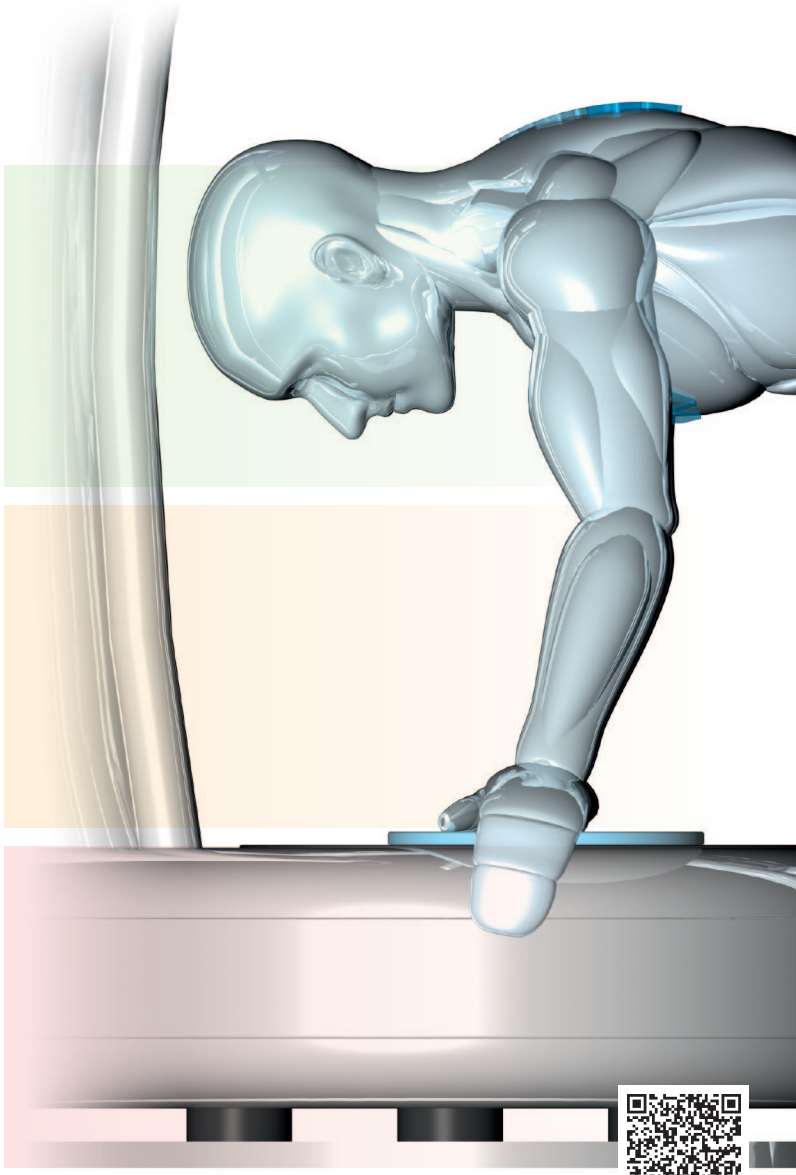
wellwave.net®

Vibrationsanwendungen in
Sport, Prävention und Rehabilitation

spinoff ETH zürich

Das 3 x 3 des Vibrationstrainings:

18 biomechanische und physiologische Steuergrössen



weiterleiten

(10) Gelenkswinkel
Alle Gelenke zwischen Platte und Zielregion, plus das Gelenk oberhalb der Zielregion sind entscheidend fürs Ankommen der Vibration.

Muskelspannung
Alle Gelenke zwischen Platte ist beeinflusst über die (11) Statik, (12) Dynamik, (13) ROM, (14) Widerstand- & (15) Hebelveränderung, (16) Gleichgewichtsanforderung, (17) Grundtonus

(18) Dauer
bis zur gewünschten Ermüdung/ Erholung der:
- Neuromusk. Funktion
- Faszienelastizität
- Knochenstiffness
- O_2-Aufnahme, -Transport & -Umsatz

einleiten

(6) Position
Positionsabhängig können Vibrationen axial oder transversal in den Körper eingeleitet werden.

(7) Dämpfung
Dämpfend wirkt alles zwischen Knochen und Vibrationsplatte.

Druck
ist abhängig von der (8) Gewichtskraft, die auf eine bestimmte (9) Fläche wirkt.

erzeugen

Motor
Die (1) Motorenstärke ist wichtig für Vibrations-konstanz bei schweren Personen, im Training mit Zusatzwiderstand und hoher Bewegungsdynamik.

