

³AUVA Unfallkrankenhaus Graz,
Graz, Austria

⁴Institut für Anatomie Graz, Graz,
Austria

E-Mail: hohenberger.gloria@gmail.com

Fragestellung: Das anterolaterale Ligament (ALL) des Kniegelenks ist eine häufig untersuchte Struktur in aktuellen biomechanischen und anatomischen Studien. Dieses Band könnte ein anterolateraler Stabilisator des Kniegelenks sein und nicht diagnostizierte ALL-Verletzungen könnten zu persistierender Knieinstabilität nach isolierter Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (engl. ACL) führen. Derzeit ist jedoch wenig bezüglich potentieller Geschlechtsunterschiede in Bezug auf das ALL und seine Pathologien bekannt. Diese wären jedoch von großem Interesse, da ACL-Rupturen häufiger beim weiblichen Geschlecht auftreten und bekannt ist, dass andere anatomische Parameter bei den Geschlechtern unterschiedlich sind. Ziel der Studie war es, die anatomischen Charakteristika des ALL mit Hauptaugenmerk auf Geschlechtsunterschiede zu evaluieren.

Methodik: Achtzig gepaarte untere Extremitäten von erwachsenen Körperspendern, welche mittels Thiel-scher Methode konserviert worden waren, bildeten das Studienkollektiv. Die komplette Beinlänge (TLL) wurde zwischen der Spitze des Trochanter major femoris und der Spitze des Malleolus lateralis vermessen. Nach Entfernung der Haut und des Subkutangewebes wurde der laterale Anteil der Gelenkkapsel inspiziert und die Länge des ALL in Extension vermessen. Die Länge des Ligamentum collaterale laterale (LCL) wurde in Streckstellung vermessen und die ACL-Länge in 120° Flexion.

Ergebnisse und Schlussfolgerung:

Zweiundvierzig untere Extremitäten wurden von weiblichen und 38 von männlichen Körperspendern gewonnen. Das ALL war bei den weiblichen Präparaten (Mittelwert: 32,8 mm; SD: 5,2; Spannweite: 22,9–41,3) signifikant ($p = 0,044$) kürzer im Vergleich zu den männlichen Extremitäten (Mittelwert: 35,7 mm; SD: 7,1; Spannweite: 24,6–53,1). Auch das ACL war bei Männern (Mittelwert: 35,8 mm; SD: 2,8; Spannweite: 28,1–41) signifikant ($p = <0,001$) länger im Vergleich zu Frauen (Mittelwert: 31,7 mm; SD: 4,6; Spannweite: 23,4–41,3). Bezüglich der Länge des LCL gab es keinen signifikanten ($p = 0,084$) Geschlechtsunterschied (Frauen: Mittelwert von 45,2 mm; SD: 6,7; Spannweite: 30,6–59,2/Männer: Mittelwert von 47,9 mm; SD: 6,9; Spannweite: 35,8–62). Die ALL-Länge korrelierte signifikant positiv mit der Länge des ACL ($p = <0,001$) und der Länge des LCL ($p = <0,001$). Es bestand keine signifikante Korrelation mit der TLL ($p = 0,888$) und der Körpergröße ($p = 0,046$). Die ACL-Länge korrelierte positiv mit der Länge des LCL ($p = <0,001$), der TLL ($p = 0,002$) und der Körpergröße ($p = <0,001$), wohingegen das LCL weder mit der TLL ($p = 0,124$) noch mit der Körpergröße ($p = 0,243$) korrelierte. Die ALL-Länge der weiblichen Körperspender war signifikant kürzer im Vergleich zum männlichen Kollektiv. Der Längenunterschied war jedoch ohne klinische Relevanz. Die Länge des ALL korrelierte signifikant positiv mit der ACL- und LCL-Länge, jedoch nicht mit dem Geschlecht. Daher ist eine geschlechtsspezifische Betrachtungsweise obsolet.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.orthtr.2019.04.048>

SY13-51

Winkelspezifische Analyse isokinetischer Drehmomentverläufe der Beuge- und Streckmuskulatur des Kniegelenks nach Ersatz des vorderen Kreuzbandes

C. Baumgart¹, W. Welling²,
A. Gokeler³, J. Freiwald¹,
M.W. Hoppe⁴

¹Arbeitsbereich Bewegungs- und Trainingswissenschaft, Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, Germany

