



59. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden e.V.
28.04.-01-05.2011, Baden-Baden, Kongresshaus

Titel des Beitrags:

Wirkung einer stochastischen Resonanztherapie (SRT®) auf die Knochendichte, Rumpfkraft und Koordination bei älteren Menschen

Autoren: Dittrich M., Eichner G., Kleist B., Beyer W. F.

Hintergrund:

Sowohl in der Prävention als auch in der Rehabilitation von zahlreichen orthopädischen und neurologischen Erkrankungen kommt immer häufiger das sog. Ganzkörpervibrationstraining zum Einsatz. Mit dieser Therapieform sollen zum einen die Propriozeption, die Rumpfkraft und die Gleichgewichtsfähigkeit verbessert werden, zum anderen wird eine Verminderung des Osteoporoserisikos sowie eine effektive Sturzprophylaxe v. a. bei älteren Menschen beschrieben. Den verschiedenen oszillierenden Therapieformen gemeinsam sind mechanische Schwingungen, die von außen in den Körper geleitet werden und somit einen Trainingsreiz für das propriozeptive System darstellen. In diesem Zusammenhang soll überprüft werden, ob durch die Impulse der stochastischen Resonanztherapie bei älteren Menschen eine Trainingswirkung bzgl. Knochendichte, Rumpfkraft und Koordination nachzuweisen ist.

Funktionsweise des „SRT Zeptor® Medical plus noise- Systems“:

Anders als bei Geräten mit sinusförmigen Schwingungen setzt die Stochastische Resonanztherapie die Reize nach dem Zufallsprinzip. Die eingestellte Grundfrequenz kann durch die Einstellung zusätzlicher Störeinflüsse überlagert werden (noise). Dies wirkt sich positiv auf das Zusammenspiel zwischen Rezeptoren, Nerven und Muskeln aus. Die Intensitäts-Level liegen zwischen 1,0 und 12,0 und orientieren sich an Schwingungen und Schwankungen, die beim Menschen beispielsweise im aufrechten Stand und bei maximalen Anspannungen auftreten. Die beiden Trittplatten bewegen sich in horizontaler, vertikaler und zusätzlich seitlicher (kippen) Richtung. Somit wird erreicht, dass der Trainierende nicht nur reagieren, sondern auch selbst agieren muss, um die Schwingungen optimal zu regulieren und zu dämpfen. Die Steigerung der Trainingsparameter ist stufenlos bis zu einer Trainingspause bzw. -einheit von maximal 3 min möglich (Frequenzbereiche: theta = 3,5 – 7,5 Hz bis alpha = 7,5 – 12,5 Hz).

Hypothese:

Ein adäquates Training mit dem stochastischen Resonanzgerät „SRT Zeptor® Medical plus noise-System“ führt bei älteren Menschen zu einer signifikanten Steigerung der Rumpfkraft, der Koordination (v. a. Gleichgewichtsfähigkeit) und zu einer erhöhten Knochenfestigkeit.

Methoden:

Die 43 freiwilligen Teilnehmer (> 60 Jahre) wurden an insgesamt drei Messzeitpunkten getestet. Der erste Test erfolgte vor, der zweite nach der Intervention. Drei Monate (ohne Training) nach Beendigung der Maßnahme fand eine abschließende Messung statt.

Die Testinhalte setzten sich zusammen aus Untersuchungen der Knochenmineraldichte und des Mineralgehalts, der isometrischen Rumpfkraft, des statischen und dynamischen Gleichgewichts, aus motorischen Tests zur Sturzneigung sowie einer Befragung zur subjektiven Gesundheitseinschätzung.

Während der dreimonatigen Interventionsphase absolvierten die Probanden ein vorgegebenes Training mit drei Einheiten pro Woche von jeweils 15-minütiger Dauer.



Ergebnisse:

In Bezug auf die Knochen- und Mineraldichte konnten weder bei den Frauen noch bei den Männern signifikante Veränderungen zwischen den drei Messzeitpunkten festgestellt werden.

