

Veränderung spezifischer Parameter bei verschiedenen Formen des Dehnens



Glück, S., Gölkel, B., Schwarz, M., Wydra, G.
Sportwissenschaftliches Institut der Universität des Saarlandes, Saarbrücken



Fragestellung:

Bei Untersuchungen zum Stretching wird meist aus Praktikabilitätsgründen die ischiocrurale Muskulatur getestet (3, 4). Dabei wurde bisher eine vollständige Streckung des Kniegelenkes als notwendig erachtet. In dieser Studie soll mit Hilfe eines Dehnungsmessschlittens (vgl. Abb. 1) überprüft werden, ob eine Fixierung des Kniegelenkes durch eine Schiene zu Unterschieden bei Testergebnissen führt.

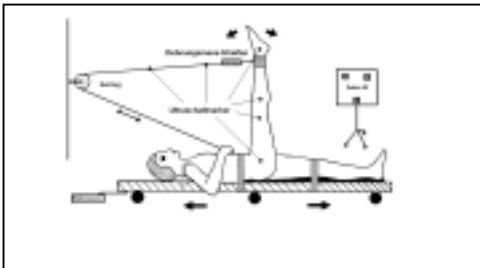


Abb. 1: Darstellung des Dehnungsmessschlittens

Ergebnisse:

Zwischen D_V und D_N ergaben sich für alle erfassten Parameter varianzanalytisch hochsignifikante Unterschiede (BR_{MAX} : $F = 132,5$, $p = 0,000$; DS : $F = 85,6$, $p = 0,000$; MA_{BIZ} : $F = 208$, $p = 0,000$; MA_{SEMI} : $F = 43,3$, $p = 0,000$).

Die BR_{MAX} war bei der Testdurchführung mit externer Fixierungsschiene $2,0^\circ$ geringer als bei der Dehnung mit selbstregulierter Knieextension ($F = 4,82$; $p = 0,035$). Die DS war bei angebrachter Schiene $5,4$ N höher ($F = 1,70$; $p = 0,201$). Die durchschnittliche MA_{BIZ} lag bei der Kniestreckung durch die Schiene um $32,1$ mV höher, als ohne Fixierung ($F = 1,13$; $p = 0,295$). Die MA_{SEMI} erhöhte sich durch die externe Kniefixierung um $64,1$ mV ($F = 3,30$; $p = 0,078$).

Die Zusammenhänge der einzelnen Parameter zwischen Testdurchführung ohne und mit Schiene wurden mittels multipler Regressionsanalyse berechnet und zeigten folgende Ergebnisse ($p < 0,05$): BR_{MAX} bei D_V : $r = 0,94$; BR_{MAX} bei D_N : $r = 0,94$; DS bei D_V : $r = 0,85$; DS bei D_N : $r = 0,82$; MA_{BIZ} bei D_V : $r = 0,31$; MA_{BIZ} bei D_N : $r = 0,71$; MA_{SEMI} bei D_V : $r = 0,65$; MA_{SEMI} bei D_N : $r = 0,61$.

Interpretation:

Für die Parameter Dehnungsspannung und Muskelaktivität des M. biceps femoris und M. semitendinosus ist nicht von Bedeutung, ob das Testbein durch eine Fixierungsschiene im Kniegelenk gestreckt wird oder ob die Extension durch den Probanden selbst erfolgt.

Für die standardisierte wissenschaftlich verwertbare Messung der Beweg Reichweite ist eine Fixierung des Knies mittels Schiene sinnvoll. Eine apparative Fixierung des Kniegelenkes scheint jedoch für die praktische Durchführung von Muskelfunktionstests nicht notwendig.

Methoden:

An 36 Sportstudenten ($m = 21$, $w = 15$; 22 ± 2 Jahre; 69 ± 10 kg; 176 ± 7 cm) wurden die maximale Beweg Reichweite (BR_{MAX}) mittels dreidimensionalem Bewegungsanalyse-System der Fa. Zebris, die Dehnungsspannung (DS) mittels Dehnungsmessstreifen und die Muskelaktivität des M. biceps (MA_{BIZ}) und des M. semitendinosus (MA_{SEMI}) jeweils durch EMG (1, 2) erfasst. Die Probanden wurden zufällig in zwei Gruppen eingeteilt und absolvierten jeweils zwei Tests in randomisierter Reihenfolge. Im ersten Test erfolgte die Streckung des Kniegelenkes durch Anbringen einer Fixierungsschiene, und im zweiten Test regulierte der Proband seine Knieextension selbstständig. Nach standardisierter Fixierung wurden die Versuchspersonen in die Ausgangsposition bei einem Hüftflexionswinkel von 45° zur Bestimmung der Beingewichtskraft (F_G) gefahren. Das Testbein wurde durch Eigendehnung mittels Seilzug zunächst in maximale Vordehnung (D_V) gebracht und dort 10 Sekunden gehalten (vgl. Abb. 1). Danach wurde zur Überprüfung kurzfristiger Dehn-Effekte weiter nachgedehnt (D_N) und 5 Sekunden gehalten (vgl. Abb. 2).

