

Meniskale Läsionen am Knie

Meniskuserhalt im Vordergrund



Physio-Forum Wolhusen
22.11.2018

Dr. med. Pascal Müller Greber

Struktur

1. Anatomie und Funktion
2. Ätiologie und Inzidenz
3. Rissformen
4. Diagnostische Tests
5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken
6. Technische Kniffs
7. Rehabilitation und Heilungsrate
8. Behandlungs-Algorithmus
9. Prävention

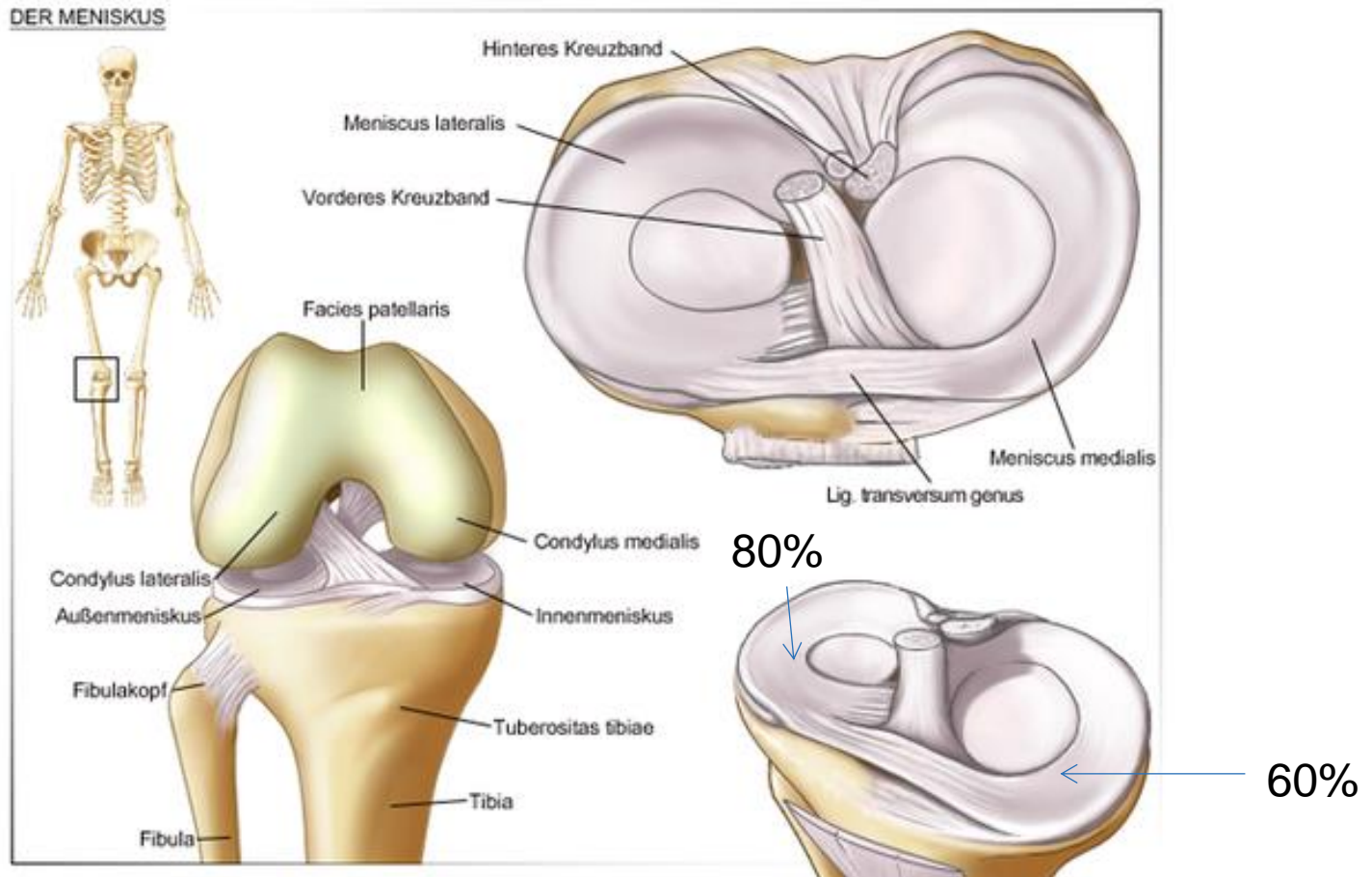
Struktur

1. Anatomie und Funktion

2. Ätiologie und Inzidenz
3. Rissformen
4. Diagnostische Tests
5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken
6. Technische Kniffs
7. Rehabilitation und Heilungsrate
8. Behandlungs-Algorithmus
9. Prävention

