

RehaMove® 2

Bewegungstraining mit
Funktioneller Elektrostimulation







Inhalt / Kontakt

- 4 Funktionelle Elektrostimulation
- 6 RehaMove2 auf einen Blick
- 10 Aktives Bewegungstraining mit RehaMove2
- 12 FES Cycling mit RehaMove2
- 16 RehaMove2 in der Frührehabilitation
- 18 RehaMove2 in der robotergestützten Reha
- 20 RehaMove2 Sequenztraining
- 24 Studien
- 26 Erfahrungsberichte

Fragen, Anregungen und Bestellungen

Montag - Donnerstag: 8-17 Uhr, Freitag: 8-16 Uhr

Tel.: 0391 6107-650

Mail: medizintechnik@hasomed.de

Studien und Kooperationen

Sie arbeiten wissenschaftlich und planen eine Studie?
Sprechen Sie uns an!



Hilfreiche Videos zu RehaMove2 finden Sie auf dem
HASOMED YouTube Channel: [youtube.com/HASOMED](https://www.youtube.com/HASOMED)

Funktionelle Elektrostimulation

Bei der Funktionellen Elektrostimulation (FES) wird ein Muskel direkt oder indirekt über den Motornerv stimuliert. Ziel ist eine funktionelle Bewegung. Über Klebeelektroden wird Strom zum Nerv des gelähmten Muskels geleitet, sodass dieser kontrahiert. Voraussetzung ist, dass das untere Motoneuron intakt ist und der Patient die Stimulation toleriert.

FES ermöglicht das Training von Muskeln, die aufgrund einer Erkrankung oder Unfalles teilweise oder vollständig gelähmt sind. Gleichzeitig können bei eingeschränkter Willkür Funktionen unterstützt und alltagsrelevante Bewegungen ermöglicht werden. Die Wirksamkeit der Funktionellen Elektrostimulation ist wissenschaftlich nachgewiesen:

- Muskelkrämpfe lösen
- Atrophien durch Ruhigstellung werden vorgebeugt bzw. vermieden
- Erhöhung der lokalen Durchblutung
- Bewegungsausmaß wird vergrößert oder beibehalten





RehaMove2 auf einen Blick



8
Stimulations
Kanäle

Frequenz 1-50 Hz

Pulsweite 10-500 μ s

Amplitude 1-130 mA

RehaMove2 verfügt über 8 individuell einstellbare Stimulationskanäle und dient für verschiedene FES Anwendungen, von der klassischen Handheber-Stimulation, bis hin zum mehrkanaligen Gangtraining. In Kombination mit den MOTomed Bewegungstrainern der Firma RECK kann RehaMove2 für das FES-unterstützte Fahrradfahren (FES Cycling) verwendet werden.

Beintraining



Armtraining



Sequenztraining Bein / Arm



RehaMove2 auf einen Blick

Vielfältige Einsatzgebiete

RehaMove2 wird erfolgreich in der Rehabilitation neurologischer Erkrankungen eingesetzt. Anwendungsschwerpunkte sind: Schlaganfall, Querschnittlähmung, Schädel-Hirn-Trauma, Morbus Parkinson und Multiple Sklerose.

Sicherheit an erster Stelle

Um größtmögliche Sicherheit zu gewährleisten, ist der RehaMove2 aus hochwertigen und hochisolierten Bauteilen hergestellt. Zusätzliche Sicherheit bietet die integrierte Elektrodenfehlererkennung. Sobald sich eine Elektrode von der Haut löst oder der Übergangswiderstand zu hoch ist, stoppt die Stimulation automatisch.

Flexibel

Die funktionelle Elektrostimulation mit dem RehaMove2 bietet eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten. Er kann sowohl als tragbares Gerät (z. B. Gangtraining mit FES), als auch in Kombination mit stationären Bewegungstrainern (z. B. RECK MOTOMED) verwendet werden.

Individuell

Neben vordefinierten praxiserprobten Templates können alle Stimulationsparameter individuell und für jeden der 8 Stimulationskanäle separat eingestellt werden. Die Nutzerbibliothek ermöglicht das abspeichern beliebig vieler Nutzerprofile und deren Verlaufskontrolle.

Nutzerfreundlich

Das große Farbdisplay und eine klare Menüführung sorgen für eine intuitive Bedienung, auch für neue Nutzer. Mithilfe des Drehrades können selbst Patienten mit Handfunktionsstörungen problemlos Einstellungen selbstständig vornehmen.

Made in Germany

RehaMove2 wird in Deutschland entwickelt und produziert. HASOMED legt großen Wert auf eine nachhaltige Produktion bei Einhaltung internationaler Normen und Standards.







MOTOmed Bewegungstrainer



RehaMove2 Stimulationsgerät

Vorteile von aktivem Bewegungstraining bei Lähmung

Menschen mit Lähmungen leiden aufgrund der Mobilitätseinschränkung oftmals unter Folgeerscheinungen wie Herz-Kreislauf-Schwäche, Muskelschwund oder Dekubitus. Aktives Bewegungstraining mit FES kann diese Folgeerscheinungen reduzieren. Während Muskeln bei passivem Bewegungstraining nur bewegt werden, arbeiten sie bei aktivem Bewegungstraining mit FES aus „eigener Kraft“.

Aktives Bewegungstraining

- physiologische Aktivierung der Muskeln
- Effekte auf das Herz-Kreislauf-System durch Aktivierung der größten Muskeln des Körpers
- hohe Trainingsintensität möglich
- aktiver venöser Rückfluss durch Muskelpumpe
- kosmetische Aspekte: Muskelaufbau
- psychologischer Effekt: Patienten können ihre Beine und Arme wieder „benutzen“

Passives Bewegungstraining

- gelähmte Muskeln werden passiv bewegt,
- wenig bzw. keine physiologische Aktivierung
- Risiko von Folgeerkrankungen aufgrund von Kreislaufinstabilität
- reduzierte Verbesserungen im kardiovaskulären und muskuloskeletalen Bereich

Aktives Bewegungstraining mit RehaMove2



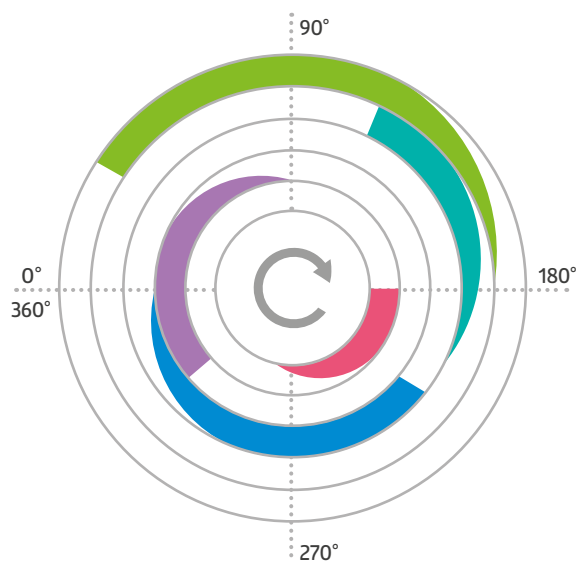
RehaMove2 FES Cycling



Aktives Muskeltraining

RehaMove2 in Kombination mit MOTomed

RehaMove2 kann mit dem MOTomed Bewegungstrainer kombiniert werden. Beide Systeme arbeiten synchron. Die nacheinander ablaufenden Stimulationssequenzen von RehaMove2 werden durch die Kurbelwinkel vom MOTomed bestimmt. Die Stimulation löst eine Rotationsbewegung der Arm-/Beinmuskulatur aus.