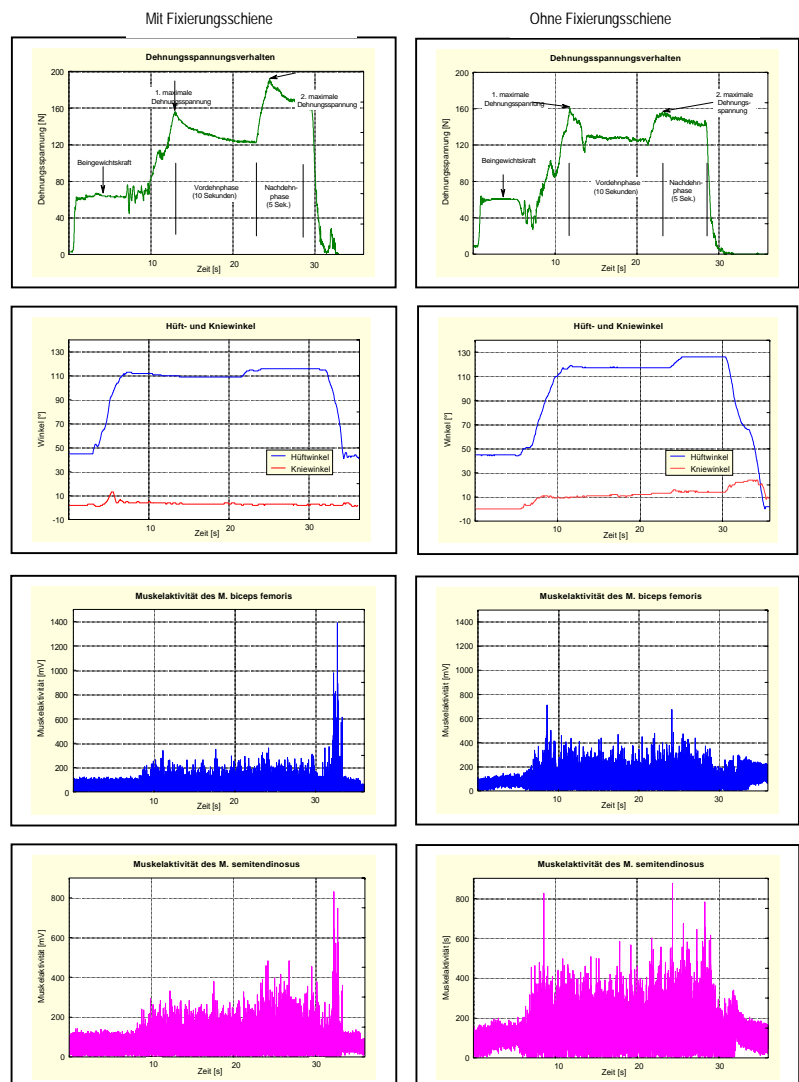


Abb. 2: Darstellung des Verhaltens aller Parameter während der Testdurchführung mit externer Knieextension und mit subjektiv kontrollierter Knieextension

Literatur:

1. DE LUCA, C. J.: The Use of Surface Electromyography in Biomechanics. In: J. Appl. Biomechanics 13 (1997), 135 – 163.
2. KONRAD, P./FREIWALD, J.: Einführung in das kinesiologische EMG. In: BINKOWSKI, H./HOSTER, M./NEPPER, H. U. (Hrsg.): Medizinische Trainingstherapie in der ambulanten orthopädischen und traumatologischen Rehabilitation. Sport Consult, Waldenburg 1997.
3. WIEMANN, K.: Stretching – Grundlagen, Möglichkeiten, Grenzen. In: sportunterricht 42 (1993), 91 – 106.
4. WYDRA, G.: Stretching – ein Überblick über den aktuellen Stand der Forschung. In: Sportwissenschaft 27 (1997), 409 – 427.