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

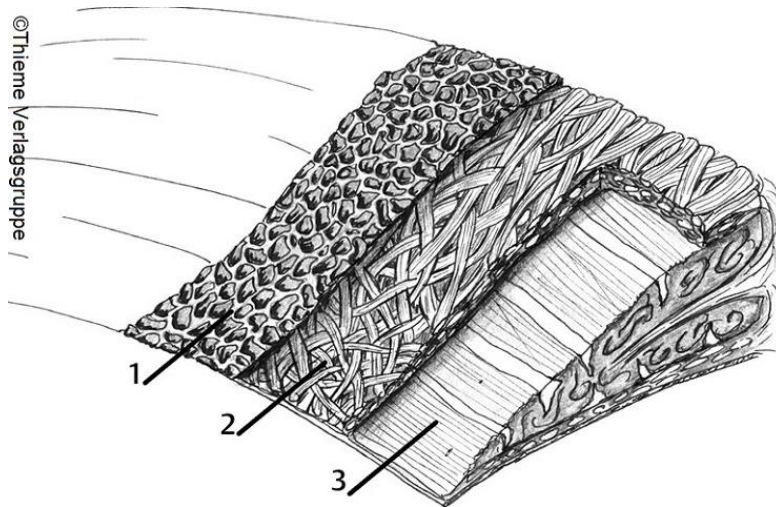
1. Anatomie und Funktion



Überdeckung des korrespondierenden Tibia-Plateaus

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

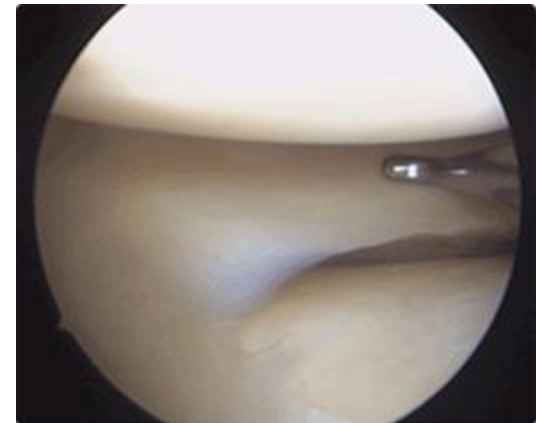
1. Anatomie und Funktion



Zusammensetzung

Kollagen Typ I (90%)

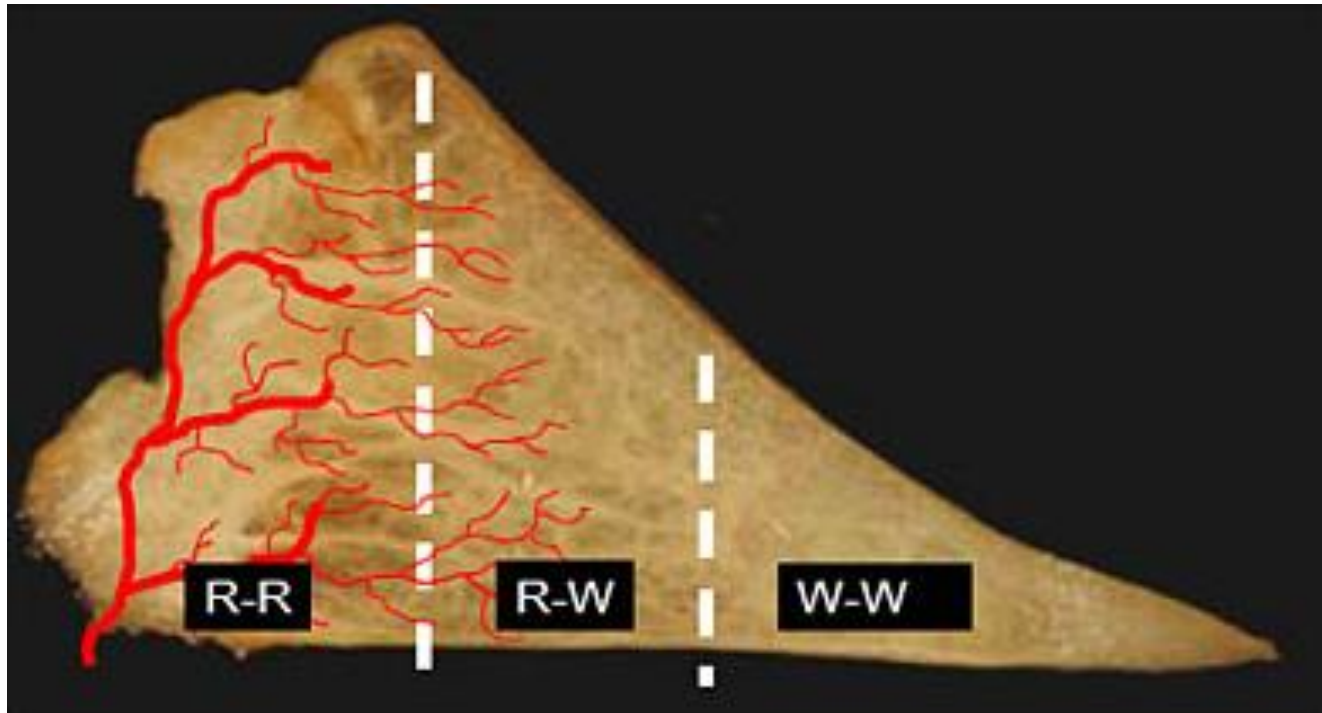
- 1 Oberfläche:
 - dünnes Fibrillen-Netzwerk
- 2 Zwischenschicht:
 - lamellenartig überkreuzende Kollagenfasern
- 3 Zentraler Hauptteil:
 - zirkulär ausgerichtete Fibrillenbündel



Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

1. Anatomie und Funktion

Durchblutung



via Kapselgefäße über die A. inferior lateralis / medialis genus

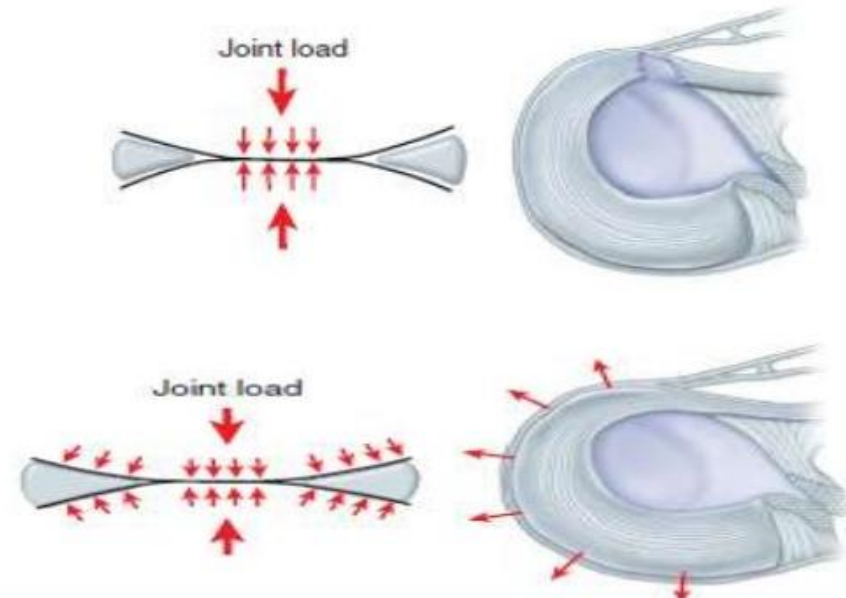
Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

1. Anatomie und Funktion

Funktion

1. Kongruenz verbessern
 - Kontaktfläche \uparrow
 - Punkt-Druckbelastung \downarrow
2. Schock-Absorption
 - höhere Elastizität als Knorpel
3. Kraft-Überträger
 - 50% in voller Extension
 - **85% in 90° Flexion**