- M. quadriceps femoris
- M. gluteus maximus
- M. biceps femoris
- M. tibialis anterior
- M. gastrocnemius



FES Cycling mit RehaMove2

Indikationen

Infantile Zerebralparese
Querschnittlähmung
Guillain-Barré-Syndrom
Multiple Sklerose
Parkinson
Schlaganfall
Schädel-Hirn-Trauma



Verbesserung des kardiovaskulären Systems



Bewegungsfähigkeit der Extremität



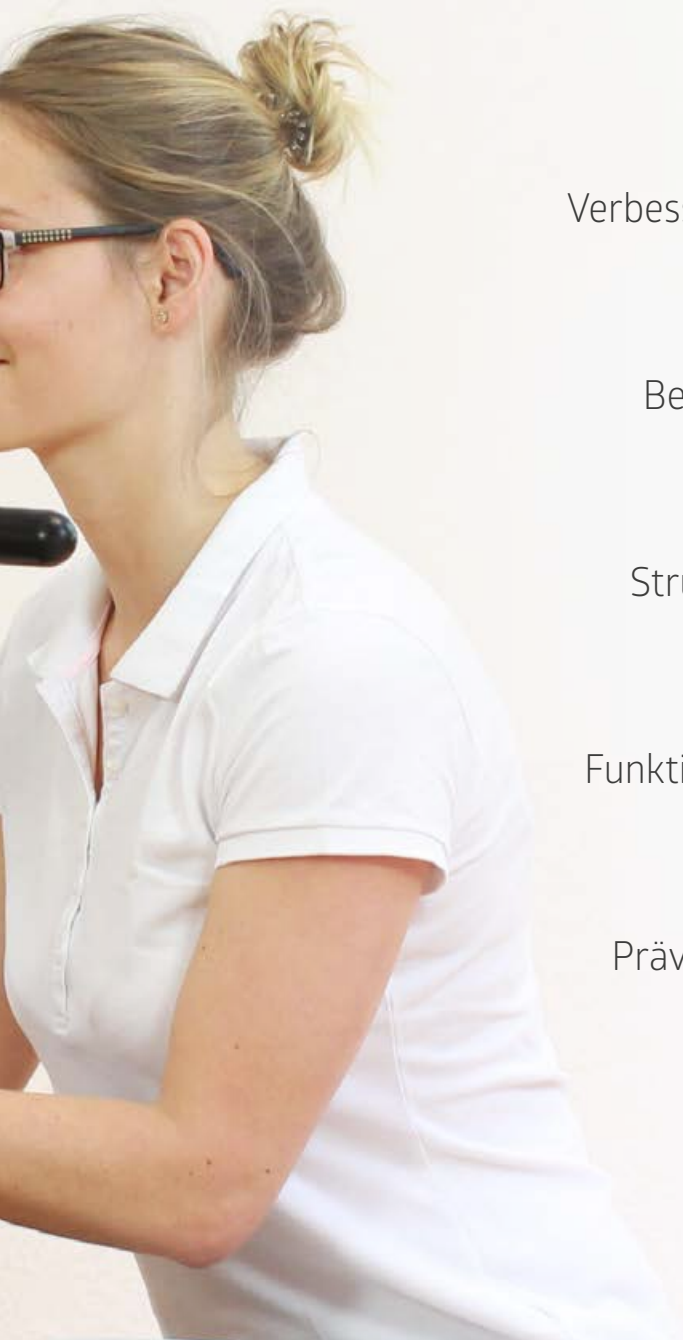
Strukturerhalt plegischer Muskulatur



Funktionserholung paretischer Muskulatur



Prävention von Sekundärerkrankungen





Trainingsvorlagen und Trainingsformen

Basierend auf klinischen Studien und jahrelangen Erfahrungen bietet RehaMove2 Vorlagen (Templates) für verschiedene FES Anwendungen. Sie beinhalten vorbereitete sowie indikationsspezifische Einstellungen. Die Vorlagen können im Menü geladen und übernommen bzw. angepasst werden.

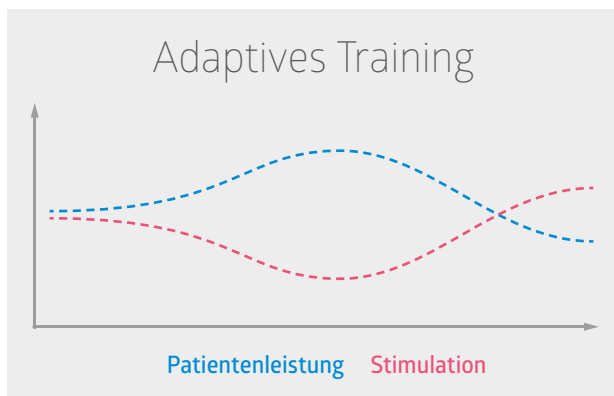
Die ersten Trainingseinheiten sollten mit möglichst geringer Stromintensität und moderaten Muskelkontraktionen durchgeführt werden. Zu schnelles Erhöhen der Stromintensität kann zu unerwünschten Effekten (z. B. muskuläre Ermüdung) führen.

Bei Patienten mit Spastik wird die Verwendung von geringen Stimulationsfrequenzen (<30 Hz) empfohlen. Das steigert den bereits hohen Muskeltonus nicht zusätzlich.

Bei Patienten mit hoher sensorischer Sensibilität wird empfohlen, vorerst nur im Bereich der sensorischen Reizschwelle zu stimulieren. Die Intensität kann vorsichtig und kontinuierlich gesteigert werden.

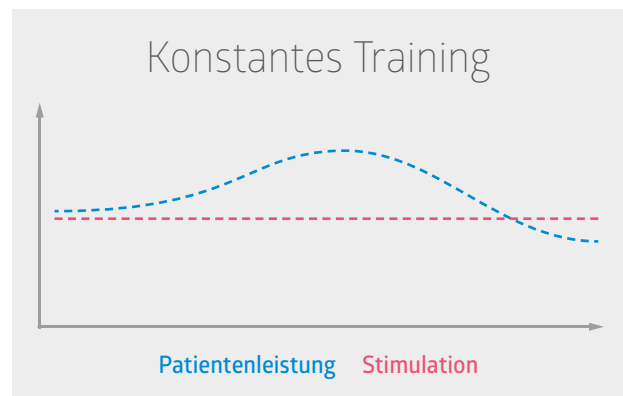
HASOMED bietet kostenfreie Software-Updates für RehaMove2.
Anfragen an:
medizintechnik@hasomed.de

Nach der Auswahl des Trainings kann zwischen adaptivem und konstantem Training gewählt werden:



Die Stromintensität passt sich der aktiven Drehzahl des Patienten an.

Ziel: Unterstützung der muskulären Restfunktion, Anpassung der Stimulation an Muskelermüdung.



Die Stromintensität bleibt gleich (unabhängig von aktiver Leistung des Patienten).

Ziel: aktive Bewegung auch ohne muskuläre Restfunktion.

MOTomed Letto2 kann helfen, den Mangel an Bewegung bei bettlägerigen Patienten auszugleichen und unterstützt gleichzeitig ein aktives Training nicht genutzter oder gelähmter Muskulatur.

RehaMove2 bietet in Kombination mit dem MOTomed Letto2 alle Vorteile von FES Cycling, unabhängig von Bett oder Therapiestuhl.



RehaMove2 in der Frühreha

Der **ErigoPro** kombiniert stufenlose Vertikalisierung mit robotischer Beinbewegung und funktioneller Elektrostimulation der RehaMove2-Technologie. Patienten können mit dem ErigoPro bereits in einem sehr frühen Stadium der Rehabilitation intensiv und sicher trainiert werden.





Die Kombination des medizinischen Exoskelettes **EksoGT** und des funktionellen Elektrostimulators RehaMove2 bietet die Möglichkeit, die Therapie sowie den Rehabilitationsprozess vielseitiger zu gestalten, indem relevante Muskeln zur Unterstützung des Bewegungs- und Gangtrainings stimuliert werden.

Diese einzigartige Gerätekombination aus Exoskelett und funktioneller Elektrostimulation (FES), bringt den synergistischen Vorteil aus früherer Mobilität und Muskelstimulation, welcher von Ärzten und Therapeuten für ein breites Patientenspektrum angewendet werden kann.

