrørende særlige sikkerhedskrav til nerve- og muskelstimulatorer.

Aktuelle internationale standarder kræver, at der advares mod anvendelse af elektroderne på brystkassen (øget risiko for hjerteflimmer).

Wireless Professional overholder også direktiv 2012/19/EF om affald af elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE).

9.3 Garanti

Denne garanti gælder kun, hvis den er ledsaget af et købsbevis.

Dine lovbestemte rettigheder påvirkes ikke af denne garanti.

Din Wireless Professional-stimulator er dækket af garantien i en periode på 2 år fra købsdatoen. Garantien dækker fjernbetjeningen, modulerne, ladestationen og netadapteren (materiale og fremstilling), men ikke batterierne, elektroderne og motor point-pennen.

Alle defekter, der er opstået på grund af materiale- eller fremstillingsfejl, er dækket.

Denne garanti dækker ikke skader, der er opstået som følge af slag, ulykker, misbrug, utilstrækkelig beskyttelse mod fugt, nedsænkning i vand eller reparationer, der er udført af uautoriserede personer.

9.4 Patenter

Wireless Professional omfatter adskillige patentansøgte eller patenterede innovationer.

10. EMC-TABELLER

10. EMC-tabeller

Wireless Professional kræver særlige EMC-forholdsregler og skal installeres og startes i henhold til EMC-oplysningerne i denne brugsanvisning.

Alle trådløse RF-transmissionssystemer kan påvirke Wireless Professional.

Brugen af andre tilbehørsdele, sensorer og kabler end de, der anbefales af producenten, kan resultere i højere emissioner og reduceret immunitet i Wireless Professional.

Wireless Professional må ikke bruges ved siden af eller stablet oven på andet udstyr. Hvis du er tvunget til at bruge enheden ved siden af eller oven på et andet system, skal du kontrollere, at Wireless Professional fungerer korrekt i den valgte konfiguration.

Produktbenævnelsen for Wireless Professional, der anvendes i teksten nedenfor, omfatter alle produktvarianter.

10.1 Elektromagnetiske emissioner

PRODUCENTENS ANBEFALINGER OG ERKLÆRING VEDRØRENDE ELEKTROMAGNETISK EMISSION

Apparatet er beregnet til brug i det elektromagnetiske miljø, som er specificeret nedenfor. Kunden eller brugeren af apparatet skal sikre, at det bruges i dette miljø.

Emissionstest	Overensstemmelse	Elektromagnetisk miljø - vejledning
RF-emission CISPR 11	Gruppe 1	Apparatet bruger kun RF-energi i sin interne funktion. Det er derfor ikke sandsynligt, at dets RF-emission påvirker andre elektriske enheder i nærheden (radioer, computere, telefoner osv.).
RF-emission CISPR 11	Klasse B	Apparatet er egnet til anvendelse i alle bygninger undtagen beboelsesejendomme og steder, der er direkte tilsluttet lavspændingsnettet, som forsyner beboelsesejendomme.
Harmonisk emission IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spændingsudsving/ flimmeremission IEC 61000-3-3	Ikke relevant	

10. EMC-TABELLER


10.2 Elektromagnetisk immunitet

PRODUCENTENS ANBEFALINGER OG ERKLÆRING VEDRØRENDE ELEKTROMAGNETISK IMMUNITET			
Apparatet er designet til brug i det elektromagnetiske miljø som angivet nedenfor. Kunden eller brugeren af apparatet skal sikre, at det bruges i det anbefalede miljø.			
Immunitetstest	Testniveau IEC 60601	Overholdelsesniveau	Elektromagnetisk miljø - anbefalinger
Elektrostatisk udladning (ESD) CEI 61000-4-2	±6 kV ved kontakt ±8 kV i luft	±6 kV ved kontakt ±8 kV i luft	Gulve skal være af træ, beton eller keramiske fliser. Hvis gulvet er dækket af syntetisk materiale, skal den relative luftfugtighed holdes på mindst 30 %.
Kortvarige elektriske transienter CEI 61000-4-4	±2 kV for strømforsynings- kabler ±1 kV for indgangs- / udgangs- kabler	Ikke relevant Batteridrevet enhed	Kvaliteten af den elektriske strømforsyning skal være den samme som i et normalt erhvervs- eller hospitalsmiljø.
Chokbølger CEI 61000-4-5	±1 kV differential tilstand ±2 kV common mode	Ikke relevant Batteridrevet enhed	Kvaliteten af den elektriske strømforsyning skal være den samme som i et normalt erhvervs- eller hospitalsmiljø.
Spændingsdyk, korte afbrydelser og spændingsvariationer på forsyningskabler CEI 61000-4-11	<5 % VT (dyk >95 % i UT) i 0,5 cyklus <40 % VT (dyk >60 % i UT) i 5 cyklusser <70 % VT (dyk >30 % i UT) i 25 cyklusser <5 % VT (dyk >95 % i UT) i 5 sekunder	Ikke relevant Batteridrevet enhed	Kvaliteten af den elektriske strømforsyning skal være den samme som i et normalt erhvervs- eller hospitalsmiljø. Hvis brugeren af apparatet kræver kontinuerlig drift under strømafbrydelser, anbefales det at forsyne apparatet via en nødstrømsforsyning eller et batteri.
Magnetisk felt ved netfrekvens (50/60 Hz) CEI 61000-4-8	3 A/m		Magnetiske felter ved netfrekvensen skal være på et niveau, der er karakteristisk for en normal placering i et typisk erhvervs- eller hospitalsmiljø.
Bemærk :VT er netspændingen forud for anvendelse af testniveauet.			

10. EMC-TABELLER

**PRODUCENTENS ANBEFALINGER OG ERKLÆRING VEDRØRENDE
ELEKTROMAGNETISK IMMUNITET**

Apparatet er designet til brug i det elektromagnetiske miljø som angivet nedenfor. Kunden eller brugeren af apparatet skal sikre, at det bruges i det anbefalede miljø.

Immunitetstest	Testniveau IEC 60601	Overholdelsesni veau	Elektromagnetisk miljø - anbefalinger
Ledningsbåret RF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz til 80 MHz	3 Vrms	Bærbart og mobilt RF-kommunikationsudstyr må ikke bruges tættere på apparatet og dets kabler end den afstand, der anbefales og beregnes med den pågældende ligning for senderens frekvens. Anbefalet afstand $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 MHz til 800 MHz $d = 2,3 \sqrt{P}$ 800 MHz til 2,5 GHz hvor P er senderens maksimale nominelle udgangseffekt i watt (W) i henhold til senderens producent, og d er den anbefalede afstand i meter (m).
Udstrålet RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz til 2,5 GHz 10 V/m 26 MHz til 1 GHz	3 V/m 10 V/m	Feltstyrken fra faste RF-sendere ifølge elektromagnetiske målinger på stedet a skal være mindre end overensstemmelsesniveauet i hvert frekvensområde b. Der kan opstå interferens i nærheden af udstyr, der er mærket med følgende symbol: 

Bemærk 1 Ved 80 MHz og ved 800 MHz anvendes den højfrekvente amplitude.

Bemærk 2 Disse retningslinjer gælder muligvis ikke i alle situationer. Elektromagnetiske bølgers udbredelse påvirkes af absorption og refleksion på grund af bygninger, genstande og personer.

a Feltstyrker fra faste sendere som f.eks. sendestationer for radiotelefoner (mobile/trådløse) og mobilradioer, amatørradioer, AM- og FM-radioudsendelse samt tv-udsendelse kan ikke forudsiges nøjagtigt. Det kan derfor være nødvendigt at få udført en analyse af det elektromagnetiske miljø på stedet for at bestemme de elektromagnetiske påvirkninger fra faste RF-sendere. Hvis den målte feltstyrke på stedet, hvor apparatet skal anvendes, overstiger det pågældende RF-overholdelsesniveau ovenfor, skal apparatet overvåges for at sikre, at det fungerer normalt. Hvis udstyret ikke fungerer normalt, kan det være nødvendigt med yderligere foranstaltninger som at dreje eller flytte apparatet.
b Over frekvensområdet fra 150 kHz til 80 MHz skal feltstyrken være < 3 V/m.

10. EMC-TABELLER

10.3 Anbefalede afstande

ANBEFALET AFSTAND MELLEM BÆRBART OG MOBILT KOMMUNIKATIONSUDSTYR OG APPARATET

Apparatet er beregnet til brug i et elektromagnetisk miljø, hvor RF-bølger er kontrolleret. Køberen eller brugeren af apparatet kan bidrage til at forhindre elektromagnetisk interferens ved at overholde en minimumsafstand mellem bærbart og mobilt RF-kommunikationsudstyr (sendere) og apparatet i henhold til tabellen med anbefalinger herunder og i henhold til telekommunikationsudstyrets maksimale udgangseffekt.

Senderens maksimale udgangseffekt, W	Afstand i henhold til senderens frekvens, m		
	Fra 150 kHz til 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	Fra 80 kHz til 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	Fra 800 MHz til 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

For sendere, hvor den maksimale udgangseffekt ikke er angivet i ovenstående tabel, kan den anbefalede afstand d i meter (m) bestemmes ved hjælp af den pågældende ligning for sendefrekvensen, hvor P er senderens maksimale udgangseffekt i watt (W) i henhold til producentens angivelser.

Bemærk 1: Ved 80 MHz og ved 800 MHz anvendes afstanden for den højfrekvente amplitude.

Bemærk 2: Disse retningslinjer gælder muligvis ikke i alle situationer. Elektromagnetiske bølgers udbredelse påvirkes af absorption og refleksion på grund af bygninger, genstande og personer.

11. KONTAKTOPLYSNINGER

Vi besvarer gerne alle de spørgsmål, du måtte have om vores produkter og tjenesteydelser. Kontakt venligst en lokal forhandler eller en DJO Global-afdeling.

DJO Global-afdelinger er angivet på bagsiden af omslaget.

Vedr. teknisk service fra DJO Global bedes du kontakte:

internationalproductsupport@DJOglobal.com

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

12.1 Indledning

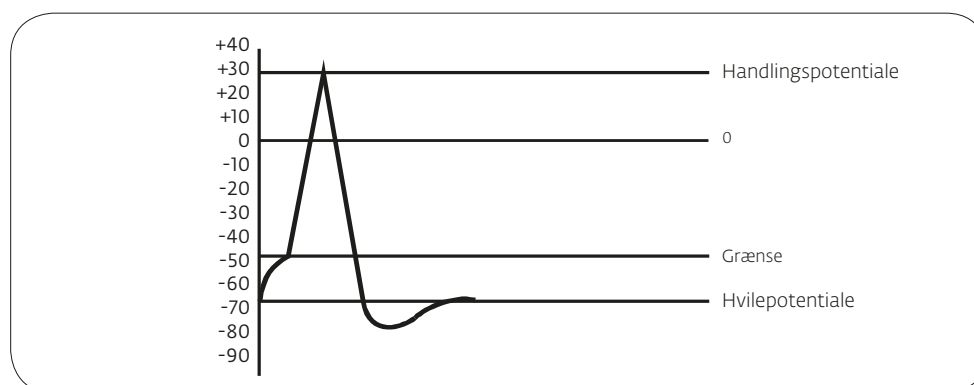
I løbet af de sidste år er der sket store fremskridt på området med elektroterapi, som brugere stort set endnu ikke kender til. Ændringerne og forbedringerne er så mange, at dette fagområde fremtræder som et nyt koncept, der kun kan praktiseres korrekt ved hjælp af sofistikeret og højteknologisk udstyr. Formålet med disse artikler er at udvikle dette koncept for potentielle brugere og give personer, der allerede arbejder med dette udstyr, forklaringer og data, så de baseret på nuværende viden og udført videnskabeligt arbejde kan optimere brugen af deres stimulatorer.

12.1.1 Den grundlæggende lov om elektrostimulation

Elektrostimulation er en teknik, der involverer frembringelse af handlingspotentialer i pirrelige celler (nerve- og muskelceller) ved hjælp af en elektrisk strøm.

Nervecellemembraner har et hvilepotentiale med en gennemsnitsværdi på -70 mV, hvor membranens indvendige side har negativ polaritet i forhold til den udvendige side. For at pirre nervefibrens membran, dvs. forårsage, at der frembringes et handlingspotentiale på dens overflade, skal hvilepotentialet ganske enkelt reduceres til en bestemt grænseværdi, som i gennemsnit er -50 mV (Figur 1). Når denne grænse er nået, skifter membranen fra en tilstand af hvile til en tilstand af aktivitet. Der fremkommer et handlingspotentiale, som derefter bevæger sig langs nervefibren. Nerveimpulsen bevæger sig enten i retning af musklen for at give den besked på at trække sig sammen, eller den bevæger sig tilbage fra de omkringliggende områder i retning mod hjernen med informationer fra sanseapparatet.

Elektrostimulation af nervefibren består fundamentalt set i at reducere membranens hvilepotentiale til grænseværdien ved at påføre huden en elektrisk strøm. Det første spørgsmål er naturligvis, hvilken stimulationsstrøm man skal vælge. Hvilken type strøm skal vi bruge? Det er indlysende, at der skal bruges en enkelt-strøm, som kan reducere hvilepotentialet til grænseværdien og samtidig være så behagelig for patienten som muligt. De elektriske parametre for denne strøm skal med andre ord holdes på et minimum, og dens stimulationsenergi og varighed skal være så lille som mulig.



Figur. 1

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

Det er derfor nødvendigt, at vi forstår den grundlæggende lov, den skal overholde, for at finde denne strøms optimale kvaliteter. Det første kapitel er en påmindelse og en forklaring af denne lov. Det efterfølges af et andet kapitel, hvori kvaliteterne for den optimale strøm bestemmes på basis af den grundlæggende lov og ideerne omkring den.

I slutningen af sidste århundrede lykkedes det kendte fysiologer som Weiss, Hoorweg, Du Bois Reymond og Lopicque at formulere den grundlæggende lov om elektrostimulation og dens matematiske fremstilling.

Med udgangspunkt i Hoorwegs arbejde (en parisisk læge og fysiolog) fokuserede Weiss på vigtigheden af mængden af de elektriske ladninger, der blev genereret af stimulationsstrømmen. Hans forsøg førte til den grundlæggende observation, at for at få stimulation er det ikke strømtypen, men mængden af strøm i en specificeret periode, der er afgørende. Hvis stimulationens grænseværdier gives som en mængde elektricitet (i elektriske ladninger), der skal genereres for at få dem, er værdierne med andre ord de samme, selv om den elektriske impuls med den samme overordnede varighed har en anden form.

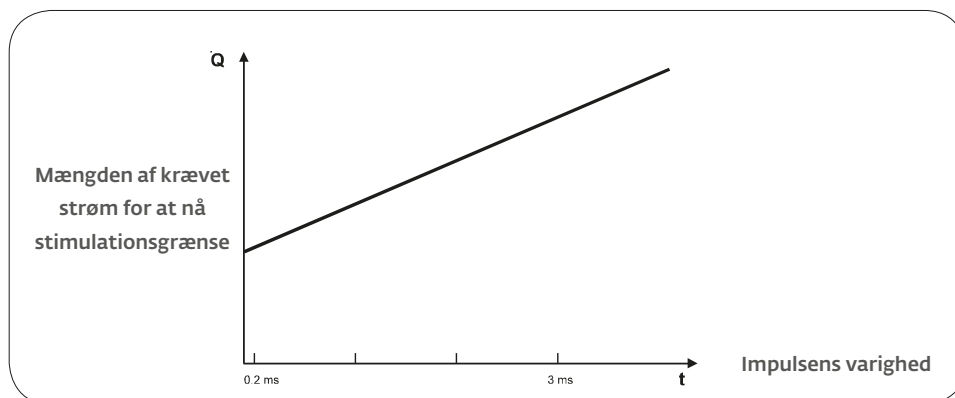
Som en påmindelse:

Mængden af elektriske ladninger (Q) leveret af en elektrisk strøm med intensiteten (I) i en givet tid (t) er produktet af intensiteten og tiden.

$$Q = I \times t$$

Da mængden af elektriske ladninger genereret af stimulationsstrømmen er den grundlæggende faktor, undersøgte Weiss, hvordan den nødvendige mængde ladninger skal modificeres for at nå grænsen (dvs. fremkalde stimulation) baseret på varigheden af den påførte strøm. Han foretog en række målinger for at finde forholdet mellem mængden af strøm og impulsens varighed for varigheder fra 0,23 til 3 ms.

Gennem sine forsøg fandt Weiss frem til, at der er et lineært forhold mellem mængden af ladninger og impulsens varighed (Figur 2).



Lineært forhold mellem varigheden af den elektriske impuls og mængden af elektricitet for at nå stimulationsgrænsen:

$$Q = q + it$$

Figur. 2

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

Weiss afdækkede derved det matematiske forhold, der sammenkæder impulsens varighed og den mængde strøm, der kræves til at fremkalde stimulationen.

Forståeligt nok kaldte han dette forhold for den "grundlæggende formel":

$$Q = q + it$$

Q = den krævede mængde strøm til at nå grænsen. Det er også den mængde elektriske ladninger, der genereres af stimulationsstrømmen, da værdien af Q er produktet ($I \times t$) af stimulationsstrømmens intensitet og dens varighed.

t = varigheden af den tilførte strøm, som også kaldes impulsvarigheden.

i = en koefficient bestemt via forsøg - med den samme mængde som en elektrisk strøm (intensitet).

q = en koefficient bestemt via forsøg - med de samme dimensioner som en mængde elektriske ladninger. q svarer til skæringspunktet mellem den rette linje og y-aksen, og den kan beregnes som værdien Q , når t er lig med nul.

Lapicque, en elektrofysiolog, der er mere kendt end Weiss, fandt rent faktisk ikke en ny lov for elektrostimulation, men han udførte et antal forsøg, der bekræftede den grundlæggende formel. Han definerede den anderledes for matematisk at udlede koefficienter kaldet rheobase og chronaxy, som han gav fysiologisk betydning.

Lapicque fremsatte den "grundlæggende formel" som følger:

$$Q = q + it$$

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

I : stimulationsstrømmens intensitet

t : impulsvarighed

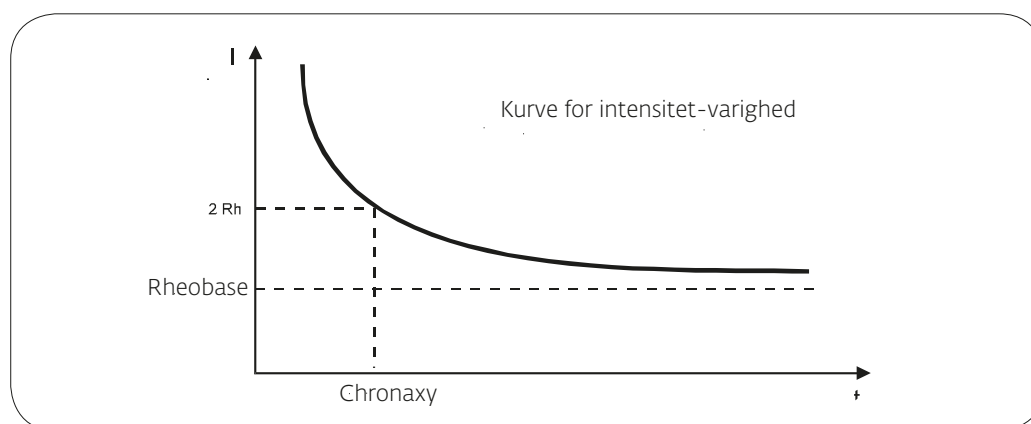
$$\text{så } It = q + it$$

Ved at dividere de to med t fandt Lapicque frem til, at

$$I = q/t + i$$

som er forholdet mellem strømmens intensitet og varigheden, den skal have for at fremkalde stimulation (figur 3).

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER



Hyperbolsk forhold mellem strømintensitet og impulsvarighed demonstreret af og udtrykt med formelen

$$I = q/t + i, \text{ der er udledt af Weiss' grundlæggende formel.}$$

Figur. 3

Lapicques resultater viser også, at selv om strømmens varighed er uendelig, ($t = \infty$), skal strømmen have en minimumværdi (Rh) for at fremkalde stimulation.

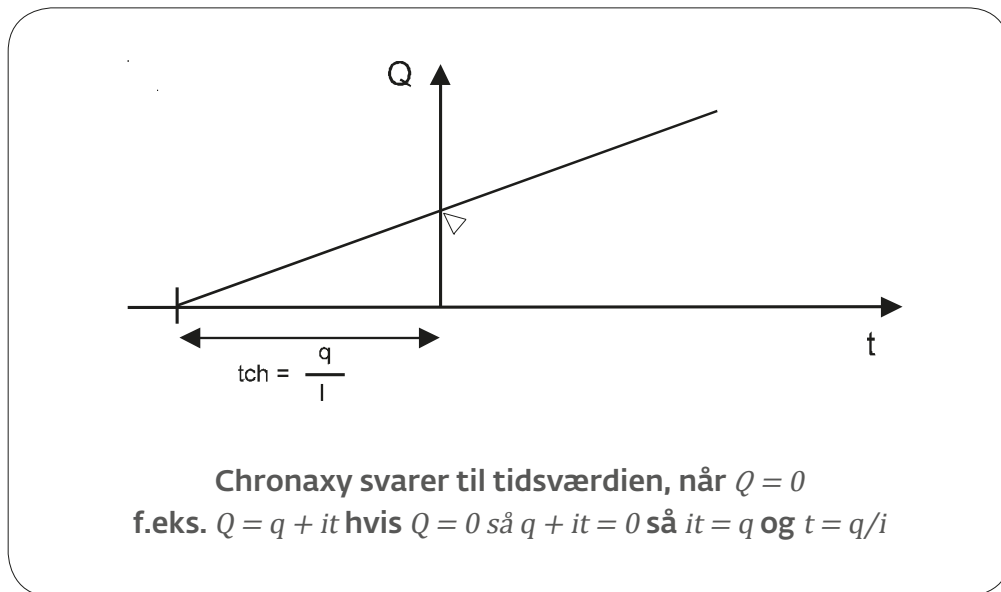
Hvis $t = \infty$ så $q/t = 0$
I dette tilfælde er I rheobase (Rh)
og $Rh = i$

Rheobase, som er den minimale intensitet, der skal opnås for at fremkalde stimulation, selv om impulsvarigheden er meget lang, svarer faktisk til koefficienten i i Weiss' formel, som har dimensioner af elektrisk intensitet.

Lapicque kaldte minimumperioden, hvori en strøm med den dobbelte intensitet af rheobase skal påføres for at fremkalde stimulation, for chronaxy. Faktisk fandt han ud af, at chronaxy er en tidskonstant, der karakteriserer pirreligheden i væv, og at dens værdi er forholdet q/i .

Det betyder, at:
da $Rh = i$ når $I = 2 Rh$
så $I = 2 i$
og t er chronaxy (t_{ch})
når $I = 2 Rh$
så fra ligningen $I = q/t + i$
er resultatet $2i = q/tch + i$
så $i = q/tch \rightarrow tch = q/i$

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER



Figur. 4

12.1.2 Sammendrag

Elektrisk stimulation, dvs. reducere af hvilepotentialet til stimulationsgrænsen ved hjælp af en elektrisk strøm, er et fænomen, der opfylder en grundlæggende fysiologisk lov.

Det viser os, at:

1 Den afgørende faktor for stimulation er mængden af elektriske ladninger genereret af strømmen.

Stimulation skal ses i forhold til mængden af strøm, som er produktet ($I \times t$) af intensiteten (I) og impulsens varighed (t).

2 Denne mængde strøm opfylder en grundlæggende formel:

$$Q = q + it$$

hvor Q er en lineær funktion af tiden.

Lapicque udtrykker denne formel på en anden måde efter forholdet "intensitet - pulsvarighed": $I = q/t + i$ og kan konkludere, at

a) rheobase (R_h): Den minimale intensitet, der skal opnås for at fremkalde stimulation ved hjælp af en uendelig impulsvarighed.

$$R_h = i$$

b) chronaxy (t_{ch}): Mindste tid, hvori en strøm med den dobbelte intensitet af rheobase skal påføres for at fremkalde stimulation

$$t_{ch} = q/i$$

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

12.1.3 Referencer

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

12.2 Optimal Strøm

12.2.1 Introduktion

Påmindelserne og ideerne i det foregående kapitel "Den grundlæggende lov om elektrostimulation" skal være læst, inden der fortsættes med dette kapitel, hvori kvaliteterne for den optimale strøm til elektrostimulation bliver beskrevet.

Den optimale strøm kan beskrives som værende i stand til at reducere hvilepotentialer til stimulationsgrænsen under Weiss' law, mens patienten samtidig holdes så komfortabel som muligt. Det andet krav opfyldes ved at minimere de elektriske parametre for stimulationsstrømmen, dvs. ved at bruge en minimal mængde elektrisk intensitet (I), en impulsvarighed (t) og elektrisk energi (W).

Med fremsættelsen af disse betingelser vil vi nu bestemme kvaliteterne af den strøm, der opfylder dem.

12.2.2 Elektrisk stimulationsbølge genereret af strømgeneratoren

12.2.2.1 Electrical stimulation wave produced by the current generator

Vi kan allerede fastslå, at impulser af strøm, dvs. produceret af en strømgenerator, skal bruges af følgende årsager:

- Det første, som Weiss påviste, er vigtigheden af den mængde elektriske ladninger, der genereres af stimulationsstrømmen. Mængden af ladninger kan imidlertid kun styres ved med en strømgenerator.
- Kun en strømgenerator kan sikre stabil og reproducerbare forhold med variationerne i hudmodstand.
- Hvis en bestemt form på en elektrisk impuls er påkrævet, kan kun en strømgenerator opretholde en konstant strømkurveform, mens den passerer gennem huden og vævet.

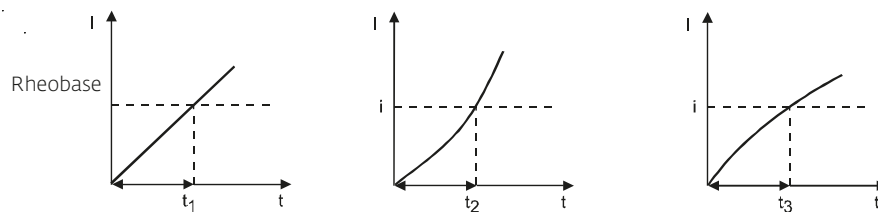
12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

12.2.2.2 Type på opbygning af den elektriske stimulationsbølge

I henhold til Weiss' lov $Q = it + q$
 så $I t = it + q$
 så $(I - i) t = q$
 med $i = \text{rheobase}$
 i er en strøm, der modstår stimulationsstrømmen I

Hvis stimulationsstrømmen I har en værdi, der er lavere end i (dvs. rheobase), kan den ikke bruges, fordi den ikke kan ændre hvilepotentialet ved at akkumulere elektriske ladninger i den pirrelige membran (figur 1).

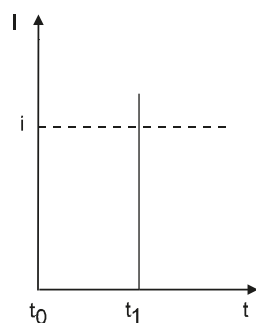
Analyse af de forskellige metoder til opbygning af stimulationsstrømmen



Impulstiderne t_1 , t_2 og t_3 kan ikke bruges, fordi $I < i$ i disse perioder.

Figur. 1

Kun én metode til opbygning af den elektriske impulsbølge er effektiv omgående, og den er vertikal (figur 2). I dette tilfælde er der ingen forsinkelse i dens effektivitet, og varigheden af den elektriske bølge er yderligere reduceret med den.



Stimulationsstrømmen, der opbygges vertikalt med en værdi større end i , rheobase, producerer øjeblikkeligt en akkumulering af ladninger, der ændrer hvilepotentialet.

Figur. 2

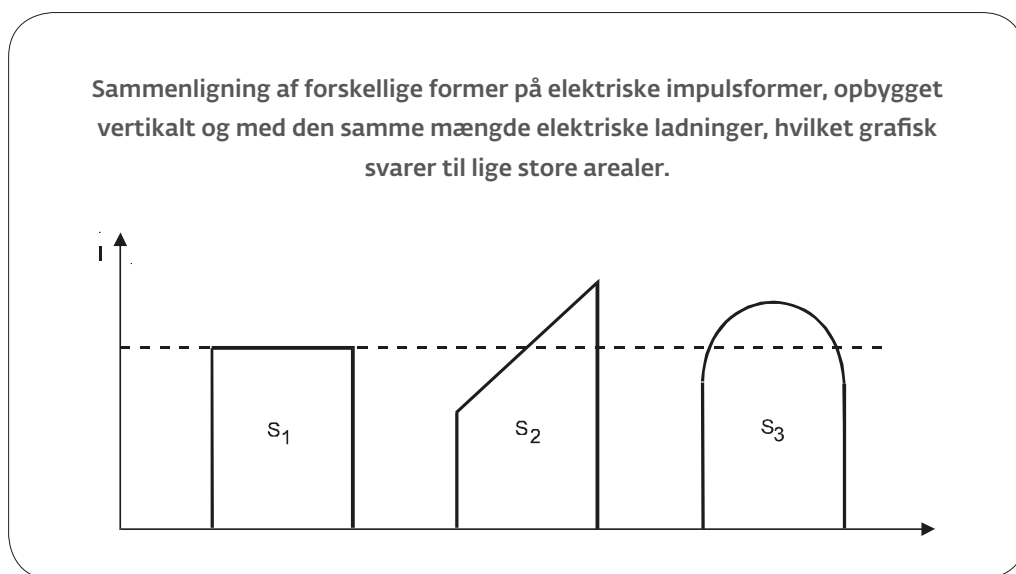
12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

12.2.2.3 Formen på den elektriske stimulationsbølge

Når stimulationsstrømmen vertikalt har nået en værdi, der er større end rheobase, hvilken form skal den så have for at give maksimal komfort?

Med minimal intensitet skal den i tidsperioden t levere den mængde elektriske ladninger $Q = it + q$, der kræves for at udløse handlingspotentialt.

Da $Q = I \cdot t$, er det tydeligt, at rektanglet er den bølgeform, der kan levere mængden af ladninger Q med minimal intensitet I (figur 3).



Figur. 3

Til generering af samme mængde ladninger med impulser med andre former end rektangulære skal der bruges større intensiteter, og det vil være mindre komfortabelt for patienten.

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

12.2.2.4 Varighed af rektangulær elektrisk impuls

Først og fremmest skal det anføres, at dette er i en specifik impulsvarighedsfase. Weiss' lov bruges for stimulationsimpulsers varighed tæt på pirrelighedskonstanterne k .

I dette tilfælde med motoriske neuroner betyder det en varighed fra 100 til 3000 mikrosekunder.

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

Den tredje elektriske faktor, der skal minimeres for at opnå den mest komfortable stimulation, er elektrisk energi W .

Vi ved, at elektrisk energi beregnes med formlen $W = I^2 \cdot t \cdot R$, hvor:

I : er strømintensiteten

t : dens impulsvarighed

R : hudmodstand

Weiss- eller Lapicque-forholdet fastslår

$$I = q/t + i$$

og vi kan erstatte I med dens værdi i energiligningen.

$$\text{Vi får } W = (q/t + i)^2 t \cdot R.$$

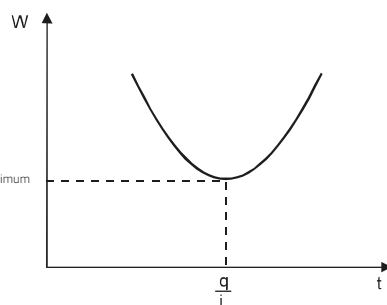
$$\text{ved at opbygge: } W = (q^2/t^2 + 2i q/t + i^2) t \cdot R = (q^2/t + 2qi + i^2 t) R.$$

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

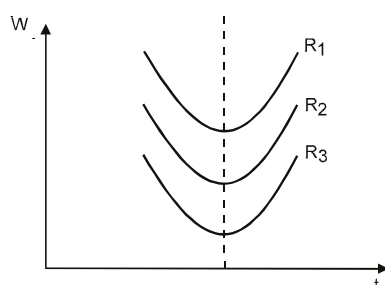
$$\text{når } t \rightarrow \infty, W \rightarrow \infty$$

Formen på denne kurve er vist på figur 4.