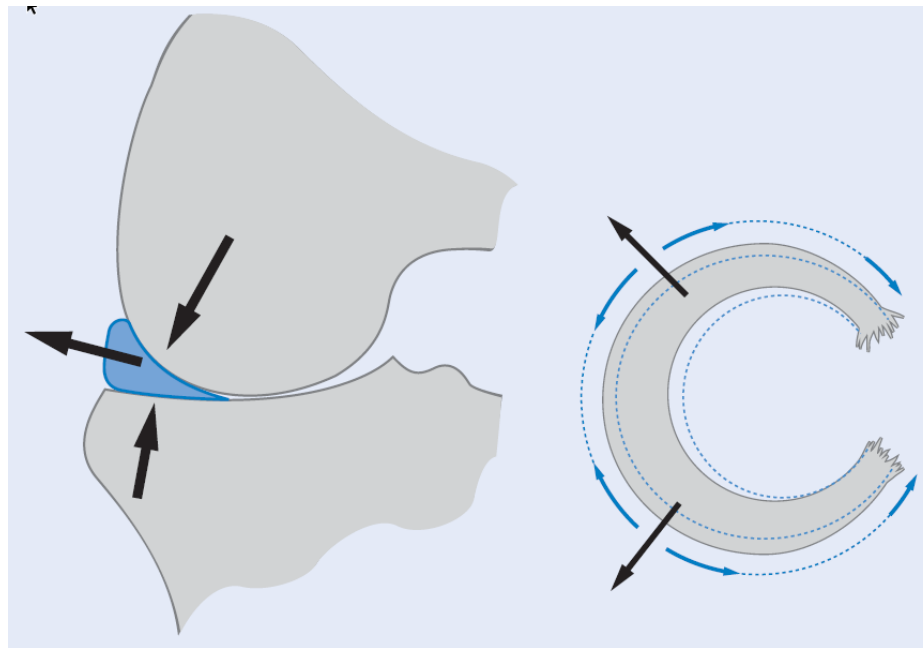
Kraft-Übertragung



Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

1. Anatomie und Funktion

Kraft-Übertragung



Umwandlung axialer Druckkräfte in zirkuläre Zugkräfte (hoop stress)

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

1. Anatomie und Funktion

Biomechanik nach totaler medialer Meniskektomie

- Reduktion der effektiven Kontaktfläche um ca. 75%
 - Erhöhung der Spitzen-Belastung von ca. 275%
- > noch höhere Werte bei (totaler) lateraler Meniskektomie

Meniscal tears: the effect of meniscectomy and of repair on intraarticular contact areas and stress in the human knee. A preliminary report.

Baratz ME, Fu FH, Mengato R. Am J Sports Med 1986; 14: 270-275 [PMID: 3755296 DOI: 10.1177/036354658601400405]

Struktur

1. Anatomie und Funktion
- 2. Ätiologie und Inzidenz**
3. Rissformen
4. Diagnostische Tests
5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken
6. Technische Kniffs
7. Rehabilitation und Heilungsrate
8. Behandlungs-Algorithmus
9. Prävention

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

2. Äthiologie und Inzidenz

- Distorsion des Kniegelenks unter Belastung
 - typischerweise fixierter Fuss auf dem Boden mit Verdrehen des Rumpfes/Oberkörpers
- Aufstehen aus der tiefen Hocke
- Belastung des Knies aus einer fixierten Position



Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

2. Äthiologie und Inzidenz

Häufigste Verletzung am Kniegelenk !

Inzidenz

~ 66/100'000 -> Häufigster Operationsgrund am Knie

Historisch:

- «Halbmondförmiger Knorpel» ohne Funktion
- Therapie: offene totale Meniskektomie
- Insuffiziente Meniskektomie als Ursache für postoperative Schmerz-Persistenz

- **McMurray TP.** The semilunar cartilages. *Br J Surg* 1942; **29**: 407-414 [DOI: 10.1002/bjs.18002911612]

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

2. Äthiologie und Inzidenz

medial > lateral (~ 70% > 30%)

- bei VKB-Ruptur jedoch häufiger lateral

Traumatische Ursache (v.a. Sport)