RehaMove2 in der robotergestützten Reha

Mit einer breiten Palette unterschiedlicher Anwendungsmöglichkeiten setzt das **G-EO System** in puncto Vielseitigkeit neue Standards in der robotergestützten Rehabilitationstherapie. Mehrere verschiedene Therapieoptionen wie z. B. partielle Bewegungen, das „Gehen auf ebenem Grund“ oder Treppensteigen können realistisch simuliert werden.

Mit der Integration der Funktionellen Elektrostimulation (FES) von RehaMove2 können Ärzte und Therapeuten zusätzlich 8 Stimulationskanäle zur Muskelaktivierung während des G-EO Trainings nutzen und somit dem Patienten eine effektivere Therapie bieten.





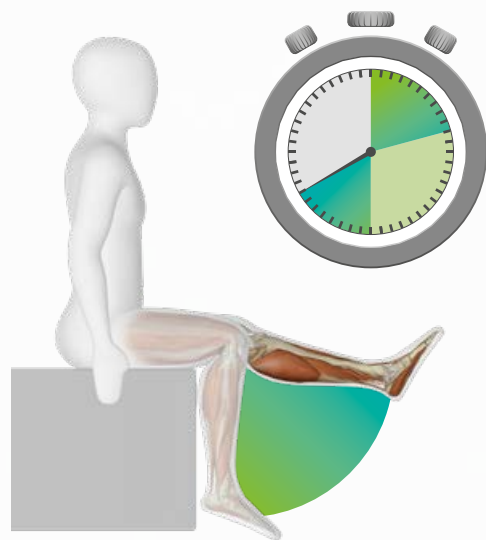
RehaMove2 Sequenztraining

Das RehaMove2 Sequenztraining ermöglicht FES-Anwendungen von der 1-kanaligen Handextension bis zum 8-kanaligen Gangtraining. Es bietet standardisierte Vorlagen für verschiedene Anwendungen, z. B. Schulterstabilisierung oder Aufstehübungen. Neue Anwendungen können erstellt sowie Stimulations- und Pausenzeiten individuell angepasst werden. Im Sequenztraining kann zwischen zwei Modi gewählt werden:

Sekundenmodus:

Die Dauer jeder Einzelsequenz wird durch Angabe von Start- und Endzeit in Sekunden angegeben. Die Pausenzeiten zwischen den Einzelsequenzen ergeben sich aus dem End- und Startpunkt von zwei aufeinanderfolgenden Sequenzen.

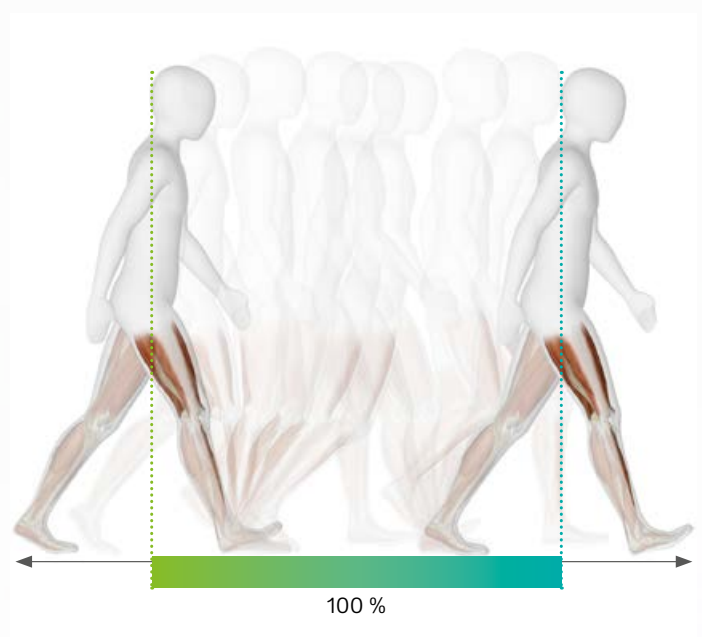
Sekundenmodus: ideal für einfache, nicht zyklische Stimulationssequenzen



Prozentmodus:

Eine Gesamtbewegung (z. B. ein Doppelschritt) entspricht 100%. Die Dauer der Periode gibt die Dauer der Bewegung an. Der Nutzer definiert die relativen Anteile der Einzelsequenzen an der Gesamtbewegung in Prozent. Die Pausenzeiten generieren sich automatisch.

Prozentmodus: ideal für zyklische Stimulationssequenzen, z. B. Gangtraining

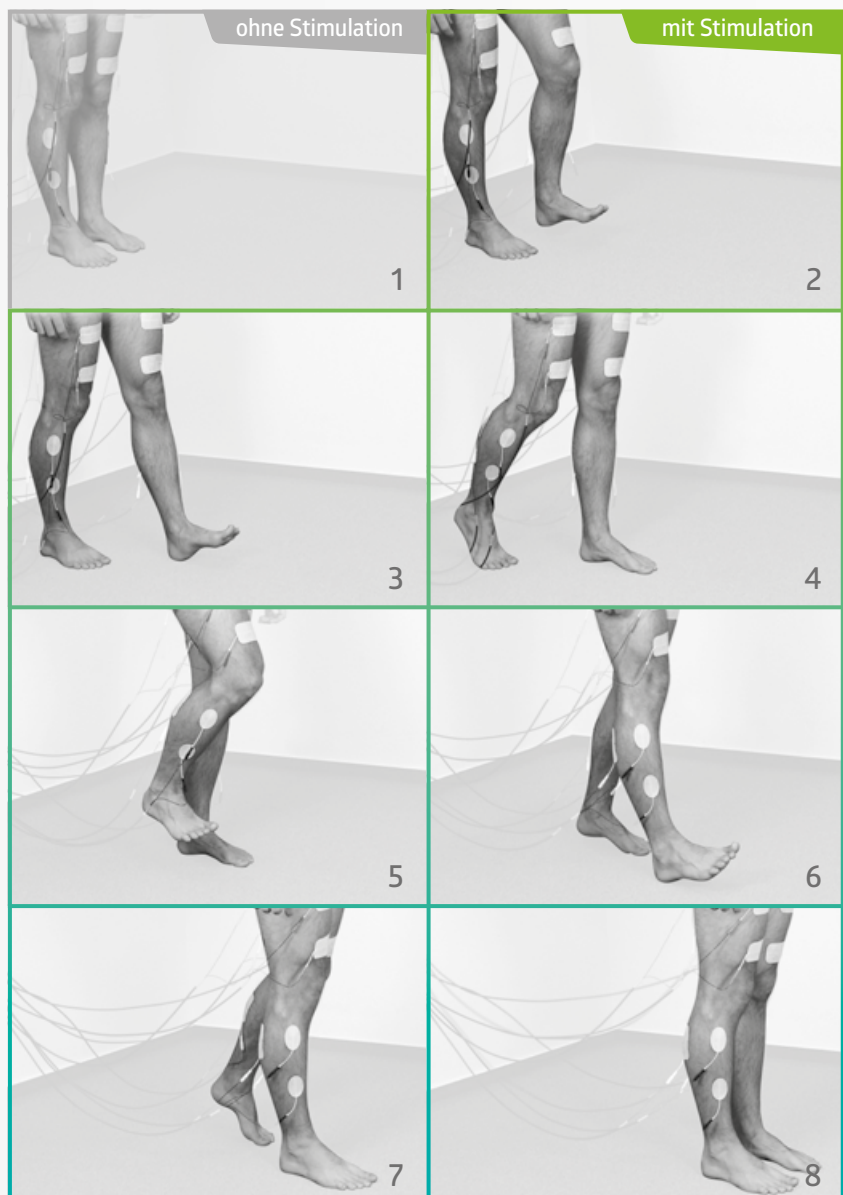


RehaMove2 in der Physiotherapie

Ziele sind: motorische Anbahnung, Trainieren atrophiierter Muskulatur, genereller Erhalt der Beweglichkeit, Verhinderung lähmungsbedingter Sekundärerkrankungen. Der Einsatz der FES kann einen wichtigen Beitrag zum Erhalt von Kraft und Beweglichkeit und zur Verbesserung der Motorik leisten. Die frühzeitige Anwendung kann Muskelatrophie verhindern und die Therapie unterstützen.



