

SCHMERZ NACHRICHTEN

Zeitschrift der Österreichischen Schmerzgesellschaft

Hochtontherapie bei Polyneuropathien

Die mittelfrequente Muskelstimulation stellt für Patienten mit Polyneuropathien eine wirksame und nebenwirkungsfreie Ergänzung des Behandlungsspektrums dar.

Polyneuropathien können viele Erscheinungsformen und ebenso viele Ursachen haben: Häufig sind Grunderkrankungen wie Diabetes mellitus, Alkoholmissbrauch, Nierenleiden oder Infektionen für die Schädigung der peripheren Nerven verantwortlich. Häufigstes Symptom sind Parästhesien und Sensibilitätsstörungen, vor allem an den Extremitäten, im fortgeschrittenen Stadium können aber auch motorische Ausfälle, eine gesteigerte Druckempfindlichkeit oder trophische Störungen auftreten.

Für die Betroffenen bedeutet das fast immer eine erhebliche Einschränkung ihrer Lebensqualität. Zu den brennenden bis krampfartigen Schmerzen kommen Muskelschwäche bis hin zu Lähmungen und Schlafstörungen. In vielen Fällen sind die Beschwerden mit Depressionen vergesellschaftet.

Mit einer Entwicklung des deutschen Neurologen und Psychiaters Hans-Ulrich May wurde das Spektrum verfügbarer Therapien um eine nichtmedikamentöse Behandlungsoption erweitert: Die mittelfrequente Muskelstimulation – auch Hochtontherapie oder Hochton Elektrische Muskelstimulation, kurz: HTEMS – soll den Stoffwechsel und die Durchblutung im Gewebe ähnlich aktivieren wie intensive körperliche Bewegung.

Anders als die klassische Elektrotherapie (transkutane elektrische Nervenstimulation, TENS) arbeitet HTEMS mit mittelfrequenter metallkompatibler Wechsel-

strom, dessen Frequenz zwischen etwa 4.000 Hz und 33.000 Hz variiert und zusätzlich simultan amplitudenmoduliert ist. In der Regel werden die Elektroden dabei an den Oberschenkeln, Waden oder Fußsohlen angelegt. Die Dosierung an den Oberschenkeln soll so gewählt werden, dass sich die Muskeln anspannen. Die Behandelten spüren im Unterschenkel- und Fußbereich nicht mehr als ein angenehmes Kribbeln.

Erstmals wissenschaftlich untersucht wurde die Hochtontherapie 2005 in einer Pilotstudie des Deutschen Diabetes-Zentrums Düsseldorf. Dabei wurden 21 Patienten für jeweils 30 Minuten an drei aufeinanderfolgenden Tagen mit herkömmlicher TENS und 20 weitere mit dem neuen Verfahren behandelt. Die Ergebnisse unterschieden sich signifikant: Während 80 Prozent der HTEMS-Behandelten über eine Verbesserung ihrer Symptome berichteten, waren es in der TENS-Gruppe nur 33 Prozent.

Inzwischen liegen – wie in der Tabelle auf Seite 4 dargestellt – eine ganze Reihe weiterer Untersuchungen vor. Auch wenn Studiendesign und Patientenkollektive unterschiedlich waren, konnten diese Untersuchungen die Wirksamkeit der – soweit bisher bekannt – nebenwirkungsfreien Therapiemethode bestätigen.

Die bislang größte Studie wurde 2008 mit 414 Diabetes-Patienten durchgeführt, die mindestens viermal wöchentlich 30

Minuten eine Hochtonbehandlung erhielten. Auch dabei zeigte sich nach vier Wochen, dass 88,4 Prozent der Betroffenen auf die Therapie ansprachen und alle untersuchten Leitsymptome – Kribbeln, Brennen, Schmerzen und Taubheitsgefühle – sowohl in der Häufigkeit wie auch der Intensität reduziert werden konnten. Zudem konnten die Patienten auch wieder besser schlafen. Den größten Neuigkeitswert brachte die Studie aber mit dem Nachweis, dass die Symptomlinderung auch noch drei Wochen nach dem Ende der Behandlung anhielt.