Geringe, aber nicht signifikante Schwankungen zeigten sich beim statischen/dynamischen Gleichgewichtstest sowie bei den motorischen Funktionstests zur Sturzneigung. Lediglich bei den Tests „Chair-Rising“ und „Timed-Get Up and Go“ zeigten die Frauen zum zweiten Messzeitpunkt eine signifikante Steigerung.

Ebenso ergaben sich im Hinblick auf die Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes keine statistisch bedeutsamen Unterschiede zwischen allen drei Messzeitpunkten.

Ein etwas anderes Bild zeigte sich bei der isometrischen Rumpfkraft. Hier waren von t1 zu t2 sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern signifikante Verbesserungen zu sehen. Vom zweiten zum dritten Messzeitpunkt stellten sich nur geringe Veränderungen ein.

Schlussfolgerung:

Bei der Betrachtung der Ergebnisse stellt man fest, dass dem stochastischen Resonanztraining bei dem vorliegenden Probandenpool teilweise direkte Auswirkungen zugeschrieben werden können. In Bezug auf die Knochendichte war keine eindeutige Richtung ersichtlich. Die Knochenwerte variieren von leichten Verbesserungen hin zu geringen Verschlechterungen, wobei all diese Veränderungen nicht signifikant waren.

Nennenswerte Steigerungen waren bei der isometrischen Rumpfkraft sowie im motorischen Bereich zu erkennen. Die Frauen konnten v. a. für die Flexion, die Männer für die Extension einen Kraftzuwachs vorweisen. Wenn man sich dazu die Ausgangslage mit etwaigen muskulären Dysbalancen und die Kraftverhältnisse am Ende der Intervention betrachtet, so könnte man zu dem Schluss kommen, dass ein regelmäßiges Ganzkörpervibrationstraining die genannten muskulären Ungleichheiten in der Rumpfmuskulatur positiv beeinflussen könnte.

Insgesamt müssten die genannten positiven Effekte der stochastischen Resonanztherapie dazu beitragen, die Alltagsmotorik und die Körperhaltung von älteren Menschen zu verbessern bzw. zu erhalten. Zudem kann das Sturzrisiko, welches in höherem Alter nachweislich zunimmt, durch eine verbesserte Gleichgewichts- und Reaktionsfähigkeit reduziert werden.

Literatur:

- (1) Bosco C., Iacovelli M., Tsarpela O., Cardinale M., Bonifazi M., Tihanyi J., Viru M., de Lorenzo A., Viru A. (2000): Hormonal responses to whole-body vibration in men. *Eur J Appl Physiol* 81: 449-454.
- (2) Dalichau S. (2009): Vibrationstraining in der Therapie unter besonderer Berücksichtigung der Stochastischen Resonanz. http://www.ipl-bremen.de/Präsentationen/Vibration_in_der_Therapie.pdf (20.10.2009).
- (3) FREI AKTIVE REHA-SYSTEME: Therapie. Prävention. Training. Erfolgsmethode: srt-zeptoring®. Informationsbroschüre Frei AG: (Stand) 2008.
- (4) Haas C. (2008): Vibrationstraining, Biomechanische Stimulation und Stochastische Resonanz Therapie. Eine interdisziplinäre Betrachtung präventiver und rehabilitativer Funktionen. *pt_Zeitschrift für Physiotherapeuten* 60 (7): 728-789.
- (5) Sherrington CS. (1906): *The integrative action of the nervous system*. Yale University Press, New Haven, (wiederveröffentlicht durch Cambridge University Press 1947).
- (6) Tanaka S. M. (2002): Stochastic resonance in osteogenic response to mechanical loading. *The FASEB Journal express article* 10.1096/fj.02-0561fje. Published online December 3.
- (7) Verschueren S. et al.: Effects of 6-month whole body vibration training on hip density, muscle strength and postural control in postmenopausal women: A randomized controlled pilot study. *Journal of bone and mineral research*. 2004; 19: 352 -359.
- (8) Rittweger J. et al.: Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole-body vibration exercise: a randomized controlled trial. *Spine* 2002; 27: 1829 -1834.
- (9) Runge M. (1998): *Gehstörungen, Stürze, Hüftfrakturen*. Darmstadt: Steinkopff.