

Autor/Titel

Bianca Schirrmacher

Vergleichende Untersuchung zur Trainingswirksamkeit eines an der Bewegungsgeschwindigkeit orientierten Trainings der Beinmuskulatur

Quelle

Göttingen 2013, elektronische Veröffentlichung über die Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen (SUB)

Kurzgliederung

1. Einleitung
2. Grundlagen
 - 2.1 Kraftfähigkeit – die Bedeutung für die Gesundheit
 - 2.2 Gerätegestütztes (apparatives) Muskelaufbautraining
 - 2.3 Subjektive Selbsteinschätzung (SSE) nach muskulärer Beanspruchung
 - 2.4 Die Oberflächenelektromyographie (EMG)
 - 2.5 Atemgasanalyse: Sauerstoffaufnahme und Energieumsatz
 - 2.6 Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA)
 - 2.7 Trainingssteuerung über Creatinkinase
 - 2.8 Komponenten der Leistungsstruktur – Krafttraining in der Rehabilitation orthopädisch - traumatologischer Patienten
3. Grundidee und Hypothesen
4. Untersuchungsmethodik
 - 4.1 Personenstichprobe
 - 4.2 Messmethodik
 - 4.3 Das Krafttraining
5. Untersuchungsergebnisse
 - 5.1 Deskriptive Statistik
 - 5.2 Statistische Auswertungsverfahren
6. Diskussion
 - 6.1 Kraft und Beinumfang
 - 6.2 Mechanische Leistung, Energieumsatz und Wirkungsgrad
 - 6.3 EMG
 - 6.4 Trainingsbedingte Veränderungen der Creatinkinase

6.5 Aussagefähigkeit der BIA

6.6 Zusammenhang zwischen Herzfrequenz und SSE

7. Ergebnisanalyse der Untersuchungen

7.1 Hypothesenprüfung

7.2 Schlussfolgerung und Ausblick

8. Zusammenfassung

9. Literaturverzeichnis

Anhang

Zusammenfassung

Mit einem Probandenkollektiv, bestehend aus 31 Sportstudenten ohne Verletzung und 26 Patienten nach einer Knieverletzung, wurde in einem Prä - Post - Kontrollgruppendedesign unter anderem der Frage nachgegangen, inwieweit die Parameter „isometrische und dynamische Maximalkraft“ der Beinmuskulatur an der Desmotronic Beinpresse und an der V2 Beinpresse mannigfache Veränderungen nach zwanzig Trainingseinheiten aufweisen.

Eine Umfangmessung des Oberschenkels und des Unterschenkels vervollständigt dabei die Darstellung der trainingsbedingten Veränderungen der Beinmuskulatur der Probanden.

Vier Trainingsgruppen wurden gebildet, die zu Beginn und nach zwanzig Trainingseinheiten umfangreiche Messreihen durchlaufen haben. Ferner wurde mittels Fragebogen die subjektive Beschwerdeentwicklung erfragt.

Über interferenzstatistische Analysen sind die aufgestellten Hypothesen in Bezug auf die Ergebnisse der Kraft, der mechanischen Leistung sowie deren Zusammenhang mit Veränderungen der Ober- und Unterschenkelumfänge überprüft worden.

Trainingsgerätunabhängig ist anhand der Ergebnisse eine signifikante Verbesserung der isometrischen und dynamischen Maximalkraft nachweisbar. Betrachtet man die Resultate trainingsgerätspezifisch, ist festzustellen, dass die Probanden der V2 Beinpresse bei der in dieser Studie vollzogenen Trainingssteuerung über die subjektive Selbsteinschätzung einen größeren isometrischen Maximalkraftzuwachs aufweisen.

Die dynamische Maximalkraft hingegen zeigt bei der höchsten Bewegungsgeschwindigkeit einen größeren Zuwachs der Desmotronic Trainingsgruppen.

Die Ergebnisse der Umfangmessung zeigen für das gesamte Probandenkollektiv eine Steigerung der Ober- und Unterschenkelumfänge. An der V2 trainierende Probanden weisen bei der Oberschenkelmessung eine signifikant größere Zuwachsrate auf.

Exemplarisch ist bei einem Teil der Probanden mittels Atemgasanalyse und der ermittelten mechanischen Leistung der Energieumsatz und der Wirkungsgrad an der Desmotronic an zwei Messzeitpunkten unter gleichen Bedingungen bestimmt worden. Der Wirkungsgrad der fünf untersuchten Probanden liegt im Mittel bei 28%. Eine allgemeine Steigerung des Wirkungsgrades von der Prae- zur Postmessung lässt sich anhand der Ergebnisse nicht feststellen.

Die Serumcreatinkinase als Parameter muskulärer Beanspruchung ist bei sechs Probanden der Desmotronic Patienten Gruppe an drei Messzeitpunkten bestimmt worden. Ein Creatinkinaseanstieg vom ersten bis zum dritten Messzeitpunkt innerhalb der Bewegungsgeschwindigkeiten 3, 4 und 5 ist nur bei einem Teil der Probanden sichtbar. Auch der erwartete stärkere Anstieg der Serumcreatinkinase von Bewegungsgeschwindigkeit 5 ist dem Ergebnis nicht zu entnehmen.

Um Veränderungen der muskulären Ansteuerung beurteilen zu können, ist zeitgleich mit der Atemgasanalyse bei fünf Probanden eine EMG Messung durchgeführt worden. Auffällig ist in der Patientengruppe der veränderte Muskeleinsatz von der Prae- zur Postmessung einer Probandin: Ein verstärkter Einsatz des M. vastus medialis sowie ein verminderter Einsatz der Unterschenkelmuskulatur.

Während der Trainingseinheiten ist außerdem die Herzfrequenz der Probanden mit einem Polar® Herzfrequenzmesser erfasst und gerätespezifisch verglichen worden. Die gemittelte Herzfrequenz der Desmotronic Gruppe zeigt mit 141min^{-1} einen höheren Wert im Vergleich zur V2 Trainingsgruppe (HR: 113min^{-1}).

Zur Vervollständigung der Studie wurde von den Probanden ein Fragebogen bearbeitet, der die messtechnischen Ergebnisse bekräftigt.

Zwei Jahre nach Beendigung der Studie haben 36 Probanden des Gesamtkollektivs an einer Reevaluation teilgenommen. Es wurde der Frage nachgegangen, ob Gruppenunterschiede bei dem Parameter der isometrischen Maximalkraft auftreten.

In der Nachuntersuchung kam es zu einem signifikanten Abfall der isometrischen Maximalkraft des getesteten Probandenkollektivs. Auffallend ist der signifikant geringere Rückgang der Kraftwerte der an der Desmotronic trainierenden Probanden im Vergleich zu den Probanden, die an der V2 Beinpresse trainiert haben.

Schlagwort: Desmotronic, Training, Atemgasanalyse, Rehabilitation, Leistungsdiagnostik