²Center for Human Movement Science, University of Groningen, Groningen, Netherlands

³Department of Applied Neuroscience in Sports and Exercise, University of Paderborn, Paderborn, Germany

⁴Klinik für Orthopädie-, Unfall- und Handchirurgie, Klinikum Osnabrück GmbH, Osnabrück, Germany

E-Mail: baumgart@uni-wuppertal.de

Fragestellung: Während der Rehabilitation von vorderen Kreuzbandverletzungen werden zur Beurteilung der Kniegelenksfunktion typischerweise bilaterale Maximalkraftdefizite sowie das Beuger/Strecker-Verhältnis (HQ-Ratio) herangezogen. Dafür werden isokinetische Drehmomentverläufe auf wenige Parameter reduziert und häufig auch der korrespondierende Kniegelenkwinkel außer Acht gelassen. Ziel der Studie war es daher, die bilateralen Unterschiede isokinetischer Drehmomentverläufe in Abhängigkeit der Bewegungsgeschwindigkeit und des Kniegelenkwinkels nach Ersatz des vorderen Kreuzbandes zu untersuchen.

Methodik: In die Studie wurden 38 Patienten $6,6 \pm 0,7$ Monate nach unilateralem Ersatz des vorderen Kreuzbandes mittels Semitendinosustransplantat eingeschlossen. Die konzentrischen Drehmomentverläufe der Streck- und Beugemuskulatur wurden bilateral mit einem isokinetischen Messstuhl bei $60^\circ/\text{s}$ und $180^\circ/\text{s}$ erhoben. Die winkelspezifischen Drehmomentverläufe sowie die HQ-Ratios wurden nicht nur konventionell (d.h. reduziert auf einzelne Parameter), sondern auch mittels „Statistical Parametric Mapping“-Verfahren analysiert, um den kompletten Signalverlauf zu berücksichtigen. Der Zusammenhang zwischen dem klassischen HQ-Ratio und den winkelspezifischen Werten wurde mit der Korrelation nach Pearson untersucht.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Es existieren Unterschiede in den winkelspezifischen Drehmomentverläufen und den HQ-Ratios sowohl zwischen dem operierten und

nicht-operierten Bein als auch zwischen den beiden Geschwindigkeiten. Im Gegensatz zur Beugung variiert das Kraftdefizit der Streckmuskulatur des operierten Beines in Abhängigkeit des Kniewinkels und der Geschwindigkeit und ist bei $60^\circ/\text{s}$ in Kniebeugewinkeln $>50^\circ$ größer. Der HQ-Ratio nimmt mit steigender Kniebeugung bei beiden Geschwindigkeiten in unterschiedlichem Ausmaß ab. Bei ca. 30° Kniebeugung beträgt das Verhältnis bei beiden Geschwindigkeiten 1,0. Seitenunterschiede im HQ-Ratio existieren zwischen 40 – 60° . Im Vergleich zu $60^\circ/\text{s}$ wird das maximale Drehmoment der Beugemuskulatur bei $180^\circ/\text{s}$ in größerer Kniebeugung erreicht, wohingegen sich die Position des maximalen Drehmoments der Streckmuskulatur mit zunehmender Geschwindigkeit nicht verändert. Die Korrelationskoeffizienten zwischen dem klassischen HQ-Ratio und den winkelspezifischen Werten nehmen in Kniebeugewinkeln $< 35^\circ$

und $>65^\circ$ bis auf $r < 0,5$ ab und variieren im Seitenvergleich und je nach Geschwindigkeit.

Die winkelspezifische Analyse von isokinetischen Drehmomentverläufen ist für die Beurteilung der Kniegelenkfunktion nach Ersatz des vorderen Kreuzbandes sinnvoll, da winkelabhängige Kraftdefizite existieren. Diese können nicht mit konventionellen Parametern erhoben werden. Besonders die Nutzung des klassischen HQ-Ratio erscheint daher fraglich. In Zukunft könnte eine winkel- und geschwindigkeitspezifische Analyse von isokinetischen Drehmomentverläufen hilfreich sein, um Trainings- bzw. Therapiemaßnahmen für die Patienten weiter zu individualisieren.

Schlüsselwörter: Isokinetik, VKB, ACL, Kraftdiagnostik

<http://dx.doi.org/10.1016/j.orthtr.2019.04.049>