Unterstützung alltagsnaher Bewegungen, z. B. Aufstehübungen

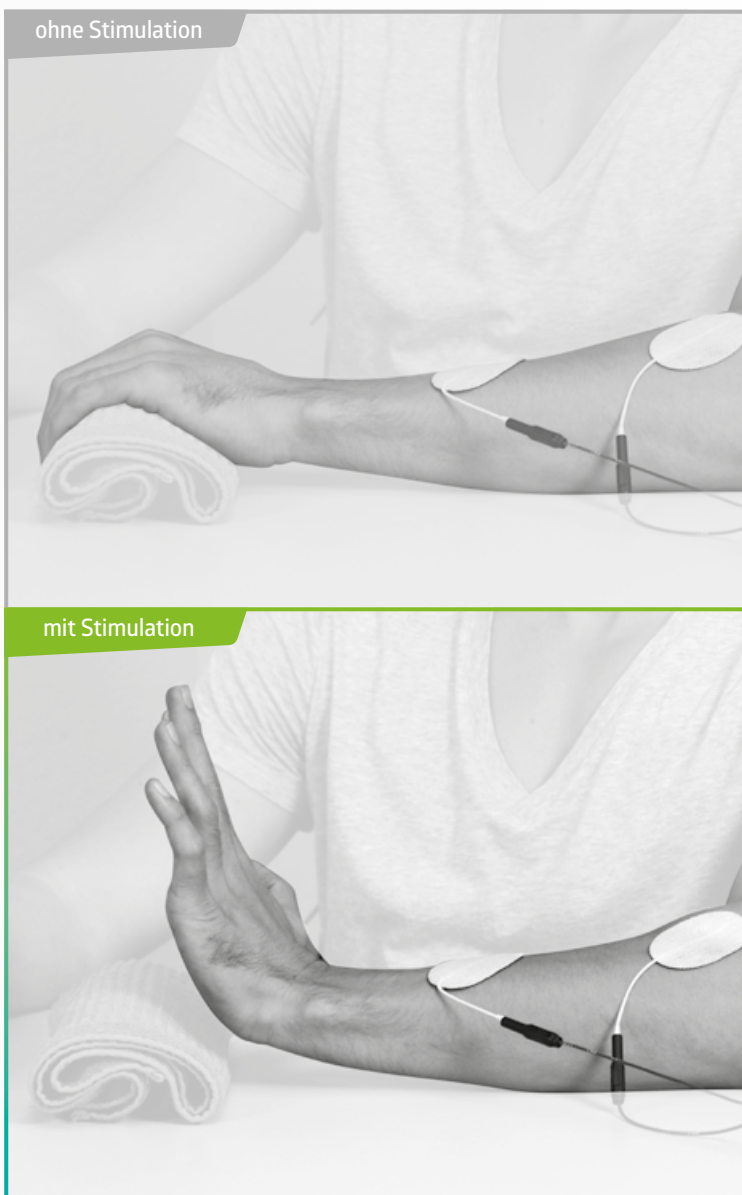


FES Gangtraining, z. B. am Gehbarren

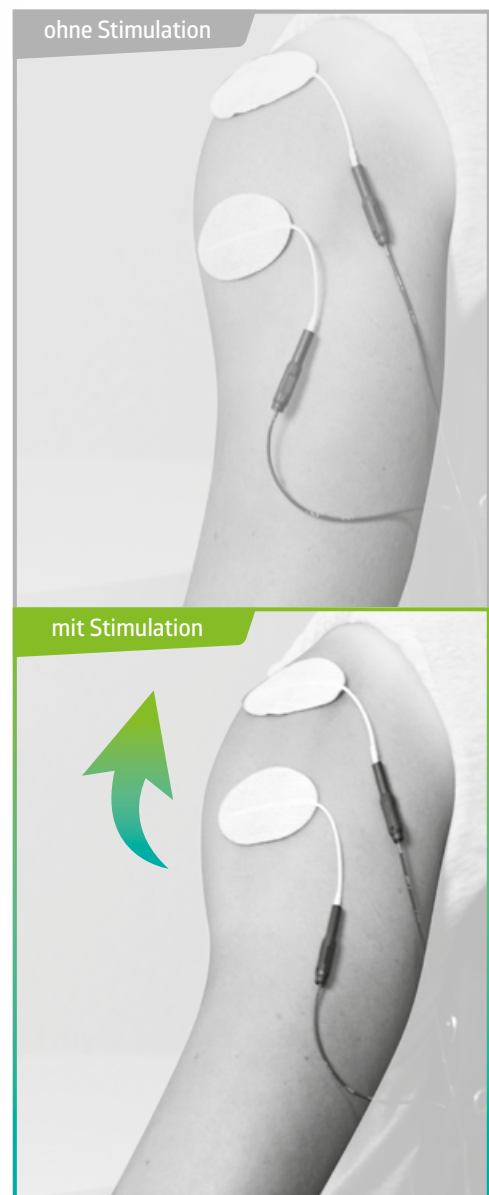
RehaMove2 Sequenztraining

RehaMove2 in der Ergotherapie

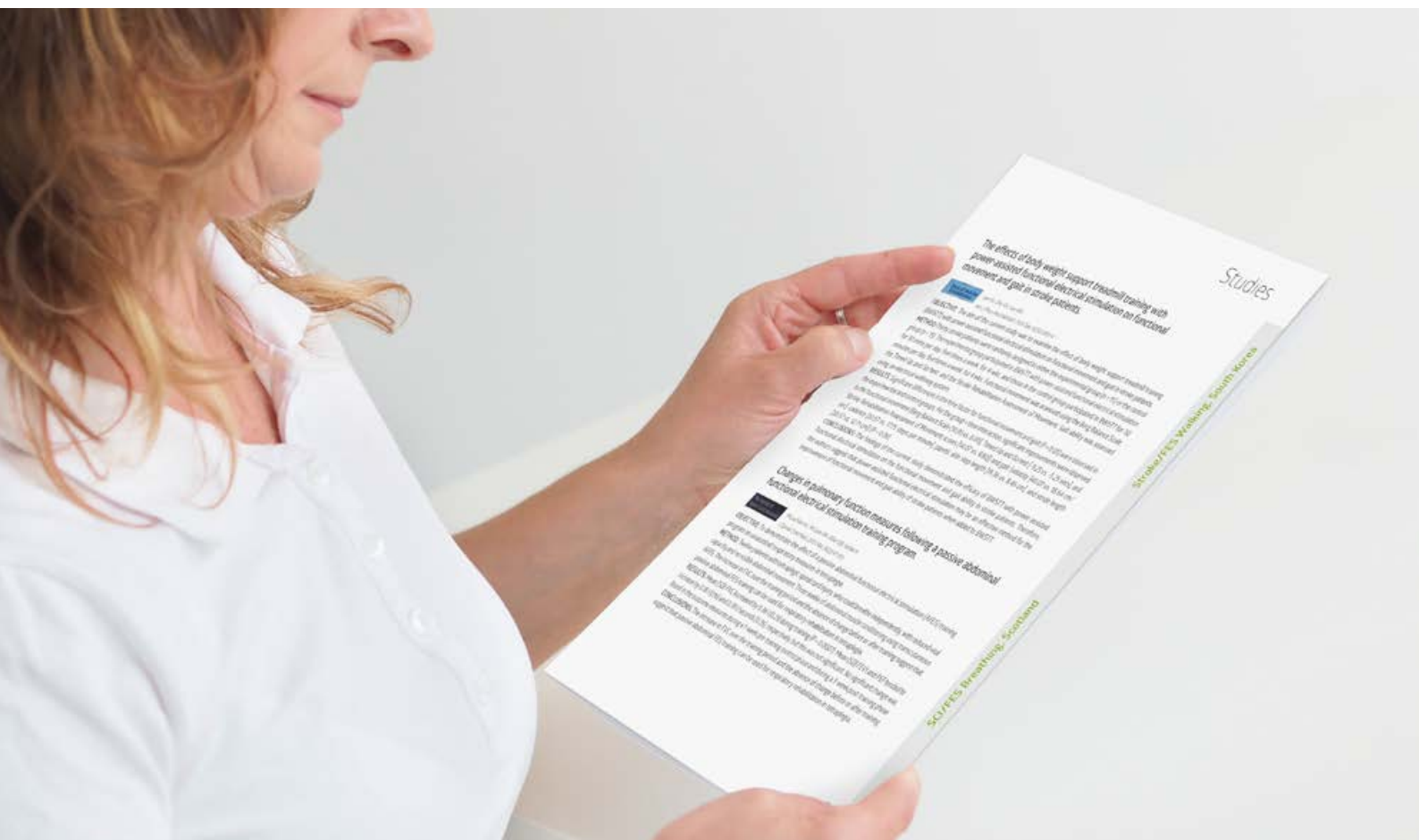
Nach Schlaganfall oder bei Tetraplegie besitzt die Therapie der oberen Extremitäten hohen Stellenwert. Fehlende Sensorik oder Willkürmotorik werden mit hohen Trainingsintensitäten und Wiederholungen der Übungen behandelt. Der zusätzliche Einsatz der FES kann zur deutlichen Kraftverbesserung der stimulierten Muskulatur führen und motorische Übungen unterstützen.



