

Einfluss der vorderen Kreuzbandruptur auf den Kreuzband-Hamstring-Reflex

C.Spengler¹, M. Schöne¹, M. Stefanski¹, M. Gothner¹, L.Claes², M. Melnyk³, B. Friemert¹

¹Abteilung für Orthopädie und Unfallchirurgie Bundeswehrkrankenhaus Ulm

² Institut für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik Universität Ulm

³ Institut für Sport und Sportwissenschaft Universität Freiburg

Einleitung



Durch Verletzung des vorderen Kreuzbandes entsteht nicht nur eine mechanische Instabilität, sondern auch eine funktionelle Instabilitätskomponente durch ein, auf der Ruptur beruhenden neurologisch-propriozeptiven Defizit. Zeigt ein Patient eine funktionelle Instabilität, entspricht dies dem klinischen

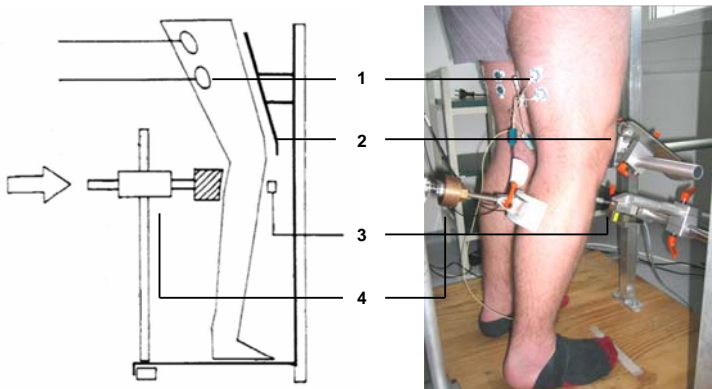
Bild einer „Giving way“ Symptomatik, die auch nach erfolgreicher VKB-Rekonstruktion auftreten kann. Zur Untersuchung der funktionellen Instabilitätskomponente kann man sich den Reflexbogen zwischen VKB und den Hamstrings von Nutzen machen, der in mehreren Studien beschrieben wurde [1,2,3]. Weiterhin konnte eine Unterteilung des Reflexes in die SLR (Short latency response), die dem Eigenreflexanteil entspricht sowie in die MLR (Medium latency response), die dem Fremdreiflexanteil entspricht, nachgewiesen werden [4].

Fragestellung

Ziel dieser Studie war es, zu untersuchen, inwieweit sich eine Kreuzbandverletzung (isolierte Kreuzbandruptur) auf das Reflexverhalten des Kniegelenkes insbesondere auf den Kreuzband-Hamstring-Reflex auswirkt.

Material und Methode

Insgesamt wurde bei 21 (25 ± 4,5 Jahre; 180 ± 7,5 cm; 83,5 ± 15,2 kg) Patienten mit isolierter Kreuzbandruptur die Hamstring-Aktivität nach ventraler Tibiatranslation via EMG aufgezeichnet und hinsichtlich der Latenzzeiten untersucht. Die Aufzeichnung der EMG-Daten erfolgte am stehenden Patienten mit 30 Grad Flexion im Kniegelenk, nachdem eine ventrale Tibiatranslation mittels eines Druckzylinders (300 N) am dorsalen Unterschenkel provoziert wurde. Das Ausmaß der Tibiatranslation wurde mithilfe eines Potentiometers aufgezeichnet und die maximale Tibiatranslation bestimmt. Des weiteren wurde die mechanische Tibiatranslation mithilfe dem KT 1000® im Liegen bestimmt. Patienten mit „Giving way“ Symptomatik (n=12) wurden der Non-Coper Gruppe zugeordnet und Patienten ohne „Giving way“ Symptomatik (n=9) der Coper Gruppe.