Inzwischen konnte gezeigt werden, dass die Hochtonbehandlung eine Reihe weiterer positiver Effekte haben kann: So kam es in einer Studiengruppe zu einer signifikanten Abnahme des Körpergewichts bei übergewichtigen Diabetikern. In zwei Arbeiten konnte die Absenkung der HbA1c-Werte nachgewiesen werden, in einer anderen die Verbesserung der mikrovaskulären Endothelzellfunktion. Schließlich wurde auch eine positive Veränderung systemischer Immunparameter beobachtet.

Auch die bislang jüngste Untersuchung zeigte einen neuen Aspekt: In einer 2016 durchgeführten Studie mit 28 Diabetes-Patienten konnten die Forscher neben der mittleren Symptomreduktion von 8 auf 6 nach dem Neuropathy Symptom Score auch eine Reduzierung und erhöhte Differenzierung von hämatopoetischen Stammzellen nachweisen, die eine Gewebsregeneration begünstigen könnte.



Hochtontherapiebehandlung mit einem Heimtherapiegerät

Fragen und Antworten zur Hochtontherapie

Wie sind Ihre Erfahrungen mit der Hochtontherapie bei PNP-Patienten? Lassen sich bei PNP-Patienten mittels der Hochtontherapie auch Mobilität und Gangsicherheit verbessern?

Ist durch den Einsatz der Hochtontherapie bei Patienten mit PNP eine Reduktion der Medikamentendosis von Antikonvulsiva möglich?

MedUni Wien / F. Matern



Univ.-Prof. Dr. Richard Crevenna

Leiter der Universitätsklinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation und Arbeitsmedizin, AKH/Medizinische Universität Wien

„Die Rückmeldungen meiner Patientinnen und Patienten mit Polyneuropathie unterschiedlicher Ätiologie zur Hochtontherapie sind zum großen Teil sehr positiv. Nach einer leicht verständlichen Einschulung scheint die selbstständige Heim-Therapie, wenn auch ein wenig zeitaufwendig, sehr einfach durchführbar und insbesondere gegen die quälenden Schmerzen und Dysästhesien besonders wirksam zu sein. Die Therapie selbst wird von den Patientinnen und Patienten als angenehm und entspannend beschrieben, ihre durch den Schmerz eingeschränkte Lebensqualität und der Nachtschlaf können sich dadurch verbessern.“

Die Mobilität und Gangsicherheit der betroffenen Patientinnen und Patienten lassen sich in erster Linie durch konsequentes aktives Üben und Training der relevanten motorischen Grundeigenschaften verbessern. Das setzt aber Schmerzfreiheit oder zumindest eine Linderung der bestehenden Beschwerden sowie einen guten Schlaf voraus. Beides ist mit effektiven physikalischen, analgesierenden und regenerierenden Modalitäten wie der Hochtontherapie machbar, womit ihr natürlich ein hoher Stellenwert zukommt.“



Prof. Dr. August Heidland

Ehemaliger Leiter der Nephrologischen Abteilung der Medizinischen Universitätsklinik und des Kuratoriums für Dialyse und Nierentransplantation Würzburg

