
Untersuchungsverfahren zur intrabursalen in vivo Druckmessung mittels Kompartimentdruckmesssonde

Sabine Arentz ², Heinz Lohrer ¹ (Projektleiter) & Tanja Nauck ³

¹ Universität Frankfurt/Main

² Sportmedizinisches Institut (Orthopädie)

³ Sportmedizinisches Institut (Biomechanik)

1 Problem

Chronische, laufinduzierte Beschwerden im Bereich der Achillessehne sind nach wie vor ein diagnostisches, differenzialdiagnostisches und vor allem therapeutisches Problem in der Sportorthopädie. Eine exakte Differenzialdiagnose ist notwendig, um eine ätiologisch orientierte, suffiziente Therapie vor allem dem Leistungssportler anbieten zu können. Im Rahmen der achillären Schmerzsyndrome ist die Bursitis subachillea dadurch gekennzeichnet, dass sie zu einer langsam zunehmenden laufbelastungsabhängig auftretenden Schmerzhaftigkeit paraachillär im Bereich des calcanearen Ober- und Hinterrandes führt. Typischerweise neigt dieser Sportschaden primär zur Chronifizierung, wobei allerdings anfangs noch für lange Zeit eine Belastbarkeit vor allem nach einem intensiven Aufwärmprogramm besteht. Die so genannte Impingementläsion der Achillessehne, die durch den chronischen Druck der flüssigkeitsgefüllten Bursa subachillea entsteht, ist als Komplikation der nicht oder insuffizient behandelten chronischen Bursitis subachillea gefürchtet.

Verglichen mit der Achillodynie ist die Zahl der Patienten, die im Verlauf einer operativen Intervention bedürfen, mit 65 % sehr hoch, das heißt die Möglichkeiten der konservativen Therapie sind begrenzt.

Bei den Olympischen Spielen 2000 in Sydney waren 30 % der Athleten des Deutschen Leichtathletik Verbandes wegen Problemen an der Achillessehne beziehungsweise der Bursa subachillea nicht in der Lage ihre maximale Leistung zu realisieren. Seither hat sich die Situation nicht verbessert. Risikofaktoren müssen deshalb herausgearbeitet werden, um im Verlauf der Karriere, beispielsweise im Rahmen von Vorsorgeuntersuchungen, individuell evaluiert werden zu können. Frühzeitige präventive Strategien und Behandlungen müssen das Ziel haben, langfristige Störungen der Belastbarkeit zu vermeiden.

Nach dem derzeitigen Stand der Forschung ist die Bursitis subachillea durch eine Flüssigkeitsvermehrung (Erguss) in der Bursa subachillea gekennzeichnet. Eine Induktion der Problematik soll durch eine genetisch angelegte prominente posterosuperiore Kontur des

Tuber calcanei gegeben sein. Eine Erhöhung des intrabursalen Druckes zwischen Haglundhöcker und Achillessehne führt demnach zur typischen Schmerzhaftigkeit. Seit vielen Jahren werden in der Medizin Druckmessungen in abgeschlossenen Hohlräumen (Hirndruck, akutes und chronisches Kompartmentsyndrom) aus diagnostischen Gründen durchgeführt. Mit dieser Methode sollte also auch ein ergussbedingt erhöhter Druck in der entzündlich gereizten Bursa subachillea erfassbar werden. Damit wären gegebenenfalls objektive Kriterien für die eindeutige Diagnose des Krankheitsbildes und für die Behandlung mit bestimmten konservativen und operativen Maßnahmen aufzustellen.

2 Methode

Bei Patienten mit der Op-Indikation einer Bursitis subachillea wurde zu Beginn der operativen Intervention eine Druckmessung der Bursa subachillea durchgeführt. Patienten mit der Op-Indikation einer Achillodynie bildeten die Kontrollgruppe. In Vollnarkose und Bauchlage des Patienten wurde der Druck in der Bursa subachillea mit der Kompartimentdruckmesssonde (KODIAG, MIPM GmbH Mammendorf) gemessen (Gerngross & Sterck, 1999). Nach der Kalibrierung des Gerätes wurden die Werte bei Plantarflexion, bei Neutralstellung des Fußes und bei Dorsalextension des Sprunggelenkes registriert. Die Daten wurden in den Computer eingezogen und mit Orgin Pro 7.0 (Microcal, USA) graphisch dargestellt. Für jede definierte Fußstellung wurde der Druckwert erfasst. Zur Darstellung des Heilungsverlaufes wurde die Neovaskularisation mit Hilfe der Sonographie dargestellt (Gisslen & Alfredson, 2005). Die Quantifizierung erfolgte anhand der Farbpunkte per Messareal. Die Auswertung erfolgte deskriptiv im Gruppenvergleich.