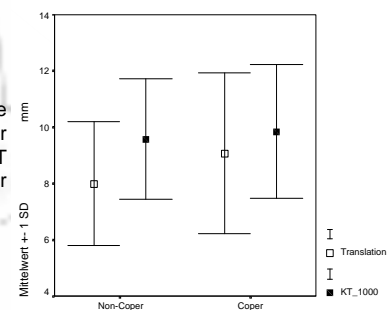
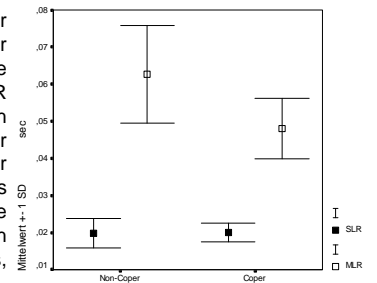
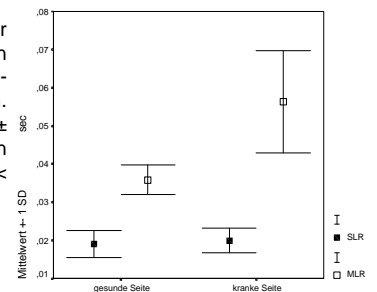
1: EMG-Kanäle, 2: Gegendruckplatte, 3: Potentiometer, 4: Druckzylinder

Für die SLR konnte kein signifikanter Unterschied zwischen dem gesunden Bein (19,1 ± 3,5 ms) und dem Bein mit VKB-Ruptur (19,9 ± 3,3 ms) gefunden werden. Die Latenz der MLR hingegen war (56,3 ± 13,3 ms) gegenüber dem gesunden Bein (35,8 ± 3,8 ms) signifikant verlängert (p < 0,001).

Zwischen den Patienten der Non-Coper und Coper Gruppe zeigten sich auf der gesunden Seite keine signifikante Veränderungen hinsichtlich der SLR/ MLR Zeiten. Auf der verletzten Seite zeigte sich jedoch eine signifikant verlängerte MLR für die Non-Coper. Die Latenzzeit der Coper Gruppe für die MLR lag bei 47.9 ± 8.1 ms während die Non-Coper Gruppe eine deutlich spätere Reflexantwort nach anteriorer Tibiatranslation (62.6 ± 13.2 ms, p<0.05) aufwiesen.

Zwischen den Gruppen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede der mechanischen Instabilität im Vergleich KT 1000 und nach posterior-anteriorer Tibiatranslation im Stehen.

Ergebnisse



Diskussion

Anhand der gewonnenen Ergebnisse konnte übereinstimmend mit anderen Studien [1,2] gezeigt werden, dass die MLR in Zusammenhang mit der Kniegelenkstabilität eine zentrale Rolle spielt. Non-Coper zeigten eine längere Latenz der MLR als Coper, was für eine funktionelle Aufgabe des VKBs in der Gelenkstabilisierung spricht, ohne wesentliche Folge einer vermehrten mechanischen Instabilität zu sein.

Schlussfolgerung

Eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes führt zu einer signifikanten Verlängerung der Reflexaktivität, vor allem der MLR der Hamstrings. Die „Giving way“ Symptomatik scheint in einem direkten Zusammenhang mit einer gestörten sensomotorischen Ansteuerung zu stehen und nicht mit einer vermehrten mechanischen Instabilität.

Literatur

1. Beard DJ, Kyberd PJ, Ferguson CM, Dodd CA: Proprioception after rupture of the anterior cruciate ligament. An objective indication of the need for surgery? J Bone Joint Surg Br. 75: 311-315 (1993)
 2. Bruhn, S, Gollhofer, A, Lohrer, H: Funktionelle Stabilität am Kniegelenk. Sportorthop - Sporttraum. 3: 145-154 (2000)
 3. Dyhre-Poulsen P, Kroeggaard MR: Muscular reflexes elicited by electrical stimulation of the anterior cruciate ligament in humans. J Appl Physiol. 89: 2191-2195 (2000)
 4. Friemert B, Burmann-Melnyk M, Faist M, Schwarz W, Gemgross H, Claes L: Differentiation of hamstring short latency versus medium latency responses after tibial transection. Exp Brain Res. 160: 1-9 (2005)