Figur. 4



Forholdet mellem energi og impulsvarighed



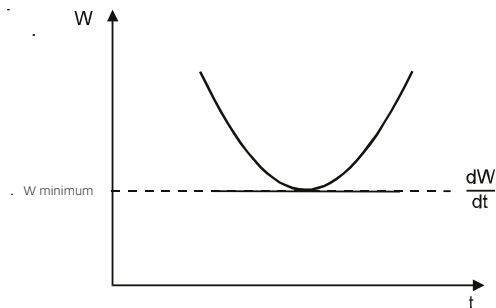
Variationer i elektrisk energi afhængigt af hudmodstand

$$W = (q^2/t + 2qi + i^2 t) R_n \text{ med } R_1 > R_2 > R_3$$

Figur. 5

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

Den elektriske energi, der løber gennem huden og vævet er minimal for stimulationsstrømmens varighed, dvs. for impulsvarighed, som findes ved beregning af energikurvens differentialkvotient i punktet for minimal energi (figur 6).



Figur. 6

Differentialkvotienten af $W = (q^2/t + 2qi + i^2 t) R$ er $dw/dt = (-q^2/t^2 + i^2) R$.
 Differentialkvotienten er tangentens hældning et vilkårligt sted på kurven.
 Da hældningen på punktet for minimal energi er nul, eftersom den er parallel med abscissen, kan vi derfor konkludere, at:

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

Som vi har set ovenfor, så påvirker R ikke bestemmelsen af impulsvarigheden svarende til den minimale energi.

Den elektriske energi, der løber gennem huden og vævet er derfor minimal, når varigheden af den rektangulære impuls er lig med q/i , hvilket faktisk, som vi har set i artiklen om den grundlæggende lov om elektrostimulation, er chronaxy-værdien.

Dette er desuden grunden til, at pionerer inden for elektrofysiologi i begyndelsen af dette århundrede valgte chronaxy som den værdi, der karakteriserer vævets pirrelighed, som er uafhængig af variationer i modstanden i huden.

For at reducere den elektriske energi til det minimale skal varigheden af den rektangulære impuls derfor være lig med chronaxy-værdien for den nervestruktur, der skal pirres.

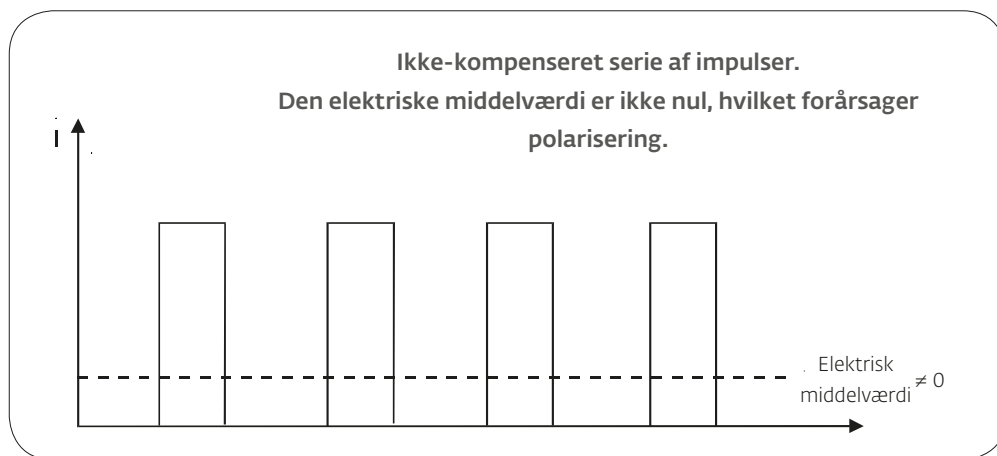
12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

12.2.2.5 Kompensation for den rektangulære impuls

Hver gang, der skal stimuleres, sendes en rektangulær impulsstrøm ud, som har samme varighed som chronaxy-værdien for den nervestruktur, der skal stimuleres. Gentagelse af stimulation opnås ved at gentage den elektriske impuls.

Både i elektroterapi med smertestillende og motorisk stimulation svarer stimulationerne til en serie stimulationer, der er fastsat af strømme af impulser.

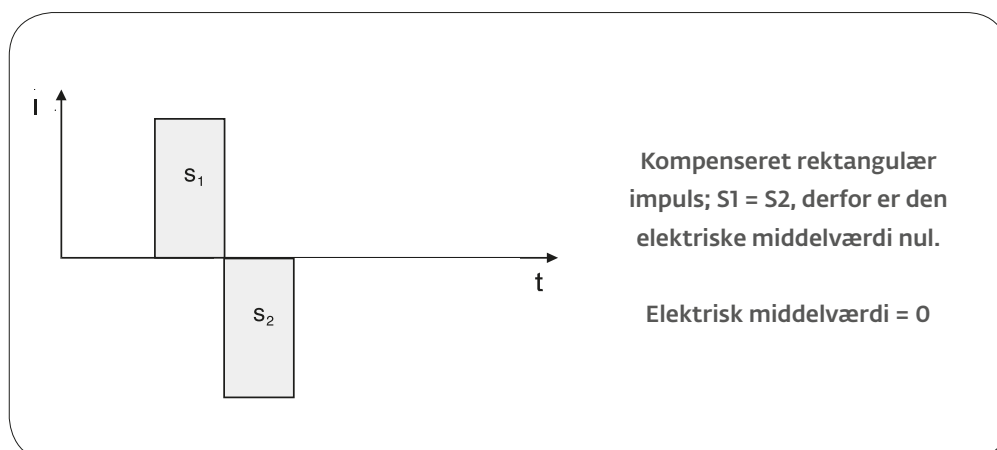
Gentagelse af impulser, hvis der ikke er kompenseret for dem, vil resultere i polarisering, fordi den elektriske middelværdi ikke er nul (figur 7).



Figur. 7

Den polariserede strøm svarer til en kontinuerlig strøm med en værdi, der er lig med middelintensiteten. Anvendelse af denne strøm på huden har de samme ulemper som en galvanisk strøm; dvs. risiko for forbrændinger på huden i alle tilfælde og nogle gange ionisering, hvis der er metallisk osteosyntetiske materiale.

For at løse problemet med polarisering skal der kompenseres for den positive bølge med en negativ bølge med samme mængde elektrisk ladning; dvs. samme areal på grafen (figur 8). Den elektriske middelværdi er derfor nul, der er kompenseret fuldstændigt for strømmen og risikoen for polarisering er elimineret.



Figur. 8

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

12.2.3 Sammendrag

Impulsstrømmen, som kan fremkalde parring (handlingspotentiale), og som samtidig er den mest komfortable for patienten, kan kaldes den optimale strøm. Denne impuls skal have følgende karakteristika:

1. Konstante impulser af strøm; dvs. genereret af en strømgenerator.
2. Vertikal opbygning for at være effektiv omgående og for at reducere impulsens varighed.
3. Rektangulær for at tilføre den lavest mulige elektriske intensitet.
4. Impulsvarighed, der er lig med chronaxy-værdien for den nervestruktur, der skal stimuleres, for at minimere den elektriske energi.
5. Kompenseret impuls med en elektrisk middelværdi på nul for at undgå bivirkninger i forbindelse med polarisering.

12.3 grundlæggende principper for elektrofysiologisk parring

12.3.1 Introduktion

Ledes en elektrisk strøm gennem pirreligt levende væv, resulterer det i en ændring af hvilepotentialet (V_0). Det ændrede hvilepotential kaldes det lokale potentiale (V).

Hvis forskellen i det lokale potentiale er tilstrækkelig intens og i den rigtige retning, opnås en tilstand af ustabilitet og der opstår parring; dvs. handlingspotentiale. Værdien, det lokale potentiale V skal op på, for at der opstår et handlingspotentiale, kaldes parringsgrænsen (S_0).

Det lokale potentiale V , der er forårsaget af elektriske ladninger fra den strøm, der løber gennem det pirrelige væv (kan sammenlignes med en neuron) vender tilbage til sin oprindelige værdi V_0 , når strømmen stopper. Tilbagevenden til hviletilstand foregår gradvist og ikke omgående, på samme måde, som når en kondensator bliver afladet. Den matematiske lov for tilbageføring af V til dens oprindelige hvileværdi er:

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

hvor k har tidsdimensioner og er tidskonstanten for parring. Tidskonstanten for parring karakteriserer det lokale potentiales tendens til at vende tilbage til dets oprindelige værdi med en bestemt hastighed, når neuronene ikke længere udsættes for strøm.

Når strømmen ledes igennem, øges det lokale potentiale V ikke omgående men eksponentielt, som når en kondensator bliver opladet, med k som tidskonstanten. Denne konstant definerer derfor neuronens tendens til at modarbejde eller modstå variationen i potentiale, der er forårsaget af elektriske ladninger fra stimulationsstrømmen, hvilket er identisk med en kondensator ladning.

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

Det skal slås fast, at k ikke afhænger af stimulationsstrømmens form og egenskaber. Det er en funktion i selve neuron, som udtrykker tidsfaktoren for dens tendens til at tilbageføre membranens potentiale til hvileværdien.

Den kritiske værdi, det lokale potentiale V skal op på for at udløse piring, dvs. parringsgrænsen S_0 , er kun en konstant værdi, hvis impulsens varighed er ekstrem kort. Hvis strømmen har længere varighed, øges grænsen imidlertid (S). Dette fænomen demonstreres af det velkendte faktum, at en strøm, der øges langsomt, skal op på en højere værdi for at fremkalde stimulation, end der skal med en strøm, der øges hurtigt.

Øgningen af parringsgrænselværdien kaldes akkommodation. Akkommodation er en øgning af grænselværdien (S), som er resultatet af ændringen i det lokale potentiale forårsaget af elektriske ladninger fra den strøm, der løber gennem neuron.

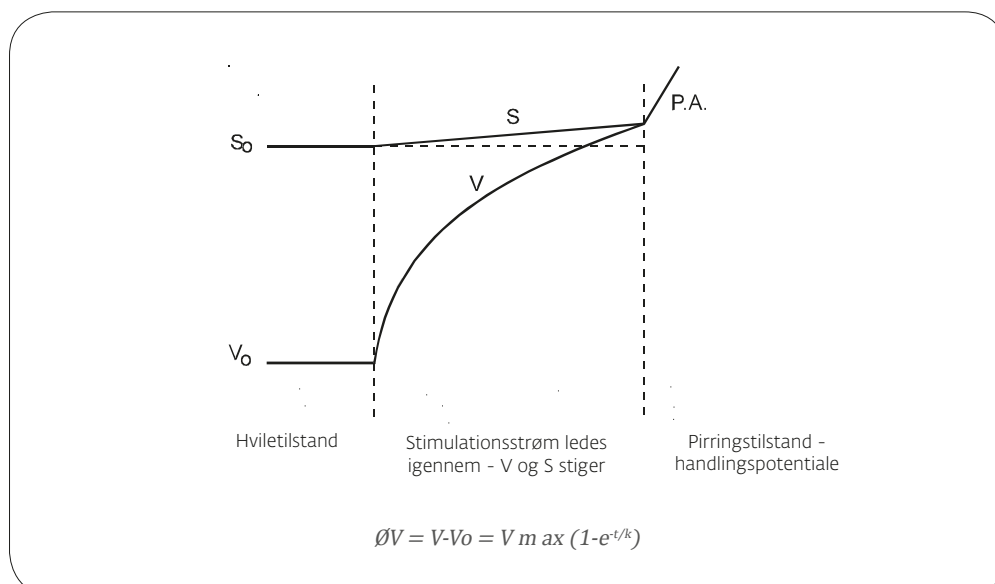
Øgningen af grænselværdien sker gradvist med en fast hastighed og ikke gradvist. En anden tidsfaktor (λ) er derfor medvirkende i processen med elektrisk piring, og den definerer hastigheden, hvormed grænselværdien ændres S .

Når det lokale potentiale V vendt tilbage til dets hvilepotentiale V_0 , tilbageføres S eksponentielt til den oprindelige værdi S_0 med λ som tidskonstanten i henhold til den matematiske lov:

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

Denne ligning er for S , hvad ligning (1) er for V , hvor λ erstatter k .

De elektriske ladninger fra den strøm, der løber igennem neuron, ændrer potentialet i membranen. De frembringer et lokalt potentiale V , og det får grænselværdien S til at stige. Piring opstår, hvis en tilstrækkelig stor mængde elektriske ladninger tilføres, så det lokale potentiale kan indhente grænselværdien; dvs. når $V = S$ (figur 1).



Figur. 1

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

Pirringprocessen bestemmes derfor af to tidskonstanter:

k Pirringskonstanten

λ Akkommodationskonstanten

De er uafhængige af hinanden. Det betyder i vid udstrækning, at λ forsøgsvis kan ændres separat til k ved at ændre ionkoncentrationen af Calcium (Ca). Disse to konstanter har værdier, der er meget forskellige, men λ er altid meget større (100 til 200 gange) end k . I tilfældet med menneskelige motoriske neuroner kan en omtrentlig værdi på 300 μ s opretholdes for k og 50 ms for λ .

Det betyder, at k skal være lavere end λ , for at pirringprocessen kan opstå. Det lokale potentiale (V) kan derfor stige hurtigere end grænseværdien S og derved indhente den. Hvis k var større end λ , ville grænseværdien stige hurtigere end det lokale potentiale, og grænseværdien ville aldrig blive indhentet.

12.3.2 Undersøgelse af pirringprocessen med en konstant strøm

Af hensyn til enkelheden vil vi på nuværende tidspunkt kun undersøge den pirringproces, der fremkaldes af en konstant strøm. Den samme undersøgelse kan udføres med eksponentiel, sinusformet, lineær, progressiv og andre typer af strøm, da resultaterne er tilsvarende.

Lad os for eksempel bruge værdierne:

$k = 1$ ms.

$\lambda = 50$ ms.

Spørgsmålet i pirringprocessen er, om V vil indhente S , eller om S har tid til at undslippe.

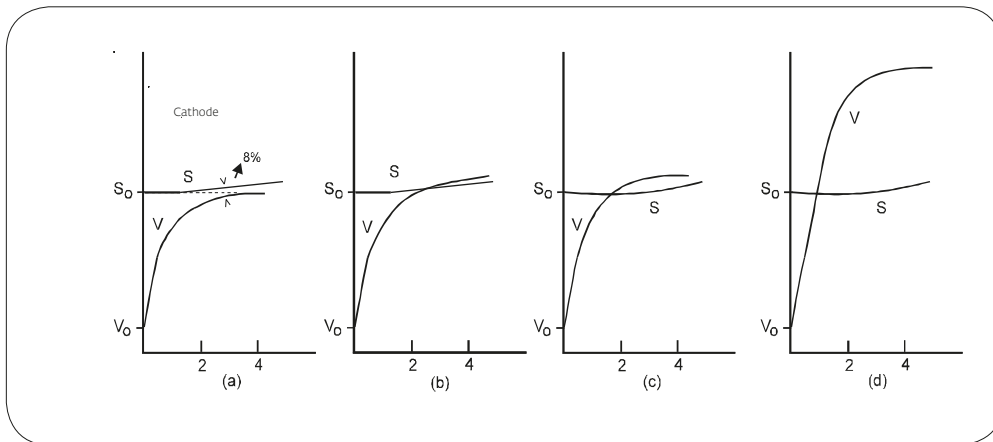
Det lokale potentiale V starter på V_0 og stiger eksponentielt i henhold til forholdet til en endelig værdi afhængigt af strømmens intensitet.

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

Grænseværdien S starter fra S_0 og stiger til en mere kompliceret kurve, som kun delvist kan vises, og op til en værdi afhængigt af den endelige stabile værdi af V , hvis pirringen ikke er opstået i mellemtiden. På figur 2a er strømmens intensitet angivet til en værdi (vi sætter til 1), som uden akkommodation ville gøre det muligt for V at nå op på S_0 og udløse pirring. Faktisk når V op på værdien S_0 , men i mellemtiden er grænseværdien steget, så derfor er $V = S_0 < S$, og pirring kan ikke opstå. Hvis V skal nå op på værdien S , skal strømmen være 8 % mere intens.

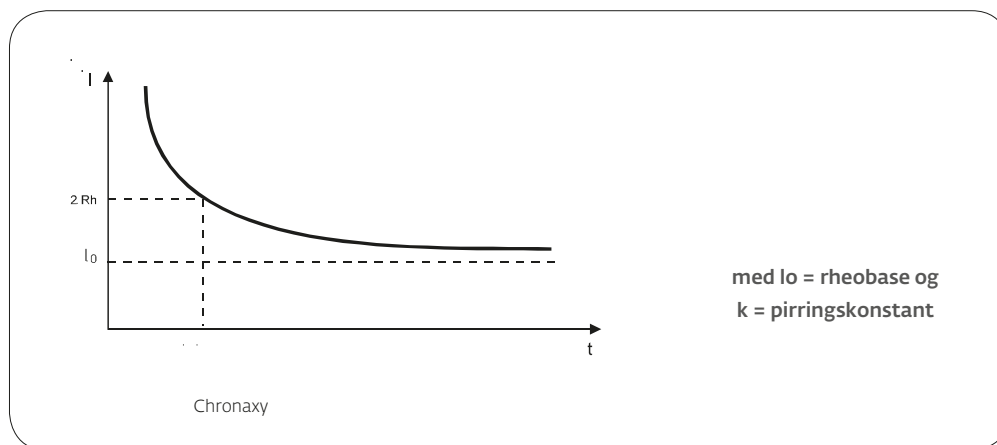
Det er vist på figur 2b, hvor grænseværdien netop er nået i 4 ms (vist med pilen), som er den egentlige effektive tid. På figur 2c tilføres en kraftigere strøm med en værdi på 1,2, og V passerer grænsen efter 1,85 ms. På figur 2d tilføres en endnu kraftigere strøm, og $V = S$ efter 0,7 ms.

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER



Figur. 2

Vi kan deraf se forholdet intensitet-varighed, hvilket giver os tiden, hvor V passerer S for forskellige strømintensiteter. De effektive tider er endnu kortere, når strømmen er mere intens (figur 3).



Dette forhold gælder for strømme, der er meget korte i forhold til akkommodationskonstanten. Akkommodation kan ignoreres, og parring fremkommer, når $V = S_0$. Det er grunden til, at i forholdet intensitet-varighed, er det kun parringskonstanten k , der optræder, fordi de anvendte strømme varighed har værdier tæt på k (fra 0,2 ms til 3 ms).

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

Hvis den anvendte strøms varighed var længere, vil grænseværdien stige, og parring ville kun ske, hvis V blev lig med S . I disse tilfælde skal der tages hensyn til forholdet intensitet-varighed, fordi rheobase ikke beholder værdien I_0 . Den stiger i stedet til en værdi $I_1 > I_0$, der bestemmes af pirre- og akkommodationskonstanterne. Den faktiske rheobase I_0 er kædet til den observerede rheobase I_1 efter forholdet:

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

12.3.3 Pirring med en strøm med enhver form

Det er muligt at bestemme ligningen for det lokale potentiale V og beregne dets værdi på ethvert givet tidspunkt med strøm med enhver given form. Der kan også opstilles en ligning for opbygning af grænsen. Disse ligninger kræver en grundig matematisk forståelse, og de hører ind under specialistområdet for elektrofysiologi. Der er derfor, vi mener, at der ikke er nogen grund til at opstille disse ligninger som en del af denne udgivelse. Det kan imidlertid bemærkes, at med disse ligninger, som giver variationen af V og S , er det muligt af analysere parringsprocessen med strøm med enhver given form og for enhver given varighed.

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

12.3.4 Forholdet chronaxy - parringskonstant

Da chronaxy er en værdi, der karakteriserer vævs pirrelighed, er det værd at bestemme forholdet, der sammenkæder den til den anden faktor, der karakteriserer parring: k .

Chronaxy-værdien er den effektive tid i overensstemmelse med en stimulationsstrøm med en intensitet, der er den dobbelte af rheobase-værdien; dvs. $2 I_0$. Det er derfor meget let at finde forholdet mellem chronaxy-værdien og parringskonstanten baseret på formlen for forholdet intensitet-varighed.

	$1 = I_0 / (1 - e^{-t/e})$
er chronaxy- værdien (t_{ch}), når	$1 = 2I_0$
så	$2I_0 = I_0 / (1 - e^{-t_{ch}/k})$
	$2I_0 = (1 - e^{-t_{ch}/k}) = I_0$
	$2(1 - e^{-t_{ch}/k}) = 1$
	$2 - 2e^{-t_{ch}/k} = 1$
	$2e^{-t_{ch}/k} = 1$
	$e^{-t_{ch}/k} = 1/2$
	$e^{1/t_{ch}k} = 1/2$
	$e^{t_{ch}/k} = 2$
	$1n2 = t_{ch}/k$
så	$t^{ch} = (1n2)k$
	Det betyder, at chronaxy-værdien = 0,693

12.3.5 Hydraulisk model for parring

Det er muligt at opstille en hydraulisk model, der svarer nøjagtigt til parring. Denne model giver en bedre forståelse af parring, og den kan bruges til fremstille opbygningen af det lokale potentiale og grænsen under påvirkning af strøm med variable varigheder og former (figur 4).

Vand strømmer fra tank A i retning mod tank B ved hjælp af en pumpe P , stimulatoren (strømgenerator). Vandstrømmen svarer til stimulationsstrømmens intensitet, og det flyttede vand fra A til B til mængden af elektriske ladninger. Vandstanden i tank B når op til et bestemt niveau, der repræsenterer værdien af membranpotentialet (V_0 i hvile og V lokalt potentiale).

Stimulationsgrænsen er givet af et punkt D på svømmeren C . Stimulation sker, når niveauet V i tanken B når punktet D ved at oversvømme svømmeren.

Når pumpen P pumper væske fra A til B og derved øger væskestanden V , løber en del af væsken tilbage til A gennem hanen K , der repræsenterer parringskonstanten k . I tank B , er svømmeren C forbundet til stemplet E , der fungerer ved hjælp af væskestanden i tank F . Det er forbundet med B med hanen L , der repræsenterer akkommodationskonstanten λ .

12. GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

TO EKSEMPLER

A - Strømme med lang varighed og lav intensitet

For at få niveauet V til at nå grænsen D , kræves der en bestemt vandmængde (svarende til en bestemt mængde elektriske ladninger). Hvis vandet tilføres langsomt af pumpen (strøm med lang varighed og lav intensitet), har noget af vandet mulighed for at løbe gennem L og løfte stemplet E og derved øge grænseniveauet (akkommodation). Væskemængden (strømmen) skal derfor være større, fordi niveauet V skal nå op til punktet D højere oppe. Derudover løber en stor mængde væske tilbage fra B til A gennem hanen K . Det er let at forstå, at alle disse ekstra mængder, som P skal flytte, indikerer, at vi har en ugunstig stimulationsstrøm.

B - Strømme med kort varighed og højere intensitet

De påtænkte varigheder her er tæt på parringskonstantværdien k .

I dette tilfælde, hvor flowet er højt, kører pumpen kun i kort tid. Da der næsten ikke er løbet væske gennem L , er svømmeren ikke steget opad, og akkommodationen er derfor ubetydelig. Ikke desto mindre løber en vis mængde vand tilbage gennem K , og det skal der kompenseres for med P .

Weiss' lov gælder for denne slags strømme (se den grundlæggende lom om elektrostimulation).

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

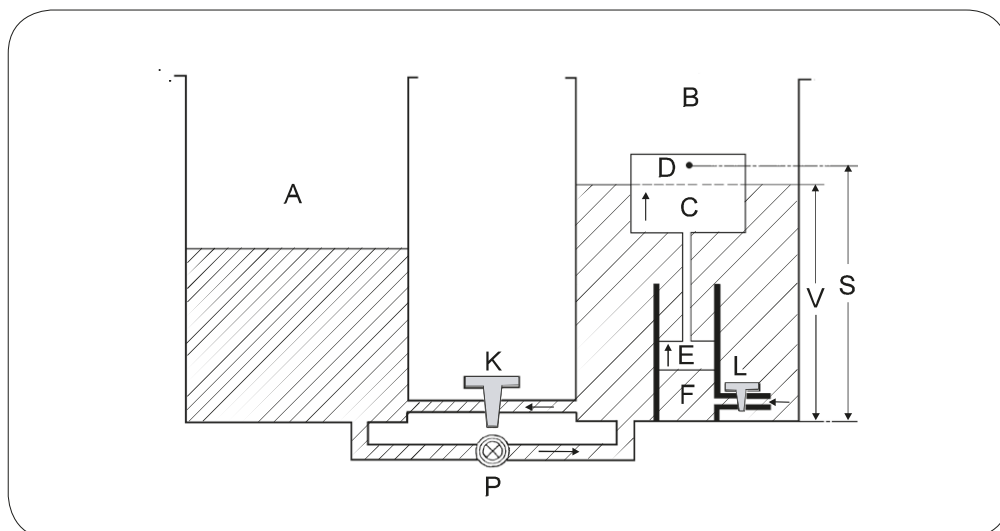
Q er den totale mængde væske leveret af P med

$I =$ stimulationsstrømmens intensitet

$t =$ impulsvarighed

q er mængden af væske, der adskiller V_0 fra S_0 ; dvs. mængden af ladninger, der skulle have været givet, hvis der ikke var noget tilbageløb K . Med andre ord, hvis membranpotentialet varierede øjeblikkeligt og ikke i henhold til en tidskonstant K .

it mængden af væske, der løber tilbage fra B til A gennem hanen K .



Figur. 4

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.1 Standard versionsprogrammer og deres anvendelse

GENOPTRÆNING I	113
Behandling af inaktivitetsatrofi	113
Styrke	115
Forebyggelse af inaktivitetsatrofi	117
Muskelskade	119
Motorisk punkt	121

SMERTELINDRING I	122
TENS (gatekontrol) 100 Hz	122
Frekvensmoduleret TENS	123
Impulsbreddemoduleret TENS	124
Endorfin	125
Burst	127
Burst TENS alterneret	128
Afslapning	129

VASKULÆR	131
Tunge ben	131
Venøs insufficiens I	133
Venøs insufficiens II	134
Arteriel insufficiens I	135
Arteriel insufficiens II	136
Krampeforebyggelse	137
Kapillarisering	138

KONDITIONERING I	140
Resistance	140
Styrke	142
Aktiv restituering	144

FAVORITTER	
-------------------	--

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.1.1 Program Kategori REHABILITATION I

KATEGORI	GENOPTRÆNING I
PROGRAM	BEHANDLING AF INAKTIVITETSATROFI
HVORNÅR?	En muskel, der normalt bliver innerveret, vil efter en periode med immobilisering eller reduceret bevægelse hurtigt reduceres i volumen. Denne reducere af afhænger af graden og varigheden af funktionstab. Især langsomme fibre (type I) påvirkes af inaktivitetsatrofi.
HVORFOR?	For at genaktivere stofskiftet i muskelfibrene, der blev ændret under inaktivitetsatrofi. Til genopbygning af nedbrudte muskler.
HVORDAN?	Med brug af frekvenser, der frembringer en tetanisk kontraktion i fibre af type I for at udløse en signifikant arbejdsbelastning på den svækkede muskel, så den genvinder volumen. Restituering sker derfor meget hurtigere end ved kun at udføre muskelaktiviteter.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Brug den maksimale stimulationsenergi. Den første og den anden behandling bruges til at vænne patienten til metoden ved gradvist at øge stimulationsenergien for hver 3 eller 4 kontraktioner. I de følgende behandlinger er det vigtigt at opretholde patientens fremgang ved at sætte mål, der er højere end det energiniveau, der blev opnået i den foregående behandling.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med programmet til inaktivitetsatrofi. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

BEHANDLING AF INAKTIVITETSATROFI, LEVEL 1 (25 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	35 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	6 s	7 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

BEHANDLING AF INAKTIVITETSATROFI, LEVEL 2 (25 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	6 s	5 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING I
PROGRAM	STYRKE
HVORNÅR?	Til brug på enten tidligere svækkede muskler, der har genvundet deres volumen som resultat af elektrostimulation med behandlingsprogrammer til inaktivitetsatrofi, eller som en første behandling af ikke-svækkede muskler, der har mistet deres kontraktionsstyrke og -hurtighed.
HVORFOR?	For at genskabe kontraktionsstyrken i tilfælde af muskelinfufficiens uden udtalt inaktivitetsatrofi eller efter genopbygning af muskelvolumen.
HVORDAN?	Ved at bruge frekvenser, der frembringer en tetanisk kontraktion i de hurtige fibre (type IIb), som er fibre til styrke og hurtighed.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Brug den maksimale stimulationsenergi. Den første og den anden behandling bruges til at vænne patienten til metoden ved gradvist at øge stimulationsenergien for hver 3 eller 4 kontraktioner. I de følgende behandlinger er det vigtigt at opretholde patientens fremgang ved at sætte mål, der er højere end det energiniveau, der blev opnået i den foregående behandling.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med styrkelsesprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

STYRKE, LEVEL 1 (20 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	4 s	10 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

STYRKE, LEVEL 2 (20 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	85 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	4 s	8 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING I
PROGRAM	FOREBYGGELSE AF INAKTIVITETSATROFI
HVORNÅR?	Efter en operation eller en knoglefraktur immobiliseres en ekstremitet eller en del af en ekstremitet, og musklerne i denne del af kroppen påvirkes meget hurtigt af inaktivitetsatrofi. Den hurtige reducere af muskelvolumen sker hovedsageligt på grund af reflekshæmning og total mangel på muskelaktivitet. Det er også vigtigt at bemærke, at inaktivitetsatrofi har tendens til at påvirke type I-fibre i højere grad end type II-fibre.
HVORFOR?	For at kompensere for total eller delvis inaktivitet efter en knogleskade.
HVORDAN?	For at forebygge inaktivitetsatrofi skal elektrostimulation kompensere for total inaktivitet i musklen ved at frembringe en serie af kontraktioner tilsvarende de forskellige måder, musklen fungerer på, når den arbejder normalt. Hovedfaserne i behandlingen udføres med de normale behandlingsfrekvenser for langsomme fibre for at kompensere for deres tendens til inaktivitetsatrofi.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Brug den maksimale stimulationsenergi. Den første og den anden behandling bruges til at vænne patienten til metoden ved gradvist at øge stimulationsenergien for hver 3 eller 4 kontraktioner. I de følgende behandlinger er det vigtigt at opretholde patientens fremgang ved at sætte mål, der er højere end det energiniveau, der blev opnået i den foregående behandling.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med programmet til forebyggelse af inaktivitetsatrofi. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

FOREBYGGELSE AF INAKTIVITETSATROFI, LEVEL 1 (54 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	30 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	3 s	1,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	5 s	14 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	1,5 s	1,5 s	3 s

FOREBYGGELSE AF INAKTIVITETSATROFI, LEVEL 2 (47 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	3 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	6 s	12 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING I
PROGRAM	MUSKELSKADE
HVORNÅR?	Det er velkendt, at tidligt men velkontrolleret muskelarbejde har en positiv effekt på ardannelse i muskelfibre og bindevæv. Muskellæsiionsprogrammet kan bruges, så snart ardannelsen begynder, og det skønnes betryggende, men som hovedregel ikke før den 10. dag efter den påførte skade.
HVORFOR?	For at igangsætte og accelerere ardannelsen og forebygge inaktivitetsatrofi. For at patienten hurtigere kan genoptage sine sportsaktiviteter.
HVORDAN?	Muskellæsiionsprogrammet er udviklet til at frembringe ekstreme gradvise muskelkontraktioner med brug af muskelspændindinger, der er 4 gange længere end for standardprogrammer. Det har til formål at reducere risikoen for efterfølgende sprængninger.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Tidlig brug af dette program kræver ekstrem gradvis justering af stimulationsenergien. Man skal være særlig forsigtig i de første behandlinger og altid holde sig under smertetærsklen.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med muskellæsiionsprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

MUSKELSKADE (30 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	6 s	1,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	3 s	10 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	1,5 s	1,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING I
PROGRAM	MOTORISK PUNKT
HVORNÅR?	<p>Det anbefales at bruge dette program inden enhver behandling med elektrostimulation af muskler for at finde den nøjagtige placering af de motoriske punkter på den enkelte person.</p> <p>Det anbefales især at finde de motoriske punkter for lange muskler, som f.eks. musklerne i de nedre ekstremiteter (quadriceps osv.).</p>
HVORFOR?	For at sikre programmernes optimale effektivitet.
HVORDAN?	Der skal bruges en motor point-pen til at finde de motoriske punkter. Se eksemplet i afsnittet om specifikke indikationer.