Abb. 1: Implantierte Druckmesssonde

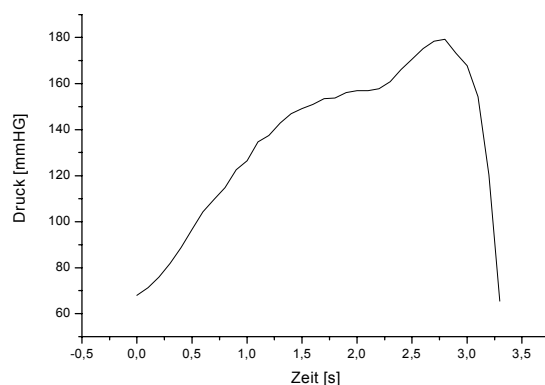


Abb. 2: Intrabursaler Druck bei zunehmender Dorsalextension

3 Ergebnisse

Tab. 1: *Antropometrische Daten und Messergebnisse. Angegeben sind Mittelwert, Minimum und Maximum.*

	Bursitis Subachillea	Achillodynie
Alter bei OP [J.]	49,3 [41-54]-	26,8 [12-58]
Operierte Seite	3 x rechts	8 x rechts
	2 x links	2 x links
Intrabursaler Druck:		
♦ Plantarflexion [mmHG]	55,7 [6,5-173,0]	21,4 [4,3-73,4]
♦ Neutralstellung des Fußes [mmHG]	49,9 [18,8-83,0]	47,6 [10,1-131,3]±
♦ Dorsalextension [mmHG]	91,8 [57,1-126,4]	61,9 [12,2-156,8]

23 Patienten haben sich von Studienbeginn bis Ende 2005 einer operativen Intervention wegen Bursitis subachillea oder Achillodynie unterzogen. Davon konnten 15 auswertbare Datensätze gewonnen werden. Das Durchschnittsalter der Patienten mit Achillodynien war mit $26,8 \pm 12,5$ Jahren deutlich geringer als bei den Patienten mit einer Bursitis subachillea ($49,3 \pm 5,1$). In beiden Gruppen war mehrheitlich das rechte Bein betroffen (3 x bei der Gruppe der Bursitis subachillea und 8 x bei der Gruppe der Achillodynien). Die Druckwerte bei der Gruppe Bursitis subachillea waren bei allen Sprunggelenkstellungen höher als bei der Kontrollgruppe (Tab. 1).

Die präoperative Power-Doppler-Sonographie zeigte bei Achillodynien intratendinöse Neovaskularisationen, die bei Bursitis subachillea nicht nachweisbar waren.

Aufgrund der teilweise noch kurzen postoperativen Phase liegen die abschließenden Ergebnisse der Fragebogenevaluation noch nicht vor.

4 Diskussion

Das piezoelektrische Messsystem (Kodiag®) wurde für die Untersuchung von Kompartimentdrücken am Unterschenkel validiert (Gerngross & Sterk, 1999). Gegenüber anderen Messverfahren soll es einfach anzuwenden sein. Die hohe Zahl der Ausfälle, die in der vorliegenden Untersuchung gesehen wurden (acht von 23 Messungen), ist deshalb zunächst verwunderlich. Ursächlich ist zum einen die Applikationsproblematik (Messsonde lässt sich nicht durch die Applikationskanüle schieben). Daneben könnte bei intensiven degenerativen Veränderungen innerhalb der Bursa subachilläre, wie sie sich in chronischen Fällen endoskopisch häufig belegen lässt, ein direkter Kontakt des kleinen Messfeldes des Sensors mit narbigen Strängen verantwortlich sein. Die weiteren, meist methodischen Grundlagen müssen deshalb unbedingt weiterführend optimiert werden.

Dennoch zeigten die in dieser Untersuchung durchgeführten Messungen des Kompartimentdrucks in der Bursa subachillea eindeutige Unterschiede zwischen der Versuchsgruppe und einer Kontrollgruppe. Sowohl die Ruhewerte, als auch die Drucke unter sukzessiver Dorsalextension im oberen Sprunggelenk waren bei Patienten mit chronischer Bursitis subachillea/Haglund Pseudoexostose höher. Damit ist die Hypothese eines erhöhten intrabursalen Druckes bei der Bursitis subachillea/Haglund Pseudoexostose angenommen. Dieser erhöhte Druck lässt sich offensichtlich auch diagnostisch verwerten, wenn eine Achillodynie von einer Bursitis subachillea abgegrenzt werden muss. Daneben konnte gezeigt werden, dass der Druck mit zunehmender Dorsalextension im Sprunggelenk in beiden Gruppen zunimmt, wodurch die Kompression der Bursa zwischen dem Haglundanteil des Fersenbeines und dem ventralen Achillessehnenrand belegt ist.

Insgesamt können die gewonnenen Ergebnisse aufgrund der niedrigen Fallzahlen und der kurzen Nachbeobachtungszeit noch kein abschließendes und endgültiges Bild vermitteln. Die intrabursale Druckmessung mit der Kompartimentdruckmesssonde kann im Rahmen der präoperativen Diagnostik aber offenbar eindeutig die chronische Bursitis subachillea differenzialdiagnostisch von anderen achillären und periachillären Krankheitsbildern abgrenzen.

5 Literaturverzeichnis

- Gerngross, H. & Sterk, J. (1999). Measurement of intracompartmental pressure with use of a new electronic transducer-tipped catheter system. *JBJS*, 81-A, 158-168.
- Gisslen, K. & Alfredson, H. (2005). Neovascularisation and pain in jumper's knee: a prospective clinical and sonographic study in elite junior volleyball players. *Br J Sports Med*, 39 (7), 423-428.