

# Physiologische Hintergründe zur Wirkung von oszillatorischen Reizen bei ausgewählten Krankheitsbildern Markus Gunsch

## Arthrose

Durch die ausgelöste Schwingung entsteht eine Mehrversorgung des hyalinen Knorpelgewebes. Dies wirkt sich positiv auf die Rotatorenmanschette des Schultergelenkes aus. Sämtliche Strukturen eines Gelenks (Knochen, Knorpel, Kapsel, Sehnen, Bänder, Nerven) werden optimal stimuliert. »Propriozeptives Training. Dieser Trainingsform sollte

verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet werden, da eine optimale Propriozeption notwendig ist, um ein funktionales Resultat zu erreichen.« (van Wingerden 1998).

## Osteoporose

Der spezifische Reiz der Schwingung wirkt sich positiv auf die Osteoblasten und Osteoklasten der Wirbelkörper aus;

insbesondere dann, wenn die sanften Druck- und Zugkräfte axial von oben auf die Wirbelsäule wirken. Durch die Zug-Druck-Belastung resultiert eine höhere Knochendichte. Untersuchungen haben gezeigt, dass, je stärker Knochen physiologisch belastet werden, desto größer ist die Mineralisierung, die Knochendicke und damit die Stabilität des Knochens (van den Berg 2003a).



### Degenerative Wirbelsäulen- erkrankung

Bei degenerativen Veränderungen der Wirbelsäule ist vor allem die Stimulation der Tiefenmuskulatur fördernd, um ein Fortschreiten der Krankheiten zu verhindern bzw. zu verlangsamen. Der Aufbau des M. erector spinae kann zur Entlastung von komprimierten Bandscheiben beitragen. Bewegungsmangel, Immobilisation und ein Mangel an positiven physiologischen Reizen begünstigen eine Degeneration.

### Chondropathia

Eine Regeneration des Knorpels ist möglich, wenn genügend physiologische Be- und Entlastungsreize auf die Gelenke und somit auf den Knorpel wirken. Durch die Zug-Druck-Belastung des Stabes lässt sich Knorpelgewebe positiv stimulieren (Gunsch 2006).

### Bandscheibendegeneration

Die Bandscheibe ist trotz vieler gegenteiliger Meinungen in der Lage, nach einer Schädigung zu heilen. Für eine optimale Heilung werden ein stabiles Gewebe und physiologische Belastungsreize benötigt (van den Berg 2003a). Der rhythmische Wechsel der Zug-Druck-Belastung durch den Stab stellt die Voraussetzung für eine adäquate Belastung der Muskulatur her und bewirkt eine optimale Versorgung der Bandscheiben mit den notwendigen Nährstoffen. Zu geringe oder zu starke, anhaltende oder einseitige Belastung führen zu einer unphysiologischen Belastung der Muskulatur und zu einer vorschnellen Degeneration der Bandscheiben (van den Berg et al 2001). »Der zeitliche Rahmen, den die meisten Gewebe benötigen um ihre ursprüngliche Belastbarkeit und ihre normalen Eigenschaften wieder zu erreichen, liegt unter physiologischen Bedingungen zwischen 300-500 Tage.



Das bedeutet, dass z.B. die Regeneration eines Bandscheibenproblems (nicht die Schmerzfreiheit) ungefähr ein Jahr in Anspruch nimmt. Training und / oder tägliches Üben gelten als Voraussetzung, um eine funktionale Adaption zu erreichen und dadurch eine Rezidivverletzung zu verhindern« (van Wingerden 1998). Die einzige Möglichkeit der Regeneration bei lumbalen Wirbelsäulenbeschwerden basiert hauptsächlich auf funktionellen Übungen und Training, die eine Verbesserung der Belastbarkeit der jeweiligen Gewebe bewirken und im Trainieren der Bewegungen, die das Problem (Schmerz) hervorrufen (van Wingerden 1998). Der Patient muss eigenverantwortlich die aktive Rolle einnehmen und selbst optimale Regenerationsvorausset-

zungen für die körpereigenen Heilungskräfte setzen, wie etwa durch tägliches Training der beschwerdeauslösenden Bewegungen, schmerzverursachende Bewegungen sollen also nicht ausgelassen werden, so Wingerden. Bei belastungsabhängigen Schmerzen muss die Gelenkhomöostase in die Richtung verändert werden, dass die Belastung keine Schmerzen mehr verursacht. Mit der Vibrationsstange kann man diese Voraussetzungen und Bedingungen erfüllen, das Gewebe gezielt belasten, ein funktionelles Belastungsniveau erreichen und in seiner Funktion »aktiv« trainieren, einhergehend mit einer Schmerzreduzierung bzw. Schmerzfreiheit. Dies ist auch der Unterschied zu passiven Vibrationsgeräten. Aktivität geht vor Passivität. >>>