MOTORISK PUNKT (15 MIN)	
	CONTINUOUS STIMULATION
FREQUENCY	3 Hz

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.1.2 Program Kategori PAIN RELIEF

KATEGORI	SMERTELINDRING I
PROGRAM	100 HZ TENS ELLER FREKVENSMODULERET TENS
HVORNÅR?	Gatekontrol, som aktiveres under TENS-stimulation, er delvis effektiv til lindring af lokaliseret smerte af ikke-muskulær oprindelse. Den er især effektiv til lindring af neuropatisk smerte og inflammationstilstande. Behandlingerne kan afhængigt af smertens intensitet gentages som ønsket og uden begrænsning.
HVORFOR?	Smertelindring har nu høj prioritet i behandling, og den skal udføres af alt sundhedspersonale. Da TENS-behandlinger generelt set er lindrende, forbedrer det patientens velbefindende og gør det lettere for terapeuten at starte behandlingen.
HVORDAN?	Princippet er at udløse en kraftig tilstrømning af taktil sansning for at forhindre adgangen for smerteimpulser, når de vender tilbage til rygmarvens baghorn. Vi skal derfor stimulere følefibrene i huden på det smertefulde sted. For at gøre dette skal man bruge en frekvens, der er den samme som behandlingsfrekvensen for nervefibrene for taktil sansning; dvs. fra 50 til 150 Hz.
IMPULSBREDDE	Brug meget korte impulsbredder svarende til chronaxy-værdierne for fibrene for taktil sansning; dvs. 30, 50 eller 70 μ s afhængigt af, om patienten er meget sensitiv, normal eller ikke særlig sensitiv (henholdsvis niveau 1, 2 eller 3).
ELEKTRODER	Som hovedregel placeres elektroderne på eller tæt på det smertefulde område. Elektroderne kan afhængigt af den sygdom, der bliver behandlet, også placeres på nerverstammerne.
INTENSITET	Intensiteten skal øges gradvist, indtil patienten får en prikkende fornemmelse, der er tydelig uden at være smertefuld. Akkommodation er normalt, hvis der bruges et ikke-moduleret TENS-program. I det tilfælde anbefales det med en lille regelmæssig øgning af stimulationsenergien, så patienten fortsat har en prikkende fornemmelse. mi-TENS-funktionen forhindrer enhver form for muskelkontraktion. Hvis sensoren registrerer en muskelrespons, reducerer stimulatoren automatisk stimulationsenergien for at stoppe muskelresponsen.
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

TENS			
FREQUENCY	LEVEL	IMPULSBREDDE	TREATMENT TIME
100 Hz	1	30 μ s	20 min
100 Hz	2	50 μ s	20 min
100 Hz	3	70 μ s	20 min

FREQUENCY MODULATED TENS				
FREQUENCY	LEVEL	IMPULSBREDDE	MODULATION TIME	TREATMENT TIME
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

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING I
PROGRAM	IMPULSBREDDEMODULERET TENS
HVORNÅR?	Gatekontrol, som aktiveres under TENS-stimulation, er delvis effektiv til lindring af lokaliseret smerte af ikke-muskulær oprindelse. Den er især effektiv til lindring af neuropatisk smerte og inflammationstilstande. Behandlingerne kan afhængigt af smertens intensitet gentages som ønsket.
HVORFOR?	Smertelindring har nu høj prioritet i behandling, og den skal udføres af alt sundhedspersonale. Da TENS-behandlinger generelt set er lindrende, forbedrer det patientens velbefindende og gør det lettere for terapeuten at starte behandlingen.
HVORDAN?	Princippet er at udløse en kraftig tilstrømning af taktil sansning for at forhindre adgangen for smerteimpulser, når de vender tilbage til rygmargens baghorn. Vi skal derfor stimulere følefibrene i huden på det smertefulde sted. For at gøre dette skal man bruge en frekvens, der er den samme som behandlingsfrekvensen for nervefibrene for taktil sansning; dvs. fra 50 til 150 Hz.
IMPULSBREDDE	Impulsbredden varierer konstant med dette program. Dette forhindrer akkommodation ved at bruge et stimulationssystem, der opleves mere behageligt af nogle patienter.
ELEKTRODER	Som hovedregel placeres elektroderne på eller tæt på det smertefulde område. Elektroderne kan afhængigt af den sygdom, der bliver behandlet, også placeres på nervestammerne.
INTENSITET	Intensiteten skal øges gradvist, indtil patienten får en prikkende fornemmelse, der er tydelig uden at være smertefuld.
+TENS OPTION	Nej.

IMPULSBREDDEMODULERET TENS			
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	MODULATION TIME	TREATMENT TIME
80 Hz	70-180 μ s	2 s	30 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING I
PROGRAM	ENDORFIN
HVORNÅR?	En øget spænding i de kontraherede muskelfibre og sammentrykning af kapillærnettet på grund af dette forårsager en reduceret blodgennemstrømning og en gradvis ophobning af sure metabolitter og frie radikaler. Uden behandling er der risiko for, at kontraktoren bliver kronisk, og der kan gradvist opstå et naturligt svind i kapillærnettet.
HVORFOR?	For at lindre kronisk muskelsmerte.
HVORDAN?	Videnskabelige udgivelser om reducere af smerter ved at øge endorfinproduktionen viser, at impulserne skal være store nok til at pirre nervefibre af type A δ såvel som type A α , som ses ved frembringelsen af muskeltrækninger. Effekten af endorfinstimulation er beskrevet for frekvenser mellem 2 og 8 Hz. I tillæg til den generelle effekt af øget endorfinproduktion i hypothalamus, som hæver tærsklen for smerteopfattelse, er der en meget signifikant lokal effekt. De 5 muskeltrækninger pr. sekund, der induceres af stimulationen, giver meget signifikant hyperæmi, som dræner de ophobede sure metabolitter og frie radikaler i de kronisk kontraherede muskelområder.
IMPULSBREDDE	Endorfinstimulation er primært rettet mod de følsomme A δ -nervefibre, som bedst stimuleres med en impulsbredde på 200 μ s. Den vaskulære effekt er imidlertid sekundær i forhold til medaktivering af de motoriske enheder, som har en lidt højere chronaxy-værdi, som måles ved starten af behandlingen ved hjælp af mi-SCAN-funktionen, der er aktiveret som standard.
ELEKTRODER	Elektroderne skal placeres efter en grundig palpatorisk undersøgelse for at finde det mest smertefulde punkt, hvor en lille elektrode, der helst skal være tilsluttet modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap), bliver placeret. Den anden elektrode placeres for enden af den muskel eller muskelgruppe, der skal stimuleres.
INTENSITET	En afgørende faktor for den behandlingsmæssige effekt er at frembringe muskeltrækninger, som i nogle tilfælde kan kræve, at der bruges kraftigere stimulationsenergi. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den minimalt krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING I
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med endorfinprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. Derudover er mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN og mi-RANGE - ikke længere tilgængelige. Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

ENDORFIN		
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	TREATMENT TIME
5 Hz	200 μ s	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING I
PROGRAM	BURST
HVORNÅR?	Burst-programmet er en type endorfinprogram, hvor den vaskulære effekt er mindre udtalt end endorfineffekten. Den kan bruges på samme måde til smertelindring efter en kronisk kontraktur.
HVORFOR?	For at lindre kronisk muskelsmerte.
HVORDAN?	Burst-tilstanden omfatter en erstatning af emissionen af en isoleret elektrisk impuls med en emission af en meget kort burst på 8 impulser. På den måde udsender burst-programmet 2 burst pr. sekund, som kan give de samme endorfinresultater som med standardfrekvensen på 2 Hz.
IMPULSBREDDE	Impulsbredden for programmet er 180 μ s.
ELEKTRODER	Elektroderne skal placeres efter en grundig palpatorisk undersøgelse for at finde det mest smertefulde punkt, hvor en lille elektrode, der helst skal være tilsluttet modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap), bliver placeret. Den anden elektrode placeres for enden af den muskel eller muskelgruppe, der skal stimuleres.
INTENSITET	En afgørende faktor for den behandlingsmæssige effekt er at frembringe muskeltrækninger, som i nogle tilfælde kan kræve, at der bruges kraftigere stimulationsenergi.
+TENS OPTION	Nej.

BURST TENS		
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	TREATMENT TIME
2 Hz (2 pulse trains per second with an internal frequency of 80 Hz)	180 μ s	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING I
PROGRAM	BURST TENS ALTERNERET
HVORNÅR?	Moduleret stimulations-Burst TENS er beskrevet af Han, og den aktiverer (hvert 3. sekund) gatekontrolmekanismen successivt og frigiver endogene opioider. Dette er en behandlingsmæssig mulighed, der kan være værd at overveje ved dårligt klassificeret smerte med flere årsager.
HVORFOR?	For at forbedre patientens velvære og gøre det lettere for terapeuten at starte behandlingen.
HVORDAN?	Burst-moduleret TENS er baseret på gatekontrolteorien (TENS-effekt) og på frigivelsen af morfinlignende stoffer produceret af kroppen, endorfiner (endorfineffekt). Stimulationsfrekvensen skifter hvert 3. sekund og giver en kombineret stimulation på 80 Hz og 2 Hz.
IMPULSBREDDE	Impulsbredden for programmet er 180 µs.
ELEKTRODER	Som hovedregel placeres elektroderne på eller tæt på det smertefulde område.
INTENSITET	Stimulationen skal give en tydelig men behagelig prikkende fornemmelse med synlige muskeltrækninger. Bemærk: Dette program har to forskellige energiniveauer. Justér først intensitetsniveauet for 80 Hz (TENS), indtil der mærkes en prikkende fornemmelse, og gentag derefter proceduren for 2 Hz (endorfin) for at frembringe synlige muskeltrækninger.
+TENS OPTION	Nej.

MIXED TENS		
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	TREATMENT TIME
80 Hz 3 s / 2 Hz 3 s	180 µs	30 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING I
PROGRAM	AFSLAPNING
HVORNÅR?	Denne behandlingstype indikeres til smertelindring efter akutte muskelkontrakturer (torticollis, lumbago osv.). Den vil også reducere muskelspændingen i de kontraherede muskler og gøre manuelle behandlingsteknikker lettere.
HVORFOR?	For at reducere muskelspænding.
HVORDAN?	Nylige forsøg viser, at muskeltrækninger frembragt ved hjælp af en meget lav frekvens på 1 Hz effektivt kan fjerne kontrakturer eller reducere den stimulerede muskels spænding i hviletilstand.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroderne skal placeres efter en grundig palpatorisk undersøgelse for at finde det mest smertefulde punkt, hvor en lille elektrode, der helst skal være tilsluttet modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap), bliver placeret. Den anden elektrode placeres for enden af den muskel eller muskelgruppe, der skal stimuleres. Hvis en kontraktur påvirker alle muskelfibrene, kan elektroderne til neuromuskulær stimulation også bruges (der henvises til de anbefalede placeringer for den muskel, der skal stimuleres).
INTENSITET	En afgørende faktor for den behandlingsmæssige effekt er at frembringe muskeltrækninger, som i nogle tilfælde kan kræve, at der bruges kraftigere stimulationsenergi. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med afslapningsprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. Derudover er mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN og mi-RANGE - ikke længere tilgængelige. Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

AFSLAPNING	
FREQUENCY	TREATMENT TIME
1 Hz	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.1.3 Program Kategori VASCULAR

KATEGORI	VASKULÆR
PROGRAM	TUNGE BEN
HVORNÅR?	Problemet med "tunge ben" opstår, når tilbagestrømning af venøst blod nogle gange ikke finder sted, men uden at forårsage skade på kroppen. Varme, visse tidspunkter i den menstruelle cyklus, lang tid i stående stilling og lange kontinuerlige perioder i siddende stilling kan forårsage hævelse (staseødem) med en tydelig fornemmelse af tunghed i benene. En vis grad af muskelspænding er ofte forbundet med dette, og kvindelige patienter kan få kramper i læggene.
HVORFOR?	For at accelerere tilbageløbet af venøst blod, genilte vævet og give en afslappende effekt.
HVORDAN?	Under behandling gennemgår vi progressivt og automatisk en serie af klart definerede frekvenser, frembringer en stor forøgelse i gennemstrømningen for at accelerere tilbageløbet af venøst blod (7 Hz), frembringer en smertestillende effekt ved at øge produktionen af endorfiner (5 Hz) og slutter med at afslappe musklerne (3 Hz), mens blodgennemstrømningen holdes relativt høj.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for lægmusklerne. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	En stor elektrode placeres i knæhasen, og to små elektroder placeres på gastrocnemius-musklernes kontur.
INTENSITET	En afgørende faktor elektroterapiens effektivitet er frembringelsen af synlige muskeltrækninger. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

TUNGE BEN			
	1ST SEQUENCE	2ND SEQUENCE	3RD SEQUENCE
FREQUENCY	7 Hz	5 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1 s	1 s
DURATION OF FASE	7 min	7 min	7 min
DURATION OF RAMP-DOWN	0,5 s	0,5 s	6 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	VASKULÆR
PROGRAM	VENØS INSUFFICIENS 1
HVORNÅR?	I tilfælde med venøs insufficiens uden ødem.
HVORFOR?	For at øge den generelle blodgennemstrømning og derved forbedre cirkulationen af den interstitiale væske og øge iltningen af vævet og venernes indvendige overflade. For at opnå maksimal dræning af vener og bekæmpe staser.
HVORDAN?	Ved at sende impulser, der frembringer korte tetaniske kontraktioner (for at dræne de dybe vener) afbrudt af lange pauser for at øge blodgennemstrømningen.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	Justér stimulationsenergien, så den frembringer passende muskelrespons både i den tetaniske kontraktionsfase og i fasen med øgning af blodgennemstrømning.
+TENS OPTION	Nej.

VENØS INSUFFICIENS 1 (21 MIN)		
	CONTRACTION	ACTIVE REST
FREQUENCY	50 Hz	8 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1 s
DURATION OF FASE	4 S	21 S
DURATION OF RAMP-DOWN	1,5 s	1 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	VASKULÆR
PROGRAM	VENØS INSUFFICIENS 2
HVORNÅR?	I tilfælde med venøs insufficiens med ødem.
HVORFOR?	For at fremme dræning af de dybe vener og ødemet.
HVORDAN?	Ved at stimulere det venøse blods tilbageløb ved hjælp af en sekvensopdelt stimulation, der starter i underbensmusklerne og forsætter til lårmusklerne, mens den tetaniske kontraktion opretholdes for at forhindre tilbageløb.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	Justér stimulationsenergien, så der frembringes tydelige men komfortable muskelkontraktioner. Stimulationsenergien skal være højere på kanal 1 og 2 end på kanal 3 og 4.
+TENS OPTION	Nej.
BEMÆRK	Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.

VENØS INSUFFICIENS 2 (21 MIN)

	1ST CONTRACTION (CH 1+2)	2ND CONTRACTION (CH 1+2+3+4)	REST
FREQUENCY	50 Hz	50 Hz	0 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0 s
DURATION OF FASE	3 s	3 s	19 s
DURATION OF RAMP-DOWN	0 s	1,5 s	0 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	VASKULÆR
PROGRAM	ARTERIEL INSUFFICIENS 1
HVORNÅR?	Arteriel insufficiens i de nedre ekstremiteter er traditionelt inddelt i fire kliniske stadier. De fire stadier (I, II, III, IV) afhænger af den omtrentlige grad af nedsat blodgennemstrømning og de vævsrelaterede konsekvenser. Programmet til arteriel insufficiens 1 bruges til behandling af stadie II. I stadie II er arteriel okklusion årsag til smerter, der opstår i forbindelse med anstrengelse, og den lindres ved at hvile: Det kaldes periodisk klaudikation.
HVORFOR?	For at forbedre iltoptagelsen i musklerne, øge tolerancen for anstrengelse og at øge gangradius.
HVORDAN?	For at undgå yderligere reducere af iltforsyningen til muskelfibrene holdes kontraktionerne infratetaniske (9 Hz), og de adskilles af lange perioder med aktiv hvile (3 Hz) for at undgå muskeludmattelse.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nerves chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	Stimulationsenergien skal øges til den højest mulige, hvor det stadig er komfortabelt for patienten.
+TENS OPTION	Nej.

ARTERIEL INSUFFICIENS 1 (14 MIN)		
	CONTRACTION	ACTIVE REST
FREQUENCY	9 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1 s	1 s
DURATION OF FASE	15 s	15 s
DURATION OF RAMP-DOWN	1 s	1 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	VASKULÆR
PROGRAM	ARTERIEL INSUFFICIENS 2
HVORNÅR?	Arteriel insufficiens i de nedre ekstremiteter er traditionelt inddelt i fire kliniske stadier. De fire stadier (I, II, III, IV) afhænger af den omtrentlige grad af nedsat blodgennemstrømning og de vævsrelaterede konsekvenser. Programmet til arteriel insufficiens 2 bruges til behandling af stadie III. I stadie III forårsager graden af den arterielle okklusion konstant smerte, som optræder selv under hvile.
HVORFOR?	For at forbedre iltoptagelsen i musklerne, reducere muskelsmerter under hvile og delvist genskabe musklens tolerance for anstrengelse.
HVORDAN?	For at undgå yderligere reducere af iltforsyningen til muskelfibre holdes kontraktionerne infratetaniske (7 Hz), og de adskilles af lange perioder med aktiv hvile (2 Hz) for at undgå muskeludmattelse.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	Stimulationsenergien skal øges til den højest mulige, hvor det stadig er komfortabelt for patienten.
+TENS OPTION	Nej.

ARTERIEL INSUFFICIENS 2 (14 MIN)		
	CONTRACTION	ACTIVE REST
FREQUENCY	7 Hz	2 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1 s	1 s
DURATION OF FASE	15 s	15 s
DURATION OF RAMP-DOWN	1 s	1 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	VASKULÆR
PROGRAM	KRAMPEFOREBYGGELSE
HVORNÅR?	Til personer, der lider af kramper, der kan opstå spontant under hvile i løbet af natten eller efter langvarige muskelanstrengelser. Kramperne kan delvis skyldes en ubalance i musklernes blodgennemstrømning.
HVORFOR?	For at forbedre cirkulationssystemet og forebygge kramper.
HVORDAN?	Programmet består af to forskellige faser. En fase med 8 Hz for at forbedre blodgennemstrømningen og udvikle kapillærkar. En fase med 3 Hz for at afslappe muskeltonus og øge patientens velbefindende.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	En afgørende faktor elektroterapiens effektivitet er frembringelsen af synlige muskeltrækninger. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	Nej.

KRAMPEFOREBYGGELSE (*40 MIN)		
	1ST SEQUENCE	2ND SEQUENCE
FREQUENCY	8 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	8 min	2 min
DURATION OF RAMP-DOWN	1,5 s	1,5 s

* 1st and 2nd sequence loop 4 times

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	VASKULÆR
PROGRAM	KAPILLARISERING
HVORNÅR?	<p>Frekvensen på 8 Hz giver den største forøgelse af blodgennemstrømningen hos unge patienter, der er i god fysisk form. Brugen af kapillariseringsprogrammet skal derfor begrænses til genoptræning af sportsudøvere, og det indikeres i situationer, hvor en hyperæmi ønskes til f.eks. at accelerere ardannelsen. Kapillariseringsprogrammet kan også bruges på ikke-skadede sportsudøvere som en del af deres fysiske forberedelse med forskellige formål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Som supplement til udholdenhedstræning. • For at optimere overkompensationsfasen forud for en konkurrence i en udholdenhedsdisciplin. • Som supplement til hypertrofiprogrammet
HVORFOR?	For at få den størst mulige kredsløbsaktivering hos patienter, der er sportsudøvere. For at øge kapillærnettet og gøre musklerne mere modstandsdygtige over for udmattelse.
HVORDAN?	Når den lave stimulationsfrekvens på 8 Hz bruges, er øgningen i blodgennemstrømningen størst hos unge patienter, der er i god fysisk form. En frekvens på 8 Hz kan imidlertid forårsage tidlig muskeludmattelse og en forringelse af muskelresponsen hos patienter med svage muskler.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	En afgørende faktor elektroterapiens effektivitet er frembringelsen af synlige muskeltrækninger. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KAPILLARISERING	
	CONTINUOUS STIMULATION
FREQUENCY	8 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s
DURATION OF FASE	25 min
DURATION OF RAMP-DOWN	1,5 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.1.4 KONDITIONERING I

KATEGORI	KONDITIONERING I
PROGRAM	RESISTANCE
HVORNÅR?	For sportsudøvere, der ønsker at øge deres evne til at udholde intens og langvarig anstrengelse, eller som ønsker at forbedre deres evne til at holde eller gentage en muskelaktivitet, der udføres med en stor procentdel af den maksimale styrke.
HVORFOR?	Øget anaerob (laktisk) kapacitet i musklerne. Øget styrkeudholdenhed.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøgelfaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder).
+TENS OPTION	Nej.

RESISTANCE, LEVEL 1 (27 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	50 Hz	5 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	7 s	7 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

RESISTANCE, LEVEL 2 (28 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	55 Hz	6 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	8 s	7 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

RESISTANCE, LEVEL 3 (28 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	60 Hz	7 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	8 s	6 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING I
PROGRAM	STYRKE
HVORNÅR?	For sportsudøvere, der dyrker en disciplin, der kræver styrke og hurtighed.
HVORFOR?	En forøgelse af den maksimale styrke og musklens kontraktionshastighed.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder).
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

STYRKE, LEVEL 1 (33 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	4 s	19 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

STYRKE, LEVEL 2 (35 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	83 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	4 s	23 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

STYRKE, LEVEL 3 (38 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	90 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	4 s	27 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING I
PROGRAM	AKTIV RESTITUERING
HVORNÅR?	For at lette og accelerere muskelrestitution efter hård anstrengelse. Brug dette program inden for de første tre timer efter en periode med hård træning eller en konkurrence.
HVORFOR?	Kraftig forøgelse af blodgennemstrømningen, accelereret udskillelse af affaldsprodukter fra muskelkontraktion og en afslappende endorfineffekt.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Nøjagtigheden i placering af elektroderne er mindre betydende end for programmer, der bruges til forbedring af muskelkvaliteten. Elektroderne kan placeres anderledes, så man kan reducere antallet af nødvendige elektroder og stimulere flere muskler i løbet af en behandling.
INTENSITET	En afgørende faktor elektroterapiens effektivitet er frembringelsen af synlige muskeltrækninger. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	Nej.

AKTIV RESTITUERING (24 MIN)				
	1ST SEQUENCE	2ND SEQUENCE	3RD SEQUENCE	4TH SEQUENCE
FREQUENCY	9 Hz	8 Hz	7 Hz	6 Hz
TIME	2 min	2 min	2 min	3 min
	5TH SEQUENCE	6TH SEQUENCE	7TH SEQUENCE	8TH SEQUENCE
FREQUENCY	5 Hz	4 Hz	3 Hz	2 Hz
TIME	3 min	3 min	3 min	3 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.2 Full versionsprogrammer og deres anvendelse

GENOPTRÆNING II	147
Hofteproteser	147
Patellofemoralt syndrom	149
ACL	151
Rotatorcuff	153
Lændestabilisering	155
Hjertegenoptræning	156
Atrofi (moduleret frekvens)	158
Styrke (moduleret frekvens)	160

AGONIST-ANTAGONIST	162
Atrofi	163
Styrke	164

PROGRAMMER FOR BLØDERE	165
Atrofi	166
Styrke	167

NEUROLOGISK GENOPTRÆNING	168
Hemiplegisk fod	168
Spasticitet	169
Hemiplegisk skulder	171
Neurogenoptræning med langsom start	173

SKRÆDDERSYEDE PROGRAMMER	
---------------------------------	--

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

SMERTELINDRING II	175
TENS (gatekontrol) 80 Hz	175
Knæsmerter	176
Smerter i trapezmusklen	177
Skuldersmerter	178
Fraktursmerter	179
Nakkesmerter	180
Øvre rygsmerter	181
Nedre rygsmerter	182
Lumbosciatica	184
Lumbago	186
Epicondylitis	188
Torticollis	189
Artralgi	190

KONDITIONERING II	191
Potentialion	191
Udholdenhed	192
Ekspllosiv styrke	194
Plyometri	196
Hypertrofi	197
Muskelopbygning	199
Styrkelse af den nedre ryg	201
Core-stabilisering	203
Restituering plus	205
Tonusmassage	206
Afslapningsmassage	207
Antistressmassage	208

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.2.1 REHABILITATION II

KATEGORI	GENOPTRÆNING II
PROGRAM	HOFTEPROTESER
HVORNÅR?	Så hurtigt som muligt efter kirurgiske implantation af en ny hofte, undtagen hvor der er komplikationer.
HVORFOR?	For at genskabe muskelkvaliteten i gluteus medius og gluteus maximus, at genskabe stabilitet, når man står på ét ben og undgå halten.
HVORDAN?	De tre niveauer i programmet svarer til programmerne for inaktivitetsatrofi (niveau 1 og 2) og styrkelse (niveau 1), hvor de lave frekvenser er udeladt for ikke at skabe vibrationer i protesen.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for glutealmusklerne. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeret på glutealmusklerne, som skal passe til den specifikke indikation.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder). Øg energien progressivt i løbet af en behandling.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med hofteproteseprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

HOFTEPROTESER, LEVEL 1 (30 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	-	35 Hz	-	-
DURATION OF RAMP-UP	-	1,5 s	-	-
DURATION OF FASE	-	6 s	6 s	-
DURATION OF RAMP-DOWN	-	0,75 s	-	-

HOFTEPROTESER, LEVEL 2 (30 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	-	45 Hz	-	-
DURATION OF RAMP-UP	-	1,5 s	-	-
DURATION OF FASE	-	6 s	6 s	-
DURATION OF RAMP-DOWN	-	0,75 s	-	-

HOFTEPROTESER, LEVEL 3 (15 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	-	75 Hz	-	-
DURATION OF RAMP-UP	-	1,5 s	-	-
DURATION OF FASE	-	4 s	11 s	-
DURATION OF RAMP-DOWN	-	0,75 s	-	-

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING II
PROGRAM	PATELLOFEMORALT SYNDROM
HVORNÅR?	I forbindelse med genoptræning af centreret (posttraumatisk chondropati) eller decentreret (ekstern subluksation af patella) patellofemoralt syndrom.
HVORFOR?	For at genoprette stofskiftet i muskelfibrene, der blev ændret under inaktivitetsatrofi, og for at forbedre knæets aktive stabilitet.
HVORDAN?	Afhængigt af diagnosen vil stimulationen enten omfatte alle hoveder på quadriceps-musklen, eller den bliver begrænset til udelukkende vastus medialis. De tre niveauer i programmet svarer til henholdsvis programmerne for inaktivitetsatrofi (niveau 1 og 2) og programmerne for styrkelse (niveau 1), hvor de lave frekvenser er udeladt for ikke at forårsage mikrotraume i patella.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for quadricepsmusklerne. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeret på quadriceps eller kun på vastus medialis i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder). Øg energien progressivt i løbet af en behandling.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med programmet for patellofemoralt syndrom. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

PATELLOFEMORALT SYNDROM LEVEL 1 = INAKTIVITETSATROFI, LEVEL 1 (30 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	-	35 Hz	-	-
DURATION OF RAMP-UP	-	1,5 s	-	-
DURATION OF FASE	-	6 s	6 s	-
DURATION OF RAMP-DOWN	-	0,75 s	-	-

PATELLOFEMORALT SYNDROM LEVEL 2 = INAKTIVITETSATROFI, LEVEL 2 (30 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	-	45 Hz	-	-
DURATION OF RAMP-UP	-	1,5 s	-	-
DURATION OF FASE	-	6 s	6 s	-
DURATION OF RAMP-DOWN	-	0,75 s	-	-

PATELLOFEMORALT SYNDROM LEVEL 3 = INAKTIVITETSATROFI, LEVEL 1 (15 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	-	75 Hz	-	-
DURATION OF RAMP-UP	-	1,5 s	-	-
DURATION OF FASE	-	4 s	11 s	-
DURATION OF RAMP-DOWN	-	0,75 s	-	-

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING II
PROGRAM	ACL
HVORNÅR?	Som et supplement til genoptræning efter en ligamentplastik af knæets forreste korsbånd. Programmet kan bruges tidligt, da det ikke lægger nogen belastning på senegraften.
HVORFOR?	For at genskabe muskelkvaliteten i quadriceps og haserne og genoprette et stabilt knæ og muliggøre en sikker tilbagevenden til aktiv sport.
HVORDAN?	ACL-programmet er specielt designet til genoptræning efter ligamentplastik. Programmet muliggør intensiv brug af quadriceps, mens det samtidig beskytter senegraften de første få uger efter operationen ved samtidigt at aktivere hasemusklene. Stimulationen starter med haserne (kanal 1 og 2). Mens de er kontraheret, fortsættes stimulationen på quadriceps (kanal 3 og 4) og forhindrer på den måde fremadgående trækbevægelse.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for quadriceps- og hasemusklene. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeret på glutealmusklerne, som skal passe til den specifikke indikation.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi på de 4 kanaler, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder). Øg energien progressivt i løbet af en behandling.
+TENS OPTION	Nej.
BEMÆRK	Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre. Dette program fungerer kun med 4 tilsluttede moduler.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

ACL (30 MIN)			
	1ST CONTRACTION (CH 1+2) HAMSTRINGS	2ND CONTRACTION (CH 1+2+3+4) HAMSTRINGS + QUADRICEPS	ACTIVE REST
FREQUENCY	40 Hz	40 Hz	4 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	3 s	0,5 s
DURATION OF FASE	3 s	6 s	8 s
DURATION OF RAMP-DOWN	0 s	0,75 s	0,5 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING II
PROGRAM	ROTATORCUFF
HVORNÅR?	Som supplement til genoptræning af rotatorcuff tendinopati efter behandling af akutte smerter og manuel korrektion af dårlig alignment i leddet.
HVORFOR?	For at forbedre skulderens aktive stabilitet ved at genoprette de funktionelle egenskaber i de muskler, der stabiliserer det glenohumerale led.
HVORDAN?	Selektiv stimulation af infraspinatus og supraspinatus med parametre, der er tilpasset deres posturale funktion (fibre af type I). I kombination med et TENS-program for en kombineret smertestillende effekt.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for infraspinatus- og supraspinatus-musklerne. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder). Øg energien progressivt i løbet af en behandling.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med rotatorcuff-programmet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

ROTATORCUFF, LEVEL 1 (25 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	35 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	6 s	7 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

ROTATORCUFF, LEVEL 2 (25 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	6 s	5 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

ROTATORCUFF, LEVEL 3 (20 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	4 s	10 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING II
PROGRAM	LÆNDESTABILISERING
HVORNÅR?	Efter et anfald med smerter i den nedre ryg, når smerterne har fortaget sig. Muskelarbejde udført ved hjælp af elektrostimulation har den fordel, at det udføres isometrisk med meget lille belastning på ryghvirvlerne og skiverne.
HVORFOR?	For at forbedre de stabiliserende egenskaber i mave- og lændemusklernes og genskabe bevidstheden om postural kontrol.
HVORDAN?	Ved samtidigt at stimulere mavens og lændens muskelgrupper med brug af parametre, der er tilpasset til gendannelse af egenskaberne i muskelfibre af type I, der bruges til postural kontrol.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for mave- og lændemusklernes. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeret sammen på mave- og lændemusklernes i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder). Øg energien progressivt i løbet af en behandling.
+TENS OPTION	Nej.

