

Elektrotherapie 3. Teil

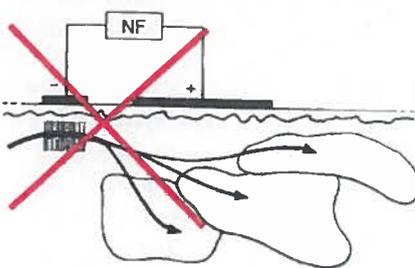
Von Prim. Dr. Peter Biowski, Facharzt für Physikalische Medizin und allg. Rehabilitation

Dieser Artikel widmet sich dem Thema „Elektrostimulation von Lähmungen“

Die Einsatzgebiete der Elektrotherapie zur Muskelstimulation wurden in den letzten Jahren deutlich erweitert. Man unterscheidet zwei große Stimulationsbereiche: die Stimulation innervierter bzw. denervierter Muskeln.

Unterschied periphere / zentrale Parese in der elektrischen Erregbarkeit:

Bei höhergradigen peripheren Paresen kommt es zur Waller'schen Degeneration, dem Untergang des Axons sowie der Myelinscheide. Die elektrische Reizung des Nerven ist daher nicht mehr möglich, die elektrische Muskelstimulation kann nur mehr direkt auf den Muskel mittels langen (Exponentialstrom-) Impulsen und großen Elektroden erfolgen. Bei zentralen Paresen ist die Muskel-erregbarkeit nicht gestört und daher die Stimulation mit kurzen Schwellstromimpulsen möglich.



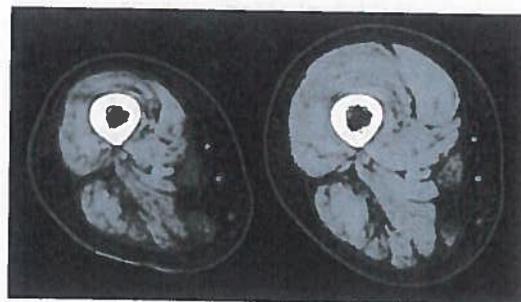
Neu ist, dass man nicht nur periphere sondern auch zentrale Paresen mit Strom behandelt. Bei zentralen spastischen Paresen kommen den Muskeltonus senkende, bei schlaffen Lähmungen Muskeltonus erhöhende Stromformen zum Einsatz.

Bei zentralen Paresen mit herabgesetztem Tonus wie zum Beispiel beim Schlaganfall oder Multipler Sklerose wird zur Stimulation von M. deltoideus, M. supraspinatus, M. triceps brachii, M. extensor digitorum, M. quadriceps und Vorfußhebern biphasischer Schwellstrom aS eingesetzt. Die bei der Elektrostimulation gesetzten Reize führen zu einer Aktivierung bis dato nicht genutzter motorischer Areale im Großhirn; diese Fähigkeit des Gehirns wird Neuroplastizität genannt.

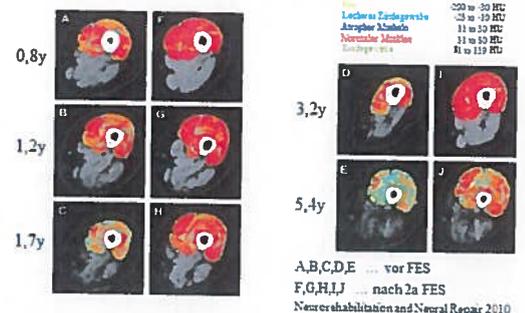
reduktion spastischer Muskeln. Bei zentralen Paresen ist das zweite Neuron intakt, es kann daher der Nerv und damit der innervierte Muskel mit kurzen Impulsen stimuliert werden.

Stimulation denervierter Muskulatur Nur NF-Ströme mit langen direkt auf die Muskeln einwirkenden Impulsen können Kontraktionen auslösen. Diese Impulse können entweder klassische Exponentialstromimpulse oder besser und effektiver biphasische Rechteckimpulse

EU Projekt RISE: Verbesserungen nach 1 Jahr Elektrostimulation



Color CT Scan Oberschenkelmuskulatur vor und nach 2 Jahren FES



Die simultane Stimulation von M. triceps brachii und Fingerextensoren ermöglicht den Schlaganfallpatienten aus dem pathologischen spastischen Muster – Flexion im Ellenbogen sowie der Finger – zu lösen. Die EMG getriggerte Stimulation der gelähmten Muskeln erfordert vom Patienten aktive Mitarbeit.

Die Behandlung spastischer zentraler Paresen wird mit unterschiedlichen Stromformen durchgeführt. Direkt auf den spastischen Muskel einwirkende niederfrequente Ströme mit 2Hz (Low frequency TENS) senken den Tonus. Die Behandlung mit mittelfrequenten Stromformen, zum Beispiel durch einen Kanal eines Mittelfrequenztherapiegerätes oder Hochtontherapie in der Modulation SimulFAMi, führt zu einer Tonus-

in Form von Zuckungsserien bzw. tetanischen Kontraktionen sein. Diese Stromformen können auf programmierbaren Reizstromtherapiegeräten eingestellt werden.

Individuell programmierbare Stromformen auf der stimulette r2x u. r4x Programm 3 denerv. Muskel 1 (60ms/400ms= 2Hz 10s on/1s off) Einzelzuckungen Programm 4 denerv. Muskel 2 (20ms/20ms= 17Hz 3s on/3s off) Tetanische Zyklen

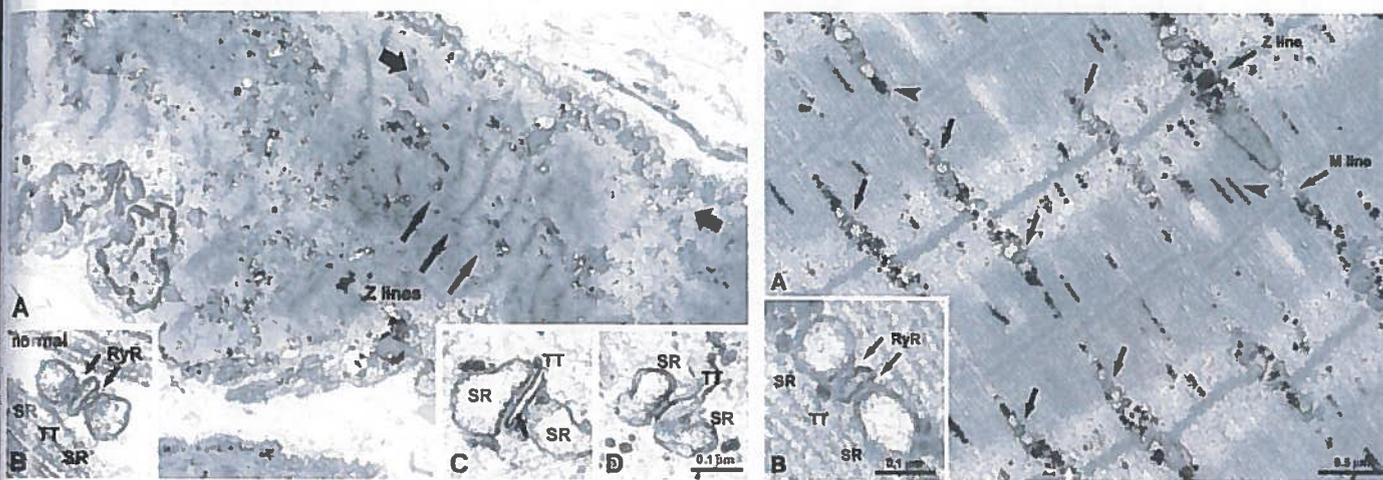
Im Vergleich zu klassischer Exponentialstrombehandlung wirken bei dieser neuen Stimulationsform 66 mal mehr Impulse auf den Muskel. Das Projekt RISE zeigt, dass Funktionelle Elektro-Stimulation die einzige auf Dauer wirksame Möglichkeit zur Behandlung

denervierter Muskeln ist und in der Heimanwendung eine sichere und wirksame Therapie darstellt. Dieses Verfahren ermöglicht aktive Muskelkontraktionen auszulösen und Muskelatrophie und -degeneration zu verringern bzw. zu einem guten Teil rückgängig zu machen.

Ermüdbarkeit des Muskels zuerst 3x3min dann 3x5min mit 1min Pause, 1x / Tag, 6Tage / Woche
 Später zusätzlich tetanische Kontraktionen: Impulsdauer 40 ms (20/20) 10ms Pause; On/Off: 3s/ 3s, 1x / Tag 15 Minuten, 6Tage / Woche

3xtgl. je 10 Minuten für Kehlkopf mit Halselektrode. Im Anschluss an die Behandlung in der Klinik oder Praxis Fortsetzung als Heimbildung mit der Stimulette r2x mit programmierbaren Stromformen.

Elektronenmikroskopische Untersuchungen zeigen die Veränderungen im behandelten Muskel:



Ugo Carraro, Applied Myology Lab, University of Padova

„15 Jahre denervierter M. quadriceps“

„M. quadriceps nach Jahren FES“

Direkte und indirekte Vorteile der Stimulation denervierter Muskulatur: Es kommt zur Verbesserung bzw. Regeneration der Muskelsubstanz und Muskelfunktion. Die lange anhaltende verbesserte Durchblutung in der Haut und dem darunter liegenden Gewebe führt zu einem besseren Hautzustand und bewirkt eine raschere Heilung eventuell vorhandener Wunden. Ein dickerer Muskelpolster reduziert außerdem die Gefahr von Druckstellen: Für viele Patienten ist das verbesserte optische Erscheinungsbild und damit verbessertes Selbstwertgefühl wichtig. Wird bei schlaffen Querschnittpatienten aktives Aufstehen erreicht verbessert sich die kardiovaskuläre Fitness und die Sitzfläche wird entlastet.

Aktuelle Myostimulation denervierter Muskulatur mit biphasischen Rechteckimpulsen: Beginn mit Einzelzuckungen: Impulsdauer 120 ms (60/60) 400ms Pause; On/Off: 10s/ 1s; je nach

Ziel: 30min Stimulation / Muskel / Tag mit starken Muskelkontraktionen. Die Stimulation wird so lange durchgeführt bis Reinnervation stattgefunden hat bzw. jahrelang bei schlaffen Querschnittpatienten.

Behandlungsbeispiele: Vorfußheber schwäche bei Discusprolaps L4/5 Stimulation der Vorfußheber mit den oben erwähnten aktuellen Myostimulationsparametern. Analog werden alle anderen peripheren Lähmungen behandelt.

Stimmbandlähmung (Recurrensparese) Biphasischer Expo 100



Prim. Dr. Peter Biowski,
 Facharzt für Physikalische Medizin
 und allg. Rehabilitation

Der nächste Beitrag zur Elektrophysiotherapie wird das Thema Mittelfrequenztherapie behandeln.