Stimulation der Handhebermuskulatur bei Hemiplegie oder Tetraplegie



Stimulation der Rotatorenmanschette zur Verbesserung der Armhebung und Subluxationsprophylaxe



In den letzten Jahren wurden verschiedene Technologien zur funktionellen Elektrostimulation (FES) entwickelt. Ziel war es, alternative und effiziente Lösungen zur Verbesserung der Aktivitäten des täglichen Lebens (ADLs) zu schaffen und Muskelfunktion zu erhalten und Sekundärerkrankungen zu vermeiden.

Die Anwendungen können dabei in vier Bereiche unterteilt werden: Stimulation der oberen Extremitäten, Stehen, Gehen und Fahrradfahren.

RehaMove2 kann für FES-Anwendungen in allen Bereichen genutzt werden und wird seit mehr als 10 Jahren in Forschungsprojekten weltweit eingesetzt.

Um die Wirksamkeit der funktionellen Elektrostimulation mit RehaMove2 weiter zu untermauern, bitten wir Sie um Ihre Mithilfe. Gern stellen wir Ihnen RehaMove2 für Ihre Studien zur Verfügung.

Unterstützen Sie uns mit Ihren Ideen, Projekten oder Studien!

FES Cycling bei Menschen mit Querschnittlähmung: Auswirkungen auf subjektives Empfinden und Aktivitäten des täglichen Lebens.

International Journal of
Rehabilitation Research
The Official Journal of the European Federation for Research in Rehabilitation

D. Kuhn, V. Leichtfried, W. Schobersberger, K. Röhl

International Journal Rehabilitation Research 2014, Vol 37 No 3:243-250

HINTERGRUND: Bei rückläufiger stationärer Aufenthaltsdauer von Patienten besteht die Notwendigkeit einer bestmöglichen Unterstützung und damit Effektivierung der funktionsorientierten Physiotherapie. Insbesondere bei Menschen mit Querschnittlähmung könnten Therapiehilfsmittel die Behandlung sinnvoll ergänzen und sollten daher wissenschaftlich spezifiziert und weiterführend evaluiert werden. Die funktionelle Elektrostimulation (FES) wäre eine solche Ergänzung; bisherige Studien untersuchten jedoch nur primär messbare Effekte.

ZIEL: Diese prospektive Kohortenstudie untersuchte die Auswirkungen von FES auf funktionelle Fähigkeiten und Leistungsparameter sowie das persönliche Schmerz- und Gesundheitsempfinden bei Patienten mit Querschnittlähmung.

Methode: Am FES Cycling-Programm nahmen 30 Patienten (13 mit Tetra- und 17 mit Paraplegie) teil. Vor und nach jedem Training wurden das subjektive Schmerzempfinden mit einer Numeric Rating Scale (NRS), sowohl initial als auch abschließend die Aktivitäten des täglichen Lebens mit dem Spinal Cord Independence Measure III (SCIM III) und das gesundheitsbezogene Wohlbefinden (Short Form 36 Health Survey) beurteilt sowie die Leistungsdaten des Beinergometers ausgewertet.

ERGEBNISSE: After Der SCIM stieg nach 4-wöchigem Training von 42 (Beginn FES Cycling) auf 51 Punkte an ($p=0,004$). Die Ergebnisse des SF 36 (subjektive Schmerzbeurteilung, Vitalität, psychisches Wohlbefinden) verbesserten sich deutlich ($p<0,001$). Sowohl bei den Patienten mit kompletter Querschnittlähmung als auch bei denen mit inkompletter Querschnittlähmung nahmen die durchschnittliche Aktivleistung ($p=0,035$ bzw. $p=0,002$) und die geleistete physikalische Arbeit signifikant zu ($p=0,025$ bzw. $p=0,001$).

SCHLUSSFOLGERUNG: Die Ergebnisse lassen vermuten, dass FES Cycling die akute funktionelle Rehabilitation und die Motivation zum weiterführenden Selbsttraining bei Patienten mit Querschnittlähmung unterstützen kann.

FES Cycling: therapeutische Effekte bei Patienten mit Hemiparese 7 Tage bis 6 Monate nach Schlaganfall.

Archives of
Physical Medicine
and Rehabilitation

Bauer P, Krewer C, Golaszewski S, Koenig E, Müller F.;

Arch Phys Med Rehabil. 2015 Feb;96(2):188-96

ZIEL: Ziel der Studie war es zu ermitteln, ob das aktive Radfahren unterstützt mit funktioneller Elektrostimulation effektiver ist als Radfahren ohne FES hinsichtlich des Gehens und des Gleichgewichts.

METHODE: Monozentrische, randomisierte, einfach verblindete kontrollierte Studie. Eingeschlossen wurden Patienten mit schwerer Hemiparese nach Schlaganfall ($N = 40$). Die Intervention betrug zwanzig Minuten aktives Radfahren mit und ohne FES. Stimuliert wurden Vastus medialis, Rectus femoris, Bizeps femoris und M. semitendinosus. Die Trainingshäufigkeit betrug 3 mal pro Woche, 4 Wochen lang.

ERGEBNISSE: FAC, POMA, und MI ($P < 0,016$) zeigten sich nach Intervention für beide Interventionsgruppen deutlich verbessert. Der Wert der FAC der Kontrollgruppe stieg um einen Median von 1 Kategorie, der der FES-Gruppe um 2 Kategorien. Die Veränderung des Medians des POMA betrug 2 für die Kontrollgruppe und 4 Punkte für die FES-Gruppe. Der Mann-Whitney-U-Test im Gruppenvergleich ergab, dass die Ergebnisse in der FES-Gruppe sowohl für die FAC ($U = 90$; $z = -2,58$; $P = 0,013$; $r = -0,42$) als auch für den POMA ($U = 60$; $z = -3,43$; $P < 0,0004$; $r = 0,56$) deutlich besser waren.

SCHLUSSFOLGERUNG: FES Cycling scheint eine vielversprechende Intervention während der Rehabilitation bei Patienten mit Schlaganfall zu sein.