LÆNDESTABILISERING (30 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	2 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	6 s	12 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	1 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING II
PROGRAM	HJERTEGENOPTRÆNING
HVORNÅR?	Som supplement til de aerobiske øvelser, der blev foreslået under hjertegenoptræning.
HVORFOR?	Hjertefejl begrænser kapaciteten med hensyn til anstrengelse, der er delvist knyttet til ændringer i de perifere muskler. Elektrostimulation muliggør forbedring af muskelkvaliteten, især den aerobe kapacitet, der bidrager til at forbedre tolerancen for anstrengelse og livskvaliteten hos patienter, der lider af alvorlige hjertefejl.
HVORDAN?	Arbejdsserien, der frembringes af programmet til hjertegenoptræning bruger iltstofskiftet via kontraktioner med lille kraft, men meget lange og gentaget over en lang periode (1 time).
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Quadriceps-musklerne foretrækkes på grund af deres store volumen og deres funktionelle vigtighed. Elektroderne skal placeres i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder). Øg energien progressivt i løbet af en behandling.
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

HJERTEGENOPTRÆNING (60 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	-	10 Hz	-	-
DURATION OF RAMP-UP	-	2 s	-	-
DURATION OF FASE	-	20 s	20 s	-
DURATION OF RAMP-DOWN	-	1 s	-	-

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING II
PROGRAM	ATROFI (MODULERET FREKVENS)
HVORNÅR?	Bruges på svækkede muskler efter immobilisering eller reduceret aktivitet.
HVORFOR?	Programmet frembringer en arbejds serie, der er tilpasset type I-fibrenes fysiologi, hvor kvaliteten er ændret under inaktivitetsatrofi i musklen.
HVORDAN?	Progressiv øgning af frekvensen (25-40 Hz) i begyndelsen af hver kontraktion kan forbedre komforten under stimulation af oversensitive patienter.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøgelfaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder). Øg energien progressivt i løbet af en behandling.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med atrofi-programmet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre..</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

ATROFI (MODULERET FREKVENNS) (30 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	25-40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	2 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	4 s	8 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	1 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	GENOPTRÆNING II
PROGRAM	STYRKE (MODULERET FREKVENS)
HVORNÅR?	Til brug på enten tidligere svækkede muskler, der har genvundet deres volumen som resultat af elektrostimulation med behandlingsprogrammer til inaktivitetsatrofi, eller som en første behandling af ikke-svækkede muskler, der har mistet deres kontraktionsstyrke og -hurtighed.
HVORFOR?	Programmet frembringer en arbejdsserie, der er tilpasset fysiologien i fibre af type II, for at genskabe kontraktionsstyrken i tilfælde af muskelinsufficiens uden markant inaktivitetsatrofi eller efter gendannelse af muskelvolumen.
HVORDAN?	Progressiv øgning af frekvensen (35-60 Hz) i begyndelsen af hver kontraktion kan forbedre komforten under stimulation af oversensitive patienter.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøgelfaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder). Øg energien progressivt i løbet af en behandling.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med styrkelsesprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

STYRKE (MODULERET FREKVENNS) (30 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	35-60 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	3 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	8 s	15 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	1 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.2.2 AGONIST-ANTAGONIST

KATEGORI	AGONIST-ANTAGONIST
PROGRAM	ATROFI/STYRKELSE
HVORNÅR?	Den alternerende stimulation af de to antagonistiske muskelgrupper har den fordel, at den muliggør den aktive mobilisering af et led, mens den frembringer muskelarbejde, der gavner den funktionelle restitution.
HVORFOR?	For at kombinere arbejde, der er rettet mod successiv genoprettelse af de to typer muskelfibre (inaktivitetsatrofi og derefter styrkelse) og give mobilitet i hele leddets bevægelsesområde. Denne type anvendelse er særlig interessant til bekæmpelse af adhæsion.
HVORDAN?	Der er fire forskellige programmer: - Atrofi 1/1 og styrkelse 1/1. Disse programmer frembringer lige lange kontraktioner af agonisten og antagonist. - Atrofi 2/1 og styrkelse 2/1. Disse programmer frembringer kontraktioner af agonisten, der er dobbelt så lange som for antagonist.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Stimulationsenergien skal justeres successivt for hver muskelgruppe for at få ledmobilitet i det ønskede område.
+TENS OPTION	Nej.
BEMÆRK	I konfigurationer med 2 kanaler alternerer kanal 1 og 2. Vær omhyggelig med at placere modul 1 på agonisten og modul 2 på antagonist. Dette program fungerer kun med 2 tilsluttede moduler. I konfigurationer med 4 kanaler alternerer kanal 1+2 med kanal 3+4. Vær omhyggelig med at placere modul 1 og 2 på agonisten og modul 3 og 4 på antagonist. Dette program fungerer kun med 4 tilsluttede moduler. Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

ATROFI 1 (21 MIN)				
	SEQUENCE 1 AGONIST	SEQUENCE 1 ANTAGONIST	SEQUENCE 2 AGONIST	SEQUENCE 2 ANTAGONIST
FREQUENCY	35 Hz	0 Hz	0 Hz	35 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
DURATION OF FASE	6 s	6 s	6 s	6 s
DURATION OF RAMP-DOWN	0,75 s	0 s	0 s	0,75 s

ATROFI 2 (21 MIN)				
	SEQUENCE 1 AGONIST	SEQUENCE 1 ANTAGONIST	SEQUENCE 2 AGONIST	SEQUENCE 2 ANTAGONIST
FREQUENCY	35 Hz	0 Hz	0 Hz	35 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
DURATION OF FASE	8 s	8 s	4 s	8 s
DURATION OF RAMP-DOWN	0,75 s	0 s	0 s	0,75 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

STYRKELSE 1 (16 MIN)				
	SEQUENCE 1 AGONIST	SEQUENCE 1 ANTAGONIST	SEQUENCE 2 AGONIST	SEQUENCE 2 ANTAGONIST
FREQUENCY	70 Hz	4 Hz	4 Hz	70 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	4 s	3 s	3 s	4 s
DURATION OF RAMP-DOWN	0,75 s	0,5 s	0,5 s	0,75 s

STYRKELSE 2 (17 MIN)				
	SEQUENCE 1 AGONIST	SEQUENCE 1 ANTAGONIST	SEQUENCE 2 AGONIST	SEQUENCE 2 ANTAGONIST
FREQUENCY	70 Hz	4 Hz	70 Hz	4 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0,5 s	1,5 s	0,5 s
DURATION OF FASE	6 s	4 s	3 s	3 s
DURATION OF RAMP-DOWN	0,75 s	0,5 s	0,75 s	0,5 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.2.3 PROGRAMMER FOR BLØDERE

KATEGORI	PROGRAMMER FOR BLØDERE
PROGRAM	ATROFI/STYRKELSE
HVORNÅR?	For at forebygge inaktivitetsatrofi eller genskabe muskelkvaliteten i bløderpatienter, der lider af artropati.
HVORFOR?	Gentagne tilstande med hæmartrose (intraartikulær blødning) kan føre til faktiske tilfælde af artropati, hvilket invaliderer blødere, især fordi hæmartrose ofte ledsages af tab af ledstabilitet. Specifikke programmer for bløder har til formål at forbedre den aktive ledstabilitet ved at gendanne af de specifikke egenskaber i begge typer af muskelfibre.
HVORDAN?	Det karakteristiske for programmerne for blødere er at frembringe muskelkontraktioner meget gradvist for at undgå enhver risiko for mikrolæsioner i muskelfibrene og/eller det tilstødende bindevæv samt sekundære blødninger.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder). Øg energien meget gradvist i løbet af en behandling.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med atrofi- eller styrkelsesprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

BLØDERE, INAKTIVITETSATROFI, LEVEL 1 (25 MIN)		
	CONTRACTION	REST
FREQUENCY	40 Hz	0 Hz
DURATION OF RAMP-UP	6 s	0 s
DURATION OF FASE	3 s	10 s
DURATION OF RAMP-DOWN	1,5 s	0 s

BLØDERE, INAKTIVITETSATROFI, LEVEL 2 (32 MIN)		
	CONTRACTION	REST
FREQUENCY	45 Hz	0 Hz
DURATION OF RAMP-UP	6 s	0 s
DURATION OF FASE	5 s	9 s
DURATION OF RAMP-DOWN	1,5 s	0 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

BLØDERE, STYRKELSE, LEVEL 1 (15 MIN)		
	CONTRACTION	REST
FREQUENCY	70 Hz	0 Hz
DURATION OF RAMP-UP	6 s	0 s
DURATION OF FASE	3 s	10 s
DURATION OF RAMP-DOWN	1,5 s	0 s

BLØDERE, STYRKELSE, LEVEL 2 (20 MIN)		
	CONTRACTION	REST
FREQUENCY	80 Hz	0 Hz
DURATION OF RAMP-UP	6 s	0 s
DURATION OF FASE	3 s	15 s
DURATION OF RAMP-DOWN	1,5 s	0 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.2.4 NEUROLOGISK GENOPTRÆNING

KATEGORI	NEUROLOGISK GENOPTRÆNING
PROGRAM	HEMIPLEGISK FOD
HVORNÅR?	Et af problemerne for hemiplegikere er den større eller mindre grad af besvær med at løfte tæerne. Det gør, at man slæber på fødderne i gangens svingfase. Programmet anbefales ikke, hvis: a) Stimulation af fodens løftemuskel frembringer spasmer i underbenets muskler på grund af en refleks. b) Spasticiteten i triceps surae er høj. Brug i de tilfælde et forberedelsesprogram, der hæmmer spændingen.
HVORFOR?	For at forhindre, at foden hænger i gangens svingfase.
HVORDAN?	Ved manuelt at udløse en elektrisk induceret tetanisk kontraktion i fodens løftemuskel, som er synkroniseret med den gangfase, hvor foden løftes fra jorden.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for fodens løftemuskler (tibialis anterior). mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeret på fodens løftemuskler i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	I dette tilfælde skal der bruges en intensitet, der er tilstrækkelig til at frembringe en kontraktion, der kan give en opadbøjning i anklen i gangens svingfase.
+TENS OPTION	Nej.

HEMIPLEGISK FOD (13 MIN, TRIGGERED)	
	CONTRACTION
FREQUENCY	50 Hz
DURATION OF RAMP-UP	0,5 s
DURATION OF FASE	1,5 s
DURATION OF RAMP-DOWN	0,25 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	NEUROLOGISK GENOPTRÆNING
PROGRAM	SPASTICITET
HVORNÅR?	Spastisk hypertoni opstår ved forskellige typer læsioner i centralnervesystemets baner. Da den ikke længere bliver styret af de højere nervecentre, bliver den myotatiske refleks hyperaktiv, og der opstår hypertension overvejende i antityngdekraftmusklerne. Med tiden kan spasticitet føre til muskelkontraktioner og reduceret bevægelighed.
HVORFOR?	For at reducere spasticitet ved at undertrykke den spastiske muskels motoriske neuroner ved hjælp af den reciprokke antagonisthæmning.
HVORDAN?	Ved at stimulere den spastiske muskels antagonist og udløse den reciprokke antagonisthæmning. Dette program bruger ikke lave frekvenser og har en meget lang og gradvis opbygning af spænding for at undgå udløsning af den myotatiske refleks (monosynaptisk strækrefleks) i den spastiske muskel.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Anbring elektroderne på antagonisten til den spastiske muskel i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Brug tilstrækkelig intensitet til at frembringe en kontraktion, der skaber en bevægelse fra den ene yderstilling til den anden. Sørg altid for, at stimulationen ikke kan sprede sig ud til den spastiske muskel.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med spasticitetsprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre..</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

SPASTICITET (21 MIN, TRIGGERED)		
	CONTRACTION	REST
FREQUENCY	35 Hz	0 Hz
DURATION OF RAMP-UP	4,5 s	0 s
DURATION OF FASE	5 s	5 s
DURATION OF RAMP-DOWN	3 s	0 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	NEUROLOGISK GENOPTRÆNING
PROGRAM	DEN HEMIPLEGISKE SKULDER
HVORNÅR?	Svækkelsen af stabiliserende muskler omkring humerushovedet kombineret med spasticitet i pectoralis major kan ofte forårsage en subluktion af skulderen hos hemiplegiske patienter. Dette er altid smertefuldt og det kan udvikle sig til et komplekst regionalt smertesyndrom.
HVORFOR?	For at reducere skuldersmerter og behandle eller forebygge subluktioner af skulderen.
HVORDAN?	Stimulation af deltoideus og supraspinatus giver en reduktion af spasticitet i pectoralis major på grund af den reciproke antagonisthæmning. Dette program bruger ikke lave frekvenser og har en meget lang og gradvis opbygning af spænding for at undgå, at den myotatiske refleks udstrækker (monosynaptisk strækrefleks) den spastiske muskel.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	Brug den nødvendige energi til at frembringe kraftige kontraktioner af deltoideus og supraspinatus for at løfte skulderen, mens det sikres, at den elektrisk inducerede aktivering ikke spreder sig til skulderens adductor- og depressormuskler.
+TENS OPTION	<p>Ja, påtvunget.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 kanaler med muskelarbejde udført med programmet til hemiplegisk skulder. - 2 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre..</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

SHOULDER SUBLUXATION (25 MIN)		
	CONTRACTION	REST
FREQUENCY	40 Hz	0 Hz
DURATION OF RAMP-UP	3 s	0 s
DURATION OF PHASE	8 s	8 s
DURATION OF RAMP-DOWN	1,5 s	0 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	NEUROLOGISK GENOPTRÆNING
PROGRAM	NEUROGENOPTRÆNING MED LANGSOM START
HVORNÅR?	Elektrostimulation er et fortræffeligt supplement til traditionel kinesiterapi for mange centralnervesygdomme som f.eks. hemiplegi. Behandlingen skal bruges i tilknytning til passiv mobilisering, men skal også helst kombineres med aktiv bevægelse, så snart patientens tilstand tillader det.
HVORFOR?	For at muliggøre motorisk kontrol og motorisk genindlæring.
HVORDAN?	Programmet har en meget lang og gradvis opbygning af spænding efterfulgt af en lang hvileperiode. Mobilisering skal synkroniseres med den kontraktion, der frembringes af stimulationen.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøgelfaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder). Øg energien progressivt i løbet af en behandling.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med programmet til neurogenoptræning. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. <ul style="list-style-type: none"> • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

NEUROGENOPTRÆNING MED LANGSOM START, LEVEL 1 (20 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	35 Hz	-	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	4 s	-	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	5 s	15 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	2 s	-	3 s

NEUROGENOPTRÆNING MED LANGSOM START, LEVEL 2 (20 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	45 Hz	-	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	4 s	-	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	5 s	15 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	2 s	-	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.2.5 SMERTELINDRING II

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	TENS 80 HZ
HVORNÅR?	Gatekontrol, som aktiveres under TENS-stimulation, er delvis effektiv til lindring af lokaliseret smerte af ikke-muskulær oprindelse. Den er især effektiv til lindring af neuropatisk smerte og inflammationstilstande. Behandlingerne kan afhængigt af smertens intensitet gentages som ønsket og uden begrænsning.
HVORFOR?	TENS-gatekontrol lindrer smerter effektivt uden bivirkninger og forbedrer patientens velvære. Sedationsperioden, som er et resultat af stimulationen, giver mulighed for at bryde den onde cirkel med selvforstærkende smerter.
HVORDAN?	Princippet består i at frembringe høje niveauer af føleimpulser for at begrænse adgangen for smerteimpulser, når de vender tilbage til rygmargens baghorn. Bortset fra frekvensen på 80 Hz forsøger dette program specifikt på at stimulere andre sansefibre (tryk, vibration) ud over at stimulere A β -fibre (taktil sansning).
IMPULSBREDDE	Impulsbredden for programmet er 180 μ s.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres normalt på en måde, så de dækker eller omgiver det smertefulde område.
INTENSITET	Intensiteten skal øges gradvist, indtil patienten får en prikkende fornemmelse, der er tydelig uden at være smertefuld.
+TENS OPTION	Nej.

TENS			
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	MODULATION TIME	TREATMENT TIME
80 Hz	180 μ s	-	30 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	KNÆSMERTER
HVORNÅR?	For at lindre knæsmarter uanset deres årsag (gonartrose, rheumatoid polyarthrit, chondromalacia osv.)
HVORFOR?	For at lindre smerter.
HVORDAN?	Med brug af gatekontrolprincippet. Det består i at frembringe høje niveauer af føleimpulser for at begrænse adgangen for smerteimpulser, når de vender tilbage til rygmarvens baghorn.
IMPULSBREDDE	Impulsbredden varierer konstant med dette program. Dette forhindrer akkommodation ved at bruge et stimulationssystem, der opleves mere behageligt af nogle patienter.
ELEKTRODER	Afhængigt af smerten frembringer fire store elektroder, der er placeret omkring patella, en signifikant smertestillende effekt mod alle knæsmarter.
INTENSITET	Intensiteten skal øges gradvist, indtil patienten får en prikkende fornemmelse, der er tydelig uden at være smertefuld.
+TENS OPTION	Nej.

KNÆSMERTER			
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	MODULATION TIME	TREATMENT TIME
80 Hz	75-180 μ s	2 s	30 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	SMERTER I TRAPEZMUSKLEN
HVORNÅR?	Som med alle muskelsmerter kan smerter i trapezmusklen bedst lindres med endorfin stimulation. TENS-stimulation kan imidlertid være at foretrække i de første behandlinger, hvis der er akutte smerter i et område med inflammation.
HVORFOR?	For at lindre smerter.
HVORDAN?	Med brug af gatekontrolprincippet. Det består i at frembringe høje niveauer af føleimpulser for at begrænse adgangen for smerteimpulser, når de vender tilbage til rygmargens baghorn.
IMPULSBREDDE	Impulsbredden varierer konstant med dette program. Dette forhindrer akkommodation ved at bruge et stimulationssystem, der opleves mere behageligt af nogle patienter.
ELEKTRODER	TElektroderne skal placeres på det smertefulde område og helst på de mest følsomme steder.
INTENSITET	Intensiteten skal øges gradvist, indtil patienten får en prikkende fornemmelse, der er tydelig uden at være smertefuld.
+TENS OPTION	Nej.

SMERTER I TRAPEZMUSKLEN			
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	MODULATION TIME	TREATMENT TIME
60 Hz	80-200 μ s	3 s	30 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	SKULDERSMERTER
HVORNÅR?	Lindring af skuldersmerter efter et mekanisk problem, en inflammationssygdom, skulderkirurgi eller inflammatorisk tendinopati.
HVORFOR?	For at lindre smerter.
HVORDAN?	Med brug af gatekontrolprincippet. Det består i at frembringe høje niveauer af føleimpulser for at begrænse adgangen for smerteimpulser, når de vender tilbage til rygmarvens baghorn.
IMPULSBREDDE	Impulsbredden varierer konstant med dette program. Dette forhindrer akkommodation ved at bruge et stimulationssystem, der opleves mere behageligt af nogle patienter.
ELEKTRODER	Elektroderne skal placeres på det smertefulde sted. Fire store elektroder omkring leddet frembringer en signifikant smertestillende effekt mod alle skuldersmerter.
INTENSITET	Intensiteten skal øges gradvist, indtil patienten får en prikkende fornemmelse, der er tydelig uden at være smertefuld.
+TENS OPTION	Nej.

SKULDERSMERTER			
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	MODULATION TIME	TREATMENT TIME
80 Hz	75-180 μ s	3 s	30 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	FRAKTURSMERTER
HVORNÅR?	Som supplement til andre smertebehandlinger de første dage efter en simpel immobilisering eller osteosyntetisk kirurgi på en fraktur. Stor anvendelse på ribbensfrakturer, hvor total immobilisering ikke er mulig, og som derfor resulterer i stærke smerter i flere uger.
HVORFOR?	For at lindre smerter.
HVORDAN?	Med brug af gatekontrolprincippet. Det består i at frembringe høje niveauer af føleimpulser for at begrænse adgangen for smerteimpulser, når de vender tilbage til rygmarvens baghorn.
IMPULSBREDDE	Impulsbredden for programmet er 170 μ s.
ELEKTRODER	Afhængigt af immobiliseringsmetoden og/eller bandagens størrelse kan det være besværligt at få adgang til det smertefulde område. Det er vigtigt at omgive det smertefulde område så godt som muligt. En anden mulig strategi er direkte stimulation af de store nervestammer ovenfor det smertefulde sted.
INTENSITET	Intensiteten skal øges gradvist, indtil patienten får en prikkende fornemmelse, der er tydelig uden at være smertefuld. Hvis nervestammerne bliver stimuleret, skal stimulationen få den prikkende fornemmelse til at stråle ind i det smertefulde område.
+TENS OPTION	Nej.

FRAKTURSMERTER			
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	MODULATION TIME	TREATMENT TIME
70 Hz	170 μ s	2 s	30 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	NAKKESMERTER
HVORNÅR?	Nakkesmerter er oftest et resultat af kroniske kontrakturer i levator scapulae og/eller den øvre trapezius, og det kan f.eks. skyldes ikke-ergonomiske arbejdsstillinger.
HVORFOR?	For at lindre smerter og afslappe muskelkontrakturer.
HVORDAN?	Endorfin stimulation lindrer smerter ved at øge produktionen af endogene opioider. Den tilknyttede vaskulære effekt resulterer i effektiv bortledning af sure metabolitter og muliggør eliminering af muskelacidose.
IMPULSBREDDE	Endorfin stimulation er først rettet mod de sensitive A δ -nervefibre, som bedst stimuleres med en impuls på 200 μ s. Den vaskulære effekt er imidlertid sekundær i forhold til medaktivering af de motoriske enheder, som har en lidt højere chronaxy-værdi, som måles ved starten af behandlingen ved hjælp af mi-SCAN-funktionen, der er aktiveret som standard.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	En afgørende faktor elektroterapiens effektivitet er frembringelsen af synlige muskeltrækninger. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med nakkesmerteprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. <ul style="list-style-type: none"> • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN og mi-RANGE - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

NAKKESMERTERLO		
FREQUENCY	PULSE WIDTH	TREATMENT TIME
5 Hz	250 μ s	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	ØVRE RYGSMERTER
HVORNÅR?	Øvre rygsmerter er hyppigst et resultat af kroniske kontrakturer i de paravertebrale rygmuskler (erector spinae) og kan f.eks. skyldes spinal osteoarthritis eller kropstillinger, hvor rygsøjlelsens muskler holdes spændte for længe ad gangen.
HVORFOR?	For at lindre smerter og afslappe muskelkontrakturer.
HVORDAN?	Endorfin stimulation lindrer smerter ved at øge produktionen af endogene opioider. Den tilknyttede vaskulære effekt resulterer i effektiv bortledning af sure metabolitter og muliggør eliminering af muskelacidose.
IMPULSBREDDE	Endorfin stimulation er først rettet mod de sensitive A δ -nervefibre, som bedst stimuleres med en impuls på 200 μ s. Den vaskulære effekt er imidlertid sekundær i forhold til medaktivering af de motoriske enheder, som har en lidt højere chronaxy-værdi, som måles ved starten af behandlingen ved hjælp af mi-SCAN-funktionen, der er aktiveret som standard.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres i henhold til den specifikke indikation.
INTENSITET	En afgørende faktor for den behandlingsmæssige effekt er at frembringe muskeltrækninger, som i nogle tilfælde kan kræve, at der bruges kraftigere stimulationsenergi. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med programmet til øvre rygsmerter. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. Derudover er mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN og mi-RANGE - ikke længere tilgængelige. Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

ØVRE RYGSMERTER		
FREQUENCY	PULSE WIDTH	TREATMENT TIME
5 Hz	250 μ s	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	NEDRE RYGSMERTER
HVORNÅR?	Nedre rygsmerter er oftest et resultat af kroniske kontrakturer i de paravertebrale lændemusler. Det kan skyldes et mekanisk problem, vertebral osteoarthritis, diskusprolaps osv.
HVORFOR?	For at lindre smerter og afslappe muskelkontrakturer.
HVORDAN?	Endorfin stimulation lindrer smerter ved at øge produktionen af endogene opioider. Den tilknyttede vaskulære effekt resulterer i effektiv bortledning af sure metabolitter og muliggør eliminering af muskelacidose. TENS -gatekontrol anvendt på den tredje kanal gør endorfinstimulationen mere behagelig.
IMPULSBREDDE	Endorfinstimulation er primært rettet mod de følsomme A δ -nervefibre, som bedst stimuleres med en impulsbredde på 200 μ s. Den vaskulære effekt er imidlertid sekundær i forhold til medaktivering af de motoriske enheder, som har en lidt højere chronaxy-værdi, og som måles ved starten af behandlingen ved hjælp af mi-SCAN-funktionen, der er aktiveret som standard. Kanal 3 og 4 giver gatekontrolstimulation og bruger store impulser, der er tilpasset til chronaxy-værdien for A β -fibre.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres i henhold til den specifikke indikation. Kombination af 2 stimulationsstrømme (endorfin og TENS-gatekontrol) kræver, at man er omhyggelig med at tænde modulerne i den rigtige rækkefølge.
INTENSITET	Intensiteten skal først indstilles på kanal 3 og 4, som afgiver TENS-programmet i henhold til de normale TENS-regler (prikkende fornemmelse). Den bliver gradvist øget på kanal 1 eller 2, indtil der fremkommer mærkbare muskeltrækninger. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	<p>Ja, påtvunget.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 2 kanaler med muskelarbejde udført med programmet til nedre rygsmerter. - 2 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. Derudover er mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN og mi-RANGE - ikke længere tilgængelige. Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

NEDRE RYGSMERTER		
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	TREATMENT TIME
5 Hz	250 μ s	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	LUMBOSCIATICA
HVORNÅR?	<p>Patienter med lumbosciatica har lændesmerter, hvilket oftest skyldes kroniske kontrakturer i de paravertebrale lændemusklér. Derudover fører involvering af spinalnerveroden til udstråling af smerter over kortere eller længere afstande langs med iskiasnerven og i nogle tilfælde langs med den ene eller den anden af dens forgreninger (peroneus communis eller tibianerven).</p>
HVORFOR?	<p>For smertelindring og afslapning i muskelkontrakturer i lændområdet og for at lindre neurogene iskiasmerter.</p>
HVORDAN?	<p>Frigivelsen af endorfiner og elimineringen af sure toksiner gør, at lændesmerter kan behandles effektivt. TENS-gatekontroleffekten fungerer bedre, specielt på neuralgi i iskiasnerven.</p>
IMPULSBREDDE	<p>Endorfinstimulation er primært rettet mod de følsomme Aδ-nervefibre, som bedst stimuleres med en impulsbredde på 200 μs. Den vaskulære effekt er imidlertid sekundær i forhold til medaktiveringen af de motoriske enheder, som har en lidt højere chronaxy-værdi, som måles ved starten af behandlingen ved hjælp af mi-SCAN-funktionen, der er aktiveret som standard.</p> <p>Kanal 2, 3 og 4 giver gatekontrolstimulation og bruger store impulser, der er tilpasset til chronaxy-værdien for Aβ-fibre.</p>
ELEKTRODER	<p>Elektroderne placeres i henhold til den specifikke indikation. Kombination af 2 stimulationsstrømme (endorfin og TENS-gatekontrol) kræver, at man er omhyggelig med at tænde modulerne i den rigtige rækkefølge.</p>
INTENSITET	<p>Intensiteten skal først indstilles på kanal 2, 3 og 4, som afgiver TENS-programmet i henhold til de normale TENS-regler (prikkende fornemmelse).</p> <p>Den bliver gradvist øget på kanal 1, indtil der fremkommer mærkbare muskeltrækninger.</p> <p>mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
+TENS OPTION	<p>Ja, påtvunget.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med programmet til Lumbosciatica. - 3 kanaler med TENS-programmet. <ul style="list-style-type: none"> • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN og mi-RANGE - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

LUMBOSCIATICA		
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	TREATMENT TIME
5 Hz	250 µs	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	LUMBAGO
HVORNÅR?	Denne behandlingstype indikeres til smertelindring efter akutte muskelkontrakturer i den nedre ryg. Den vil også reducere spændingen i de kontraherede muskler og gøre manuelle behandlingsteknikker lettere.
HVORFOR?	For at reducere muskelspænding og give en afslappende effect.
HVORDAN?	Højt individualiserede muskeltrækninger, der frembringes med en meget lav frekvens (1 Hz) har en afslappende effekt.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for musklerne i lændeområdet. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	En lille elektrode, der helst skal være tilsluttet modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) placere på det mest smertefulde område i de paravertebrale muskler, som kan findes med palpering. Den anden elektrode placeres på den samme muskel 2 eller 3 fingerbredder fra den første.
INTENSITET	En afgørende faktor for den behandlingsmæssige effekt er at frembringe muskeltrækninger, som i nogle tilfælde kan kræve, at der bruges kraftigere stimulationsenergi. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med lumbagoprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN og mi-RANGE - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

LUMBAGO		
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	TREATMENT TIME
1 Hz	250 μ s	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	EPICONDYLITIS
HVORNÅR?	Epicondylitis manifesterer sig ved akut smerte i tilhæftningspunktet for strækkemuskulaturen for håndled og fingre på den laterale epicondylus. Epicondylitisprogrammet bruges i den akutte og inflammatoriske fase af lidelsen. Det kan også bruges til smerter i den mediale epicondylus, der forårsages af funktionel overanstrengelse af bøjemusklerne (epicondylitis eller medial epicondylitis).
HVORFOR?	For at lindre smerter i den akutte og inflammatoriske fase af lidelsen.
HVORDAN?	Med brug af gatekontrolprincippet. Det består i at frembringe høje niveauer af taktile føleimpulser for at begrænse adgangen for smerteimpulser, når de vender tilbage til rygmargens baghorn. For dette program moduleres frekvensen (50-150 Hz) for at undgå akkommodation.
IMPULSBREDDE	Programmet bruger meget kortvarige impulser (50 μ s), der passer til det højere niveau af pirrelighed i de sensitive A β -fibre.
ELEKTRODER	På grund af det smertefulde områdes begrænsede størrelse er 2 små elektroder normalt tilstrækkeligt til at dække hele det ønskede område.
INTENSITET	Intensiteten skal øges gradvist, indtil patienten får en prikkende fornemmelse, der er tydelig uden at være smertefuld. mi-TENS-funktionen forhindrer enhver form for muskelkontraktion. Hvis sensoren registrerer en muskelrespons, reducerer stimulatoren automatisk stimulationsenergien for at stoppe muskelresponsen.
+TENS OPTION	Nej.

