

Kontakt:

Ines Landschek, Tel.: 030 – 8554 47 43, Mail: ines.landschek@charite.de

„Knochen & Muskeln – Neue Welten“ PRESSEKONFERENZ 18. November 2004

2. Interdisziplinäres Forum mit Workshops

Dr. med. Martin Runge, Esslingen;
Prof. Dr. med. Dieter Felsenberg, Berlin

Information Sheet

Muskelvibrationstraining mit dem Galileo-System

Das Galileo-System trainiert Muskeln durch rhythmische Krafterleitung und therapeutische Imbalancen. Das Training führt über Reflexe zu einem ständigen Wechsel zwischen Kontraktion und Entspannung und zwischen Agonisten und Antagonisten.

Die reflektorische Muskelstimulation durch das Galileosystem führt zu schnellen Muskelaktionen, die willkürlich in dieser hohen Frequenz nicht erzeugt werden können. Zudem ist sie mit weniger subjektiver Anstrengung verbunden.

Das Galileo-System stimuliert die Muskeln entsprechend dem natürlichen Bewegungsmuster beim Gehen und Laufen,

- a) seitenalternierend den rechts-links-Wechsel und
- b) den Wechsel zwischen Agonist und Antagonist.

Die hohe Stimulationsfrequenz führt in kurzer Zeit zu hohen Wiederholungszahlen und begünstigt damit motorisches Lernen, das bekanntermaßen stark abhängig ist von der Wiederholungszahl: $27 \text{ Hz} = 27 \text{ x pro Sekunde} = 1620 \text{ Zyklen pro Minute}$.

Die Schnelligkeit der Stimulation spricht besonders die für schnelle Bewegungen zuständigen Systemelemente an. Die hohen Galileo-Stimulationsfrequenzen liegen in dem Frequenzbereich, auf den die primären Nervenendigungen in den Muskelspindeln und die Ia-Afferenzen der Muskeln gerade noch reagieren können.

Die besondere Konstruktion des Galileo-Systems gestattet eine stufenlose, individuelle Dosierung der Krafterleitung. Die Gleichmäßigkeit der Vibrationen ermöglicht eine genaue Anpassung und Kontrolle der Körperhaltung. Damit ist gerade in Kombination mit den reflektorischen Abläufen eine hohe Sicherheit gewährleistet.

Dass große Wiederholungszahlen der Muskelstimulation in kurzer Trainingszeit und mit relativ geringer subjektiver Anstrengung erreicht werden können, wirkt sich gut auf die Langzeitcompliance aus.

Wirkungsweise: Frequenz und Amplitude bestimmen die Krafteinleitung

Beim Stand-Galileo steht der Übennde auf einer Wippe, deren Achse horizontal zur Körpermitte verläuft, und die abwechselnd den rechten und linken Fuß nach oben stößt. Dies löst die physiologische Bewegungskette aus, die bei jedem Schritt beim Gehen und Laufen aktiv wird. Der Muskeleigenreflex als Basis der menschlichen Fortbewegung wird durch schnelle Verlängerung der Muskeln ausgelöst. Die therapeutische Dislokation der Gliedmaßen führt den ganzen Körper zu physiologischen Reaktionen der Muskelkontraktionen, der Durchblutung und Haltungskontrolle. So wie während der Schwungbeinphase die seitlich neben der Wirbelsäule liegende Muskulatur das gleichseitige Becken hochhält, geht die Galileo-Stimulation die ganze Wirbelsäule entlang.

Je nach Stimulationsfrequenz und Amplitude werden unterschiedliche Krafteinleitungen hervorgerufen:

- Langsame Stimulationen zwischen 5 und 15 Hertz (Aktionen pro Sekunde!) lockern verspannte Muskeln, erhöhen die Flexibilität und mindern so Schmerzen;
- Höhere Frequenzen zwischen 15 und 30 Hertz erhöhen die Muskelleistung, die als Produkt aus Kraft und Geschwindigkeit die entscheidende Größe für Bewegung ist (wie PS beim Auto).
- Langsame und hohe Frequenzen verbessern die Haltungskontrolle. Eine erzielte Verfeinerung der Muskel-Koordination zeigt sich z.B. in einer Verbesserung der Balance.

