



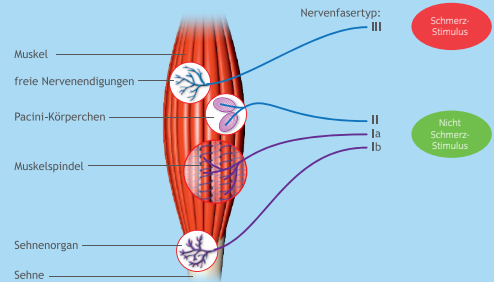
# Schmerz

## Nur Vibrationstraining durchbricht den Teufelskreis effektiv und effizient

### Einführung

Freie Nervenendigungen sind verantwortlich für die Schmerzregistration und haben rückkoppelnde Auswirkungen auf den Muskeltonus. Der wiederum bewirkt eine gestörte Mikrozirkulation, die zu degenerativen Veränderungen, verschlechterter Koordination und Kraftfähigkeit führt. Der daraus entstehende Bewegungsmangel senkt die schmerzlindernde Aktivität weiterer Mechanorezeptoren wie Pacini-Körperchen, Muskelspindeln und Sehnenorgane.<sup>1</sup>

**Ziel: Schmerzen über erhöhte Bewegungs- und somit Mechaonrezeptorenaktivitäten lindern.<sup>2</sup>**



### Methodik

Schmerz-Stimulus

#### Periphere Schmerzlinderung

über die Reduktion der mechanischen und chemischen Reizursache von Nozizeptoren: Zug, Spannung, Druck, Entzündung

Nicht Schmerz-Stimulus

#### Zentrale Schmerzlinderung

über die Verminderung des Einflusses der Nozizeptoren-Signale: Hemmung der Interneuronen mit Hilfe auf- und absteigender Nervenbahnen

### Resultate bei Schmerzpatienten von Vibrationstraining gegenüber herkömmlichen Therapien



**weniger Schmerz & mehr Beweglichkeit<sup>2</sup>**, da Muskelspannung reflektorisch stärker reduziert wird; somit auch Zugkräfte auf Sehnen & Bänder, Druckungleichgewichte in Gelenken



**weniger Schmerz & mehr Signalunterdrückung<sup>4</sup>**, da dank mehr Mechanorezeptorenaktivität die Schmerz Wahrnehmung im Gehirn reduziert wird



**weniger Schmerz & mehr Durchblutung<sup>3</sup>**, da Stoffzufuhr und -abtransport stärker gefördert wird; somit auch die Entzündungsheilung

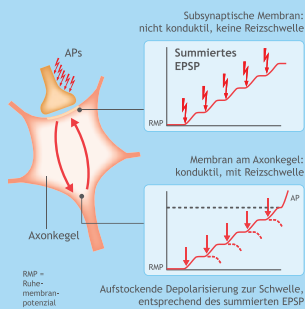


**weniger Schmerz & weniger Bewegungsangst<sup>5</sup>**, da Bewegungen schneller wieder gelernt oder schneller neu erlernt werden

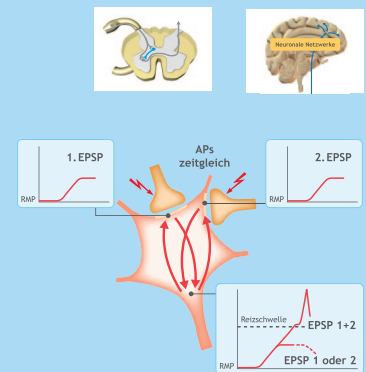
### Diskussion

Bei Bewegungen, die mit Vibrationen erzeugt werden, findet über die erhöhte Aktivität der Pacini-Körperchen, Muskelspindeln und Sehnenorgane verstärkt eine Reduktion des Schmerzsignals statt. Dies geschieht anhand zweier Mechanismen an den Synapsen auf Rückenmarks- und Gehirnebene:

Je höher die Bewegungs-Frequenz, desto grösser die zeitliche Summation.



Je höher die Bewegungs-Amplitude, desto grösser die räumliche Summation.