EPICONDYLITIS			
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	MODULATION TIME	TREATMENT TIME
50-150 Hz	50 μ s	2 s	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	TORTICOLLIS
HVORNÅR?	Denne behandlingstype indikeres til smertelindring efter akutte muskelkontrakturer i hals- og nakkeområdet. Den vil også reducere spændingen i de kontraherede muskler og gøre manuelle behandlingsteknikker lettere.
HVORFOR?	For at reducere muskelspænding og give en afslappende effekt.
HVORDAN?	Højt individualiserede muskeltrækninger, der frembringes med en meget lav frekvens (1 Hz) har en afslappende effekt.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for musklerne i hals- og nakkeområdet. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	En lille elektrode, der helst skal være tilsluttet modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) placere på det mest smertefulde område, som kan findes med palpering. En anden elektrode placeres på de paravertebrale muskler.
INTENSITET	En afgørende faktor for den behandlingsmæssige effekt er at frembringe muskeltrækninger, som i nogle tilfælde kan kræve, at der bruges kraftigere stimulationsenergi. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	<p>Ja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Et minimum på 1 kanal med muskelarbejde udført med torticollisprogrammet. - Et maksimum på 3 kanaler med TENS-programmet. • Elektroder placeret på det smertefulde område. • Tilstrækkelig stimulationsenergi til at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse. <p>Når +TENS-kombinationen er blevet aktiveret, vises meddelelsen "TENS" på skærmen med angivelse af den eller de kanaler, hvor behandlingen er aktiv. mi-funktionerne - bortset fra mi-SCAN og mi-RANGE - er heller ikke længere tilgængelige.</p> <p>Vær omhyggelig med at overholde den korrekte rækkefølge, modulerne skal tændes i. Rækkefølgen, de skal tændes i, svarer til kanalernes numre.</p>

TORTICOLLIS		
FREQUENCY	PULSE WIDTH	TREATMENT TIME
1 Hz	250 μ s	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	SMERTELINDRING II
PROGRAM	ARTRALGI
HVORNÅR?	Forskellige faktorer som overvægt, alder, traume, dårlig kropsholdning osv. er skadelige for leddene. Disse skadelige faktorer kan bevirke, at leddene forringes og bliver inflammerede og smertefulde.
HVORFOR?	For at lindre akutte og kroniske ledsmerter.
HVORDAN?	Princippet er at udløse en kraftig tilstrømning af taktil sansning for at forhindre adgangen for smerteimpulser, når de vender tilbage til rygmargens baghorn. For dette program moduleres frekvensen (50-150 Hz) for at undgå akkommodation.
IMPULSBREDDE	Programmet bruger meget kortvarige impulser (50 μ s), der passer til det højere niveau af pirrelighed i de sensitive A β -fibre.
ELEKTRODER	Elektroderne placeres normalt på en måde, så de dækker eller omgiver det smertefulde område.
INTENSITET	Intensiteten skal øges gradvist, indtil patienten får en prikkende fornemmelse, der er tydelig uden at være smertefuld. mi-TENS-funktionen forhindrer enhver form for muskelkontraktion. Hvis sensoren registrerer en muskelrespons, reducerer stimulatoren automatisk stimulationsenergien for at stoppe muskelresponsen.
+TENS OPTION	Nej.

ARTRALGI			
FREQUENCY	IMPULSBREDDE	MODULATION TIME	TREATMENT TIME
50-150 Hz	50 μ s	2 s	20 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

13.2.6 KONDITIONERING II

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	POTENTIATION
HVORNÅR?	Til optimal muskelforberedelse umiddelbart inden en konkurrence. Behandlingen skal startes 10 minutter inden konkurrencens start.
HVORFOR?	Øgning af kontraktionshastighed og styrke. Reducerer nervekontrol for at opnå eller fastholde et specificeret anstrengelsesniveau.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder).
+TENS OPTION	Nej.

POTENTIATION (3 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	1 Hz	7 peaks*	1 Hz	1 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
DURATION OF FASE	30 s	7 s	10 s	20 s
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0 s	0 s	3 s

* Contraction peak 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

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	UDHOLDENHED
HVORNÅR?	Til sportsudøvere, der vil forbedre deres resultater i langdistancediscipliner.
HVORFOR?	Forbedring af den oxidative kapacitet i de stimulerede muskler og forbedring personens aerobiske kapacitet.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøgelfaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder).
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

UDHOLDENHED, LEVEL 1 (55 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	10 Hz	3 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	8 s	2 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,5 s	0 s	3 s

UDHOLDENHED, LEVEL 2 (55 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	12 Hz	3 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	8 s	2 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,5 s	0 s	3 s

UDHOLDENHED, LEVEL 3 (55 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	14 Hz	3 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	8 s	2 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,5 s	0 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	EKSPLOSIV STYRKE
HVORNÅR?	For sportsudøvere, der dyrker en disciplin, hvor den eksplosive styrke er en afgørende præstationsfaktor. For at øge maksimumkapaciteten for øjeblikkelig styrke.
HVORFOR?	For at øge hastigheden, hvor den maksimale effekt opnås og at forbedre præstationen i eksplosive handlinger som f.eks. springe, spurte osv.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøgelfaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder).
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

EKSPLOSIV STYRKE, LEVEL 1 (32 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	104 Hz	1 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	3 s	28 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

EKSPLOSIV STYRKE, LEVEL 2 (32 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	108 Hz	1 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	3 s	29 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

EKSPLOSIV STYRKE, LEVEL 3 (34 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	111 Hz	1 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	3 s	32 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	PLYOMETRI
HVORNÅR?	At forbedre musklernes eksplosive styrke ved at påføre dem en belastning, der svarer til belastningen i almindelige plyometriske øvelser, men med reduceret belastning på led og sener.
HVORFOR?	Forøgelse af kontraktionshastigheden og kapaciteten til at udføre handlinger med maksimal styrke (spring, hopskud osv.).
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøgelfaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder).
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	HYPERTROFI
HVORNÅR?	Til bodybuilding-entusiaster og sportsudøvere, der ønsker at øge deres muskelmasse. Mulighed for kombination af dette program med bevidst træning.
HVORFOR?	Forøgelse af den stimulerede muskels volumen og forbedring af muskelmodstanden.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder).
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

HYPERTROFI, LEVEL 1 (31 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	45 Hz	8 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	4 s	8 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	1 s	0 s	3 s

HYPERTROFI, LEVEL 2 (32 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	50 Hz	9 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	5 s	7 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	1 s	0 s	3 s

HYPERTROFI, LEVEL 3 (33 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	55 Hz	10 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	6 s	6 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	1 s	0 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	MUSKELOPBYGNING
HVORNÅR?	Til personer, der ønsker at forbedre den generelle muskelkvalitet i balance med en lettere effekt til forøgelse af muskelvolumen.
HVORFOR?	Forbedring af muskelstofskiftet og øgning af musklernes tonus og volumen på en balanceret måde.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder).
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

MUSKELOPBYGNING, LEVEL 1 (23 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	5 s	10 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

MUSKELOPBYGNING, LEVEL 2 (25 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	6 s	9 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

MUSKELOPBYGNING, LEVEL 3 (26 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	6 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	2 min	7 s	8 s	3 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	STYRKELSE AF DEN NEDRE RYG
HVORNÅR?	De lave rygmuskler spiller en vigtig rolle i beskyttelse af lænderegionen. Nogle sportsaktiviteter (som f.eks. roning) kræver specifikt arbejde af de lave rygmuskler.
HVORFOR?	Forbedrer den aktive stabilitet og kontraktionskvaliteten i lænderegionen. Programmet gør det muligt at træne disse muskler på en intens og isoleret måde for at fastholde og vedligeholde styrken i de lave rygmuskler.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for musklerne i lændeområdet. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Placér elektroderne på de paravertebrale muskler på den lave ryg.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder).
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

STYRKELSE AF DEN NEDRE RYG, LEVEL 1 (33 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	5 s	10 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

STYRKELSE AF DEN NEDRE RYG, LEVEL 2 (35 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	6 s	9 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

STYRKELSE AF DEN NEDRE RYG, LEVEL 3 (36 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	7 s	8 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	CORE-STABILISERING
HVORNÅR?	Mavemusklerne og musklerne på den lave ryg er meget vigtige i alle sportsaktiviteter. God neuromuskulær kontrol og stabilisering af torso er afgørende for lændehvirvlernes korrekte stilling og for at opnå en effektiv overførsel af kræfter i enhver sammensat bevægelse.
HVORFOR?	Forbedre torsomusklernes posturale kontrol. Kan kombineres med eller bruges som supplement til aktive dynamiske øvelser.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Placér elektroderne på de paravertebrale muskler på den lave ryg og på mavemusklerne.
INTENSITET	Den maksimale stimuleringsenergi, der kan tåles, hvilket er en af nøglefaktorerne for behandlingens effektivitet. Jo kraftigere stimuleringsenergi, desto større bliver antallet af aktiverede muskelfibre (motoriske enheder).
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

CORE-STABILISERING, LEVEL 1 (33 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	5 s	10 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

CORE-STABILISERING, LEVEL 2 (35 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	6 s	9 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

CORE-STABILISERING, LEVEL 3 (36 MIN)				
	WARM UP	CONTRACTION	ACTIVE REST	FINAL RECOVERY FASE
FREQUENCY	5 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
DURATION OF RAMP-UP	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
DURATION OF FASE	5 min	7 s	8 s	10 min
DURATION OF RAMP-DOWN	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	RESTITUERING PLUS
HVORNÅR?	Til forbedring af muskelrestitution efter en udmattende kraftanstrengelse, som forårsagede kramper, eller som sandsynligvis vil gøre det, når aktiviteten slutter.
HVORFOR?	Forøge blodgennemstrømningen for at fjerne toksiner, der er ophobet i musklerne. Lindre og/eller forebygge ømhedssmerter. Forbedre muskelafslapning. Accelerere restitutionen af muskelkvaliteten efter træning eller en konkurrence.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Nøjagtigheden i placering af elektroderne er mindre betydende end for programmer, der bruges til forbedring af muskelkvaliteten. Elektroderne kan placeres anderledes, så man kan reducere antallet af nødvendige elektroder og stimulere flere muskler i løbet af en behandling.
INTENSITET	En afgørende faktor elektroterapiens effektivitet er frembringelsen af synlige muskeltrækninger. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	Nej.

RESTITUERING PLUS (25 MIN)				
	1ST SEQUENCE	2ND SEQUENCE	3RD SEQUENCE	4TH SEQUENCE
FREQUENCY	2 Hz	4 Hz	6 Hz	5 Hz
TIME	2 min	2 min	4 min	4 min
	5TH SEQUENCE	6TH SEQUENCE	7TH SEQUENCE	8TH SEQUENCE
FREQUENCY	4 Hz	3 Hz	2 Hz	1 Hz
TIME	4 min	3 min	3 min	3 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	TONUSMASSAGE
HVORNÅR?	Specifikt massageprogram, der inkluderer nogle korte muskelkontraktioner. Dette program kan bruges som supplement til traditionel opvarmning eller oven i købet erstatte den, hvis traditionel opvarmning er svær at bruge.
HVORFOR?	Aktiverer cirkulationen og genopfrisker musklernes sammentrækningsevne.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Elektroder placeres afhængigt af den muskel, der skal aktiveres, i henhold til vejledningen.
INTENSITET	Øg stimulationsenergien gradvist, indtil der er klart synlige muskeltrækninger. I de tetaniske kontraktionsfaser skal stimulationsenergien være tilstrækkelig til at frembringe signifikante muskelkontraktioner.
+TENS OPTION	Nej.

TONUSMASSAGE (29 MIN)				
	1ST SEQUENCE	2ND SEQUENCE	3RD SEQUENCE	4TH SEQUENCE
VIBRATIONS WITH FREQ. MODULATION 1-8 HZ	➔	-	➔	-
CONTRACTION / RELAXTION	-	10 reps ➔	-	8 reps ➔
	5TH SEQUENCE	6TH SEQUENCE	7TH SEQUENCE	8TH SEQUENCE
VIBRATIONS WITH FREQ. MODULATION 1-8 HZ	-	➔	-	➔
CONTRACTION / RELAXTION	7 reps ➔	-	6 reps ➔	-

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	AFSLAPNINGSMASSAGE
HVORNÅR?	For at undgå ubehagelige fornemmelser eller smerter på grund af en meget stor forøgelse af muskeltonus.
HVORFOR?	Muliggøre en reduceret muskelspænding. Bortlede de toksiner, der er skyld i den forøgede muskeltonus. Programmet giver en fornemmelse af velvære og afslappethed.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Nøjagtigheden i placering af elektroderne er mindre betydende end for programmer, der bruges til forbedring af muskelkvaliteten. Elektroderne kan placeres anderledes, så man kan reducere antallet af nødvendige elektroder og stimulere flere muskler i løbet af en behandling.
INTENSITET	En afgørende faktor elektroterapiens effektivitet er frembringelsen af synlige muskeltrækninger. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	Nej.

AFSLAPNINGSMASSAGE (21 MIN)			
	1ST SEQUENCE	2ND SEQUENCE	3RD SEQUENCE
FREQUENCY	7 Hz	5 Hz	3 Hz
TIME	7 min	7 min	7 min

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

KATEGORI	KONDITIONERING II
PROGRAM	ANTISTRESSMASSAGE
HVORNÅR?	Programmet kan bruges til afslapning og velvære efter en fysisk aktivitet eller en stressende situation. Det giver en meget effektiv muskelafslapning ved hjælp af behagelig stimulation af musklerne, som fremmer cirkulationen og hjælper musklerne til at slappe af.
HVORFOR?	Øger vaskulariseringen i vævet og reducerer muskelspænding.
IMPULSBREDDE	For at gøre det så bekvemt som muligt for patienten skal der bruges impulsbredder svarende til de motoriske nervers chronaxy-værdier for de muskler, der skal stimuleres. mi-SCAN-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme de impulsbredder, der egner sig til patientens muskler.
ELEKTRODER	Nøjagtigheden i placering af elektroderne er mindre betydende end for programmer, der bruges til forbedring af muskelkvaliteten. Elektroderne kan placeres anderledes, så man kan reducere antallet af nødvendige elektroder og stimulere flere muskler i løbet af en behandling.
INTENSITET	En afgørende faktor elektroterapiens effektivitet er frembringelsen af synlige muskeltrækninger. mi-RANGE-funktionen (aktiveret som standard) kan bruges til at bestemme den mindst krævede energi til frembringelse af en passende muskelrespons.
+TENS OPTION	Nej.

13. TILGÆNGELIGE PROGRAMMER

ANTISTRESSMASSAGE (21 MIN)				
	1ST SEQUENCE	2ND SEQUENCE	3RD SEQUENCE	4TH SEQUENCE
FREQUENCY	3 Hz	2 Hz	1 Hz	Freq. mod. 1-6 Hz
TIME	2 min	1 min	30 s	40 s
	5TH SEQUENCE	6TH SEQUENCE	7TH SEQUENCE	8TH SEQUENCE
FREQUENCY	Freq. mod. 1-3 Hz	1 Hz	Freq. mod. 1-6 Hz	1 Hz
TIME	30 s	30 s	90 s	30 s
	9TH SEQUENCE	10TH SEQUENCE	11TH SEQUENCE	12TH SEQUENCE
FREQUENCY	Freq. mod. 1-3 Hz	1 Hz	1 Hz	1 Hz Intensitet decrease
TIME	90 s	30 s	30 s	-

 These 3 sequences loop 5 times

 These 4 sequences loop 2 times

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.1 Oversigt

Specifikke indikationer	Page
Genoptræning efter inaktivitetsatrofi (standardprotokol)	212
Genoptræning af peroneus-musklerne efter en forstuvning af anklen	214
Genoptræning af de lave rygmuskler	217
Behandling af patellofemoralt syndrom	220
1. Lateral sporing	220
2. Posttraumatisk tilstand	222
ACL-ligamentplastik	224
Genoptræning af glutealmusklerne efter en total hofteudskiftning	228
Genoptræning af skulderen	230
1. Rotatorcuff tendinopati	231
2. Skulderinstabilitet	234
3. Adhæsiv capsulitis	237
Hjertegenoptræning	240
Refleks sympatisk dystrofi (eller komplekst regionalt smertesyndrom)	243
Endorfinbehandling af rachialgi og radiculalgi	248
1. Endorfinbehandling af nakkesmerter	250
2. Endorfinbehandling af øvre rygsmerter	252
3. Endorfinbehandling af lave rygsmerter	254
4. Behandling af lumbosciatica-smerter	257
Hemiplegi - spasticitet	260
1. Opadbøjning af hemiplegisk fod	261
2. Spasticitet	263
3. Den hemiplegiske hånd	268
4. Den hemiplegiske skulder	270

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

Indication	Page
Behandling af venøs insufficiens	273
1. Venøs insufficiens uden ødem	273
2. Venøs insufficiens med ødem	275
Behandling af arteriel insufficiens i de nedre ekstremiteter	278
1. Arteriel insufficiens stadie II	279
2. Arteriel insufficiens stadie III	281

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.2 Genoptræning efter inaktivitetsatrofi (standardprotokol)

Eksempel: Inaktivitetsatrofi i quadriceps

Traumer på bevægelsesapparatet kan være ekstremt forskellige (frakturer, forstuvninger, dislokationer osv.) og kan have forskellige funktionelle konsekvenser.

På trods af en enorm udvikling inden for ortopædien er det stadig almindelig praksis at have en periode med en total eller delvis immobilisering af det berørte område. Resultatet er altid en signifikant reduktion af musklernes normale aktivitet i den traumatiserede region. Den inaktivitetsatrofi, som hurtigt indtræder (reduktion i muskelvolumen og muskelvævets evne til at trække sig sammen), kan nogle gange forringe patientens funktionelle fremtid.

De fysiologiske mekanismer, der er involveret i ændringen af de forskellige muskelfibre under sådanne forhold er velkendte, og der kan derfor tilbydes ekstremt specifikke behandlinger, som hver især kan være yderst effektive.

Denne standardprotokol anbefales til de fleste tilfælde af funktionel inaktivitetsatrofi. Protokollen kan imidlertid tilpasses afhængigt af patologien, behandlingsmålene og udviklingen i patientens restitution.

14.2.1 Protokol

Inaktivitetsatrofi niveau 1: Uge 1 - 2

I løbet af de første to uger af behandlingen skal man arbejde sig hen mod og opfylde følgende 3 mål:

- Eliminere muskelsvind.
- Gøre patienten fortrolig med NMES-teknikkerne, så patienten kan arbejde med høje niveauer af stimulationsenergi.
- Se de første tegn på genoprettelse af muskelstofskiftet (lettere volumenforøgelse, forbedret tonus).

Inaktivitetsatrofi niveau 2: Uge 3 - 6

Målet er at genoprette en muskelvolumen tæt på det normale.

Styrkelse niveau 1: Uge 7 - 8

Målet er at udvikle den maksimale styrke, som musklen eller muskelgruppen kan udvikle.

14.2.2 Behandlingsfrekvens

Én eller to behandlinger hver dag (hvis der gives to behandlinger samme dag, skal der være tilstrækkeligt med tid til at hvile mellem de to behandlinger).

Minimum: Tre behandlinger pr. uge.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.2.3 Elektrodeplacering

Ved neurostimulation med motoriske stimulationsformål er det den generelle regel, at en lille elektrode placeres på musklens motoriske punkt og den anden elektrode på den ene ende af den samme muskel.

For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på det motoriske punkt.

Den præcise lokalisering af de motoriske punkter kan let udføres ved at følge vejledningen for indikationen "Lokalisering af motorisk punkt" i denne brugsanvisning. Dette trin sikrer, at elektroderne bliver placeret, så det bliver så bekvemt som muligt for patienten og behandlingen bliver med optimal effekt.



14.2.4 Placering af patienten

Stimulation af en muskel, med musklen i sin korteste tilstand kan være ubehagelig og bliver hurtigt smertefuld på grund af følelsen af krampe, der opstår på grund af denne stilling. Denne stilling skal derfor undgås, og patienten skal anbringes i en stilling, hvor den stimulerede muskel er ca. halvt udstrakt. Enden af den stimulerede ekstremitet skal kontrolleres, således at bevægelsen der sker ved kontraktionen, er i fuld overensstemmelse med det ønskede resultat.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.2.5 Stimulationsenergi

I NMES er stimulationsenergien direkte afgørende for aktiveringens omfang: Jo kraftigere stimulationsenergien er, desto større bliver procentdelen af de medinddragne motoriske enheder, og desto større bliver effekten af forløbet.

Den generelle regel er, at energien altid skal øges til det højeste niveau, patienten kan tolerere. Terapeuten spiller en afgørende rolle ved at motivere og berolige patienten, som derved kan tolerere et energiniveau, der frembringer kraftige kontraktioner. Det opnåede energiniveau skal øges gennem hele behandlingen og også fra behandling til behandling, fordi patienterne hurtigt vænner sig til teknikken.

Hvis patienten har svært ved at komme op på tilfredsstillende niveauer af stimulationsenergi, kan det være nyttigt at bede patienten om at udføre bevidste med-kontraktioner, hvilket forbedrer omfanget af den middelmådige aktivering, og også gør stimulationen mere behagelig. Energien kan så med tiden øges gradvist.

Til dette er mi-ACTION et nyttigt værktøj, fordi det kræver, at patienten trækker sin muskel sammen bevidst for at starte og/eller supplere den elektrisk inducerede kontraktion afhængigt af det pågældende indstillingspunkt..

14.3 Genoptræning af peroneus-musklerne efter en forstuvning af anklen

Peroneus-musklernes opgave er at stabilisere talocrural-leddet og forhindre anklen i at rotere indad. Efter en forstuvning risikerer disse muskler på grund af funktionel begrænsning, reflekshæmning og immobilisering at blive udsat for delvis inaktivitetsatrofi, tab af proprioceptive reflekser og en betydelig svækkelse. Genoptræning efter en sådan ulykke skal derfor først og fremmest rettes mod peroneus-musklerne for at undgå gentagne forstuvninger.

For at udføre deres opgave optimalt skal peroneus-musklerne effektivt kunne yde modstand mod korte og kraftige belastninger. De skal derfor være i stand til at reagere med en kraftig og kortvarig kontraktion øjeblikkeligt, når belastningen på foden gør, at anklen risikerer at rotere indad. Der er derfor to hovedaspekter i genoptræningen af disse muskler:

1. Den proprioceptive refleks:

Denne refleks gør peroneus-musklerne i stand til at registrere underbenets stilling i forhold til de tilstødende dele og trække sig sammen i det rigtige øjeblik med en passende styrke. Dette aspekt i genoptræningen består af øvelser på et almindeligt balancebræt, som f.eks. et Freeman-balancebræt, et tilstrækkeligt antal gange (antal behandling).

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

2. Muskelstyrkelse:

Styrkelse af peroneus-musklerne gør, at de kan trække sig sammen med tilstrækkelig kraft til at modstå den belastning, ankelleddet udsættes for. Dette aspekt af genoptræningen består i at frembringe kontraktioner af peroneus-musklerne ved hjælp af elektrostimulation og bruge programmer, der er designet til optræning af eksplosiv kraft. Kun med denne metode kan man virkelig optræne styrken i disse muskler effektivt, fordi det er umuligt at udføre aktive øvelser med denne belastning!

14.3.1 Protokol

Behandling på et tidligt stadium:

- Styrkelse niveau 1: Uge 1 - 2
- Styrkelse niveau 2: Uge 3 - 4

Behandling på et sent stadium:

- Inaktivitetsatrofi niveau 2: Uge 1 - 2
- Styrkelse niveau 1: Uge 3 - 4
- Styrkelse niveau 2: Uge 5 - 6

Hvis patienten får tilknyttede smertesymptomer, kan der bruges TENS-stimulation på de andre kanaler som supplement.

I dette tilfælde skal man følge de specifikke regler for TENS (elektrodeplacering, justering af intensitet) på de kanaler, der bruges til dette formål.

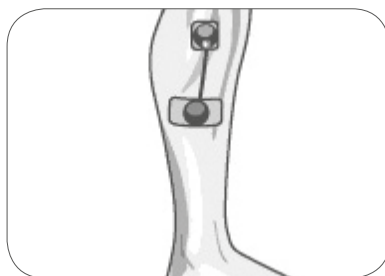
14.3.2 Behandlingsfrekvens

Tre behandlinger pr. uge. Efter den proprioceptive session eller hver anden dag.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.3.3 Elektrodeplacering

Én enkelt kanal er tilstrækkeligt til stimulation af peroneus-musklerne. en lille elektrode placeres under fibulahovedet ved passagen for peroneus communis. Den store elektrode placeres halvvejs oppe på benets ydre laterale side. For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på det motoriske punkt.



14.3.4 Placering af patienten

Som det første skal patienten placeres siddende på behandlingsbriksen med bare fødder og uden at røre gulvet.

I denne stilling øger terapeuten gradvist stimulationsenergien, indtil en motorisk respons viser sig som en udkrængning af foden.

Så snart denne respons er opnået (for det meste efter 2 eller 3 kontraktioner), anbringes den barfodede patient i stående stilling. Denne stilling er særlig effektiv, fordi der kræves et tilknyttet proprioceptivt arbejde, der kan være af stigende sværhedsgrad (to fødder, én fod, balancebræt osv.).

14.3.5 Stimulationsenergi

I NMES er stimulationsenergien direkte afgørende for aktiveringens omfang: Jo kraftigere stimulationsenergien er, desto større bliver procentdelen af de medinddragne motoriske enheder, og desto større bliver effekten af forløbet.

Den generelle regel er, at energien altid skal øges til det højeste niveau, patienten kan tolerere. Terapeuten spiller en afgørende rolle ved at motivere og berolige patienten, som derved kan tolerere et energiniveau, der frembringer kraftige kontraktioner. Det opnåede energiniveau skal øges gennem hele behandlingen og også fra behandling til behandling, fordi patienterne hurtigt vænner sig til teknikken.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.4 Genoptræning af de lave rygmuskler

Muskelinsufficiens i de muskler, der stabiliserer lænderegionen, er ofte årsagen eller identificeret som en medvirkende faktor til almindelige lave rygsmerter, hvilket øger risikoen for tilbagefald.

Den særlige fordel ved elektrostimulation er tredobbelt:

- Behandlingen kan startes på et tidligt stadie, fordi belastningen (til forskel fra bevidst udførte øvelser) med elektrostimulation på de stabiliserende muskler i lænderegionen til at begynde med udføres isometrisk, hvilket i høj grad reducerer den mekaniske belastning på de vertebrale og periarticulære strukturer.
- Der kan udføres en passende arbejdsmængde til genoprettelse af de posturale musklers kvalitet; dvs. de muskler, der stort set består af type I-fibre med høj udholdenhed.
- Den fremmer motorisk genindlæring og postural kontrol ved at kombinere synkroniseret, elektrisk inducerede kontraktioner af mave- og lændemusklér med bevidste proprioceptionsøvelser.

14.4.1 Protokol

Lændestabilisering niveau 1: Uge 1 - 2

Lændestabilisering niveau 2: Uge 3 - 4

14.4.2 Behandlingsfrekvens

Tre til fem behandlinger om ugen i fire uger.

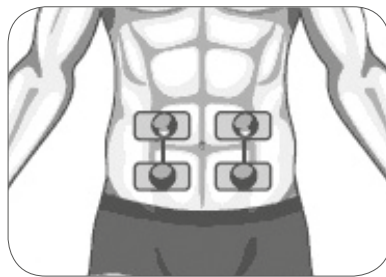
14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.4.3 Elektrodeplacering

Der kræves to kanaler til stimulation af mavemusklerne:

Der placeres fire store elektroder på maven; én over, én under og én på hver side af navlen.

For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på den øverste elektrode.



Der kræves yderligere to kanaler til den samtidige stimulation af lændemusklerne:

Der bruges to kanaler; den ene på højre side og den anden på venstre side. To små elektroder placeres på muskellegemet i niveau med den nederste lændehvirvel med en fingerbreddes afstand til hvirveltappene på begge sider. To små elektroder placeres 2 fingerbredder over de paravertebrale muskellegemer.

For at få optimal effekt skal modulernes positive poler (modulenhederne med en lysende knap) helst placeres på de nederste elektroder.



14.4.4 Placering af patienten

De første to uger:

Patienten skal sidde på en stabil stol med underarmene hvilene på armlæen og med ret ryg uden at læne sig tilbage mod ryglænet.

For the following two weeks:

Patienten placeres siddende på en balancebold med fødderne på gulvet med en bækkenbreddes afstand fra hinanden.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.4.5 Tilknyttede øvelser

De første to uger:

Ved hver kontraktion, der induceres med stimulation, skal patienten:

- Ånde langsomt ud
- Trække maven ind
- Strække kroppen ud langs dens akse

Under hvilefasen vender patienten vender tilbage til udgangsstillingen, og ånder langsomt ind.

De følgende to uger:

Udgangspunktet for øvelserne er fortsat det samme: Kombinér en elektrisk induceret kontraktion med at ånde ud, trække maven ind og strække kroppen ud.

Afhængigt af patientens fremgang kan følgende gradvist føjes til øvelserne:

- Samtidig bevægelse af en øvre ekstremitet: løfte en arm
- Samtidig bevægelse af en nedre ekstremitet: løfte en fod fra gulvet
- Hurtige bevægelser af to øvre ekstremiteter: kaste og gribe en bold
- osv.

14.4.6 Stimulationsenergi

I NMES er stimulationsenergien direkte afgørende for aktiveringens omfang: Jo kraftigere stimulationsenergien er, desto større bliver procentdelen af de medinddragne motoriske enheder, og desto større bliver effekten af forløbet.

Den generelle regel er, at energien altid skal øges til det højeste niveau, patienten kan tolerere. Terapeuten spiller en afgørende rolle ved at motivere og berolige patienten, som derved kan tolerere et energiniveau, der frembringer kraftige kontraktioner. Det opnåede energiniveau skal øges gennem hele behandlingen og også fra behandling til behandling, fordi patienterne hurtigt vænner sig til teknikken.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.5 Behandling af patellofemoralt syndrom

Der skal skelnes mellem to typer patellofemoralt syndrom:

1. Med patellamalalignment, som betyder, at patella ikke bevæger sig centralt i trochlear-furen, sædvanligvis trukket lateralt.
2. Uden patellamalalignment; dvs med et centreret patellofemoralt syndrom som i posttraumatisk chondropati.

De foreslåede protokoller er overvejende baseret på undersøgelser udført af Dr. Gobelet (Universitetshospitalet i Lausanne, Schweiz, afdelingen for fysisk medicin) og af Dr. Drhezen (Fysioterapiskolen i Liège, Belgien).

14.5.1 Lateral sporing

En væsentlig årsag til dårlig sporing af patella skyldes en ubalance mellem quadriceps-muskulens fire hoveder. En markant svaghed i vastus medialis sammenlignet med vastus lateralis kan forårsage en lateral forskydning af patella med kraftigt øget tryk mellem den laterale kondyle og retropatellas tilstødende overflade.

Specifik styrkelse af vastus medialis er den ideelle metode til behandling af denne tilstand. Den kan styrkes effektivt med elektrostimulation.

14.5.1.1 Protokol

- Patellofemoralt syndrom niveau 2: Uge 1 - 2
- Patellofemoralt syndrom niveau 3: Uge 3 - 4

Hvis patienten får tilknyttede smertesymptomer, kan der bruges TENS-stimulation på de andre kanaler som supplement.

I dette tilfælde skal man følge de specifikke regler for TENS (elektrodeplacering, justering af intensitet) på de kanaler, der bruges til dette formål.

14.5.1.2 Behandlingsfrekvens

Tre behandlinger pr. uge.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.5.1.3 Elektrodeplacering

Der bruges kun én kanal. Placér en lille elektrode på det distale motoriske punkt på vastus medialis, som stimulerer de diagonale fibre. En anden elektrode placeres på den øverste ende af vastus medialis ca. midt på låret. For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres over den nederste elektrode svarende til det distale motoriske punkt på vastus medialis.