FES Cycling verbessert die motorische Erholung bei akuten hemiparetischen Patienten: eine randomisierte kontrollierte Studie.

Stroke

Ambrosini E, Ferrante S, Pedrocchi A, Ferrigno G, Molteni F.

Stroke. 2011 Apr;42(4):1068-73

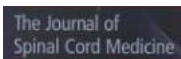
ZIEL: Ziel der Studie war es zu untersuchen, ob FES Cycling effektiver ist als das passive Radfahren mit Placebo-Stimulation zur Förderung der motorischen Erholung und Gehfähigkeit von akuten hemiparetischen Patienten.

METHODE: In einer doppelblinden, randomisierten, kontrollierten Studie wurden 35 Patienten eingeschlossen und in eine FES- und Placebo-Gruppe randomisiert. Das 4-wöchige Training bestand aus 20 Sitzungen, die jeweils 25 Minuten dauerten. Primäre Ergebnismessungen beinhalteten die Bein-Subskala des Motricity-Index und die Ganggeschwindigkeit während eines 50-Meter-Gehtests. Sekundäre Ergebnisse waren der Trunk Control Test, der Upright Motor Control Test, die durchschnittliche Arbeit des paretischen Beins sowie die Unterschiede in der mechanischen Arbeit zwischen paretischem und nicht paretischem Bein während des Tretens.

ERGEBNISSE: Die statistische Auswertung ergab signifikante Steigerungen ($P < 0.05$) innerhalb der FES-Gruppe für Motricity Index, Trunk Control Test, Upright Motor Control Test, Ganggeschwindigkeit und mittleren Leistung des paretischen Beines nach dem Training sowie beim Follow-up.

SCHLUSSFOLGERUNG: Die Studie konnte zeigen, dass FES Cycling die motorischen Funktionen der unteren Extremitäten von akuten Schlaganfall-Patienten deutlich verbessert.

Randomisierte Untersuchung zu FES-unterstütztem Gehen bei inkompletter Querschnittlähmung: Auswirkungen auf das Gehvermögen.



Kapadia N, Masani K, Catharine Craven B, Giangregorio LM, Hitzig SL, Richards K, Popovic MR.

J Spinal Cord Med. 2014 Sep;37(5):511-24

ZIEL: Untersuchung von den kurz- und langfristigen Benefits eines FES-Gehtrainings (3 Mal die Woche/16 Wochen lang) auf einem Körpergewichtsentlastungslaufband mit Gurtsystem im Vergleich zu einem nicht-FES-gestützten Trainingsprogramm. Untersucht wurden Veränderungen im Gang und Gleichgewicht bei Personen mit der chronischen inkompletten Querschnittlähmung.

METHODE: Die Studie wurde randomisiert und kontrolliert durchgeführt. Einzelpersonen mit traumatischen und chronischen motorisch inkompletten Querschnittlähmung (SCI) (Niveau C2 bis T12, amerikanische Assoziation der Rückenmarkverletzung, Skala der Beeinträchtigung C oder D) wurden von einem ambulanten SCI-Rehabilitationskrankenhaus rekrutiert und randomisiert auf FES-gestützte Gangtherapie (Interventionsgruppe) oder Aerobic- und Widerstand-Trainingsprogramme (Kontrollgruppe). Die Ergebnisse wurden zu Beginn und nach 4, 6 und 12 Monaten beurteilt. Gang, Gleichgewicht, Spastizität und funktionelle Maßnahmen wurden erhoben.

ERGEBNISSE: Spinal Cord Independence Measure (SCIM) mobility sub-score verbesserte sich im Laufe der Zeit in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe (Grundlinie/12 Monate: 17,27/21,33 vs. 19,09/17,36). Bei allen anderen Ergebnissen hatten die Interventions- und Kontrollgruppen ähnliche Verbesserungen. Unabhängig von der Gruppenzuteilung wurden die Gehgeschwindigkeit, die Ausdauer und die Balance bei der Ambulanz nach Beendigung der Therapie verbessert und die Mehrheit der Teilnehmer behielt diese Erfolge bei.

SCHLUSSFOLGERUNG: Aufgabenorientiertes und FES-unterstütztes Training verbessert die Gehfähigkeit bei Personen mit unvollständigen SCI, auch in der chronischen Phase.

Die Effekte des Körpergewichtsentslastungstrainings mit kraftunterstützter funktioneller Elektrostimulation auf die funktionelle Bewegung und den Gang bei Schlaganfallpatienten.



Lee HJ, Cho KH, Lee WH.

Am J Phys Med Rehabil. 2013 Dec;92(12):1051-9

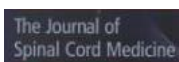
ZIEL: Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Wirkung des Körpergewichtsentslastungstrainings (BWSTT) mit unterstützender funktioneller Elektrostimulation (FES) auf die funktionelle Bewegung und den Gang bei Schlaganfallpatienten zu untersuchen.

METHODE: 30 Schlaganfall-Patienten wurden willkürlich einer experimentellen Gruppe (n = 15) und einer Kontrollgruppe (n = 15) zugeteilt. Die experimentelle Gruppe nahm an BWSTT mit unterstützender FES 30 Minuten pro Tag, fünfmal die Woche, 4 Wochen lang teil. Die Kontrollgruppe nahm an BWSTT 30 Minuten pro Tag, fünfmal die Woche, 4 Wochen lang teil. Das Bewegungsvermögen wurde mit der Berg Balance Scale, dem Timed Up and Go Test und dem Stroke Rehabilitation Assessment of Movement beurteilt. Die Gangfähigkeit wurde unter Verwendung eines elektrischen Ganganalysesystems bestimmt.

ERGEBNISSE: Signifikante Unterschiede beim Faktor Zeit für funktionelle Bewegung und Gang ($P < 0.05$) konnten in der experimentellen sowie in der Kontrollgruppe beobachtet werden. Für die Gruppe $\times$ Zeitinteraktion wurden in der funktionellen Bewegung signifikante Verbesserungen beobachtet (Berg Balance Scale [10.93 vs. 6.00], Timed Up and Go Test [-9.25 vs. -5.25 Sek.] und Stroke Rehabilitation Assessment of Movement scores [14.07 vs. 9.80]) und Gang (die Geschwindigkeit [40.07 vs. 18.64 cm/s], die Kadenz [30.57 vs. 17.75 Schritte pro Minute], die paretische Seitenschrittlänge [19,36 vs. 8,46 cm] und die Schrittlänge [30.57 gegenüber 12.71 Cm]) ($P < 0.05$).

SCHLUSSFOLGERUNG: Die Ergebnisse der aktuellen Studie zeigten die Wirksamkeit von BWSTT mit FES auf die funktionelle Bewegung und die Gangfähigkeit bei Schlaganfallpatienten. Die Autoren empfehlen, dass die FES in Kombination mit BWSTT eine wirksame Methode für die Verbesserung der funktionellen Bewegung und der Gangfähigkeit bei Schlaganfallpatienten sein kann.

Veränderungen in der pulmonalen Funktion nach einem passiven abdominalen funktionellen Elektrostimulationstrainingsprogramm.



McLachlan AJ, McLean AN, Allan DB, Gollee H.

J Spinal Cord Med. 2013 Mar;36(2):97-103

ZIEL: Untersuchung der Wirkung eines passiven abdominalen funktionellen Elektrostimulationstrainingsprogramms (AFES) auf die respiratorische Funktion bei Tetraplegikern.

METHODE: Eingeschlossen wurden zwölf Patienten mit Tetraplegie mit reduzierter Vitalkapazität (FVC) und keiner sichtbaren abdominalen Bewegung, die jedoch selbstständig atmen konnten. Die Intervention war ein drei Wochen dauerndes abdominales Muskeltraining mit transkutanem AFES. Die Steigerung der FVC über die Trainingsperiode und der Mangel an Veränderungen vor oder nach dem Training deuten darauf hin, dass das passive abdominale FES-Training für die Atemrehabilitation bei Tetraplegie verwendet werden kann.