## Schmerz

Durch oszillierende Bewegungen wie beim Training mit Vibrationsstangen, können Mechanorezeptoren stimuliert werden, die die Weiterleitung der nozizeptiven Impulse auf Rückenmarks- oder Hirnstammebene inhibieren können (Kisner & Colby 2000). Die Dickfaserstimulation hemmt die Nozizeption (»Dick hemmt dünn-Mechanismus«). Die im Jahre 1965 von Melzack und Wall entwickelte Gate-Control-Theorie besagt, dass die eingehenden nozizeptiven Signale (A<sub>α</sub>- und C-Fasern) durch die Stimulierung dicker, nicht nozizeptiver Afferenzen (Typ II- und IIIa-Fasern oder auch A<sub>β</sub>-Fasern) so gehemmt werden, dass das »Tor« für die Weiterleitung der nozizeptiven Informationen geschlossen wird (Frisch 2003). Diese Theorie beinhaltet, dass die Nozizeption durch im Hinterhorn gelegene hemmende Interneurone (Substantia gelatinosa) bei Stimulation von Dickfasersystemen geblockt wird (Zalpour 2002). Eine solche Stimulierung kann über Aktivität oder therapeutische Maßnahmen wie Druck, Vibration, Elektrotherapie, Massage, Manuelle Therapie und Kompression eine Schmerzdämpfung erzielen. Je länger jedoch ein Schaden besteht (chronische Schmerzen), desto größer ist das Risiko einer irreversiblen Schädigung, d.h. die Schmerzhem-

mung in diesem Bereich fällt damit aus. Fällt die Hemmung weg, werden auch dicke Nervenfasern zu schmerzleitenden Nervenfasern. Eine intensive Stimulation bzw. eine Stimulation durch schädliche Reize (A<sub>β</sub>-Fasern) bewirkt eine physiologische Aktivierung von Opioiden, was wiederum zur Inhibition der Schmerzen führt. Es kommt auch hier zur zentralen Schmerzhemmung, jedoch durch Stimulation dünner Fasern (Gegenirritation / Counterirritation). Ein Beispiel hierfür ist intensive passive Bewegung am Ende des Bewegungsbereichs (Grad IV und V). Die Stimulation (therapeutische Reize) kann an einem pathologisch veränderten Ort oder in seiner Nähe erfolgen. Die intensive Stimulation ist ein Mechanismus, der bei akuten, vor allem aber auch bei chronischen Schmerzen eingesetzt werden kann (Zusman & Moog-Egan 2003). Van den Berg gibt jedoch zu bedenken, dass beim schmerzhemmenden Mechanismus über intensive Stimulation (Counterirritation), bei dem das Setzen von schmerzhaften Reizen eine Schmerzlinderung bewirken soll, eine zu intensive Applikation Schmerzen verursachen und bestehende Schmerzen verschlechtern könnte (van den Berg 2003b). Andererseits erwähnt er, dass die Reize, die zu einer Freisetzung von Endorphinen führen und damit eine Hemmung der Schmerzweiterleitung

bewirken sollen, von hoher Intensität sein müssen und überwiegend über die A<sub>β</sub>-Fasern erfolgen sollten.

## Wirbelsäulen-, Schulter- und Kniesyndrome

Diese Syndrome werden besser, wenn die gelenkstabilisierenden Muskeln und Bänder ausreichend konditioniert werden, d.h. genug Kraft, Ausdauer und Koordination haben – unabhängig von konservativer oder operativer Behandlung. Viele Erkrankungen dieser Systeme lassen sich so kompensieren. Diese Gelenkstabilisatoren können über den Trainingsstab besonders schonend und effektiv trainiert werden. »Propriozeptives Training bleibt eine der wichtigen Trainingsformen, um die Qualität und Präzision der motorischen Leistungen zu verbessern bzw. aufrechtzuerhalten.« (van Wingerden 1998). »Strukturen wie Knorpel, Disken, Menisken, aber auch die Bandscheibe erhalten ihre physiologischen Belastungen durch Kompression. Die Kompression entsteht durch die Belastung durch die Körpergewichte, aber auch durch Kräfte, die von Muskelkontraktionen ausgehen.« (van den Berg 2003a). Physiologische Reize für den Bewegungsapparat werden durch Bewegung und Muskelkontraktionen gesetzt und so einer Degeneration entgegengewirkt. ■