Denne placering af elektroderne gør det muligt at begrænse kontraktionen til vastus medialis, hvilket ikke er muligt med bevidste øvelser.



14.5.1.4 Placering af patienten

Kontraktionen af udelukkende vastus medialis flytter patella opad og indad, så knæskallen igen bliver centreret og belastningen på knæets laterale kompartment bliver reduceret. Patienten kan derfor placeres i siddende stilling med knæet bøjet i en vinkel på 60 - 90 grader for at tilføre kraftig stimulationsenergi på vastus medialis. Under stimulationen skal patientens ankel være fikseret til stolen eller den behandlingsbriks, patienten sidder på. Hvis patienten finder denne stilling smertefuld, kan de første behandlinger udføres med knæet helt udstrakt. Derefter vil vi gradvist anbringe knæet i en bøjet stilling.

14.5.1.5 Stimulationsenergi

I NMES er stimulationsenergien direkte afgørende for aktiveringens omfang: Jo kraftigere stimulationsenergien er, desto større bliver procentdelen af de medinddragne motoriske enheder, og desto større bliver effekten af forløbet.

Den generelle regel er, at energien altid skal øges til det højeste niveau, patienten kan tolerere. Terapeuten spiller en afgørende rolle ved at motivere og berolige patienten, som derved kan tolerere et energiniveau, der frembringer kraftige kontraktioner. Det opnåede energiniveau skal øges gennem hele behandlingen og også fra behandling til behandling, fordi patienterne hurtigt vænner sig til teknikken.

Med dette program starter stimulationen direkte med en tetanisk kontraktion, fordi opvarmningsfasen er sprunget over for ikke at frembringe muskeltrækninger, der sandsynligvis vil forårsage uønskede mikrotraumer i knæskallen.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.5.2 Posttraumatisk tilstand

Gentagne traumer i knæleddet, som de der kan opstå under udøvelse af visse sportsgrene, kan forårsage brusklæsioner i knæskallen. Disse læsioner kan føre til smerter af varierende intensitet og en svækkelse af reflekserne, hvilket igen kan resultere i inaktivitetsatrofi i hele quadriceps. Den resulterende muskelinsufficienc i quadriceps påvirker knæets aktive stabilitet og forværrer smerterne.

Denne onde cirkel kan brydes ved hjælp af elektrostimulation af quadriceps med brug af programmet til patellofemoralt syndrom, hvor parametrene er specielt tilpassede for at undgå uønskede effekter på knæskallen.

I tilfælde af uoprettelige brusklæsioner anbefales det imidlertid altid, at den opnåede bedring bliver vedligeholdt med vedligeholdende behandlinger.

Den detaljerede protokol herunder egner sig også til genoptræning af patellofemoral atrofi.^z

14.5.2.1 Protokol

- Patellofemoralt syndrom niveau 1: Uge 1
- Patellofemoralt syndrom niveau 2: Uge 2 - 3
- Patellofemoralt syndrom niveau 3: Uge 4 derefter vedligeholdelse

Hvis patienten får tilknyttede smertesymptomer, kan der bruges TENS-stimulation på den fjerde kanal som supplement.

I dette tilfælde skal man følge de specifikke regler for TENS (elektrodeplacering, justering af intensitet) på denne kanal.

14.5.2.2 Behandlingsfrekvens

Fem behandlinger pr. uge de første fire uger og derefter én behandling pr. uge for at vedligeholde resultatet efter uge fire.

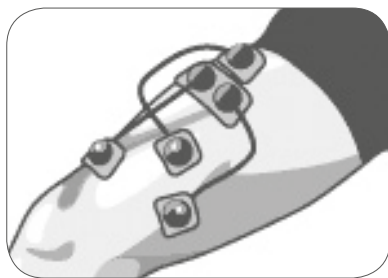
14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.5.2.3 Elektrodeplacering

I dette program bruges der 3 stimulationskanaler til quadriceps. Det er fordi, vi skal arbejde med knæet udstrakt for ikke at udøve for stort tryk på bagsiden af patella.

Denne stilling placerer ganske vist quadriceps i sin korteste tilstand, hvilket normalt ikke er en fordel med elektrostimulationsteknikker, fordi patienten meget ofte føler kontraktionen som ubehagelig eller endog smertefuld (krampefornemmelse) i denne stilling. Anvendelse af kraftig stimulationsenergi, der sikrer tilstrækkeligt omfang af aktivering, kan være svær at opnå med nogle patienter. Den tredje stimulationskanal eliminerer denne ulempe ved at optimere aktiveringens omfang og dermed behandlingens effektivitet. Tre små elektroder placeres på det motoriske punkt på henholdsvis vastus medialis, vastus lateralis og rectus femoris. En stor tovejs elektrode placeres øverst på låret og yderligere en lille elektrode placeres lige over.

For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på det motoriske punkt.



14.5.2.4 Placering af patienten

For denne indikation anbefales det at udføre behandlingen med patientens knæ udstrakt.

14.5.2.5 Stimulationsenergi

I NMES er stimulationsenergien direkte afgørende for aktiveringens omfang: Jo kraftigere stimulationsenergien er, desto større bliver procentdelen af de medinddragne motoriske enheder, og desto større bliver effekten af forløbet.

Den generelle regel er, at energien altid skal øges til det højeste niveau, patienten kan tolerere. Terapeuten spiller en afgørende rolle ved at motivere og berolige patienten, som derved kan tolerere et energiniveau, der frembringer kraftige kontraktioner. Det opnåede energiniveau skal øges gennem hele behandlingen og også fra behandling til behandling, fordi patienterne hurtigt vænner sig til teknikken.

Med dette program starter stimulationen direkte med en tetanisk kontraktion, fordi opvarmningsfasen er sprunget over for ikke at frembringe muskeltrækninger, der sandsynligvis vil forårsage uønskede mikrotraumer i knæskallen.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.6 ACL-ligamentplastik

Rupturer i knæets forreste korsbånd (ACL (Anterior Cruciate Ligament)) er blandt de hyppigst forekommende sportsskader. Plastisk kirurgisk behandling af det forreste korsbånd har de sidste årtier undergået en konstant udvikling og en stor fremgang, især takket være anvendelsen af artroskopiske teknikker.

Som følge af forbedringerne i genoptræningsbehandlingen af skadede sportsudøvere bliver restitutionstiden, hvorefter sportsaktiviteten kan genoptages, stadig kortere og kortere, og i dag er den så godt som det halve af, hvad den var for omkring ti år siden.

Tilbagevenden til aktiv sport kræver både tilfredsstillende styrke i senegraften, som skal kunne modstå kraftig mekanisk belastning og, hvad der er endnu vigtigere, god aktiv ledstabilitet.

Denne aktive ledstabilitet kræver muskler, der kan modstå til tider enorme belastninger i de kortest mulige varigheder via aktivering af den proprioceptive refleks.

En af de potentielle konsekvenser i forbindelse med det kirurgiske indgreb er omfattende inaktivitetsatrofi i quadriceps-musklerne, og behandlingen af dette er en af genoptræningsterapeutens primære opgaver.

I de første 3 - 4 måneder af genoptræningen af quadriceps må der imidlertid ikke udføres nogen åbne kinetiske kædeøvelser på grund af tibias forreste trækdel, som kan beskadige senegraften i avaskulariseringsfasen.

Den beskrevne metode i dette kapitel har til formål at formulere en NMES-protokol, der er egnet til dette specifikke problem med ACL-ligamentplastik, hvor man undgår risikoen for sekundære vævslæsioner.

Sikkerheden opnås via anvendelse af specifikke ACL-programmer, der består af passende sekventiel stimulation af quadriceps og haserne.

Bemærk

Denne særlige stimulationsfunktion giver ikke mulighed for arbejde i mi-ACTION.

For ligamentplastik, hvor patellasenen bruges som graften, kan NMES startes umiddelbart. Når der bruges dobbelte semitendinosus- og gracilissener til ligamentoplastik, må NMES ikke bruges i den normale helingsperiode for disse sener.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.6.1 Protokol

ACL uge 1 - 16

I løbet af de første to uger af behandlingen skal man arbejde sig hen mod og opfylde følgende 3 mål:

- Eliminere muskelsvind.
- Gøre patienten fortrolig med NMES-teknikkerne, så patienten kan arbejde med høje niveauer af stimulationsenergi.
- Se de første tegn på genoprettelse af muskelstofskiftet (lettere volumenforøgelse, forbedret tonus osv.).

I løbet af de følgende uger er målet at genoprette en muskelvolumen tæt på det normale.

Når åbne kinetiske kædeøvelser kan tillades, hvilket normalt sker i slutningen af den fjerde måned efter operationen, kan NMES af quadriceps fortsættes med brug af styrkelsesprogrammet niveau 1 og derefter niveau 2.

14.6.2 Behandlingsfrekvens

Én eller to behandlinger hver dag (hvis der gives to behandlinger samme dag, skal der være tilstrækkeligt med tid til at hvile mellem de to behandlinger).

Minimum: Tre behandlinger pr. uge.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

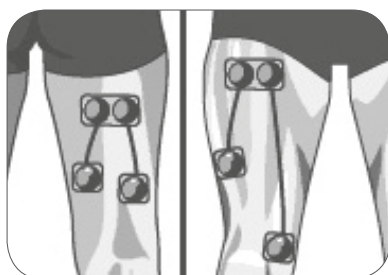
14.6.3 Elektrodeplacering

Stimulationssekvensen betyder, at kanalnumrenes rækkefølge skal overholdes, fordi stimulationen af haserne skal starte før stimulationen af quadriceps. Kanal 1 og 2 bruges til stimulation af haserne, og kanal 3 og 4 bruges til stimulation af quadriceps. For dette program er det derfor særdeles vigtigt, af overholde kanalnumrenes rækkefølge herunder:

1. Start de 2 moduler, der er sluttet til haserne.
2. Start de 2 moduler, der er sluttet til quadriceps.

På begge muskelgrupper anbefales det, at den lille elektrode bliver placeret præcist på det motoriske punkt, som vist på billedet - eller endnu bedre - at de motoriske punkter bliver fundet i henhold til vejledningen til indikationen "Lokalisering af motorisk punkt" i denne brugsanvisning.

For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på det motoriske punkt.



14.6.4 Placering af patienten

De allerførste behandlinger, hvor det primære mål er at undgå svind i musklerne, kan udføres med den nedre ekstremitet udstrakt med en lille pude under knæhasen. I de efterfølgende behandlinger bliver patienten anbragt i siddende stilling med knæet bøjet i en bekvem vinkel. Efter tilfredsstillende genoprettelse af ledmobiliteten, skal knæet helst være bøjet i en vinkel på mellem 60 og 90 grader.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.6.5 Stimulationsenergi

Som altid i NMES er det genoptræningsterapeutens opgave at motivere patienten til at tolerere den kraftigst mulige stimulationsenergi. Med alle ACL-programmerne og deres særlige sekventielle stimulationsfunktion er det ikke muligt at justere energien på kanal 3 og 4 uden først at have øget niveauet på kanal 1 og 2. Dette er en yderligere sikkerhedsfunktion, der forhindrer en kontraktion af quadriceps, hvis den ikke er indledt af en kontraktion af haserne.

En patient, der forsøger at arbejde med den maksimalt tolerable energi, vil normalt nå et højere energiniveau på kanal 3 og 4 (quadriceps) end på kanal 1 og 2 (haserne).

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.7 Genoptræning af glutealmusklerne efter en total hofteudskiftning

Ortopædisk kirurgi i hoften, og isætning af en protese i særdeleshed, resulterer i inaktivitetsatrofi i gluteusmusklerne med tab af styrke i hoftens aktive stabilitet, når man står på ét ben og når man går.

Som supplement til aktive fysioterapiøvelser er neuromuskulær elektrisk stimulation af gluteus maximus og medius en teknik, der særligt indikeres til den effektive behandling af svaghed i disse muskler.

Det anbefales at starte behandlingen så hurtigt som muligt efter operationen. Den meget lave frekvenssekvens, som f.eks. opvarmningen, den aktive hvile mellem tetaniske kontraktioner og den afsluttende restitutionsfase i slutningen af behandlingssekvensen frembringer individualiserede muskeltrækninger, som genererer vibrationer i protesematerialet. De tre niveauer i hofteproteseprogrammet svarer til de respektive programmer: Inaktivitetsatrofi, niveau 1, inaktivitetsatrofi, niveau 2 og styrkelse, niveau 1, hvor de lave frekvenser er udeladt. De tre niveauer i hofteproteseprogrammet frembringer derfor kun tetaniske kontraktionsfaser adskilt af faser med fuldstændig hvile.

14.7.1 Protokol

- Hofteprotese niveau 1: Uge 1
- Hofteprotese niveau 2: Uge 2 - 3
- Hofteprotese niveau 3: Uge 4

Hvis patienten får tilknyttede smertesymptomer, kan der bruges TENS-stimulation på de andre kanaler som supplement.

I dette tilfælde skal man følge de specifikke regler for TENS (elektrodeplacering, justering af intensitet) på de kanaler, der bruges til dette formål.

14.7.2 Behandlingsfrekvens

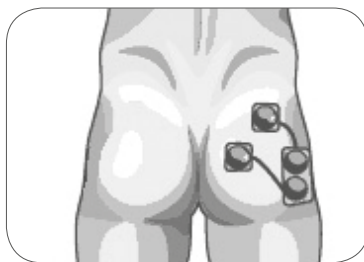
Én gang dagligt, 5 dage om ugen i 4 uger.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.7.3 Elektrodeplacering

Der bruges to kanaler. Den ene bruges til stimulation af gluteus maximus og den anden til gluteus medius. En lille elektrode placeres i skæringspunktet på de ortogonale akser, der deler balden i fire kvadranter med lige store arealer (det motoriske punkt på gluteus maximus). En anden lille elektrode placeres over og uden for baldens øverste ydre kvadrant på gluteus medius på det sted, hvor den krydser over gluteus maximus. For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på det motoriske punkt.

Det andet moduls modulenheder slutes til de to udgange på én stor elektrode, der er placeret diagonal i baldens nedre laterale kvadrant. Undgå at placere elektroden på et sted med ar eller sår.



14.7.4 Placering af patienten

Hvis patientens tilstand tillader det, skal vedkommende anbringes i stående stilling, som vil kræve en ekstra indsats, der er gavnlig for den proprioceptive kontrol. Hvis dette ikke er muligt, kan alle dele af behandlingen udføres med patienten i sideleje eller liggende på maven.

14.7.5 Stimulationsenergi

I NMES er stimulationsenergien direkte afgørende for aktiveringens omfang: Jo kraftigere stimulationsenergien er, desto større bliver procentdelen af de medinddragne motoriske enheder, og desto større bliver effekten af forløbet.

Den generelle regel er, at energien altid skal øges til det højeste niveau, patienten kan tolerere. Terapeuten spiller en afgørende rolle ved at motivere og berolige patienten, som derved kan tolerere et energiniveau, der frembringer kraftige kontraktioner. Det opnåede energiniveau skal øges gennem hele behandlingen og også fra behandling til behandling, fordi patienterne hurtigt vænner sig til teknikken.

Med dette program starter stimulationen direkte med en tetanisk kontraktion, fordi opvarmningsfasen er sprunget over for ikke at frembringe muskeltrækninger, der sandsynligvis vil generere uønskede vibrationer i protesen.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8 Genoptræning af skulderen

Skulderens "specifikke egenskaber" er komplekse og specielt krævende på et funktionelt niveau. Skulderen skal kunne give signifikant mobilitet til den øvre ekstremitet og samtidig være en stabil base. Den begrænsede overensstemmelse mellem ledfladerne (humerushovedet inde i glenoiddelen), selv om der er delvist kompenseret den af labrum, udsætter leddet for dårlig alignment, som de passive kapsel-/senekomponenter ikke kan kontrollere. Neuromuskulær kontrol skal konstant kompensere for mangler i den passive stabilitet ved at opretholde koordinerede kræfter, der kan modstå den ustabile komponent som følge af iboende kræfter (kontraktion af muskler, der genererer translatoriske kræfter: Pectoralis major, biceps brachii, coracobrachialis, triceps brachii (caput longum) eller iboende kræfter (fald, kontraktion osv.).

Takket være de utallige fremskridt inden for biomekanik, fysiologi og fysiopatologi er de terapeutiske metoder i forbindelse med skulderpatologi udviklet betragteligt de sidste år.

I dette kapitel vil vi gennemgå tre patologiske tilstande i skulderen, hvor neuromuskulær elektrostimulation er en foretrukken behandling blandt de etablerede genoptræningsteknikker.

Disse tre tilstande er:

- 1 Rotatorcuff tendinopati
- 2 Skulderinstabilitet
- 3 Adhesiv capsulitis

De foreslåede protokoller er udviklet på baggrund af følgende udgivelser:

- 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

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.1 Rotatorcuff tendinopati

Den anatomiske placering af rotatorcuff udsætter den i særdeleshed for kraftige belastninger, og rotatorcuff tendinopati udgør derfor et udbredt sundhedsproblem. En undersøgelse i Storbritannien i 1986 viste, at 20 % af befolkningen havde besøgt en læge på grund af skulderproblemer. Patogenesen i disse tilfælde af tendinopati er forbundet med mange faktorer: Iboende faktorer (utilstrækkelig vaskularisering, strukturel anormalitet af kollagenfibre osv.) eller udefrakommende faktorer (overdrevet mekanisk belastning, kinematiske defekter osv.) og nogle gange kombineret. De sidste kan betragte som tilfælde af dårligt fungerende sener. Kinematiske defekter ser ud til at spille en vigtig rolle, og de involverer ofte begrænset bevægelighed, smertefænomen og funktionel begrænsning. De observerede begrænsninger af bevægeligheden omfatter fleksion (elevation) og /eller abduktion. En begrænsning i fleksion skyldes anterosuperior dårlig alignment, mens en begrænsning i abduktion skyldes dårlig alignment i medial rotation. Genoprettelse af bevægeligheden opnås efter korrektion af ledeskævheden, som skal udføres med de tilegnede teknikker. Neuromuskulært kontrolarbejde skal være fokuseret på koordinationsmusklerne, musklerne, der udøver tryk på humerushovedet og de laterale rotatorer. Den betydning, som man i mange år tillagde latissimus dorsi og pectoralis major er i dag stærkt omstridt på grund af disse musklers mediale rotationskomponent. De eneste muskler, der kan opfylde disse mekaniske krav, er supraspinatus og infraspinatus, som man i neuromotorisk genoptræning, inklusive elektrostimulation, vil fokusere på som et primært område.

14.8.1.1 Protokol

Fase 1: TENS (og afslapning, hvis det er nødvendigt)

Fase 2: Rotatorcuff niveau 1 + TENS (i tilfælde af vedvarende smerter)

Fase 3: Rotatorcuff niveau 2 + (mi-ACTION-tilstand)

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.1.2 Behandlingsfrekvens

Fase 1:

Én til flere fortløbende TENS-behandlinger i den første til tredje indledende behandling, inden de manuelle ledkorrektioner udføres. I tilfælde af hypertoni i pectoralis major kan der gives en behandling med afslapningsprogrammet på pectoralis major for at reducere eventuel muskelspænding, der kunne besværliggøre teknikkerne til korrektion af infraspinatus.

Fase 2:

Tre til fem behandlinger pr. uge, indtil smerterne forsvinder.

Fase 3:

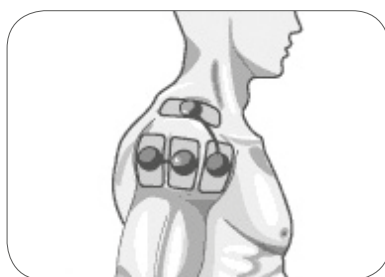
Tre til fem behandlinger pr. uge, indtil behandlingen er færdig

Når patienten har fået genoprettet god motorisk kontrol over de stabiliserende muskler, er det en fordel at udføre de sidste sessioner af behandlingen i mi-ACTION-tilstand. Når denne funktion er aktiv, kræves en bevidst kontraktion fra patientens side for at frembringe den elektrisk inducerede kontraktion. Til denne øvelse anbefales det, at placere modulenheden med den lysende knap på infraspinatus og bede patienten om at udføre en bevidst isometrisk kontraktion af de laterale rotatorer.

14.8.1.3 Elektrodeplacering

Fase 1

Fire store elektroder placeres, så de dækker hele skulderen så godt som muligt.



Fase 2

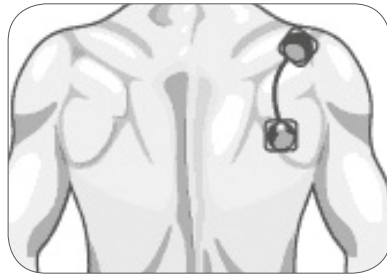
En lille elektrode placeres på den mest kødfulde del af infraspinatus fossa, og den anden lille elektrode placeres på den ydre del af supraspinatus fossa, men ikke på den bagerste del af deltoideus, da det vil resultere i uønsket udstrækning af skulderen.

For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på infraspinatus-musklen.

Hvis patienten stadig har smerter, kan der kombineres med TENS med brug af andre kanaler.

Den specifikke placering af elektroderne til TENS, der anvendes til fase 1, vil blive anvendt på kanal 2 og 3.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER



i tilfælde af vedholdende smerter.



Fase 3

Fortsættelse af stimulationen af supraspinatus og infraspinatus. Elektroderne placeres på samme måde som til fase 2

14.8.1.4 Placering af patiente

Patienten anbringes siddende med armen ind mod kroppen, underarmen og hånden hvilende på et armlæn og overarmen i udgangspositionen med neutral rotation. I fase 2 og 3 kan armen gradvist holdes lidt ud fra kroppen, hvis stillingen ikke forvolder smerter, men ikke mere end 30 grader.

14.8.1.5 Stimulationsenergi

Fase 1:

Stimulationsenergien skal gradvist øges, til den giver en tydelig prikkende fornemmelse.

Fase 2 and 3:

Stimulationsenergien skal gradvist øges til det maksimale under patientens smertetærskel til stimulation af infraspinatus- og supraspinatus-musklerne (kanal 1), og indtil der mærkes en prikkende fornemmelse for de kanaler, der bruger TENS (fase 2 i tilfælde af forbundne smerter).

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.2 Skulderinstabilitet

Skulderinstabilitet er en af de mest udbredte sygdomme, og behandlingen er fortsat en svær opgave. Traumer, gentagne mikrotraumer og medfødt løshed kan forringe stabiliteten i skulderen enten ved at beskadige de passive strukturer (strækning eller rivning i det svage glenohumerale ledbånd, løsning af labrum, progressiv strækning af kapslen osv.) eller ved at genere de motoriske systemer og forårsage en reducere i koordinationsdelen på grund af det skapulære og skapulohumerale muskelarbejde. Supra- og infraspinatus-musklerne er de overordnede koordinationsmuskler i det glenohumerale led. Deres effektivitet forstærkes imidlertid af deltamuskulens tonus og masse (bulkeeffekt eller kompositbjælke?). Til forskel fra genoptræning rotatorcuff tendinopati, hvor deltamuskulens arbejde skal foreskrives på grund af den subakromiale indblanding, er kombineret muskelstimulation af deltoideus og infraspinatus fordelagtig i dette tilfælde, fordi den giver mulighed for en optimering af skulderens stabiliserende muskulatur.

14.8.2.1 Protokol

Fase 1: Inaktivitetsatrofi niveau 1 indtil fuld smertefri bevægelighed er opnået.

Fase 2: Inaktivitetsatrofi niveau 2 indtil der ikke er nogen smerte under lægeundersøgelserne.

Fase 3: Inaktivitetsatrofi niveau 2 (+ mi-ACTION-tilstand). Stimulation af infra- and supraspinatus-musklerne kombineret med bevidste proprioceptionsøvelser, indtil styrke og udholdenhed i henhold til de funktionelle krav er genoprettet.

14.8.2.2 Behandlingsfrekvens

Tre til fem behandlinger pr. uge.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.2.3 Elektrodeplacering

Fases 1 and 2:

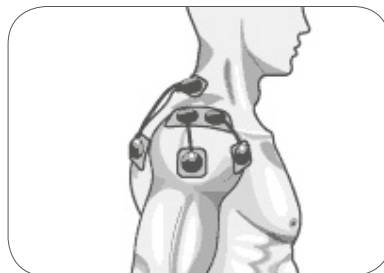
Tre kanaler til stimulation af delta- og spinalmusklerne.

For deltoideus: En lille elektrode placeres på det forreste bundt af deltoideus, og en anden lille elektrode placeres på det midterste bundt. En stor tovejs-elektrode placeres på skulderen over akromion.

For at få optimal effekt skal modulernes positive poler (modulenhederne med en lysende knap) helst placeres på de små elektroder.

For spinalmusklerne: En lille elektrode tilsluttet den positive pol placeres på den mest kødfulde del af infraspinatus fossa. En lille elektrode tilsluttet den negative pol placeres på den ydre del af supraspinatus fossa, men ikke på den bagerste del af deltoideus.

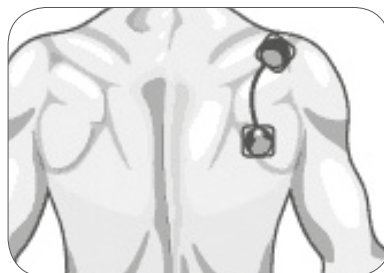
For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på infraspinatus-musklen.



Fase 3:

En lille elektrode placeres på den mest kødfulde del af infraspinatus fossa, og den anden lille elektrode placeres på den ydre del af supraspinatus fossa.

For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på infraspinatus-musklen.



14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.2.4 Placering af patienten

Fases 1 and 2:

De første stimulationsbehandlinger udføres på en patient, der sidder ned med overarmen i udgangsstillingen og underarmen hvilende på et armlæn. I de følgende behandlinger bliver armen gradvist anbragt i en øget vinkel på indtil 60 grader. Patientens stilling under stimulationen må ikke være en belastning for arvævet, og den skal altid være smertefri.

Fase 3:

Stimulationen af infra- og supraspinatus-musklerne kan udføres simultant med aktivt arbejde som f.eks. proprioceptionsøvelser. Patienten kan anbringes i push-up-stilling med hænderne hvilende på en trampolin. I denne stilling bliver patienten bedt om at "hoppe" sammen med spinalmusklernes elektrisk inducerede kontraktionsfase. Denne øvelse skal altid udføres efter opvarmning, og den udføres først med tohåndsstøtte og senere med enhåndsstøtte.

mi-ACTION-funktionen kan bruges til at gøre det meget lettere at kombinere de bevidste øvelser med stimulationen.

14.8.2.5 Stimulationsenergi

Stimulationsenergien skal øges gradvist til det maksimale under patientens smertetærskel.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.3 Adhæsiv capsulitis

SECEC (Europæisk selskab for skulder- og albuekirurgi) giver følgende kliniske definition af retraktil capsulitis: Begrænset aktiv og passiv bevægelighed med mindst 30 % i 3 planer i mere end 3 måneder. Begrænsningen opstår på grund af fortykkelse og fibrose i ledkapslen med vigende reces, hvilket fører til tab af aktiv og passiv bevægelse i skulderen. Denne lidelse er idiopatisk i en tredjedel af tilfældene, men i de andre to tredjedele er der en forudgående skulderlidelse, som kan være af højst forskellig natur (skuldertraume, skulderkirurgi, hemiplegi, subacromial-coracoid impingement osv.). Diabetikere er særligt udsatte med 20 % af denne befolkningsgruppe, der har capsulitis i forskellig grad. Bemærk, at det første stadie er en refleks sympatisk dystrofi (selv om det ikke stemmer helt overens med en nøjagtig definition af termen, da det overvejende påvirker ekstremiteterne). Refleks sympatisk dystrofi forværres i takt med, at kapselfibrosen og ledankylosen udvikler sig.

Klinisk ser vi et udviklingsforløb med en første konstant smertefuld og akut fase, hvorefter skulderen gradvist mister bevægelighed, efterhånden som smerterne forsvinder, og derefter er skulderen bare stiv og uden smerter. På dette stadie er der et tab af aktiv og passiv bevægelighed, som især påvirker abduktionen og rotation udad med skulderen (rotationen udad reduceres til mindst 50 % i forhold til den raske side). Der er spontan udvikling i retning af genoprettelse inden for en periode, der varierer fra 3 måneder til 2 år overvejende afhængigt af kvaliteten af den anvendte genoptræningsbehandling.

Målet med behandlingen er i første omgang at lindre smerterne i den akutte fase og derefter genoprette skulderens biomekaniske og neuromuskulære kvaliteter.

14.8.3.1 Protokol

Fase 1 (akut fase): TENS

Kriteriet for at gå fra fase 1 til fase 2 er, at skulderen ikke længere er smertefuld under hvile. Under en lægeundersøgelse vil der ofte vise sig en række symptomer, der svarer til symptomerne på rotatorcuff tendinopati, som man kan bruge de samme behandlingsmæssige metoder til. Denne kliniske præsentation er resultatet af de kompenserende mekanismer, der blev etableret i den akutte fase.

Fase 2: INAKTIVITETSATROFI Level 1, then INAKTIVITETSATROFI Level 2.

14.8.3.2 Behandlingsfrekvens

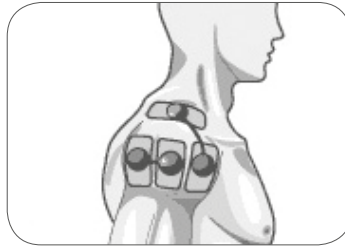
Tre til fem behandlinger pr. uge.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.3.3 Elektrodeplacering

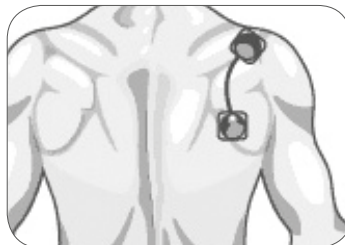
Fase 1:

Fire store elektroder placeres, så de dækker hele skulderen så godt som muligt.



Fase 2:

Én stimulationskanal til infraspinatus- og supraspinatus-musklerne. En lille elektrode på den mest kødfulde del af infraspinatus fossa. Den anden lille elektrode placeres på den ydre del af supraspinatus fossa. For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på infraspinatus-musklen.



14.8.3.4 Placering af patienten

Fase 1:

Patienten anbringes i den stilling, der er mest bekvem.

Fase 2:

Patienten anbringes siddende med armen ind mod kroppen, underarmen og hånden hvilende på et armlæn og overarmen i udgangspositionen med neutral rotation. I fase 2 kan armen gradvist holdes lidt ud fra kroppen, hvis stillingen ikke forvolder smerter, men ikke mere end 30 grader.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.3.5 Stimulationsenergi

Fase 1:

Stimulationsenergien skal gradvist øges, til den giver en tydelig prikkende fornemmelse.

Fase 2:

Stimulationsenergien skal øges gradvist til den maksimale grænse, patienten kan tolerere.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.4 Hjertegenoptræning

Kroniske hjertefejl giver nedsat funktionsevne i forbindelse med de komplicerede fysiopatologiske mekanismer, der er involveret mellem hjertefejlen og de perifere ændringer i tilknytning til et deconditioneringssyndrom.

Skeletmuskulernes anormaliteter er morfologiske og funktionelle. De omfatter en reducereing i muskelmasse, en reducereing i langsomme type 1-fibre og en reduceret kapillærtæthed. Ændringerne i musklernes forbrændingsevne er karakteriseret ved en reducereing af tætheden af mitokondrier og en reducereing af mitokondriernes oxidative kapacitet.

Passende motion, som forbedrer konditionen, er et af de afgørende elementer i behandlingen af kroniske hjertefejl.