ERGEBNISSE: Der Mittelwert (SD) der FVC erhöhte sich um 0.36 l (0,23) während des Trainings ($P = 0.0027$). Mittelwerte für (SD) FEV1 und PEF erhöhte sich um 0.18 l (0.16), bzw. um 0.39 l /Sekunden (0.35), dieses war aber nicht signifikant. Es wurden keine signifikanten Veränderungen in den Ergebnissen während einer 1-wöchigen Trainingsphase und während einer 3-wöchigen Trainingsphase gefunden.

SCHLUSSFOLGERUNG: Die Steigerung der FVC über die Trainingsperiode und der Mangel an Veränderungen vor oder nach dem Training deuten darauf hin, dass das passive abdominale FES-Training eine sinnvolle Ergänzung zur Atemtherapie bei Tetraplegie sein kann.

Kontralaterale kontrollierte funktionelle Elektrostimulation verbessert die Handgeschicklichkeit bei chronischer Hemiparese.

Stroke

Knutson JS, Gunzler DD, Wilson RD, Chae J

Stroke. 2016 Oct;47(10):2596-602.

ZIEL: Es ist derzeit nicht bekannt, ob eine Methode der neuromuskulären Elektrostimulation der oberen Extremitäten nach Schlaganfall wirksamer ist als eine andere. Unser Ziel war, die Effekte der kontralateral gesteuerten funktionellen elektrischen Stimulation (CCFES) mit der zyklischen neuromuskulären Elektrostimulation (cNMES) zu vergleichen.

METHODE: 80 Schlaganfall-Patienten (Infarkt älter als 6 Monate) mit moderaten bis hin zu schweren Paresen der oberen Extremität wurden randomisiert und erhielten 10 Einheiten/Woche CCFES- oder cNMES-unterstützte Hand-Übungen zu Hause zzgl. 20 Einheiten funktionelles Training für 12 Wochen. Das primäre Outcome war die Änderung des Box-und Block-Test (BBT) Score 6 Monate nach Behandlung. Fugl-Meyer und Arm Motor Ability Test der oberen Extremität wurden ebenfalls gemessen.

ERGEBNISSE: 6 Monate nach der Behandlung zeigte die CCFES-Gruppe eine größere Verbesserung gegenüber dem BBT, 4,6 (95% Konfidenzintervall [CI], 2,2-7,0) als die cNMES-Gruppe, 1,8 (95% CI, 0,6-3,0), Zwischengruppen-Differenz von 2,8 (95% CI, 0,1-5,5), $P = 0,045$. Für den Fugl-Meyer ($P = 0,888$) und Arm Motor Abilities Test ($P = 0,096$) wurde keine signifikante Differenz zwischen den Gruppen festgestellt. Teilnehmer, die die größten Verbesserungen im BBT hatten, waren <2 Jahre nach Schlaganfall mit moderater (d. h. nicht schwerer) Handbeeinträchtigung zu Studienbeginn. Unter diesen waren die BBT-Verbesserungen der CCFES-Gruppe, 9,6 (95% CI, 5,6-13,6), größer als die der cNMES-Gruppe, 4,1 (95% CI, 1,7-6,5), Gruppenunterschied von 5,5 (95% CI, 0,8-10,2), $P = 0,023$.

SCHLUSSFOLGERUNG: CCFES verbesserte die Handgeschicklichkeit mehr als cNMES bei chronischen Schlaganfall-Patienten.

Effekte von Roboter-assistierter Therapie mit neuromuskulären elektrischer Stimulation auf die motorische Beeinträchtigung, motorische Funktion und Lebensqualität bei Patienten mit chronischem Schlaganfall.



Lee YY, Lin KC, Cheng HJ, Wu CY, Hsieh YW, Chen CK.

J Neuroeng Rehabil. 2015 Oct 31;12:96

ZIEL: Roboter-unterstützte Therapie (RT) ist eine weit verbreitete Intervention zur Verbesserung der motorischen Erholung bei Patienten nach Schlaganfall. Neuromuskuläre elektrische Stimulation (NMES) ist eine Möglichkeit, in Kombination mit RT, die stimulierten Muskeln zusätzlich direkt aktivieren und die funktionelle Nutzung der paretischen Hand verbessern zu können.

METHODE: An der randomisierten, doppelblinden und scheinkontrollierten Studie nahmen 39 Personen mit chronischem Schlaganfall teil. Sie wurden randomisiert der RT in Kombination mit NMES (RT + ES) und RT mit Sham-Stimulation (RT + Sham) zugeordnet. Die Ergebnis-Messungen umfassten das upper extremity Fugl-Meyer Assessment (UE-FMA), die modifizierte Ashworth-Skala (MAS), den Wolf Motor Funktionstest (WMFT), Motor Activity Log (MAL) und Stroke Impact Scale 3.0 (SIS). Alle Ergebnisse wurden vor und nach der Intervention beurteilt, UE-FMA, MAL und SIS wurden nach drei Monaten Follow-up neu beurteilt.

ERGEBNISSE: Im Vergleich zur RT + Sham Gruppe zeigte die RT + ES Gruppe größere Verbesserungen im MAS-Wert des Hand-Flexors, der WMFT-Bewegungsqualität und des SIS. Für alle anderen Werte zeigten sich beide Gruppen deutlich verbessert ohne signifikante Gruppenunterschiede.

SCHLUSSFOLGERUNG: RT + ES zeigen signifikante Vorteile bei der Verringerung der Handgelenk-Flexor-Spaszität und bei der Handbewegungsqualität bei Patienten mit chronischem Schlaganfall.

Training komplexer Handbewegungen bei Patienten nach Schlaganfall: Neuronale Reorganisation?



Schrafl-Altermatt M, Dietz V.
Clin Neurophysiol. 2016 Jan;127(1):748-54.

ZIEL: Aktuelle Untersuchungen weisen aufgabenbezogene neuronale Verbindungen bei Handbewegungen in einem bilateralen EMG nach. Reflexreaktionen in den Armmuskeln zeigen sich nach einer einseitigen Nervenstimulation. Ziel dieser Studie war die Untersuchung des neuronalen Reorganisationsmechanismus bei Patienten nach Schlaganfall.

METHODE: Durch eine unilaterale Elektrostimulation des Ulnaris-Nervs zeigt sich eine elektromyographische Reflexantwort in der Muskulatur des Unterarms. Dies wurde bei kooperativen und non-kooperativen Handbewegungen untersucht.

ERGEBNISSE: Die Stimulation des nicht betroffenen Arms während einer funktionellen Handbewegung führte zu einer elektromyographischen Antwort in den bilateralen Unterarmmuskeln. Dieses Muster zeichnet sich auch bei gesunden Menschen ab. Während bei der Stimulation der betroffenen Seite sich ausschließlich eine Aktivität im ipsiläsionalen Bereich aufzeigt. Bei stark betroffenen Patienten wurden keine kontralateralen Reflexe hervorgerufen. Das Vorhandensein von kontralateralen Reflexen korreliert mit einer klinischen motorischen Beeinträchtigung, wie es der Fugl-Meyer-Test untersucht.

SCHLUSSFOLGERUNG: Die Beobachtungen zeigen, dass das beeinträchtigte Verarbeiten afferenten Inputs bei der betroffenen Seite von Patienten nach Schlaganfall der Grund einer fehlerhaften neuronalen Verbindung ist. Im Zusammenhang dessen steht eine erhöhte Beteiligung von Faserbahnen der nicht betroffenen Hemisphäre während funktioneller FES-unterstützter Handbewegungen.

Verbesserung der Koordination von Ober- und Unterkörper während des FES-gestützten Transfers von Personen mit Querschnittlähmung zur Reduzierung des Unterarmeinsatzes.



