

Prospektive Ergebnisse nach partiellem Meniskusersatz mittels Kollagenmeniskus (CMI) – eine MRT-Studie

Hirschmann MT¹, Keller L², Hirschmann A³, Berbig R², Lüthi U², Schenk L¹, Amsler F⁴, Friederich NF¹, Arnold MP¹

¹Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, Kantonsspital Baselland, Bruderholz, Switzerland

²Sport Clinic Zuerich, Switzerland

³Department of Radiology, Balgrist, Zürich, Switzerland

⁴Amsler Consulting, Basel, Switzerland

Hintergrund

Der Meniskusersatz mittels eines Kollagenmeniskus ist eine anerkannte Behandlungsmöglichkeit für Patienten mit vorausgegangener subtotaler Meniskektomie.

Ziel dieser Studie war es, die radiologischen Ergebnisse von Patienten, die einen medialen oder lateralen Meniskusteilersatz aus Kollagen (CMI) erhielten, nach einem Mindest-Nachkontrollzeitraum von einem Jahr nachzuuntersuchen.



Figure 1: Beispiel eines MRT des Knies nach medialer Kollagenmeniskusimplantation mit 1. vollständig resorbiertem, 2. teilweise resorbiertem und 3. erhaltenem CMI (von links nach rechts)

Material und Methodik

Bei 67 Patienten (Männer:Frauen= 47:20, Durchschnittsalter 36±10 Jahre) wurde eine arthroskopische Implantation des Kollagen Meniskus Implantats (CMI) nach subtotaler medialer (n=55) oder lateraler Meniskektomie (n=12) aufgrund persistierender Kompartementschmerzen durchgeführt.

Die Läsionen befanden sich im Vorderhorn (n=29) und/oder im Korpus (n=53) und/oder im Hinterhorn (n=54) des Meniskus. Bei 47 Patienten wurde eine Zusatzoperation wie beispielsweise eine Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (n= 40) durchgeführt.

Die MRT Untersuchungen wurden bei 48 Patienten präoperativ und nach einem Mindestkontrollzeitraum von einem Jahr durchgeführt. Es wurden protonendichte-gewichtete Bilder in der koronaren (fettunterdrückt) und der sagittalen Ebene, T1-gewichtete Spin-Echo in der koronaren Ebene untersucht, T2-gewichtete Spin-Echo fettunterdrückte Bilder wurden in der Sagittalebene und T2 Bilder mit Gradientenechosequenz in der Transversalebene untersucht. Die MRTs wurden entsprechend der Genovese Kriterien ausgewertet.

Die Genovese Kriterien beinhalteten direkte (Implantatmorphologie und Grösse, Signalintensität) und indirekte Kriterien (Zustand/Beschaffenheit des angrenzenden Knorpels des medialen oder lateralen Femurs oder der Tibia, Ausmass der Knorpelschädigung </>50%, Anzeichen für Knochenmarksödeme). Die Extrusion des Meniskus wurde mit < und >3mm bewertet.

Alle MRT- Untersuchungen wurden durch einen spezialisierten muskuloskelettalen Radiologen unter Verwendung des PACS (Picture Archiving Communication System, Phillips Easy Vision, Netherlands) vorgenommen. Die Daten wurden mittels des SPSS 17.0 (SPSS, Chicago, U.S.A.) analysiert.

Es wurde eine zweiseitige nichtparametrische Spearman-Korrelation verwendet, um eine Verbindung zwischen den Patienten bezogenen, klinischen und radiologischen Ergebnisvariablen herzustellen. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden mittels des nichtparametrischen Mann-Whitney oder Chi square Test berechnet. Für alle Auswertungen wurde p<0.05 als statistisch signifikant bewertet.

Ergebnisse

Im MRT war das Meniskusimplantat bei 2 Patienten (4.5%) vollständig resorbiert, bei 40 (91%) teilweise resorbiert und bei 2 (4.5%) vollständig erhalten. Bei 3 Patienten (7%) zeigte sich das Meniskusimplantat isointens, bei 41 (93%) gering hyperintens bei keinem Patient äusserst hyperintens. Das Ausmass der Knorpelschädigung war <50% bei 35 Patienten (79%) und >50% bei 9 Patienten (21%). 30 Patienten (68%) zeigten keine Anzeichen für Knochenmarksödem.