Nogle patienter er imidlertid udelukket fra hjertegenoptræningsprogrammer på grund af alvorligheden af deres hjertesygdom eller på grund af følgesygdomme, der begrænser deres mulighed for fysisk træning. Af disse årsager er neuromuskulær elektrostimulation blevet forslået som en alternativ eller supplerende behandling til hjertepatienter, fordi man ad den vej kan forbedre muskelstyrke og kondition.

Den foreslåede protokol er udviklet på baggrund af følgende udgivelser:

1. Karavidas A, Arapi SM, Pyrgakis V, Adamopoulos S.
Functional electrical stimulation of lower limbs in patients with chronic heart failure.
Heart Fail Rev. 2010 Nov;15(6):563-79. Review
2. Banerjee P, Clark A, Witte K, Crowe L, Caulfield B.
Electrical stimulation of unloaded muscles causes cardiovascular exercise by increasing oxygen demand.
Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2005 ; 12: 503-508
3. Quittan M, Wiesinger G, Sturm B, et al.
Improvement of thigh muscles by neuromuscular electrical stimulation in patients with refractory heart failure.
Am J Phys Med Rehabil 2001;80(3): 206-214
4. Maillefert JF, Eicher JC, Walker P et al.
Effects of low-frequency electrical stimulation of quadriceps and calf muscles in patients with chronic heart failure.
J Cardiopulm Rehabil 1998;18(4): 277-282
5. Deley G, Kervio G, Verges B et al.
Comparison of low-frequency electrical myostimulation and conventional aerobic exercise training in patients with chronic heart failure.
Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2005 ;12(3): 226-233

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.4.1 Protokol

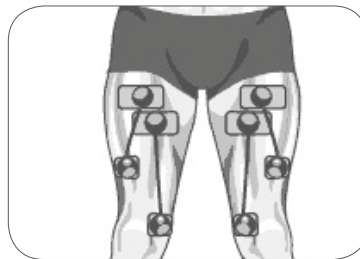
Hjertegenoptræning.

14.8.4.2 Behandlingsfrekvens

Tre til seks behandlinger om ugen i fire til otte uger.

14.8.4.3 Elektrodeplacering

Quadriceps er de foretrukne muskler på grund af deres funktionelle vigtighed og deres store muskelmasse. Der skal bruges to kanaler pr. lår til stimulation af quadriceps. To små elektroder placeres på de motoriske punkter på vastus medialis og vastus lateralis. To store elektroder placeres øverst på låret. For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på det motoriske punkt.



14.8.4.4 Placering af patienten

Patienten skal helst placeres i siddende stilling med knæene bøjet ca. 90 grader, anklerne skal fikseres for at forhindre udstrækning af knæet forårsaget af kontraktionerne. Hvis patienten ikke kan sidde op, kan behandlingen udføres med patienten i liggende stilling. Læg en stor pude under knæhaserne for at holde knæene bøjet.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.8.4.5 Stimulationsenergi

I NMES er stimulationsenergien direkte afgørende for aktiveringens omfang: Jo kraftigere stimulationsenergien er, desto større bliver procentdelen af de medinddragne motoriske enheder, og desto større bliver effekten af forløbet.

Den generelle regel er, at energien altid skal øges til det højeste niveau, patienten kan tolerere. Terapeuten spiller en afgørende rolle ved at motivere og berolige patienten, som derved kan tolerere et energiniveau, der frembringer kraftige kontraktioner. Det opnåede energiniveau skal øges gennem hele behandlingen og også fra behandling til behandling, fordi patienterne hurtigt vænner sig til teknikken.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.9 Refleks sympatisk dystrofi (eller komplekst regionalt smertesyndrom)

Refleks sympatisk dystrofi (RSD) er en sygdom, som fysioterapeuter ofte støder på, og som de skal kunne diagnosticere og behandle på et tidligt stadie.

Dette afsnit handler om diagnosens definition og den praktiske behandling af RSD baseret på følgende referencepublikationer:

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

Diagnosedefinition

RSD er en komplikation, der oftest opstår efter et traume. I de fleste tilfælde er det et traume på ekstremiteternes led eller knogler. Traumet er normalt en fraktur eller en operation, men kan også involvere dislokationer, sår, forbrændinger, årebetændelse, infektioner osv.

RSD begynder ikke umiddelbart efter traumet eller operationen, men viser sig noget tid senere. Normalt begynder det, når fysioterapien påbegyndes. Det er derfor, fysioterapeutens rolle er så vigtig. Hovedsymptomet på RSD er smerter. Smerten er ofte lokaliseret for enden af den traumatiserede ekstremitet. Den beskrives af patienten som en brændende smerte. Smerten er kraftig og står ofte ikke i forhold til det oprindelige traume. Den forværres af stress og aktivitet og formindskes, når patienten er rolig og hviler. Mobilisering og massage forstærker smerten. Blot en berøring af huden kan være yderst smertefuld.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

Afhængigt af udviklingsstadiet kan der vise sig andre tegn:

- Huden bliver kold og svedig, ødemisk og blålig i de mere fremskredne stadier.
- Musklerne i det berørte område bliver svækket.
- Den underliggende knogle udvikler osteoporose (Sudecks atrofi).

Den nøjagtige mekanisme bag udviklingen af RSD er endnu ikke kendt nøjagtigt. Det ligger imidlertid fast, at det sympatiske nervesystem spiller en stor rolle. Vasomotoriske sygdomme i forbindelse med hyperaktivitet i det ortosympatiske nervesystem, som innerverer med det berørte område, er også observeret.

Behandling

Der er to aspekter i behandlingen af RSD: Smertelindring og reducere af aktiviteten i det ortosympatiske system.

Mobiliseringer, massager og alle teknikker, der er tilbøjelige til at forårsage smerter eller forværre smerterne, skal imidlertid undgås, da de kan forværre RSD.

Få behandlingsmetoder opfylder disse kriterier, hvilket gør transkutan elektrisk nervestimulation (TENS) til den første valgmulighed for fysioterapeuter til behandling af RSD. Det er dog afgørende her at begrænse stimulationen til udelukkende de myelinaterede nervefibre i det taktile sansesystem, type A β -fibre, fordi de er de eneste fibre, der har en hæmmende effekt på det ortosympatiske system. Det er ikke tilfældet med de andre nervefibre (A δ , B, C), da de aktiverer det ortosympatiske nervesystem.

Denne selektive fokusering på A β -fibre, som er de mest pirrelige nervefibre (taktile sansesystem), er mulig, hvis der bruges meget korte impulsbredder ($\leq 50 \mu\text{s}$); dvs. TENS-programmet.

14.9.1 Protokol

TENS 1: Til meget sensitive eller hyperalgesiske patienter

TENS 2: Til alle andre patienter

14.9.2 Behandlingsfrekvens

Mindst 20 til 40 minutters behandling hver dag.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.9.3 Elektrodeplacering

Brug tre kanaler - og derfor tre moduler.

To kanaler bruges med fire store elektroder til at dække det smertefulde område.

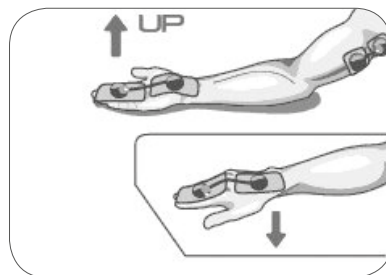
Den tredje kanal bruger små elektroder til at pirre nervebanen(-banerne), der forsyner den pågældende ekstremitet.

Øvre ekstremitet:

Distal RSD i den øvre ekstremitet:

Fire store elektroder bruges til at dække håndens forside og bagside og fingrene.

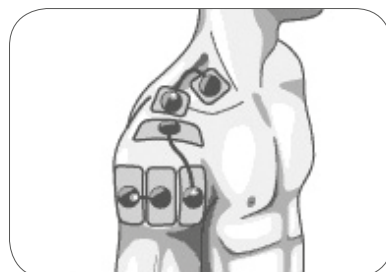
To små elektroder placeres med en fingerbreddes afstand så højt som muligt på armens inderside. Den øverste elektrode placeres derfor på højde med armhulens brachial-væg.



RSD i skulderen:

Fire store elektroder bruges til at dække hele skulderen.

En lille elektrode placeres på højde med den supraklavikulære kavitet, og en anden lille elektrode placeres på akromions knoglefremspring.



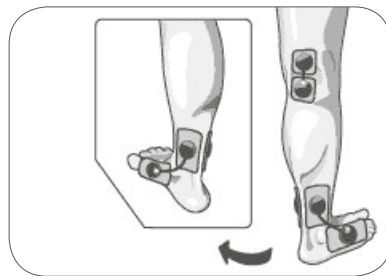
14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

Nedre ekstremitet:

Distal RSD i den nedre ekstremitet:

Fire store elektroder bruges til at dække omkring anklen og foden.

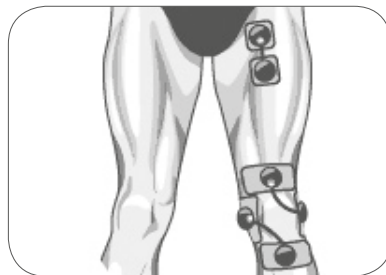
En lille elektrode placeres midt i knæhasen, og en anden lille elektrode placeres tilsvarende én fingerbredde over.



RSD i knæet:

Fire store elektroder bruges til at dække knæet og omgive knæskallen.

En lille elektrode placeres på højde med lysken lige ved siden af femoralarterien, og en anden lille elektrode placeres tilsvarende en fingerbredde over.



16.9.4 Placering af patienten

Den mest behagelige stilling for patienten.

For at forbedre udstrålingen af den prikkende fornemmelse fra nervestimulationen anbefales det at lægge lettere tryk på de små elektroder, der er placeret på målnerven (sandpose på 1 eller 2 kg, pude mellem bryst og arm osv.).

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.9.5 Stimulationsenergi

Stimulationsenergien skal først justeres på den tredje kanal (modul startet i tredje position), som stimulerer målnerven i de forskellige regioner med armhulen, fossa supraclavicularis, knæhasen eller lysken. Energien øges gradvist, indtil patienten mærker en prikkende fornemmelse for enden af den ekstremitet, der bliver behandlet.

Derefter justeres energien på de to andre kanaler (moduler startet i første og anden position), så den kraftigere prikkende fornemmelse føles kraftigere for patienten.

I løbet af behandlingen vil den prikkende fornemmelse gradvist aftage og måske forvinde på grund af akkommodationsfænomenet. Derfor anbefales det at øge energien en smule for at bibeholde den prikkende fornemmelse, men uden at frembringe muskelkontraktioner.

mi-TENS-funktionen eliminerer denne mulighed ved automatisk at reducere stimulationsenergien til under den motoriske pirringsgrænse.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10 Endorfinbehandling af rachialgi og radiculalgi

Dette kapitel handler om den smertestillende behandling af spinalsmerter (rachialgia) og nerverodssmerter (radiculalgi).

De praktiske metoder til den beskrevne behandling i dette kapitel er baseret på følgende referencepublikationer:

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.

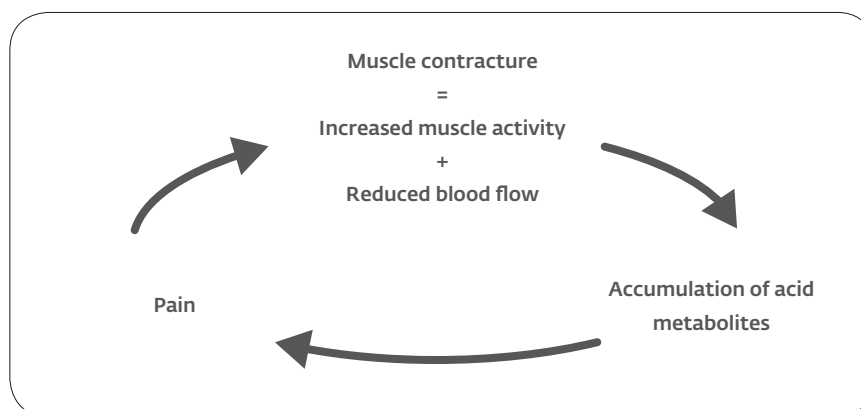
Involvement of opioid peptides of the preoptic area during electroacupuncture analgesia. Acupunct Electrother Res 1995; 20 (1): 1 - 6

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

Spinalsmerter er en ekstremt almindelig smertetilstand, der kan skyldes mange forskellige anatomiske læsioner og forskellige fysiopatologiske mekanismer.

Uanset de udløsende faktorer, så er den halvsystematiske forekomst af kontraktur af de paravertebrale muskler ofte direkte ansvarlige for spinalsmerter.

Øgningen i de kontraherede muskelfibres spænding og sammenklemningen af kapillærnettet på grund af dette er årsag til en reduceret blodgennemstrømning og en gradvis akkumulering af sure metabolitter og frie radikaler. Denne syreforgiftning af musklerne er direkte ansvarlig for smerterne, som til gengæld fastholder og forstærker kontrakturen. Hvis den ikke bliver behandlet, er der risiko for, at kontrakturen bliver konisk, og en egentlig atrofi af kapillærnettet vil udvikle sig gradvist. Den aerobiske forbrænding i muskelfibrene bliver svækket og viger for glukoseforbrænding, som gradvist bliver den dominerende. Mekanismen i kronisk kontraktur er sammenfattet i følgende diagram:



Ud over den generelle effekt af øget endorfinproduktion (som hæver smertetærsklen) giver stimulation med et endorfinprogram markant lokal hyperæmi, så sure metabolitter og frie radikaler kan blive ført bort. Den store smertestillende effekt, der fås på denne måde, må imidlertid ikke føre til, at behandlingen afsluttes. For at genoprette det atrofiske kapillærnet skal behandlingen fortsættes med mindst ti stimulationsbehandlinger eller deromkring.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10.1 Endorfinbehandling af nakkesmerter

Kroniske kontrakturer i levator scapulae og/eller trapezius superior er ofte skyld i smertesymptomerne hos patienter med nakkesmerter. Endorfinbehandling på disse kontraherede muskler er derfor den valgte behandling til denne lidelse.

Det skal imidlertid sikres, at stimulationsenergien er tilstrækkelig til at frembringe klart synlige muskeltrækninger (som fører til en hyperæmisk effekt), så de sure metabolitter, der overfylder kapillærene i den kontraherede muskel, kan føres bort.

Behandlingen skal fortsættes i mindst ti stimulationsbehandlinger for at genoprette kapillærnettet, der normalt er atrofisk i kronisk kontraherede muskler.

14.10.1.1 Protokol

Nakkesmerter: 10 til 12 uger.

14.10.1.2 Behandlingsfrekvens

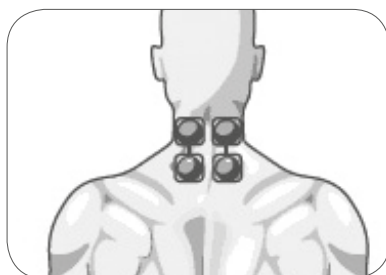
Tre til fem behandlinger pr. uge i de første tre uger (10 til 12 behandlinger i alt).

Hver behandling skal vare mindst 20 minutter. Det kan være en fordel at udføre to på hinanden følgende stimulationsbehandlinger med programmet til nakkesmerter, hvor der så skal være en hvilepause på ti minutter mellem de to behandlinger, så de stimulerede muskler kan nå at blive restitueret.

14.10.1.3 Elektrodeplacering

Afhængigt af, hvordan smerterne er lokaliseret (unilateralt eller bilateralt), bruges der én eller to kanaler: En lille elektrode placeres på det mest smertefulde sted, der kan findes med palpering. I de fleste tilfælde vil stedet med de kraftigste kontrakturer kunne findes i levator scapulae eller trapezius superior. I tilfælde med bilaterale smerter placeres en anden lille elektrode ligeledes på det mest smertefulde sted. For at få optimal effekt skal modulernes positive poler (modulenhederne med en lysende knap) helst placeres på de smertefulde steder.

Én eller to små elektroder placeres på de cervicale paravertebralmuskler på niveau C3 - C4.



14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10.1.4 Placering af patienten

Patienten anbringes i den stilling, der er mest bekvem: Liggende på maven eller siddende vendt mod et behandlingsbord med en bryststøtte.

14.10.1.5 Stimulationsenergi

Energien skal øges gradvist, indtil der frembringes klart synlige muskeltrækninger, som der kræves til at skabe hyperæmi.

mi-RANGE-funktionen gør det muligt at arbejde sikkert inden for et behandlingsmæssigt effektivt område. Stimulatoren beder dig først om at øge energien: En bip-lyd ledsager de blinkende "+"-symboler. Når systemet registrerer, at musklen er begyndt at pumpe, stopper "+"-symbolerne med at blinke. Du er nu på det laveste energiniveau, der giver af behandlingsmæssige resultater. Hvis patienten har let ved at tolerere stimulationen, anbefales det at øge energien en smule.

Efter behandlingen eller under en pause, viser en statistik på skærmen, hvor stor en procentdel af den anvendte tid, der var i det effektive område.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10.2 Endorfinbehandling af øvre rygsmarter

Uanset den udløsende faktor, så er kroniske kontrakturer i de dorsale paravertebralmuskler (erector spinae) ansvarlige for de smerter, der plager patienter med høje brystsmarter.

Under forudsætning af, at der bruges tilstrækkelig stimulationsenergi til frembringelse af tydelige muskeltrækninger, vil dorsalgibehandlingen - takket være den markante hyperæmi, den forårsager - være særdeles effektiv til bortledning af de sure metabolitter, der har hobet sig op i den kontraherede muskel. Der vil derfor normalt kunne observeres en tydelig smertestillende effekt i de første behandlinger. Behandlingen skal imidlertid fortsættes i mindst ti stimulationsbehandlinger for at genoprette kapillærnettet, der normalt er atrofisk i kronisk kontraherede muskler.

14.10.2.1 Protokol

Øvre rygsmarter : 10 til 12 behandlinger.

14.10.2.2 Behandlingsfrekvens

Tre til fem behandlinger pr. uge i de første tre uger (10 til 12 behandlinger i alt).

En behandling skal vare mindst 20 minutter. Det kan være en fordel at udføre to på hinanden følgende stimulationsbehandlinger med programmet til høje rygsmarter, hvor der så skal være en hvilepause på ti minutter mellem de to behandlinger, så de stimulerede muskler kan nå at blive restitueret.

14.10.2.3 Elektrodeplacering

Stederne for den maksimale kontraktion er normalt bilaterale, men ikke altid symmetriske, og derfor skal der bruges to stimulationskanaler.

To små elektroder placeres på de mest smertefulde steder, som let kan findes ved hjælp af en palpatorisk undersøgelse af de smertefulde områder. For at få optimal effekt skal modulernes positive poler (modulenhederne med en lysende knap) helst placeres på de smertefulde steder.

To andre elektroder, som også skal være små, placeres øverst på erector spinae-musklerne få centimeter over eller under de smertefulde steder afhængigt af, om smerterne stråler i retning af nakke- eller lænderegionen.



14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10.2.4 Placering af patienten

Patienten anbringes i den stilling, som vedkommende finder mest behagelig: På maven, i sideleje eller siddende.

14.10.2.5 Stimulationsenergi

Energien skal øges gradvist, indtil der frembringes klart synlige muskeltrækninger, som der kræves til at skabe hyperæmi.

mi-RANGE-funktionen gør det muligt at arbejde sikkert inden for et behandlingsmæssigt effektivt område. Stimulatoren beder dig først om at øge energien: En bip-lyd ledsager de blinkende "+"-symboler. Når systemet registrerer, at musklen er begyndt at pumpe, stopper "+"-symbolerne med at blinke. Du er nu på det laveste energiniveau, der giver af behandlingsmæssige resultater. Hvis patienten har let ved at tolerere stimulationen, anbefales det at øge energien en smule.

Efter behandlingen eller under en pause, viser en statistik på skærmen, hvor stor en procentdel af den anvendte tid, der var i det effektive område.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10.3 Endorfinbehandling af lave rygsmerter

Kronisk kontraherede paravertebrale muskler i lænden er ofte kilden til de smerter, som mærkes af patienter med lumbago. Selv om en fysioterapeut naturligvis først skal finde smerternes årsag og behandle dem derefter, giver behandlingen af disse kroniske kontraktioner med programmet til lave rygsmerter hurtig og markant lindring. I lænderegionen er den nødvendige stimulationsstrøm til frembringelse af synlige (eller i det mindste palperbare) muskeltrækninger normalt kraftig, og den kan være svær at tolerere for nogle patienter. Det er derfor, det normalt anbefales at kombinere TENS-behandling med programmet til lave rygsmerter for at gøre behandlingen mere behagelig for patienten.

Behandlingen skal fortsættes i mindst ti stimulationsbehandlinger for at genoprette kapillærnettet, der normalt er atrofisk i kronisk kontraherede muskler.

14.10.3.1 Protokol

Nedre rygsmerter + TENS : 10 til 12 behandlinger

Programmet til lave rygsmerter er designet til at give endorfinstimulation på de to første kanaler (moduler startet i første og anden position) og TENS-stimulation på de andre to kanaler (modul startet i tredje position for denne indikation).

14.10.3.2 Behandlingsfrekvens

Tre til fem behandlinger pr. uge i de første tre uger (10 til 12 behandlinger i alt).

En behandling skal vare mindst 20 minutter. Det kan være en fordel at udføre to på hinanden følgende stimulationsbehandlinger i programmet til lave rygsmerter, hvor der så skal være en hvilepause på ti minutter mellem de to behandlinger, så de stimulerede muskler kan nå at blive restitueret.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10.3.3 Elektrodeplacering

Der bruges tre stimulationsmoduler, og de skal tændes i den rigtige rækkefølge, da det afgør i hvilken rækkefølge, kanalerne giver stimulation. I programmet til lave rygsmerter bruges endorfinstimulation altid på kanal 1 og 2, mens kanal 3 og 4 bruges til TENS-stimulationen.

Endorfinbehandling:

- To små elektroder placeres på de mest smertefulde steder, som let kan findes ved hjælp af palpering af de paravertebrale muskler i lænden. For at få optimal effekt skal modulernes positive poler (modulenhederne med en lysende knap) helst placeres på de smertefulde steder.
- To store elektroder med to udgange placeres en fingerbredde væk på ydersiden af de små elektroder, og de slutes til de negative poler på de to foregående moduler.

TENS-behandlingen:

De ledige udgange på de to store moduler bruges til tilslutning af det tredje modul.



14.10.3.4 Placering af patienten

Patienten anbringes i den stilling, som vedkommende finder mest behagelig: I sideleje eller på maven, hvor der skal bruges en pude eller et specialbord for at undgå hyperlordose.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10.3.5 Stimulationsenergi

Energien skal først justeres på den tredje kanal (TENS). Energien øges gradvist, indtil patienten mærker en kraftig prikkende fornemmelse i lænderegionen.

Energien justeres derefter på kanal 1 og 2 (endorfin). Energien øges gradvist for at frembringe muskeltrækninger, der helst skal være synlige (eller i det mindste palperbare).

Hvis patienten har svært ved at tolerere energiforøgelsen på grund af det ubehag, den kan give, anbefales det at stoppe energiforøgelsen midlertidigt på de første to kanaler. Energien øges derefter igen på den tredje kanal (TENS) for at forstærke den prikkende fornemmelse i lænderegionen.

Efter et minut eller to kan energien øges igen på de to første stimulationskanaler, indtil muskeltrækningerne kan ses.

Det er afgørende at øge energien på kanal 1 og 2 tilstrækkeligt til at frembringe synlige (eller i det mindste palperbare) muskeltrækninger. Disse muskeltrækninger er faktisk direkte ansvarlige for den markante hyperæmieeffekt og dermed garantien for behandlingens effektivitet.

Bemærk

Når TENS bruges i kombination med et endorfinprogram (som f.eks. programmet til lave rygsmerter i dette tilfælde) er mi-TENS-funktionen inaktiv..

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10.4 Behandling af lumbosciatica-smerter

Patienter, der lider af lumbosciatica-smerter, har oftest lændesmerter, der i de fleste tilfælde stammer fra kroniske kontrakturer i lændens paravertebrale muskler. Derudover fører involvering af spinalnerveroden til udstråling af smerter over kortere eller længere afstande langs med iskiasnerven og i nogle tilfælde langs med den ene eller den anden af dens forgreninger (peroneus communis eller tibianerven).

Kombinationen af lumbosciatica-programmet og TENS-programmet er den foretrukne behandling, fordi den via sin endorfineffekt (lumbosciatica-programmet) har en smertestillende effekt på kroniske kontrakturer i lænderegionen og via TENS-programmet reducerer det medullære input af den nociceptive impuls (gatekontrol) på grund udstråling af smerter fra sciaticanerven.

Kombinationen af endorfinstimulation og TENS-stimulation er yderst velegnet her, fordi den på den ene side er rettet mod lave rygsmerter forårsaget af kroniske kontrakturer i dette område, og på den anden side lindrer smerter fra sciaticanerven, hvortil TENS er den foretrukne behandling.

14.10.4.1 Protokol

Lumbosciatica : 10 til 12 behandlinger.

Lumbosciatica-programmet er designet til at give endorfinstimulation på den første kanal (modul startet i første position) og TENS-stimulation på de tre andre kanaler (modul startet i anden position for denne indikation).

14.10.4.2 Behandlingsfrekvens

Tre til fem behandlinger pr. uge i de første tre uger (10 til 12 behandlinger i alt).

En behandling skal vare mindst 20 minutter. Det kan være en fordel at udføre to på hinanden følgende stimulationsbehandlinger med lumbosciatica-programmet, hvor der så skal være en hvilepause på ti minutter mellem de to behandlinger, så de stimulerede muskler kan nå at blive restitueret.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10.4.3 Elektrodeplacering

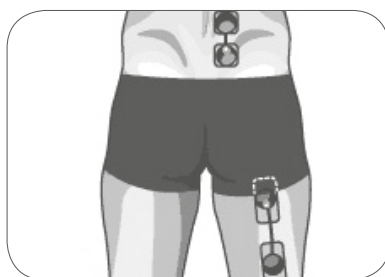
Der bruges to stimulationsmoduler, og de skal tændes i den rigtige rækkefølge, da det afgør i hvilken rækkefølge, kanalerne giver stimulation. Med lumbosciatica-programmet gives endorfinstimulationen altid på kanal 1, mens TENS-stimulationen gives på kanal 2, 3 og 4.

Endorfinbehandling:

- En lille elektrode placeres øverst på roden af sciaticanerven, som er smertefuld ved palpering. For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på det smertefulde sted.
- En anden lille elektrode placeres to fingerbredder over den foregående elektrode og sluttes til den negative pol på det samme modul.

TENS-behandling:

To store elektroder placeres på sciatica-nervebanen: Den ene på den nederste del af balden og den anden bag på låret. Det andet modul sluttes til disse store elektroder, som kun har én udgang.



Bemærk

Den 3. og/eller 4. kanal (TENS) kan bruges i to situationer:

- I tilfælde af længere udstråling i peroneus communis eller tibianerverne. Hertil placeres to store elektroder i længderetningen på læggen (tibia) eller lateralt (peroneus communis) på underbenet, og de forbindes med et modul.
- Hvis patienten ikke kan lide endorfinstimulationen i lænderegionen, placeres to store elektroder på lænderegionen, og de forbindes med et modul.

14.10.4.4 Placering af patienten

Patienten anbringes i den stilling, som vedkommende finder mest behagelig: Liggende på maven (med en pude eller på et specialbord for at undgå hyperlordose) eller i sideleje.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.10.4.5 Stimulationsenergi

Energien øges gradvist på den anden kanal (TENS) for at frembringe en tydelig prikkende fornemmelse langs sciaticanervens smertefulde udstråling.

Den gradvise forøgelse på den første kanal skal være tilstrækkelig til at frembringe synlige (eller i det mindste palperbare) muskeltrækninger i lænderegionen, hvilket giver hyperæmi.

Bemærk

Når TENS bruges i kombination med et endorfinprogram (som f.eks. lumbosciatica-programmet i dette tilfælde) er mi-TENS-funktionen inaktiv.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11 Hemiplegi - spasticitet

I dette kapitel gennemgår vi behandlingen af problemer, der er specifikke for hemiplegiske patienter, inklusive spasticitet, hvilket ikke kun findes hos hemiplegiske patienter, men også i forbindelse med de fleste sygdomme, der påvirker centralnervesystemet (tetraplegi, paraplegi, multipel sklerose osv.). De praktiske metoder til den beskrevne behandling i dette kapitel er baseret på følgende referencepublikationer:

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 Fase 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 beskrevne behandlinger i dette kapitel kan udføres ved hjælp af programmerne i kategorien neurologisk genoptræning, og i nogle af disse programmer skal de enkelte kontraktioner udløses manuelt. Alle de anvendte programmer reducerer spasticitet, så længe de bruges korrekt på antagonisten til den spastiske muskel. Nogle af disse programmer er udelukkende beregnet til behandling af spasticitet, mens andre er beregnet til behandling af patienter med, eller komplikationer specifikke for, hemiplegi, hvilke er: Funktionel neuromuskulær elektrisk stimulation af foden og ved sublaksation af skulderen.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11.1 Opadbøjning af den hemiplegiske fod

Et af problemerne for hemiplegiske patienter er det større eller mindre besvær med - eller fuldstændig manglende evne til - at løfte foden bevidst. Af den grund hænger foden ved gang, hvor der normalt landes på hælen.

Neuromuskulær elektrisk stimulation (NMES) i området med fodens bøjemuskler (tibialis anterior, tæernes strækkemuskler) giver mulighed for bøjning af foden. Denne NMES er funktionel (FES), hvis bøjningen af foden er synkroniseret med gangrytmen, så den forhindrer foden i at hænge, når den løftes fra jorden.

Målet med FES er at lære den hemiplegiske patient at gå igen ved at skabe en funktionel gangrytme, som patienten derefter har lettere ved at gentage.

Denne metode til ganggenoptræning med FES egner sig imidlertid ikke for alle hemiplegiske patienter. Der skal tages højde for to typer af tilfælde:

1. Hvis stimulationen af de muskler, der løfter foden, frembringer en spastisk refleks i underbenets muskler, skal anvendelsen af denne teknik stoppes (fænomenet er sjældent hos hemiplegiske patienter, men mere almindeligt hos paraplegiske patienter).
2. Hvis spasticiteten i soleusmusklen er så markant, at tilfredsstillende bøjning af foden ikke kan opnås, skal der indledningsvis bruges programmer til behandling af spasticitet i underbenet, inden arbejdet med gangrytmen med brug af FES genoptages efter tilstrækkelig reduktion af spasticiteten i triceps surae.

14.11.1.1 Protokol

Den hemiplegiske fod, BRUG KANAL 1 (de andre kanaler er inaktive i dette program)

14.11.1.2 Behandlingsfrekvens

Mindst tre behandlinger pr. uge. Behandlingstiden kan variere afhængigt af patientens fremskridt.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11.1.3 Elektrodeplacering

Et enkelt modul er tilstrækkeligt til at stimulere fodens løftemuskler. En lille elektrode placeres på det motoriske punkt på tibialis anterior. For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres over den nederste elektrode, som svarer til det motoriske punkt på tibialis anterior.



14.11.1.4 Stimulationsenergi

Brug den energi, der skal til for at frembringe tilstrækkelig opadbøjning til at forhindre foden i at hænge under gangen. I denne applikation er der ingen fordele ved at frembringe en kraftigere kontraktion, der risikerer at sprede sig til antagonisterne.

Aktivér kontraktionen ved at trykke på en vilkårlig knap på en af kanalerne. Da denne kontraktionsfase er meget kort, skal energien på kanal 1 øges hurtigt, indtil opadbøjningen er tilfredsstillende.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11.2 Spasticitet

Påmindelse

Spasticitet eller spastisk hypertoni er betegnelser, der beskriver tilstanden med paretiske eller paralyserede muskler med forskellige symptomer i forskellige grader, som særligt omfatter en forøgelse af muskeltonus overvejende i antityngdekraftmusklerne, hyperrefleksi og krampetrækninger.