„Wir haben den Effekt der Hochton-Behandlung auf die PNP an Patienten mit dialysepflichtiger Niereninsuffizienz eingehend untersucht. Dabei zeigte sich, dass in der Mehrzahl der Fälle signifikante Verbesserungen des Gesundheitszustandes auftraten. Bei über 70 Prozent der während ihrer Dialyse Behandelten konnten die Schmerzen ebenso wie das Brennen, Kribbeln und Taubheitsgefühl von Füßen und zum Teil der Unterschenkel deutlich reduziert werden. Zudem hat sich der Schlaf unserer Patienten verbessert. Das Wohlbefinden und der Quality of Life-Index waren deutlich gestiegen. In Einzelfällen berichteten die Patienten auch über einen Kraftzuwachs mit besserem Vermögen, Treppen zu steigen. Bei der Handkraftmessung – einem Parameter der Ganzkörperkraft und der Lebenserwartung von niereninsuffizienten Patienten – wurde ein deutlich positiver Trend fest gestellt. Bei erfolgreich behandelten Kranken konnte der Einsatz von analgetisch wirkenden Substanzen deutlich reduziert oder zum Teil sogar abgesetzt werden. Dies ist bei Niereninsuffizienz von besonderer Bedeutung, da in diesem Krankheitsstadium die Pharmakokinetik und -dynamik verschiedener Analgetika deutlich verändert ist. Oftmals kommt es hierdurch zur Verstärkung urämischer Symptome wie Müdigkeit, Übelkeit, eingeschränkter Vigilanz und orthostatischer Hypotonie. Gerade Niereninsuffizienz-Patienten, die ohnehin schon eine Vielzahl an Medikamenten einnehmen müssen, akzeptieren zusätzliche Medikamente meist ungern. Daher ist eine nicht-medikamentöse und effektive Behandlungsoption wie die Hochtontherapie eine wertvolle Ergänzung oder Alternative zum üblichen Therapiespektrum.“

Erfahrungen mit der Hochtontherapie in der Behandlung und Rehabilitation onkologischer Patienten

Hohe Akzeptanz des Verfahrens



Prim. Dr. Marco Hassler

Ärztlicher Leiter
Der Sonnberghof

Das Zentrum Sonnberghof hat sich auf die Rehabilitation von Menschen mit Tumorerkrankungen spezialisiert. Die Behandlung von jährlich etwa 2.200 onkologischen Patientinnen und Patienten erfolgt stationär durch ein multidiszi-

plinäres Team aus Medizinerinnen, Pflegekräften, Physio- und Ergotherapeuten, Psychologen, Diätberatern, Sportwissenschaftlerinnen, Masseuren und Elektrotherapeuten sowie biomedizinischen Analytikerinnen. Das in der Regel dreiwöchige Therapieprogramm umfasst in erster Linie aktivierende und symptomlindernde Therapien, psychologische Betreuung sowie Beratungen und Schulungen zum Lebensstil.

Seit etwa drei Jahren kommt – zusätzlich zum vorgegebenen Therapieumfang – auch die Hochtontherapie zur Behandlung von Polyneuropathien zur Anwendung. Die Prävalenz der Polyneuropathie beträgt je nach Tumorentität und Chemotherapie bis zu 40 Prozent, die Patienten kommen mit einer Symptombdauer zwischen zwei Monaten und drei Jahren zu uns.

Die Hochtontherapie wird von den Anwendern sehr geschätzt. Die Gründe sind das leichte Handling und die Möglichkeit – nach einer Einschulung durch eine medizinisch-technische Fachkraft oder Therapeuten – selbst etwas zur Linderung der Symptome beitragen zu können. Umso mehr, als die Behandelten das als Add-on, also etwas über das gewöhnliche Programm Hinausgehende empfinden, das sie in der freien Zeit, etwa abends beim Fernsehen, anwenden können.

Durchschnittlich erstrecken sich die Behandlungen über 16 Tage. Die Akzeptanz des Geräts ist überaus hoch. Das Handling durch die Patienten selbst gestaltet sich sehr einfach. Bisher gab es erst einen einzigen Fall, in dem eine Pflegekraft helfend eingreifen musste.

Auch wenn es uns, bedingt durch die limitierte Behandlungsdauer, in erster Linie darum geht, herauszufinden, welche Patientinnen und Patienten auf die Behandlung ansprechen, sind die erzielten Erfolge durchaus bemerkenswert: Die Erfahrung zeigt, dass besonders Patienten mit einer gesteigerten Schmerzempfindlichkeit von der Behandlung profitieren.

Nach insgesamt 287 Anwendungen sind wir von der Wirksamkeit der Hochtontherapie überzeugt und sehen sie als wichtiges Instrumentarium in der stationären onkologischen Rehabilitation. Ein Problem ist jedoch, dass diese Therapie für die Erfüllung des Leistungsprofils (noch) keine Berücksichtigung findet und eine freiwillige Zusatztherapie darstellt, deren Kosten von unserer Einrichtung übernommen werden müssen.

