

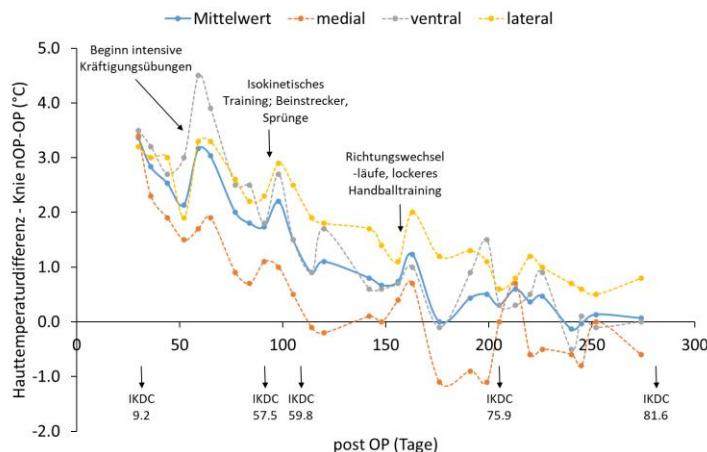
Fragestellung

Komplexe Verletzungsmuster des Kniegelenks erfordern ein individuelles Vorgehen sowohl in der operativen Versorgung als auch im gesamten Return-to-Sport Prozess (RTS). Die Studienlage zum RTS von komplexen multiligamentären Verletzungen des Kniegelenks ist limitiert und häufig auf wenige Erhebungszeiträume bzw. Messmethoden begrenzt. Im Rahmen der Studie sollen durch engmaschige funktionsdiagnostische Messungen die Besonderheiten individueller Rehabilitationsverläufe analysiert und Ableitungen für die rehabilitative Praxis kritisch beurteilt werden.

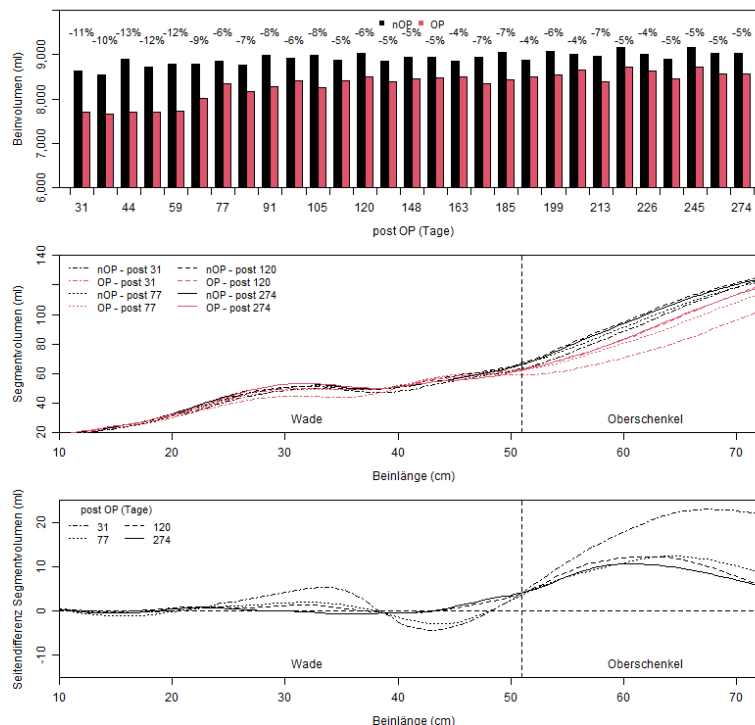
Methodik

Eine 24-jährige Regionalliga-Handballerin wurde nach operativer Versorgung einer komplexen Knieverletzung (VKB-Rekonstruktion mit Quadrizepssehne, Refixation des Außenmeniskushinterhorns, offene Innenbandrefixation tibial) vom 30. bis zum 274. postoperativen Tag engmaschig untersucht. Es wurden bilaterale Messungen des segmentalen Beinvolumens, der Hauttemperatur am Kniegelenk sowie der Muskelquerschnitte durchgeführt. Weiterhin erfolgten an sechs Zeitpunkten elektromyographische Messungen der Quadrizepsmuskulatur (M. vastus med., M. vastus lat., M. rectus fem.) während isometrischer Maximalkontraktionen. Ab dem 17. postoperativen Woche erfolgten isokinetische Krafttestung der Knieextensoren und -flexoren mit 60°/s und 180°/s.