Ved passiv udstrækning af en spastisk muskel er der i begyndelsen af bevægelsen modstand, som derefter aftager under resten af udstrækningen. Jo hurtigere udstrækningsbevægelsen foretages, desto kraftigere bliver modstanden. Hvis den passive modstand udføres meget hurtigt og fastholdes, kan der opstå krampetrækninger; dvs. en kontraktionsfrekvens på 5 til 7 Hz, som varer ved i 40 til 60 cyklusser, så længe udstrækningen fastholdes.

Spasticitet skyldes en skade på centralnervesystemet, som påvirker tractus pyramidalis (pyramidebanen). Denne blokering af central kontrol udløser aktiviteten i den myotatiske strækkerefleks, som bliver hyperaktiv. Da denne strækkerefleks er ansvarlig for muskeltonus, udvikles der hypertoni, som overvejende påvirker antityngdekraftmusklerne (strækkemuskler i de nedre ekstremiteter og bøjemusklér i de øvre ekstremiteter), fordi de indeholder flere nerve-muskelspindler end deres antagonister.

Med tiden fører spasticitet til en forkortelse af muskel-senestrukturer og en reduceret bevægelighed i leddene, som igen fører til stivhed og dårlig alignment i leddene.

B - Anvendelse af neuromuskulær elektrisk stimulation (NMES)

Med start i de neuromuskulære bundter er der afferente proprioceptive nervefibre, som er direkte forbundet med den samme muskels α -motoriske neuroner, og som indirekte er forbundet (via interneuroner) med antagonistens α -motoriske neuroner. Udstrækning af en muskel stimulerer derfor de neuromuskulære bundters afferente proprioceptive nervefibre, og de aktiverer den udstrakte muskels α -motoriske neuroner monosynaptisk (myotatisk strækkerefleks) og blokerer via en interneuron antagonistens α -motoriske neuroner (reciprok antagonisthæmning).

NMES anvendt på en muskel pirrer ikke kun musklens α -motoriske neuroner, men også de mere pirrelige afferente proprioceptive nervefibre i musklens neuromuskulære bundt, som har en lavere stimulationstærskel. Stimulering af disse aktiverer musklens α -motoriske neuroner og blokerer også

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

antagonistens α -motoriske neuroner (reciprok antagonisthæmning). Det er denne sidste egenskab, NMES bruger i behandlingen af spasticitet: NMES-behandling af antagonisten til en spastisk muskel muliggør en reducere af spasticiteten ved at blokere den spastiske muskels α -motoriske neuroner via den reciproke antagonisthæmning.

Fænomenet med blokering af α -motoriske neuroner ved hjælp af NMES-behandling af antagonisten kan tydeligt demonstreres med elektromyografi. Det er en kendsgerning, at Hoffmanns refleks i en muskel, når den frembringes med stimulation, reduceres i amplitude, når antagonisten motoriske nerve bliver stimuleret.

NMES er en effektiv teknik i behandlingen af spasticitet - ikke kun fordi den reducerer hypertoni, men også fordi den muliggør styrkelse af antagonisten såvel som præventiv eller helbredende udstrækning af de kontraherede spastiske muskler. Denne teknik er langt mere effektiv end de traditionelle passive metoder.

Der skal imidlertid udvises omhyggelighed med at bruge NMES korrekt i behandlingen af spasticitet for at få en positiv effekt. Det er specielt vigtigt at undgå, at stimulationen ikke spreder sig til den spastiske muskel, hvilket kan ske, hvis den elektriske energi er for kraftig. Det er også vigtigt, at antagonisten spændes meget gradvist for at undgå overstrækning af den spastiske muskel og derved øge dens spasticitet. Det kan opnås med den gradvise kontraktion, der er specifik for spasticitetsprogrammet. Andre særlige egenskaber ved dette program er udeladelsen af alle lave frekvenser, som også kan øge spasticiteten ved at generere gentagne mikroudstrækninger af den spastiske muskel.

Spasticitet påvirker overvejende antityngdekraftmusklerne i de nedre ekstremiteter og bøjemusklerne i de øvre ekstremiteter, men de mest påvirkede og graden af spasticitet i disse muskler varierer meget afhængigt af typen på pyramidebanens beskadigelse (hemiplegi, tetraplegi, paraplegi eller multipel sklerose). Derudover varierer spasticitetens alvorlighed og hvilke muskler, den er mest fremtrædende i, fra den ene patient til den anden for den samme type beskadigelse af pyramidebanen. Af disse grunde skal de enkelte tilfælde vurderes individuelt. Det er derfor terapeutens opgave at foretage en præcis klinisk vurdering af den enkelte patient for at udvælge de muskler, behandlingen skal fokuseres på.

Spasticitet påvirker generelt følgende muskler:

- I de nedre ekstremiteter:

- triceps surae
- quadriceps
- adduktorer
- gluteus maximus

- I skulderen:

- pectoralis major
- latissimus dorsi

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

- I de øvre ekstremiteter:
 - biceps brachii
 - fingrenes og håndleddets bøjemusklér

I behandlingen af spasticitet anvendes NMES afhængigt af patienten på en eller flere af følgende muskler: Tibialis anterior, tærnes strækkemusklér, peroneus lateralis, hasemusklérne, tensor fascia lata, deltoideus, supraspinatus, triceps brachii, fingrenes og håndleddets strækkemusklér.

14.11.2.1 Protokol

Spasticitet: Behandlingens varighed skal tilpasses patientens fremgang.

Hvis patienten får tilknyttede smertesymptomer, kan der bruges TENS-stimulation på de andre kanaler som supplement.

I dette tilfælde skal man følge de specifikke regler for TENS (elektrodeplacering, justering af intensitet) på de kanaler, der bruges til dette formål.

14.11.2.2 Behandlingsfrekvens

Én eller to behandlinger på 20 til 30 minutter pr. dag.

14.11.2.3 Elektrodeplacering

Placér elektroderne på antagonisten til den spastiske muskel, der skal behandles. Det er ikke den spastiske muskel, der bliver stimuleret, men dens antagonist.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11.2.4 Placering af patienten

Patienten og den legemsdel, der skal behandles, placeres på en måde, så der kan opnås maksimal bevægelighed. Til forskel fra de normale regler for anvendelse af NMES er det faktisk en fordel i disse behandlinger at tillade en isotonisk kontraktion af antagonisten med en bevægelse til leddets yderstilling og derved få maksimal udstrækning af den spastiske muskel.

Nedre ekstremitet:

Underben: Patienten siddende

Lår: Liggende på maven

Bækkenregionen:

Liggende på ryggen

Skulderregionen:

Patienten siddende, armen ud fra kroppen i en vinkel på 30 grader, albuen hvilende på et armlæn.

Øvre ekstremitet:

Patienten siddende

triceps: Supineret underarm

Fingres og håndleddets strækkemuskler: Proneret underarm

14.11.2.5 Stimulationsenergi

Arbejd altid med en energi, der er for svag til at frembringe stimulation i de spastiske muskler. Stimulationsenergien skal imidlertid justeres manuelt, så den isotoniske kontraktion af antagonisten giver en bevægelse til leddets yderstilling, og derved giver en maksimal udstrækning af den spastiske muskel. Denne handling kan ikke udføres, hvis ubalancen mellem agonisten og antagonisten er for stor. Det kan være tilfældet, hvis spasticiteten i en muskel er kraftigere end kontraktionen i dens svækkede antagonist. Stimulation giver i det tilfælde kun mulighed for mere eller mindre reduceret bevægelse - eller måske ingen bevægelse overhovedet. Stimulationen skal imidlertid stadig udføres selv i denne situation, fordi selv subliminal stimulation har en positiv effekt på reducere spasticitet.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11.2.6 Manuel aktivering af stimulation

Når mi-SCAN er aktiveret som standard, starter stimulationsbehandlingen automatisk med en måling af chronaxy-værdien. Det er en kort test, der varer ca. ti sekunder, hvorefter varigheden af stimulationsimpulsen kan justeres til det optimale, så behandlingen bliver så behagelig som muligt. Energien skal derefter øges gradvist, til den frembringer den første kontraktion af antagonisten til den spastiske muskel.

Hver kontraktion skal efterfølges af en hvileperiode på fem sekunder. Tryk på en vilkårlig knap på en af kanalerne, når hvileperioden er udløbet, for at frembringe den næste kontraktion. På den måde bliver hver kontraktion udløst - og derfor kontrolleret - af en manuel handling. Denne teknik giver en klar psykologisk fordel for patienten, som selv kan udløse kontraktioner med sin gode hånd, og den giver også mulighed for at arbejde synkront med andre bevægelser. Den manuelle udløsning af kontraktionen (funktion aktiveret som standard) kan skiftes ud med en automatisk udløser. I det tilfælde skal programindstillingerne ændres.

14.11.2.7 Tilknyttede handlinger

Passiv mobilisering:

Hvis spasticitetens alvorlighed har skabt en markant ubalance mellem den spastiske muskel og dens antagonist, og der er risiko for ledstivhed, kan fysioterapeuten ved hjælp af passiv mobilisering eller en kropstilling, hvor tyngdekraften hjælper til, færdiggøre den bevægelse, der blev frembragt med stimulation.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11.3 Den hemiplegiske hånd

Hos hemiplegiske patienter er hånden eller håndleddet paresisk eller muligvis paralyseret med mere eller mindre udtalt spasticitet i bøjemusklerne og atrofi i strækkemusklerne. Denne kraftigt invaliderende tilstand kan udvikle sig til retraktion, stivhed og dårlig alignment, hvis der ikke sættes ind med en regelmæssig behandling. Den specifikke indikation er et eksempel på brugen af programmet til spasticitet på det område, der hyppigst påvirkes af invaliderende spasticitet.

14.11.3.1 Protokol

Spasticitet

Hvis patienten får tilknyttede smertesymptomer, kan der bruges TENS-stimulation på de andre kanaler som supplement.

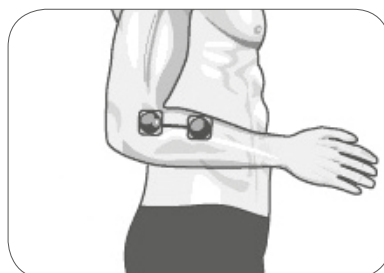
I dette tilfælde skal man følge de specifikke regler for TENS (elektrodeplacering, justering af intensitet) på de kanaler, der bruges til dette formål.

14.11.3.2 Behandlingsfrekvens

En til to behandlinger på 20 minutter pr. dag.

14.11.3.3 Elektrodeplacering

Et enkelt modul er tilstrækkeligt til at stimulere fingrenes og håndens strækkemuskler. En lille elektrode placeres på den kødfulde del af de epikondylære muskler ca. to fingerbredder under epikondylen. Den anden elektrode - også lille - placeres på underarmens forside, hvor den nederste og mellemste tredjedel mødes. Placeringen af elektroderne skal justeres, så stimulationen først frembringer udstrækning af fingrene og derefter af håndleddet. Udstrækning af håndleddet alene med udstrækning af de proksimale og distale interfalangealled vil ikke give optimale resultater. Udstrækning af de interfalangeale led er derfor det første mål.



14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11.3.4 Placering af patienten

Patienten placeres siddende ved siden af et bord. Albuen og underarmen hviler på bordet, skulderen i en funktionel stilling, albuen bøjet og proneret hånd.

14.11.3.5 Stimulationsenergi

Arbejd altid med en energi, der er for svag til, at stimulationen spreder sig til fingrenes og håndleddets strækkemuskler.

Stimulationsenergien skal helst justeres, så kontraktionen af strækkemusklerne strækker fingrene og håndleddet ud til yderstillingen.

Bevægelsen kan ikke fuldføres, hvis spasticiteten i bøjemusklerne er kraftigere en kontraktionen i de svækkede strækkemuskler. Stimulationen vil kun frembringe begrænset bevægelse eller i ekstreme tilfælde måske slet ingen. Behandling med NMES skal stadig udføres selv i denne situation, fordi selv subliminal stimulation har en positiv effekt på reducere spasticitet. For at fuldføre udstrækningen skal der også bruges passiv udstrækning. Der gives derfor en kombineret behandling med stimulation og passiv bevægelse.

14.11.3.6 Manuel aktivering af stimulation

Når mi-SCAN er aktiveret som standard, starter stimulationsbehandlingen automatisk med en måling af chronaxy-værdien. Det er en kort test, der varer ca. ti sekunder, hvorefter varigheden af stimulationsimpulsen kan justeres til det optimale, så behandlingen bliver så behagelig som muligt. Energien skal derefter øges gradvist, til den frembringer den første kontraktion af antagonisten til den spastiske muskel.

Hver kontraktion skal efterfølges af en hvileperiode på fem sekunder. Tryk på en vilkårlig knap på en af kanalerne, når hvileperioden er udløbet, for at frembringe den næste kontraktion. På den måde bliver hver kontraktion udløst - og derfor kontrolleret - af en manuel handling. Denne teknik giver en klar psykologisk fordel for patienten, som selv kan udløse kontraktioner med sin gode hånd, og den giver også mulighed for at arbejde synkront med andre bevægelser.

Den manuelle udløsning af kontraktionen (funktion aktiveret som standard) kan skiftes ud med en automatisk udløser. I det tilfælde skal programindstillingerne ændres.

14.11.3.7 Tilknyttede handlinger

Passiv mobilisering:

Hvis kontraktionen af strækkemusklerne er utilstrækkelig til at bevæge fingrene og håndleddet til yderstillingen, skal bevægelsen fuldføres med passiv udstrækning. Den elektrisk inducerede kontraktion skal have lov til at virke, indtil den maksimale udstrækning, den kan frembringe, er nået. Bevægelsen færdiggøres derefter manuelt med et let og gradvist stigende tryk.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11.4 Den hemiplegiske skulder

Påmindelse

Et af de specifikke problemer, der ofte ses hos hemiplegiske patienter, er sublaksation af den paretiske eller paralyserede skulder. Atrofi med tab af styrke, hvilket påvirker armenes abduktormuskler (deltoideus og supraspinatus), resulterer i en manglende evne til at stabilisere humerushovedet tilstrækkeligt. Derudover forårsager en mere eller mindre udtalt spasticitet i skulderens sænkemuskler (pectoralis major og latissimus dorsi) et nedadgående træk på humerushovedet i tillæg til det træk, der forårsages af ekstremitetens vægt. Denne situation fører ofte til, at humerushovedet forskubber sig fra sin plads i glenoidkaviteten. På et røntgenbillede er det tydeligt at se, at akslen på humerusknoglen anatomiske hals ikke længere går gennem glenoidkavitetens centrum. Dette er inferior sublaksation.

Den sublukserede skulder er ofte årsag til smerter. Smerterne kan være lokaliseret omkring skulderen, men de kan også stråle ud i armen mod hånden ved udstrækning af forgreninger af brachial plexus. Vasomotoriske og trofiske sygdomme i hånden, som dem der ses ved algoneurodystrofi (komplekst regionalt smertesyndrom) kan være tilknyttet og resultere i et klassisk skulder-hånd-syndrom.

Anvendelse af neuromuskulær elektrisk stimulation (NMES)

NMES af armens abduktormuskler (deltoideus og supraspinatus) kan bruges til forebyggelse og behandling af atrofi og reducere spasticitet i latissimus dorsi og pectoralis major. Teknikkerne indikeres til forebyggelse eller behandling af sublaksation af skulderen hos hemiplegiske patienter. Med radiologiske undersøgelser kan man konstatere en recentrering af humerushovedet i forhold til glenoidkaviteten.

Derudover reduceres smerter i skulderen og den øvre ekstremitet, som ofte opstår i forbindelse med sublaksation, effektivt med denne type behandling. I tilfælde, hvor der stråler smerter ud i den øvre ekstremitet, kan den smertestillende effekt forbedres ved hjælp af TENS (gatekontrol), som er programmeret på den tredje og fjerde kanal.

Med skulder-hånd-syndromet kan der udover skuldresmerterne, som i sig selv er et sekundært problem i tilknytning til hemiplegi, opstå komplekst regionalt smertesyndrom (CRPS), som påvirker hånden. I denne situation skal CRPS behandles med programmerne og metoderne, der er beskrevet i dette kapitel, der handler om denne sygdom (algoneurodystrophy).

14.11.4.1 Protokol

Den hemiplegiske skulder

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11.4.2 Behandlingsfrekvens

Én behandling på 25 minutter pr. dag, fem dage om ugen i 4 uger.

Regelmæssige behandlinger en gang om ugen kan være nødvendigt, hvis der ikke konstateres en markant restituering eller vedvarende betydelig spasticitet i pectoralis major.

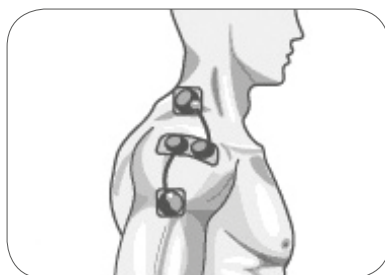
14.11.4.3 Elektrodeplacering

Der bruges to kanaler til stimulation af armens abduktormuskler. Den ene kanal til deltoideus og den anden til supraspinatus. En lille elektrode placeres på den laterale side af skulderen midt på deltoideus, og en anden lille elektrode placeres på den udvendige del af supraspinatus fossa.

For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på de små elektroder, som svarer til motoriske punkter. De andre modulenheder slutes til de to udgange på en storelektrode, der placeres på akromion som en epaulet.

Hvis der er udstråling af smerter ud mod hånden og underarmen, er TENS-stimulation tilgængelig på kanal 3 og 4. Den rækkefølge, modulerne tændes i, afgør i hvilken rækkefølge, kanalerne giver stimulation. Du skal derfor være omhyggelig, når du gør dette.

Til TENS bruges to store elektroder til hvert modul, som placeres, så de dækker eller følger det smertefulde område eller udstrålingen.



14.11.4.4 Placering af patienten

Patienten anbringes siddende ved siden af et bord med albuen og underarmen hvilende på en pude på bordet.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.11.4.5 Stimulationsenergi

Energien øges gradvist for hver kontraktion, indtil den maksimale energi, patienten kan tolerere, er nået. Terapeuten spiller en afgørende rolle ved at motivere og berolige patienten, som derved kan tolerere energiniveauer, der frembringer kraftige kontraktioner. Hvis TENS-programmet bruges på kanal 3 og 4, justeres energien på disse kanaler, så patienten mærker en tydelig prikkende fornemmelse. Man skal være omhyggelig med sikre, at energien ikke er så kraftig, at der frembringes muskelkontraktion.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.12 Behandling af venøs insufficiens

Til forskel fra lejlighedsvis tilstande med tunge ben, er venøs insufficiens et resultat af organisk beskadigelse af venevæggene, der klinisk viser sig som store eller små åreknuder. De er resultatet af en permanent dilation, sekundært til det forhøjede tryk og staset venøst blod i tillæg til fremskridende hypoksi af intima (væggens indvendige lag).

Den nedsatte ventilfunktion i de dybe og perifere vener ligger bag denne proces. Deres opgave med at forhindre tilbageløb af venøst blod bliver ikke længere udført. Det hydrostatiske tryk er forhøjet, og muskelkontraktionerne er ikke længere tilstrækkelige til at bortlede venøst blod. Blodet stagnerer og skaber forhøjet tryk i de perifere vener, indtil der dannes åreknuder.

Staseødem er ofte forbundet med venøs insufficiens, men ikke altid. Derudover kan den ødemiske tilstand komme og gå hos den samme patient afhængigt af tidspunktet på dagen og hvor lang tid, patienten har tilbragt i stående stilling.

Vi skal derfor skelne mellem:

1. Venøs insufficiens uden ødem.
2. Venøs insufficiens med ødem.

Valget af elektrostimulationsprogrammets type afhænger af, om hvorvidt der er et ødem i tilknytning til åreknuderne.

14.12.1 Venøs insufficiens uden ødem

På den ene side skal elektrostimulationen give mulighed for en øgning af den generelle blodgennemstrømning (både arteriel og venøs) for at forbedre cirkulationen af den interstitiale væske og øge iltningen af vævet og venernes indvendige overflade. På den anden side er det nødvendigt at dræne venerne så meget som muligt for at reducere blodstasen. Forøgelsen i arteriel gennemstrømning (og dermed kapillær gennemstrømning, og dermed venøs gennemstrømning) opnås med brug af den optimale lave frekvens til forøgelse af gennemstrømning; dvs. 8 Hz. De dybe vener bliver tømt ved at blive presset sammen, hvilket udføres med tetaniske kontraktioner af underbensmusklerne. Programmet er derfor sammensat af korte tetaniske kontraktioner af underbensmusklerne adskilt af lange aktive pauser for at øge gennemstrømningen.

14.12.1.1 Protokol

Venøs insufficiens 1

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.12.1.2 Behandlingsfrekvens

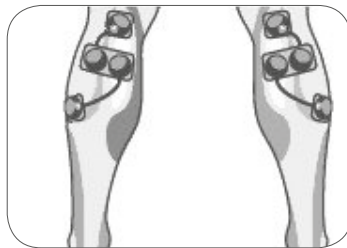
3 til 6 behandlinger pr. uge i ca. 6 uger for at behandle den akutte tilstand. Derefter anbefales det at fortsætte med få ugentlige behandlinger.

14.12.1.3 Elektrodeplacering

Der skal bruges to kanaler til hvert ben.

En lille elektrode placeres lige under hovedet på peroneus communis, og en anden lille elektrode i den øvre del af knæhasen over tibianerven. For at få optimal effekt skal modules positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på disse to små elektroder.

De to andre moduler sluttes til de to udgange på en stor elektrode, der placeres på den øverste del af læggen lige under knæhasen.



14.12.1.4 Placering af patienten

Patienten skal ligge på ryggen med benene løftet, så tyngdekaften kan medvirke på det venøse tilbageløb.

14.12.1.5 Stimulationsenergi

Til dræningsfasen (kontraktion): Energien skal øges gradvist, indtil der frembringes en markant og afbalanceret kontraktion i alle de stimulerede muskler.

Til blodcirkulationens aktiveringsfase: Energien skal øges, indtil der frembringes klart synlige muskeltrækninger.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.12.2 Venøs insufficiens med ødem

Tilstedeværelsen af ødem, især når det ikke forsvinder efter opvågning, kræver en total ændring af elektrostimulationsprogrammet. Ødem opstår på grund af, at blodplasma siver ud gennem venemembranerne på grund af forhøjet tryk i de perifere vener. I dette tilfælde er det ikke muligt at bruge de lave frekvenser til øgning af den arterielle gennemstrømning, fordi de skaber perifer vaskulær modstand, øger perfusionstrykket i kapillærene og risikerer at forværre ødemet. På den anden side fremme tetaniske kontraktioner dræningen af de dybe vener, hvis de udføres i en bestemt rækkefølge og under bestemte forhold. Den mest effektive metode består i at frembringe en uddrivelse, der starter i underbenet og fortsætter i låret uden at afbryde sammenpresningen af de dybe vener i underbenet. Med den metode presses det venøse blod i den første fase op i lårene ved hjælp af en kontraktion af underbensmusklerne. Derefter - i den anden fase - presser kontraktionen af lårmusklerne blodet opad, forudsat underbensmusklerne forbliver kontraherede for at forhindre tilbageløb.

14.12.2.1 Protokol

Venøs insufficiens 2

14.12.2.2 Behandlingsfrekvens

3 til 6 behandlinger pr. uge i ca. 6 uger for at behandle den akutte tilstand. Derefter anbefales det at fortsætte med få ugentlige behandlinger.

14.12.2.3 Elektrodeplacering

Det er nødvendigt at arbejde med forskudte kontraktioner. Det betyder, at kun kanal 1 og 2 starter med at frembringe en tetanisk kontraktion, mens kanal 3 og 4 er inaktive. Først efter 3 sekunders tetanisk kontraktion via kanal 1 og 2 starter kontraktionen på kanal 3 og 4, mens kontraktionen på kanal 1 og 2 fortsætter. Efter 3 sekunders samtidig kontraktion på alle fire kanaler er der en hvilefase på 20 sekunder på de fire kanaler.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

Rækkefølgen, hvori kanalerne giver stimulation, afhænger af den rækkefølge, de forskellige moduler tændes i. For dette program er det derfor særdeles vigtigt, at overholde kanalnumrenes rækkefølge herunder:

1. Start de 2 moduler, der er sluttet til læggen.
2. Start de 2 moduler, der er sluttet til låret.

For læggen (kanal 1 og 2):

En lille elektrode placeres lige under hovedet på peroneus communis, og en anden lille elektrode i den øvre del af knæhasen over tibianerven. For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på disse to små elektroder.

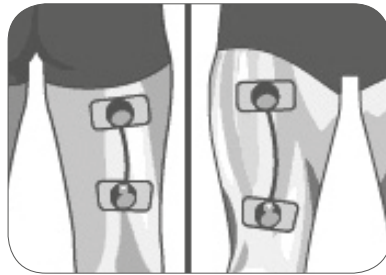
De to andre moduler sluttet til de to udgange på en stor elektrode, der placeres på den øverste del af læggen lige under knæhasen.



For låret (kanal 3 og 4):

- For quadriceps (kanal 3): En stor elektrode placeres diagonalt på den nederste del af quadriceps, og en anden stor elektrode placeres øverst på låret.
- For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på den nederste store elektrode.
- For haserne (kanal 4): En stor elektrode placeres diagonalt på den nederste del af haserne, og en anden stor elektrode placeres diagonalt på den øverste tredjedel af musklerne.
- For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på den nederste store elektrode.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER



The two other negative poles are connected to the two outputs of a large electrode placed on the upper part of the calf, just below the popliteal fossa.

14.12.2.4 Placering af patienten

Patienten skal ligge på ryggen med benene løftet, så tyngdekaften kan medvirke på det venøse tilbageløb.

14.12.2.5 Stimulationsenergi

Justér stimulationsenergien, så der frembringes markante kontraktioner for alle 4 kanaler og om muligt med kraftigere energi på kanal 1 og 2 end på kanal 3 og 4.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.13 Behandling af arteriel insufficiens i de nedre ekstremiteter

Vi vil begrænse dette kapitel til at omhandle arteriel insufficiens i de nedre ekstremiteter. Højt blodtryk, rygning, kolesterol og diabetes er blandt hovedårsagerne til fremskreden nedbrydning af arterievæggene (arteriosclerose). Det viser sig som indsnævring af arterierne med en deraf følgende reducere af blodgennemstrømningen i vævet neden for de indsnævrede arterier. Det dårligt gennemstrømmede væv lider af iltmangel, ikke mindst fordi arteriernes tværsnit er reduceret, og højere aktivitet kræver mere ilt.

Arteriel insufficiens i de nedre ekstremiteter er traditionelt inddelt i fire kliniske stadier. De fire stadier (I, II, III, IV) afhænger af den omtrentlige grad af nedsat blodgennemstrømning og de vævsrelaterede konsekvenser.

Stadie I er asymptomatisk. I en klinisk undersøgelse kan der høres mumlen fra arterierne, hvilket er bevis på indsnævring, selv om patienten ikke har problemer.

I **stadie II** forårsager reducere i gennemstrømningen smerter i benene under gang. Under hvile er gennemstrømningen tilstrækkelig, men den kan ikke opfylde vævets behov under fysisk aktivitet: Patienten lider af "intermittent claudication" (IC). Det betyder, at der opstår smerter efter at have gået en bestemt distance (jo kortere distance, desto alvorligere er tilstanden). I sidste ende får det patienten til at stoppe. Efter en hvilepause letter smerterne, og patienten kan fortsætte med at gå, indtil cyklussen starter igen.

Stadie III er karakteriseret ved konstante smerter - også under hvile. Blodgennemstrømningen er så reduceret, at vævet konstant lider af iltmangel med en konstant tilstedeværelse af sure metabolitter.

Stadie IV svarer til en underforsyning, der er så fremskredet, at der opstår vævsnekrose med koldbrand. Dette kaldes kritisk iskæmi, der er en tilstand, der ofte fører til amputation. Kun stadie II og III kan med fordel behandles med elektrostimulation. Stadie IV er en krisesituation, der kræver kirurgisk behandling. Stadie I er asymptomatisk, og patienten har ingen problemer.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.13.1 Arteriel insufficiens stadie II

Ved intermitterent claudication (stadie II) lider muskelfibrene af iltmangel under fysisk aktivitet. De indsnævrede arterier kan ikke opfylde fibrenes behov for ilt, der stiger under gang. Med en kronisk reduceret blodgennemstrømning nedbrydes kapillærnettet, og fibre mister deres oxidative kapacitet. De bruger den smule ilt, de stadig får tilført, mindre og mindre effektivt. Derfor bliver problemet dobbelt: Meget lidt tilført ilt og dårlig udnyttelse den. Lavfrekvent stimulation kan påvirke fibrenes oxidative kapacitet. Adskillige undersøgelser har vist, at lavfrekvent stimulation fører til forbedring af den stimulerede muskels oxidative kapacitet (forøgelse af mitokondriernes antal og størrelse, forøgelse af oxidativ enzymaktivitet).

Elektrostimulation forbedrer derfor muskelfibrenes evne til at tolerere fysisk aktivitet i tilfælde med arteriel insufficiens og øger derved gangradius for de patienter, der lider af intermitterent claudication.

14.13.1.1 Protokol

Arteriel insufficiens 1

14.13.1.2 Behandlingsfrekvens

5 behandlinger pr. uge i 12 uger til behandling af den akutte tilstand. Derefter anbefales det at fortsætte med få ugentlige behandlinger.

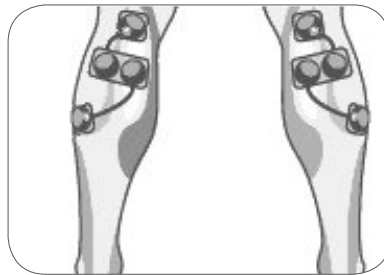
14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.13.1.3 Elektrodeplacering

Der skal bruges to stimulationsmoduler til hvert ben.

En lille elektrode placeres lige under hovedet på peroneus communis, og en anden lille elektrode i den øvre del af knæhasen på tibianervens nervestamme. For at få optimal effekt skal modulets positive pol (modulenheden med en lysende knap) helst placeres på disse to små elektroder.

De to andre modulenheder sluttes til de to udgange på en stor elektrode, der placeres på den øverste del af læggen lige under knæhasen.



14.13.1.4 Placering af patienten

Anbring patienten i en behagelig stilling.

14.13.1.5 Stimulationsenergi

Justér stimulationsenergien til det maksimale, patienten kan tolerere, for at aktivere så mange fibre som muligt.

14. SPECIFIKKE INDIKATIONER

14.13.2 Arteriel insufficiens stadie III

Den samme fordel kan opnås med lavfrekvent stimulation til arteriel insufficiens stadie III. I dette tilfælde skal der på grund af den kraftigere indsnævring af arteriernes tværsnit og den fremskredne forringelse af muskelkvaliteten bruges lavere stimulationsfrevenser, end der blev brugt til intermitterent claudication. For at udføre en behandling af arteriel insufficiens i stadie III bruger vi samme fremgangsmåde som til stadie II, men med brug af et program, der er tilpasset den mere fremskredne nedbrydelse af arterierne.

14.13.2.1 Protokol

Arteriel insufficiens 2

Bortset fra patientens kroppsstilling er protokollen præcis den samme.

14.13.2.2 Placering af patienten

Det problem, der er med at transportere det arterielle blod til de distale ekstremiteter, afhjælpes ved at anbringe patienten i en stilling, hvor tyngdekraften kan bistå den arterielle cirkulation. Patienten anbringes derfor i en bekvem siddende stilling, hvor de bagerste arteriestammer ikke bliver klempt sammen.

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