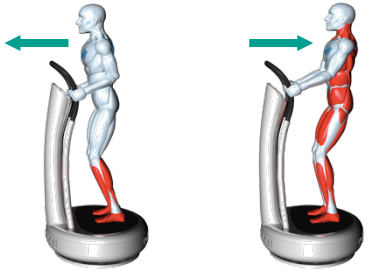
Plattenteller
(2) Richtung der Vibrations-Impulse & (3) Plattenfläche, auf der eine bestimmte Beschleunigung erzeugt wird, entscheiden über die Körper-Positionsmöglichkeiten.

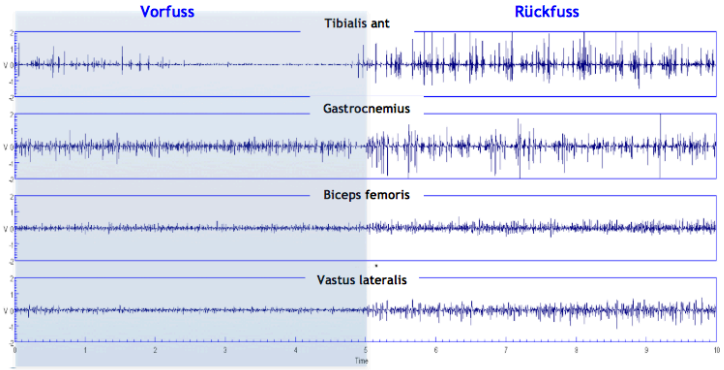
Beschleunigung
Die Plattenbeschleunigung ist abhängig von der (4) Vibrationsfrequenz & (5) -amplitude.

Für detailliertere Informationen und Publikationen:

Aktivitätsunterschied aller Muskeln im statischen Squat zwischen Vor- und Rückfussbelastung:

- Messung 10 Sekunden
- 5 Sekunden Vor-; 5 Sekunden Rückfussbelastung



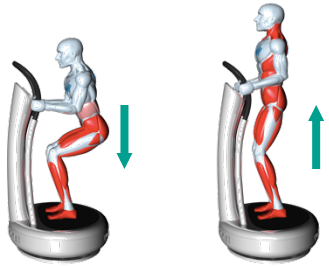


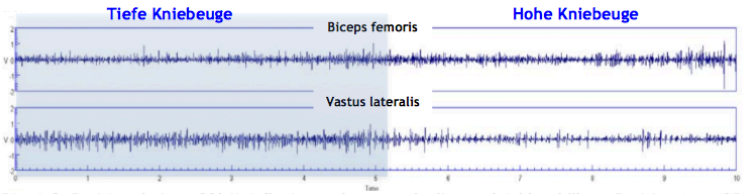
Im Vorfussstand sind deutlich die sehr tiefen Aktivitäten der Oberschenkelmuskeln und des Tibialis anterior erkennbar. Daraus kann abgeleitet werden, dass trotz Vibrationseinwirkung der Vorfussstand zu einer in jedem Fall geringeren Effektsteigerung für die weiter oben liegenden Muskeln (Oberschenkel, Gesäss, Rumpf) führt. Gerade in Studien und natürlich auch in der Praxis muss darauf geachtet werden, dass die Vibrationen auch im Zielbereich ankommen, ansonsten hat man keinen zielgerichteten Zusatznutzen der Vibrationsanwendung.

Die erhöhte Aktivität im vorderen Teil des Unterschenkels (Tibialis anterior), bei gleichzeitig relativ niedriger Aktivität im hinteren Teil, ist Voraussetzung, dass die Vibrationsweiterleitung in den Oberschenkel maximiert ist.
Die Aktivitätsspitzen im Wadenmuskel (Gastrocnemius) und Tibialis ant. trotz Fersenbelastung in der zweiten Hälfte der Skala sind wieder auf die erhöhten Gleichgewichtanforderung und somit auf die ständige Positionskorrektur zurückzuführen.

Bestimmung des optimalen Kniewinkels für die höchste Muskelaktivität zwischen tiefer - hoher statischer Squatposition:

- Messung 10 Sekunden
- 5 Sekunden tiefe Position; 5 Sekunden hohe Position





Die tiefe Position, bei ca. 90° Knieflexion und (gefühlte) 80% Fersenbelastung, führte aufgrund der stärkeren Hebelwirkung im Oberschenkel zu ersichtlich und fühlbar höherer Muskelaktivität bei der optimalen Frequenz, als die vergleichbar höhere Position (ca. 135° Knieflexion).
Im Gegensatz dazu führt die höhere Position zu leicht vermehrter Aktivität in der Ischiocruralen Muskulatur, erklärbar über deren positionsbedingt erhöhten Spannung.