Hochtontherapie als wertvoller Therapieansatz



Prim. Dr. Daniela Gattringer

Vorstand Institut für Physikalische Medizin
und Rehabilitation, Ordensklinikum Linz,
Barmherzige Schwestern

Das Ordensklinikum Linz, Barmherzige Schwestern gilt als das onkologische Leitspital für Oberösterreich. Aufgrund dieses Schwerpunktes behandeln wir am Institut für Physikalische Medizin und Rehabili-

tation eine große Anzahl an Patienten mit Tumorerkrankungen. Unser interprofessionelles Team aus Ärztinnen, Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Masseuren und Sportwissenschaftlerinnen führt jährlich etwa 36.000 Behandlungen an stationären Patientinnen und Patienten durch. In unserer Ambulanz verzeichnen wir 13.000 weitere Besuche.

Polyneuropathien sind häufige Nebenwirkungen einer Chemotherapie mit platinhaltigen Medikamenten, Taxanen, Vincaalkaloiden oder der Behandlung mit immunmodulierenden Substanzen. Diese äußern sich meist als Sensibilitätsstörungen wie zum Beispiel Taubheitsgefühl oder Kribbeln, zudem treten aber auch Schmerzen im Bereich von Händen und Füßen auf. Oftmals kommen auch Störungen der Feinmotorik oder Gleichgewichts- und Koordinationsstörungen bis hin zu Gehstörungen hinzu. Für die betroffenen Patientinnen und Patienten stellt das eine starke Beeinträchtigung ihrer Lebensqualität mit oft sehr hohem Leidensdruck dar.

Unser Ziel ist es, PNP-Beschwerden möglichst vorzubeugen bzw. diese bei Auftreten so rasch wie möglich zu behandeln. Neben einem Sensomotorik- bzw. Vibrationstraining kommt dabei seit 2013 auch die Hochtontherapie routinemäßig und mit sehr guten Erfolgen zum Einsatz. Von unseren Patienten wird die Behandlung mit dem HiToP-Gerät durchwegs als sehr angenehm empfunden, Nebenwirkungen werden selten berichtet.

Wir bringen die Hochtontherapie sowohl im stationären wie auch ambulanten Setting zum Einsatz. Eine Behandlungsserie besteht meist aus sechs bis zehn Terminen, die wir komprimiert in einem relativ kurzen Zeitraum durchführen. Bei gutem Ansprechen empfehlen wir den Patienten häufig eine Versorgung mit einem Heimgerät zur täglichen Durchführung der Behandlung.

Die Hochtontherapie ist auch fixer Bestandteil unseres österreichweit einzigartigen ambulanten onkologischen Reha-Programmes. Dabei absolvieren die Patienten ein sechswöchiges, multimodales Therapieprogramm, das sich an den individuellen Problemen und Bedürfnissen der Teilnehmer orientiert. Auch hier sind längere Zeit über den Therapieabschluss der onkologischen Behandlung hinaus nachwirkende Chemotherapie-induzierte PNP-Beschwerden ein häufiger Aufnahmegrund. Auch in diesem Rehabilitations-Setting stellt die Hochtontherapie einen wertvollen Therapieansatz dar.

Wichtige Studien zur Hochtontherapie im Überblick

STUDIE	ERGEBNIS
I. Spanidis et al. External muscle stimulation differentiates circulating hematopoietic stem cells in diabetes patients <i>Diabetologie und Stoffwechsel</i> 2016; 11 – FV29	Patienten: 28 Symptomreduktion von 8 auf 6 nach NSS bzw. von 5,5 auf 5 nach NDS. Reduzierung und erhöhte Differenzierung von hämatopoetischen Stammzellen
L. Di Micco et al. Muscle Stimulation in elderly patients with CKD and sarcopenia <i>G Ital Nefrol</i> 2015; 32(5)	Patienten: 6 HTEMS und 6 Scheinbehandlung Anstieg der Urin-Menge um 22 % und Kreatinin um 40 % unter HTEMS. Anstieg der NOx-Werte und Verbesserung der Mikrozirkulation
B. Di Iorio et al. High-Tone external Muscle Stimulation in patients with acute kidney injury (AKI): beneficial effects on NO metabolism, asymmetric dimethylarginine, and endothelin-1 <i>Clinical Nephrology</i> 2014; 82(5)	Patienten: 17 HTEMS und 17 ohne HTEMS Schnellerer Anstieg der NOx-Werte und höherer Rückgang der ET-1-Werte in der HTEMS-Gruppe Plasma ADMA-Wert signifikant höher nach 14 Tagen
A. Klassen et al. High-Tone External Muscle Stimulation in End-Stage Renal Disease: Effects on Quality of Life in Patients with Peripheral Neuropathy. <i>Clinical Nephrology</i> 2013; 79(Suppl.1)	Patienten: 25 Die Lebensqualität der niereninsuffizienten Patienten mit PNP konnte durch die Hochtontherapie deutlich verbessert werden.
B. Strempska et al. The Effects of High-tone External Muscle Stimulation on Symptoms and Electrophysiological Parameters of Uremic Peripheral Neuropathy <i>Clinical Nephrology</i> 2013; 79(Suppl.1)	28 Patienten an der Hämodialyse 64 % berichten eine generelle Verbesserung des Wohlbefindens nach HTEMS, 57 % verspüren weniger stark kalte Füße Die subjektiv erlebte Verbesserung der urämisch peripheren Neuropathie korrespondiert mit einer Verbesserung objektiver elektrophysiologischer Parameter.
K. Kempf et al. High-frequency External Muscle Stimulation in the Relief of Symptomatic Diabetic Neuropathy <i>Diabetes, Stoffwechsel und Herz</i> 2010; 19(5)	Patienten: 414 88,4 % Therapieresponder, Verringerung von Intensität und Häufigkeit von Kribbeln, Brennen, Schmerzen und Taubheitsgefühl sowie Schlafbeeinträchtigung. Symptomlinderung auch 3 Wochen nach Therapieende feststellbar
P. Humpert et al. External Electric Muscle Stimulation Improves Burning Sensations and Sleeping Disturbances in Patients with Type 2 Diabetes and Symptomatic Neuropathy <i>Pain Medicine</i> 2009; 10(2)	Patienten: 92 Verbesserung der Symptome bei 73 % (Parästhesie, Schmerz, Brennen, Taubheitsgefühl, Schlafstörungen)
A. Klassen et al. High-Tone External Muscle Stimulation in End-Stage Renal Disease: Effects on Symptomatic Diabetic and Uremic Peripheral Neuropathy <i>Journal of Renal Nutrition</i> 2008; 18(1)	Patienten: 40 Signifikante Verbesserung von Kribbeln, Brennen, Schmerz, Taubheitsgefühl Verbesserung der Schlafstörungen bei 73 %
B. Rose et al. Beneficial Effects of External Muscle Stimulation on Glycaemic Control in Patients with Type 2 Diabetes <i>Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes</i> 2008; 116(10)	Patienten: 16 Verbesserung der metabolischen und immunologischen Parameter (IL-6 und IL-18)
M. Humpert et al. Hochtontherapie zur Behandlung schmerzhafter Neuropathie bei Typ 2 Diabetikern verbessert die mikrovaskuläre Endothelfunktion <i>Posterpräsentation, Tagung der Deutschen Diabetes Gesellschaft 2006</i>	Patienten: 27 Subjektive Besserung der Symptomatik bei 57 % Verbesserung der mikrovaskulären Endothelzellfunktion
L. Reichstein et al. Effective treatment of symptomatic diabetic polyneuropathy by high-frequency external muscle stimulation <i>Diabetologia</i> 2005; 48(5)	Patienten: 20 HTEMS und 21 TENS Verbesserung der Symptome bei 80 % mit HTEMS vs. 33 % mit TENS bei nicht-schmerzhafter diabetischer PNP: 100 % HTEMS vs. 44 % TENS
M. Lankisch et al. Neue Möglichkeiten zur Behandlung des Typ 2 Diabetes mellitus mittels externer elektrischer Muskelstimulation <i>Posterpräsentation, Herbsttagung Arbeitsgemeinschaft Niedergelassener Diabetologen 2005</i>	Patienten: 16 Signifikante Abnahme des Körpergewichtes (107,2 vs. 105,5 kg; p<0,05) und eine Abnahme des HbA1c (7,5 vs. 7,1%; p=0,08). Die mittlere Gewichtsabnahme lag bei 1,4 kg, der BMI sank um 0,6 kg/m ² und der HbA1c um 0,6 %.