34 (77%) Patienten zeigten eine Extrusion des Meniskus >3mm zum letzten Nachkontrollzeitpunkt. Patienten mit subchondralem Knochenmarksödem zeigten nach einem Nachkontrollzeitraum von einem Jahr eine signifikant geringere Zufriedenheit (p=0.019), eine Zunahme des Schmerzes (p=0.024) sowie schlechtere IKDC Subgruppen bezogen auf die Symptome (p=0.013). Patienten mit einer zusätzlichen vorderen Kreuzband-Rekonstruktion zeigten signifikant mehr Knochenmarksödem als andere Patienten ohne Zusatzoperation (p=0.002) sowie eine geringere Punktzahl im Lysholm Score (p=0.044). Patienten, die aus prophylaktischen Gründen ein CMI erhielten, erzielten eine höhere Punktzahl im Tegner Score nach einem Nachkontrollzeitraum von einem Jahr als andere (p=0.002).

MRI findings				
Meniscus resorption	Bone marrow edema	Signal intensity	Extrusion of meniscus	Cartilage lesion (>50%)
1: 1/42 (2%) 2: 39/42 (93%) 3: 2/42 (5%)	12/42 (29%)	1:0 2: 39/42 (93%) 3: 3/42 (7%)	34/42 (81%)	8/42 (19%)
1: 1/6 (17%) 2: 5/6 (83%) 3: 0	4/6 (67%)	1:0 2: 5/6 (83%) 3: 1/6 (17%)	3/6 (50%)	3/6 (50%)

Table 1: Übersicht der MRT Ergebnisse nach CMI Implantation, 1-Jahres-Ergebnisse (medialer CMI oben, lateraler CMI unten), 1=schlecht, 2=moderat, 3=gutes Ergebnis

Zusammenfassung

Bezug nehmend auf unsere MRT Ergebnisse, durchläuft das CMI einen signifikanten Umbau, Abbau sowie eine Extrusion bei einer bedeutsamen Anzahl an Patienten während eines 1-Jahres-Nachkontrollzeitraums.

Das neue Meniskusgewebe zeigte eine gute Integration. Die Grösse des Meniskusimplantates war im Vergleich zum ursprünglichen Meniskus vermindert, was durch die auf das Gelenk wirkenden Scher- und Zugkräfte erklärt werden kann. Allerdings stimmen diese Erkenntnisse mit denjenigen von Monllau et al. überein, die ein geringeres Meniskusvolumen als erwartet in allen 25 nicht-konsekutiven Fällen mindestens 10 Jahre nach CMI Implantation feststellten(4).

Bulgheroni et al. fanden heraus, dass die Grösse des CMI im Vergleich zum normalen Meniskus kleiner bei 61 % nach 2 Jahren und bei 71% 5 Jahre nach Implantation war (1).

Zusammenfassend zeigt der Meniskusersatz mittels eines Kollagen-Meniskus-Implantates gute klinische 1-Jahres-Ergebnisse. Eine signifikante Schmerzlinderung sowie eine funktionellen Verbesserung in allen Scores konnte festgestellt werden. Jedoch unterliegt das CMI einem signifikanten Umbau, Abbau, Degeneration sowie einer Extrusion in einer bedeutenden Anzahl an Patienten.

References

- Bulgheroni P, Murena L, Ratti C, Bulgheroni E, Ronga M, Cherubino P. Follow-up of collagen meniscus implant patients: clinical, radiological, and magnetic resonance imaging results at 5 years. *Knee*. 2010;17(3):224-9. Epub 2009/10/06.
- Genovese E, Angeretti MG, Ronga M, Leonardi A, Novario R, Callegari L, et al. Follow-up of collagen meniscus implants by MRI. *Radiol Med*. 2007;112(7):1036-48. Epub 2007/10/24.
- Harston A, Nyland J, Brand E, McGinnis M, Caborn DN. Collagen meniscus implantation: a systematic review including rehabilitation and return to sports activity. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012;20(1):135-46. Epub 2011/06/23.
- Monllau JC, Gelber PE, Abat F, Pelfort X, Abad R, Hinarejos P, et al. Outcome after partial medial meniscus substitution with the collagen meniscal implant at a minimum of 10 years' follow-up. *Arthroscopy*. 2011;27(7):933-43. Epub 2011/05/31.

Acknowledgement

This study was supported by a financial grant from Ivy Sports Medicine, Baar, Switzerland for statistical analysis.