<sup>1</sup> Laube 2009; <sup>2</sup> Fontana et al. 2005; Elfering et al 2013a; Tsuji et al. 2014; <sup>3</sup> Herrero et al. 2011; Herrero et al. 2012; Maloney-Hinds et al. 2008; Roschel et al. 2011; Sackner et al. 2005; <sup>4</sup> Staud et al. 2011; Vequar et al 2014; Guieu et al. 1991; Hong et al. 2013; <sup>5</sup> Elfering et al. 2013b; Rittweger et al. 2002; Adsuar et al. 2012; Oliveras 2011; Elfering et al. 2011; Iwamoto et al. 2005; Pozo-Cruz et al. 2011; Perraton et al. 2011





- Adsuar, J. C., et al. "Whole body vibration improves the single-leg stance static balance in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial." *The Journal of sports medicine and physical fitness* 52.1 (2012): 85-91.
- Elfering, Achim, et al. "Acute effects of stochastic resonance whole body vibration." *World journal of orthopedics* 4.4 (2013): 291.
- Elfering, Achim, et al. "Stochastic Resonance Whole-Body Vibration, Musculoskeletal Symptoms, and Body Balance: A Worksite Training Study." *Safety and health at work* 4.3 (2013): 149-155.
- Elfering, Achim, et al. "Stochastic resonance whole body vibration reduces musculoskeletal pain: A randomized controlled trial." *World journal of orthopedics* 2.12 (2011): 116.
- Fontana, T. L., Richardson, C. A., & Stanton, W. R. (2005). The effect of weightbearing exercise with low frequency, whole body vibration on lumbosacral proprioception: A pilot study on normal subjects. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51(4), 259-263.
- Giueu, R., MF Tardy-Gervet, JP Roll. Analgesic effects of vibration and transcutaneous electrical nerve stimulation applied separately and simultaneously to patients with chronic pain. *The Canadian journal of neurological sciences. Le journal canadien des sciences neurologiques*. 1991;18(2):113-9
- Herrero, A. J., et al. "Effects of whole-body vibration on blood flow and neuromuscular activity in spinal cord injury." *Spinal cord* 49.4 (2010): 554-559.
- Herrero, Azael J., et al. "Whole-body vibration alters blood flow velocity and neuromuscular activity in Friedreich's ataxia." *Clinical physiology and functional imaging* 31.2 (2011): 139-144.
- Hong, Junggi, Meredith Barnes, and Nathan Kessler. "Case study: Use of vibration therapy in the treatment of diabetic peripheral small fiber neuropathy." *Journal of bodywork and movement therapies* 17.2 (2013): 235-238.
- Iwamoto, Jun, et al. "Effect of whole-body vibration exercise on lumbar bone mineral density, bone turnover, and chronic back pain in postmenopausal osteoporotic women treated with alendronate." *Aging clinical and experimental research* 17.2 (2005): 157-163.
- Kinser, Ann M., et al. "Vibration and stretching effects on flexibility and explosive strength in young gymnasts." *Medicine and science in sports and exercise* 40.1 (2008): 133.
- Maloney-Hinds, Colleen, Jerrold Scott Petrofsky, and Grenith Zimmerman. "The effect of 30 Hz vs. 50 Hz passive vibration and duration of vibration on skin blood flow in the arm." *Medical Science Monitor Basic Research* 14.3 (2008): CR112-CR116.
- Olivares, Pedro R., et al. "Tilting Whole Body Vibration improves quality of life in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial." *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 17.8 (2011): 723-728.
- Perraton, L., Machotka, Z., & Kumar, S. (2011). Whole-body vibration to treat low back pain: fact or fad?. *Physiotherapy Canada*, 63(1), 88-93.
- Pozo-Cruz, Borja Del, et al. "Effects of whole body vibration therapy on main outcome measures for chronic non-specific low back pain: a single-blind randomized controlled trial." *Journal of Rehabilitation Medicine* 43.8 (2011): 689-694.
- Roschel, H., et al. "Do whole-body vibration exercise and resistance exercise modify concentrations of salivary cortisol and immunoglobulin A?" *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 44.6 (2011): 592-597.
- Rittweger, J., Just, K., Kautzsch, K., Reeg, P., & Felsenberg, D. (2002). Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole-body vibration exercise: A randomized controlled trial. *Spine*, 27(17), 1829-1834.
- Sackner, Marvin A., Emerance Gummels, and Jose A. Adams. "Nitric oxide is released into circulation with whole-body, periodic acceleration." *Chest Journal* 127.1 (2005): 30-39.
- Staud, Roland, et al. "Attenuation of experimental pain by vibro-tactile stimulation in patients with chronic local or widespread musculoskeletal pain." *European Journal of Pain* 15.8 (2011): 836-842.
- Tsuji, Taishi, et al. "Effects of whole-body vibration exercise on muscular strength and power, functional mobility and self-reported knee function in middle-aged and older Japanese women with knee pain." *The Knee* (2014).
- Veqar, Zubia, and Shagufta Imtiaz. "Vibration Therapy in Management of Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)." *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 8.6 (2014): LE01.
- Imtiaz, Shagufta, Zubia Veqar, and M. Y. Shareef. "To Compare the Effect of Vibration Therapy and Massage in Prevention of Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)." *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 8.1 (2014): 133.