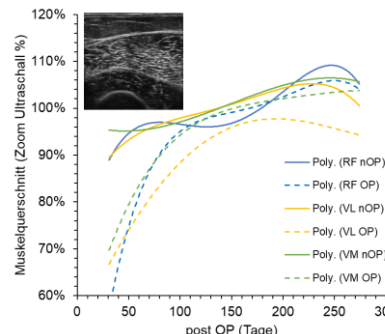
Ergebnisse



Ergebnisse



Isokinetik							
post OP (Tage)	Extension			Flexion			
	OP	nOP	Diff	OP	nOP	Diff	
60°/s	114	152	203	25%	76	102	25%
	142	174	203	14%	87	104	16%
	163	176	203	13%	91	100	9%
	191	183	207	12%	84	100	16%
	213	195	214	9%	99	107	7%
	245	202	220	8%	103	96	-7%
	274	206	228	10%	107	102	-5%
180°/s	114	102	140	27%	72	81	11%
	142	110	141	22%	72	79	9%
	163	110	134	18%	73	76	4%
	191	115	138	17%	73	73	0%
	213	125	144	13%	79	77	-3%
	245	132	148	11%	80	75	-7%
	274	133	148	10%	80	73	-10%



Ergebnisse

Die mittlere Seitendifferenz der Hauttemperaturen sinkt im Rehabilitationsverlauf von initial 3,4°C auf unter 1°C nach ca. 150 Tagen. Dabei korrespondierten die Temperaturschwankungen mit den Belastungssteigerungen der Rehabilitation. Die Seitenunterschiede im totalen Beinvolumen liegen zu Beginn bei ca. 11% und sinken zum Messende auf ca. 5%. Die segmentalen Messungen des Beinvolmens zeigten den vollständigen Rückgang der initialen Schwellung des operierten Kniegelenks sowie der Seitendifferenz im Bereich der Wade, nicht aber des Oberschenkels. Initiale Differenzen im Muskelquerschnitt aller drei Muskelanteile liegen nach ca. 100 Tagen unter 10%. Mit Ausnahme des M. rectus fem. normalisieren sich die elektromyographischen Parameter (Amplitude und Frequenz) der Maximalkontraktionen zum 100. postoperativen Tag auf Seitenunterschiede <15%, jedoch mit deutlichen Schwankungen. Insbesondere mit größerer Muskellänge zeigte der M. rectus fem. höhere persistierende Seitenunterschiede. Die isokinetische Messungen ergaben für die Knieextension und -flexion im Seitenvergleich initiale Kraftdefizite am 114 postoperativen Tag (60°/s Ext u. Flex: 25%; 180°/s Ext: 27% Flex: 11%) welche bis zum 274 Tag abnahmen (60°/s Ext: 10% Flex: -5%; 180°/s Ext: 10% Flex: -10%).

Diskussion

Im Rehabilitationsverlauf ist eine schrittweise Normalisierung anthropometrischer und elektromyografischer Parameter erkennbar. Insbesondere die einfach durchzuführende Hauttemperaturmessung ist als praktikabler Marker für die Analyse der belastungsabhängigen Gelenkreaktionen geeignet und kann in der Rehabilitation zur Dokumentation und als trainingssteuerndes Element Anwendung finden. Die engmaschige Messung des totalen Beinvolmens und der Muskelquerschnitte liefern ab dem 150 postoperativen Tag keine weiteren nennenswerten Erkenntnisse. Jedoch kann das segmentale Beinvolumen langfristige „intra-limb“ Kompensationsmechanismen aufdecken. Im späteren Rehabilitationsverlauf sollten vermehrt funktionsdiagnostische Verfahren (EMG-, Kraft-, Bewegungsanalysen) Anwendung finden.

Kontaktinformationen

Dipl.-Sporting. Dr. rer. nat. C. Baumgart
baumgart@uni-wuppertal.de
www.bewegungswissenschaft.uni-wuppertal.de