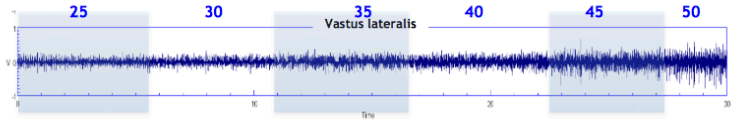
wellwave.net®

Vibrationsanwendungen in
Sport, Prävention und Rehabilitation

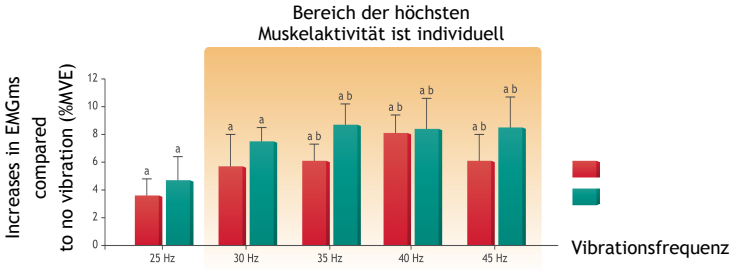
spinoff ETH zürich

Bestimmung der individuell-optimalen Trainingsfrequenz zwischen 25-50 Hz am vorderen Oberschenkel in der statischen Squatposition:

- Messung 30 Sekunden
. Ca. alle 5 Sekunden 5 Hz höher geschalten

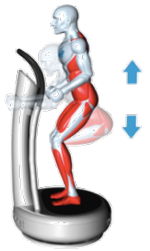


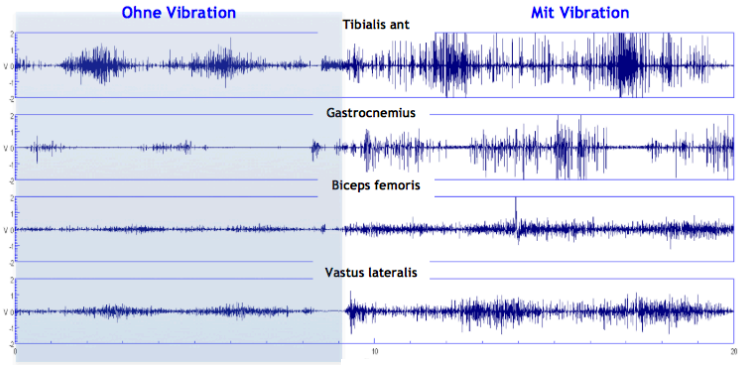
Diese Person hat ihre individuell optimale Trainingsfrequenz und -amplitude (di Gimini-ani et al. 2009[21]) für eine rasche Ermüdung der Oberschenkel bei 50 Hz. Die Quadriceps-Muskulatur zeigt bei 50 Hz und peak-to-peak-Amplitude (4 mm) klar am meisten Aktivität und somit höchste Rekrutierung (Ausschlagshöhe) und Frequenzierung (Ausschlagsdichte)



Aktivitätsunterschied aller Muskeln im langsam dynamischen Squat (2-1-2; Körpergewicht; Kniewinkelbewegung zwischen 90-135°) zwischen ohne und mit Vibration:

- Messung 20 Sekunden
- 10 Sekunden ohne; 10 Sekunden mit Vibration





Im Schnitt wird mit Vibration ca. 30-100% mehr Muskelaktivtät (Rekrutierung, resp. Ausschlagshöhe und Frequenzierung, resp. Ausschlagsdichte) verzeichnet als ohne Vibration in der vergleichbaren Übung, bei richtiger Vibrationseinleitung und -weiterleitung. Das Störsignal über die Vibrationen ist bei der EMG-Messung vernachlässigbar und nicht relevant (Ritzmann et al. 2010[24]).
Beachten Sie die Aktivtätsunterschiede im zeitlichen Verlauf zwischen den verschiedenen Muskeln.

Mehr Details und Literatur: http://www.wellwave.net/resources/Publikationen/wellwave/wwf13_Abstract_01.pdf

wellwave.net®

Vibrationsanwendungen in
Sport, Prävention und Rehabilitation

spinoff ETH zürich

Gelenkswinkel	Muskel-spannung	Dauer	weiterleiten	Training & Therapie
Position	Dämpfung	Druck	einleiten	Handwerk
Motor	Plattenteller	Beschleu-nigung	erzeugen	Platten-wahl

Das 3 x 3 des Vibrationstrainings beeinflusst die Anwendung und unsere Dienstleistungen: