

Entwicklung und Evaluation eines Dehnungsmessschlittens

Glück, S., K. Roemer, G. Wydra; Sportwissenschaftliches Institut der Universität des Saarlandes, Saarbrücken

Einleitung

Untersuchungen zur Beweglichkeit rückten in den letzten Jahren immer häufiger in den Mittelpunkt des Interesses. Diese Studien wurden an den unterschiedlichsten Messarrangements durchgeführt. Im Arbeitskreis Gesundheitssport/Sportpädagogik wurde eine Messapparatur in Form eines Dehnungsmessschlittens entwickelt, die zum einen eine hohe Messgenauigkeit aufweist und zum anderen eine Alternative zu aufwendigen Apparaturen darstellen soll. In dieser Untersuchung soll die Reliabilität und Validität der Apparatur anhand der Parameter Bewegungsreichweite (BR), Dehnungsspannung vor Kontraktion (DS_v), maximale Kontraktionskraft (KK) und Dehnungsspannung nach Kontraktion (DS_n) überprüft werden.

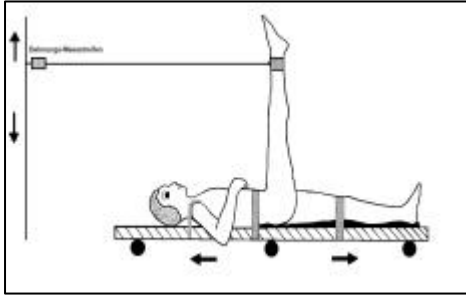


Abbildung 1: Darstellung der Apparatur

Apparatur/Messmethodik

Die Apparatur soll die in der Dehnungsforschung schwerpunktmäßig untersuchte Muskelgruppe, die ischiocrurale Muskulatur, bezüglich BR, DS_v , KK und DS_n testen.

Der Proband liegt hierfür rücklings mit dem Kopf zur Wand auf dem Schlitten und wird folgendermassen fixiert:

- an den Schultern durch einen Bügel
- an der Hüfte durch einen Gurt
- am Oberschenkel des nicht zu testenden Beines durch ein Klettband.

Die Hände ruhen auf der Bauchdecke, und der Kopf liegt locker auf dem Schlitten. Das zu testende Bein wird in eine Fuschlaufe eingespannt, welche über ein Stahlseil mit dem Kraftaufnehmer verbunden ist. Zunächst wird der Schlitten vom Versuchsleiter soweit nach vorne gezogen, bis das Testbein bei waagerechter Seilführung einen 45°-Winkel bildet. Hier wird die Beingewichtskraft über einen Zeitraum von 5 Sekunden hinweg ermittelt. Der Proband wird nun in maximale Dehnung gefahren. Hier werden zuerst die DS_v und die BR erfasst. Dann drückt die Versuchsperson so fest wie möglich mit gestrecktem Bein gegen den Widerstand des Seiles, wodurch die maximale KK gemessen wird. Auf Anweisung löst der Proband die Kontraktion. In der gleichen Position wird die DS_n ermittelt.

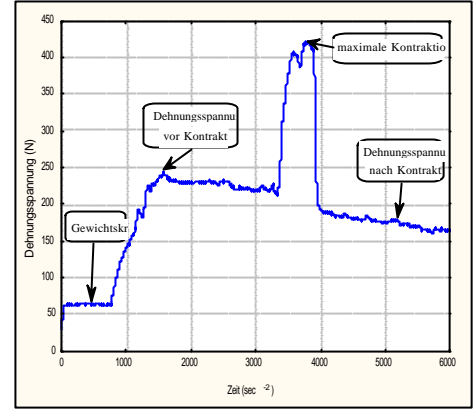


Abbildung 2: Verlauf der Dehnungsspannung während einer Messung

Probanden

An der Untersuchung nahmen 33 Sportstudenten teil ($24 \pm 1,9$ Jahre; $175,5 \pm 8$ cm; $72,2 \pm 11,4$ kg), wovon 18 Männer und 15 Frauen waren. Ausgeschlossen waren Studenten, die Sportarten mit überdurchschnittlich hohen Beweglichkeitsanteilen, wie z.B. Kunstturnen und Rhythmische Sportgymnastik betrieben.

