

Referent/in

Schauer, Thomas (Berlin DE) | Dr.

Technische Universität Berlin - Fak. IV - Elektrotechnik und Informatik, Fachgebiet
Regelungssysteme

Titel

Elektrische Stimulation im Wasser für die Rehabilitation nach Querschnittlähmung

Coauthors

Wiesener C, Spieker L, Niedeggen A, Wenger N

Zusammenfassung

Im Rahmen einer Fallstudie mit einer querschnittgelähmten Patientin wurden die Effekte eines Gangtrainings im Wasser mit aktiver transkutane Rückenmarkstimulation und funktioneller Elektrostimulation untersucht.

Hintergrund

Eine Rückenmarksverletzung ist mit einer Einschränkung der motorischen und sensorischen Funktionen verbunden. Während der Rehabilitation spielen Gangtraining und Stehübungen eine wichtige Rolle für die mögliche Wiederherstellung der motorischen Fähigkeiten. Übungen im Wasser sind besonders geeignet, da eine inhärente Gewichtsentlastung vorhanden ist. Eine Unterstützung der Bewegung erfolgt bisher nur durch Therapeuten, technische Systeme für die Anwendung im Wasser sind nicht vorhanden.

Material Methode; Durchführung/ Prozess

Innerhalb von acht Wochen führte eine querschnittsgelähmte Probandin (ASIA B, Läsionshöhe Th1-Th3, 1 ¼ Jahr nach Läsion) 14 Trainingssitzungen mit tSCS und eine weitere Sitzung mit einer Kombination aus tSCS und funktioneller elektrischer Stimulation (FES) in einem Therapiebecken durch. Hierfür wurde ein wasserdichtes Stimulationssystem entwickelt. Zu Bewertung des Therapieerfolges wurden Gelenkwinkel der Beine mittels Inertialsensorik (IMUs) sowie die Muskelaktivität der unteren Extremitäten mittels Elektromyographie-Sensoren (EMG) während der Fortbewegung im Wasser aufgezeichnet.

Ergebnisse

Nach den ersten Trainingseinheiten stellte die Probandin eine Verbesserung der sensorischen Funktion im rechten Bein fest. Diese Erholung der sensorischen Funktion dauert bis heute

an. Darüber hinaus hat sich die Rumpfstabilität erhöht, was zu einer Verbesserung des Gleichgewichts bei Aktivitäten des täglichen Lebens (wie z.B. Haare kämmen) führte. Zu Beginn der Therapiesitzungen waren zwei Personen erforderlich, um die Probandin durch das Becken zu führen. Sie war nicht in der Lage, selbstständig zu gehen und musste bei Gehversuchen manuell unterstützt werden. Nach der Therapie war die Versuchsperson in der Lage, fast selbstständig im Becken zu gehen und benötigte nur noch gelegentlich die Hilfe einer anderen Person, um einer geraden Linie zu folgen. Dies gilt sowohl für das Gehen mit aktiver tSCS bei 30 Hz als auch für das Gehen ohne eingeschaltete Stimulation. Am Ende der Studie konnte eine willkürliche Kontrolle des linken Hüft-, Knie- und Sprunggelenkes im Wasser während der Fortbewegung auch ohne tSCS mittels der Sensorik beobachtet werden. Die Kombination von tSCS und FES führte zu einer aufrechteren Haltung und einem voll gestreckten Kniegelenk in der Standphase.

Diskussion/ Schlussfolgerung; Fazit für die Praxis

Das Ergebnis dieser Fallstudie deutet darauf hin, dass die Kombination von tSCS und FES im Wasser ein nützliches therapeutisches Instrument für die Bewegungseinleitung und das Gangtraining sein könnte.

Literaturreferenzen

-