STUDIE

ERGEBNIS

Mu-N Liu et al.
High-Frequency External Muscle Stimulation Reduces Depressive Symptoms in Older Male Veterans: A Pilot Study
J Geriatr Psychiatry Neurol 2021; 34(1):37-45

Patienten: 22
Die Erhöhung des Muskelumfangs durch Elektrostimulation führt zu einer signifikanten Verbesserung bei den Depressions- und Angst-Scores bei Patienten mit Altersdepression.

D. Justinek
HTEMs Elektrostimulation als sinnvollste unterstützende Therapie für die chronische Wundversorgung im Feld? prospektive Pilotstudie zur häuslichen Behandlung
15. Symposium über Ranah, Portorož 2020

Diese im Rahmen eines Symposiums präsentierte prospektive Studie zeigte zahlreiche positive Effekte (Schmerzreduktion, Verbesserung des Wundzustandes) der Elektrostimulation als unterstützende Therapie bei der Behandlung chronischer Wunden.

K. Kempf et al.
High-Tone External Muscle Stimulation for the Treatment of Chronic Sciatica – A Randomized Controlled Crossover Trial
The Open Pain Journal 2018; 11(1):21-30

Patienten: 100
Die Daten dieser randomisierten und kontrollierten Crossover Studie weisen darauf hin, dass die hochfrequente externe Muskelstimulation (HTEMs) ein höheres Potential für eine kurzfristige Reduktion von Schmerzen im Lendenwirbelsäulenbereich und Ausstrahlungsschmerz (chronischer Ischias) hat als eine transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS). HTEMs könnte somit eine neue therapeutische Strategie zur Behandlung chronischer Ischias anbieten.

AM Alshimy et al.
Effect of High Tone Power Therapy on Neurophysiological Measures and Function Outcome in Patients with Diabetic Neuropathy
European Journal of Molecular & Clinical Medicine 2020; 7(9):269-275

Patienten: 40
Die Ergebnisse dieser Studie belegen, dass die Hochtontherapie die Progression einer diabetischen Neuropathie ohne Nebenwirkung modifizieren kann. Die Verbesserung ist in neurophysiologischen Messwerten sichtbar. Mögliche Erklärungen dafür sind laut Studienautoren u.a. die Stimulation der Myelinbildung, eine Regeneration der Nervenzellen, eine neurotrophe Expression der Schwann-Zellen bzw. der Einfluss auf die Endothelfunktion und den mikrovaskulären Blutfluss in peripheren Nerven.

D. Schaffler-Schaden et al.
Comparison of high tone therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation therapy in chemotherapy-induced polyneuropathy
Medicine (Baltimore) 2020; 99(19):e20149

Patienten: 50
Die Hochtontherapie ist ein vielversprechender therapeutischer Ansatz, um die Symptome einer Chemotherapie-induzierte periphere Neuropathie (CIPN) zu lindern. Diese österreichische Pilotstudie vergleicht die Wirksamkeit einer in den eigenen vier Wänden durchgeführten HTEMs-Therapie (Interventionsgruppe) im Vergleich zur der transkutanen elektrischen Nervenstimulation (TENS, Kontrollgruppe) hinsichtlich Schmerzempfinden und Lebensqualität.