Jovic J, Azevedo Coste C, Fraisse P, Henkous S, Fattal C.
Neuromodulation. 2015 Dec;18(8):736-43

ZIEL: Das Ziel dieser Studie war die Minimierung des Arm-Einsatzes während des Sit-to-Stand (STS) Transfers bei Personen mit Querschnittlähmung (SCI) unter Anwendung der funktionellen elektrischen Stimulation (FES) der unteren Extremität.

METHODE: Sechs Teilnehmer mit chronischer Querschnittlähmung nahmen an der Studie teil, um die STS-Bewegung eines neuen Systems für FES-gestützte STS-Übertragung zu validieren. Alle Teilnehmer absolvierten zwei Trainingseinheiten zur Gewöhnung an das System und anschließend zwei Einheiten, um die applizierte FES zu testen. Die aufgebrachten Armkräfte während der STS-Bewegung wurden aufgezeichnet und spezifisch zu verschiedenen Stimulationswerten zur Ermittlung der maximalen Oberkörper-Beschleunigung analysiert. Die Post-hoc-Analyse wurde unter Verwendung der Tukey-Methode durchgeführt.

ERGEBNISSE: Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass das Moment des Stimulationsbeginns einen Einfluss auf die während der STS-Bewegung aufgebrachten Armkräfte hat. Die niedrigsten Werte von Armkräften wurden für STS-Bewegungen erhalten, bei denen die elektrische Stimulation vor und um die Zeit, die dem maximalen Wert der Oberkörper-Beschleunigung entspricht, ausgelöst wurde.

SCHLUSSFOLGERUNG: Bei idealem FES-Setup konnten für querschnittgelähmte Patienten Armkraftwerte während STS-Bewegungen gemessen werden, die ähnlich waren wie bei gesunden Personen.

„Die Anwendung dieser Therapieform erfolgt [...] bei Patienten mit motorisch inkompletter Querschnittlähmung (AIS C) und einem Muskelfunktionswert 1 auf Grundlage einer obligaten Stimulationstestung. Ziel ist die bestmögliche Unterstützung und Kräftigung der vorhandenen motorischen Restfunktionen bzw. bei qualitativ zu wenig zur Verfügung stehender willkürlich aktivierbarer Muskulatur im Sinne einer muskulären Hypertrophie nach einem längeren Trainingsintervall insbesondere im Heimbereich. Im häuslichen Umfeld soll bei Patienten [...] eine gezielte Aktivierung und Steigerung der Kraft-Ausdauer durch FES Cycling angestrebt werden.“

Asklepios Neurologische Klinik Falkenstein

Fachklinik für Neurologie und neurologische Rehabilitation



„In der Regel erhalten unsere Patienten zweimal wöchentlich diese effektive Behandlungsform. Das RehaMove-System zeichnet sich durch eine einfache Einstellung und Bedienung aus und die Menüführung ermöglicht ein leichtes Abspeichern und Abrufen der Daten und Einstellungen einer Therapieeinheit. Insbesondere werden Patienten nach einem Schlaganfall mit der RehaMove-Therapie zusätzlich zur konventionellen Physiotherapie behandelt, um die Funktionsfähigkeit der paretischen Beinmuskulatur gezielt zu fördern und die Mobilität zu verbessern.“

MEDIAN Klinik NRZ Magdeburg

**Neurologisches Zentrum für stationäre, ambulante und
medizinisch-berufliche Rehabilitation**



„RehaMove zeigt [...] in erster Linie eine schnelle Wirkung bei der Koordinationsverbesserung gelähmter Patienten. Dies hinterlässt bei Betroffenen einen sehr guten Eindruck und unterstützt die Bemühungen in der begleitenden Effektivität. Somit lässt sich als Gesamteindruck der Geräteanwendung ein positives Resümee ziehen, welches sich grundlegend sowohl auf die Anwendungsfreundlichkeit als auch auf die Rückmeldungen seitens der Patienten bezieht.“

Westerwald Klinik Waldbreitbach

Rehabilitationszentrum Neurologie und Neurologische Psychosomatik



„Die RehaMove-Therapie wird vor allem bei neurologischen Patienten angewendet. Dabei sind die Indikationen vielfältig. Besonders häufige Indikationen sind schlaffe sowie spastische Paresen bei Apoplex, Multipler Sklerose oder Tumore, cerebelläre oder spinale Ataxie und Polyneuropathie. Dabei zeigt sich der Einsatz der RehaMove-Therapie als sinnvolle Ergänzung zur Physiotherapie, da durch diese Form der funktionellen Elektrostimulation paretische Muskeln funktionsbezogen in Bewegungsabläufen aktiviert wird bzw. bei hypertoner Muskulatur der Tonus reguliert wird. Ziel der Therapie ist daher die Verbesserung der Motorik und der Tonuslage.“

Schweizer Paraplegiker Zentrum

Therapiemanagement



„Die Verordnung von RehaMove erfolgt bei Patienten mit kompletter und/oder incompletter Querschnittlähmung (AIS A-C) [...]. Zielsetzungen sind die Tonusregulation (Spastikreduktion), Dekubitus-Prophylaxe, Herz-Kreislauf-training als Prävention bei quantitativ zu wenig zur Verfügung stehender willkürlich aktivierbarer Muskulatur und die Verbesserung der Tiefensensibilität. Für Paraplegiker, die das Training mit der unteren Extremität durchführen, ist eine selbstständige Handhabung des Gerätes nach Instruktion möglich. Die Bedienung des Stimulators stellt kein Problem dar, da die Programmierung durch den zuständigen Therapeuten bereits bei Geräteabgabe erfolgt.“

Universitätsklinikum Heidelberg

Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Paraplegiologie



„Der FES-Ergometer findet vor allem in unserer klinischen Routine mit der Zielsetzung der Spastikreduktion bei Patienten mit spastischer Para-/Tetraparese Anwendung. Bei kontinuierlicher und hochfrequenter Anwendung kann die verabreichte spasmolytische Medikation im Verlauf reduziert und im Idealfall komplett abgesetzt werden. Der FES-Ergometer stellt zusammenfassend das einzige uns bekannte Hilfsmittel für tetra- und paraplegische Patienten dar, welches sensomotorische Aktivität im Bereich der gelähmten unteren Extremität ermöglicht.“

Bergmannstrost - BG-Kliniken Halle

Klinik für Physikalische und Rehabilitative Medizin



„Die Anwendung dieser Therapieform erfolgt frühestens nach Abklingen des posttraumatischen spinalen Schocks in der Mobilisierungsphase des Patienten. Eingebunden werden auf Grundlage einer obligaten Stimulationstestung sowohl Patienten mit motorisch sensibel kompletten Querschnittlähmungen als auch incomplett betroffene Patienten. Es ist aus unserer Sicht festzustellen, dass eine deutlich positive Beeinflussung spastischer Komponenten durch FES Cycling erreicht werden kann.“

Mittelbayerisches Rehabilitationszentrum

Klinik Maximilian - Klinik für Neurologie



„Wir behandeln mit dem RehaMove vor allem Patienten mit [...] Erkrankungen des Rückenmarks und einer daraus resultierenden Querschnittsymptomatik. Aber auch Patienten mit einer Hirnerkrankung können in Einzelfällen deutlich vom FES Cycling profitieren. Zum einen die Patienten mit einer einseitigen Beinlähmung, zum anderen interessanterweise Patienten mit einer Neglectsymptomatik. Insbesondere bei letzteren konnten wir schon nach wenigen Trainingssequenzen mit der funktionellen Elektrostimulation eine deutlich bessere Wahrnehmung und [...] einen deutlichen muskulären Funktionsgewinn beim Gehen beobachten.“

Notizen

Notizen

Impressum

HASOMED GmbH
Paul-Ecke-Straße 1
39114 Magdeburg
Deutschland

T: +49 391 6230-112
F: +49 391 6230-113
M: info@hasomed.de
W: www.hasomed.de

Medieninhaber und Herausgeber: HASOMED GmbH
Copyright: HASOMED GmbH 2021