Überprüfung der Validität

Die Validität wird durch die kurzfristigen Effekte eines Treatments zwischen Test 1 und Test 2 überprüft. Dieses Treatment beinhaltet ein fünfminütiges Aufwärmen auf dem Fahrradergometer und ein zehnmütiges Dehnprogramm für die zu testende Muskelgruppe. Das Streichungsprogramm besteht aus fünf Übungen, welche statisch durchgeführt werden.

Die Veränderung der Parameter BR, DS_v , KK und DS_n von Test 1 zu Test 2 wird durch einen t-Test statistisch geprüft.

Ergebnisse

Die Validität ist gewährleistet, d.h. die Apparatur ist in der Lage, die durch das Treatment herbeigeführten kurzfristigen Veränderungen stretchingrelevanter Parameter zu erfassen. Die nachfolgende Tabelle verdeutlicht die Ergebnisse:

	Test 1		Test 2		t	p
	-	s	-	s		
Bewegungsreichweite [°]	88,2	11,7	89,3	13,2	-2,654	0,012
Dehnungsspannung vor Kontraktion [N]	147,5	46,2	142,2	42,7	0,225	0,823
maximale Kontraktionskraft [N]	384,3	122,9	410,8	128,7	-2,087	0,045
Dehnungsspannung nach Kontraktion [N]	112,7	42,4	119,8	39,6	-1,450	0,157

Überprüfung der Reliabilität

Die Reliabilität wird durch die Test-Retest-Methode überprüft. Test 1 wird unter gleichen Bedingungen eine Woche später als Test 3 wiederholt. Die gemessenen Werte BR, DS_v , KK, DS_n von Test 1 werden mit den Werten von Test 3 korreliert.

Ergebnisse

Die Reliabilität ist gewährleistet. Bei der BR ergibt sich eine sehr gute Reliabilität von $r=0,85$. Die Reliabilität der DS_v ist mit $r=0,70$ ebenso wie die Reliabilität der KK mit $r=0,73$ und der Reliabilität der DS_n mit $r=0,77$ annehmbar.

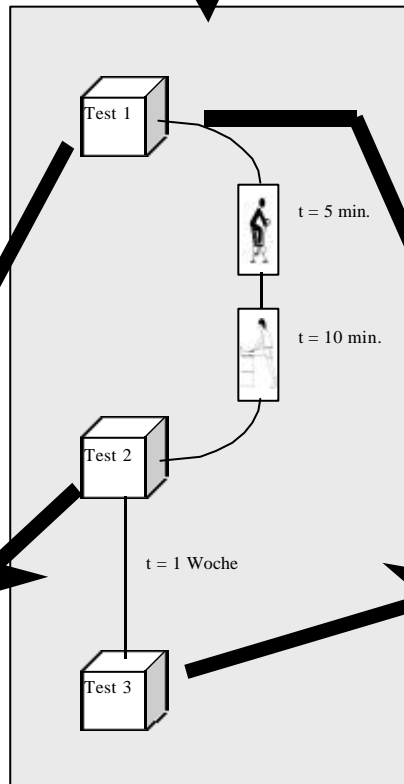


Abbildung 3: Ablauf der gesamten Untersuchung

Schlussfolgerungen

Abschliessend kann man festhalten, daß das entwickelte Gerät sowohl reliabel als auch valide ist. Das Gerät stellt eine praktikable Möglichkeit dar, die muskuläre Dehn- und Entspannungsfähigkeit zu operationalisieren. Die bisher durchgeführte Untersuchung wurde an Sportstudenten vollzogen. Um zukünftig noch genauere Aussagen über den Messschlitten machen zu können, muß die Apparatur auch an anderen Probandengruppen, z.B. an Rehaeteilnehmern und Leistungssportlern, getestet werden. Ebenso sollen im Verlauf eines Treatments auch andere Dehntechniken, z.B. dynamisches und postisometrisches Dehnen, verwendet werden, um deren Effekte verdeutlichen zu können. Ein weiterer Untersuchungsansatz ist das subjektive Empfinden vor, während und nach einer Dehnung, welches ausserhalb des muskelphysiologischen Erklärungsansatzes liegt.