Die Ganzkörpervibrationen wirken zudem auf die Muskeln von Blutgefäßen, Darm und Blase, sichtbar in einer Verbesserung von Durchblutung, Verdauung und Blasenkontrolle.

Unterschied zum konventionellen Training:

Die Galileostimulation wirkt reflektorisch über Rückenmarksreflexe, dies bedingt eine hohe Präzision und Gleichmäßigkeit der ausgelösten Muskelreaktionen und damit eine hohe Kontrolle/ Sicherheit über die ausgelösten Bewegungen.

Die hohen Frequenzen führen bei relativ kurzer Trainingszeit zu einer großen Wiederholungszahl der geübten Bewegung. Zum Beispiel bedeutet ein Training auf dem Galileo von einer Minute mit 25 Hertz Frequenz eine Wiederholungszahl von $60 \times 25 = 1500$ Zyklen entsprechend 1500 Schritten/Minute.

Die Wiederholungszahl ist eine entscheidende Kenngröße für erfolgreiches Bewegungslernen. Optimale Bewegungen sind solche, die durch viele tausend Wiederholungen automatisiert sind.

Die Galileo-Wirkung über Rückenmarksreflexe stimuliert gerade die schnellen Bewegungselemente, die im Sport, aber auch im Alltag die größte Herausforderung darstellen. Um beim Stolpern einen Sturz zu verhindern, muss die Muskulatur im Bereich von 20-40 Millisekunden regieren können

(25 Hertz = 25 Schwingungen pro Sekunde = 1 Schwingung dauert 40 /1000 Sekunden).

Wissenschaftliche Wirkungsnachweise

In wissenschaftlichen Versuchsreihen ist die Galileo-Wirkung bewiesen worden; zuletzt in der Berliner BedRest-Studie, die in der Berliner Charité für die Europäische Raumfahrtbehörde ESA zur Vorbereitung der Mars-Mission durchgeführt wurde.

In verschiedenen wissenschaftlichen Untersuchungen wurden folgende Wirkungen nachgewiesen:

- Verbesserung von**
- Muskelleistung
 - Muskelmasse und Kraft
 - Balance/ Haltungskontrolle / Sturzgefahr
 - Durchblutung
 - Stress-Inkontinenz
 - Rückenschmerzen
 - Knochenmasse und Knochenfestigkeit

Zusammenfassung:

Die Evolution hat in dem menschlichen Gehen das energiesparende Abrollen eines Rades aufgegriffen, das über die Zeit aufgetragen die Sinuswelle ergibt.

Die menschliche Lokomotion ist eine phasengerechte Kombination multipler feder- und pendelartiger Schwingungen, in denen Energie gespeichert und in Bewegung umgesetzt wird.

Schwingung wird berechnet aus Steifigkeit und Masse, Anregung von Schwingung verlangt Resonanzbetrachtungen.

Neuronale Koordination ist in dieser mathematisch-physikalischen Betrachtungsweise die kontinuierliche Anpassung der Steifigkeit des Körpers an die Resonanzbedingungen.

Nach diesen Gesetzen optimiert das Galileo-System die Schwingungen des menschlichen Körpers: Nicht als isolierte Maschine, sondern als Potenzierung der übenden und therapeutischen Bewegungen, die auf dem Gerät ausgeführt werden.

Entscheidend sind die therapeutischen Manöver, die in Relation zum motorischen Status bzw. der entsprechenden Erkrankung auf dem Galileo-Gerät ausgeführt werden.

Dr. med. Martin Runge
Muskel- und Knochenzentrum
Aerpah-Klinik Esslingen
Kennenburgen Str. 63
73732 Esslingen
Tel.: 0711 / 390 53 26
Mail: mrunge@udfm.de

Prof. Dr. med. Dieter Felsenberg
ZMK Zentrum für Muskel- und Knochenforschung
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin
Tel.: 030 / 8445 30 46
Fax: 030 / 8440 99 42
Mail: dieter.felsenberg@charite.de