<20y	>90%
20-29y	64.5%
30-39y	30.6%
40-49y	19.6%
50-59y	14.3%

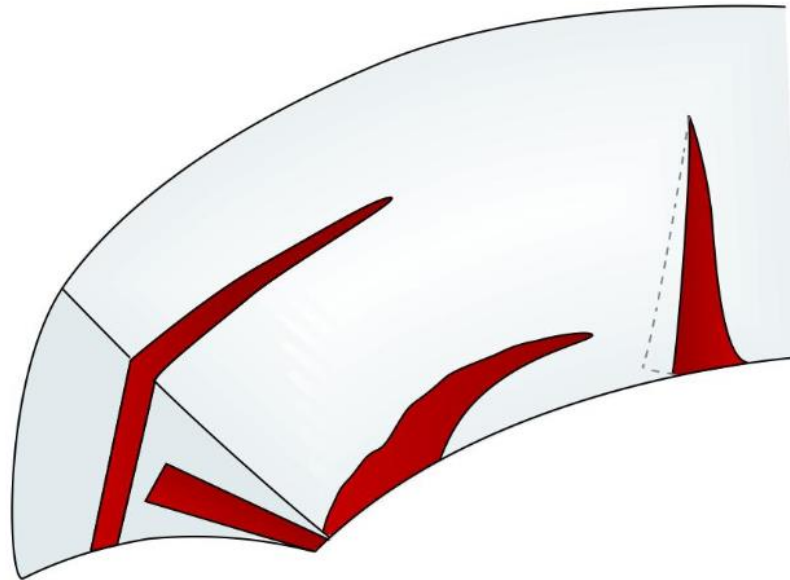
Struktur

1. Anatomie und Funktion
2. Ätiologie und Inzidenz
- 3. Rissformen**
4. Diagnostische Tests
5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken
6. Technische Kniffs
7. Rehabilitation und Heilungsrate
8. Behandlungs-Algorithmus
9. Prävention

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

3. Rissformen

3 Haupt-Typen



© Birgitte Lerche-Barlach 2016

Es gibt drei prinzipielle Meniskusläsionen:
längsläufig, horizontal und transversal.

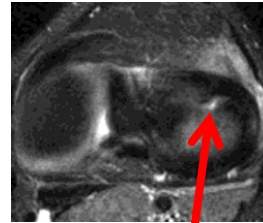
Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

3. Rissformen



Horizontal cleavage

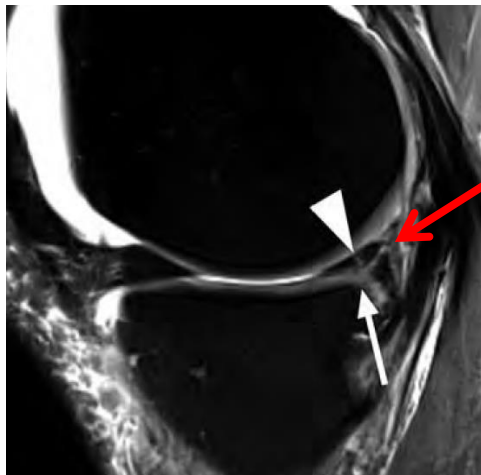
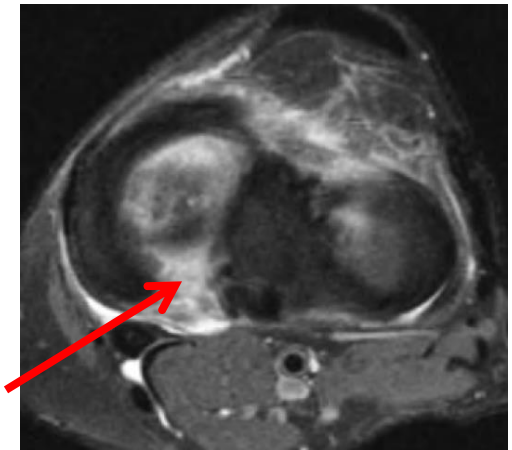
Cross section



Flap



Radial



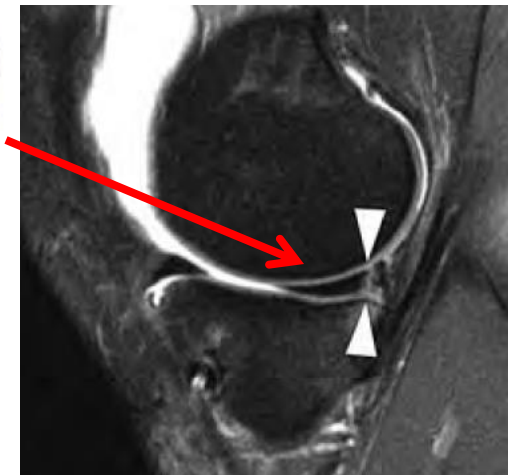
Degenerative



Bucket handle



Longitudinal



Struktur

1. Anatomie und Funktion
2. Ätiologie und Inzidenz
3. Rissformen
- 4. Diagnostische Tests**
5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken
6. Technische Kniffs
7. Rehabilitation und Heilungsrate
8. Behandlungs-Algorithmus
9. Prävention

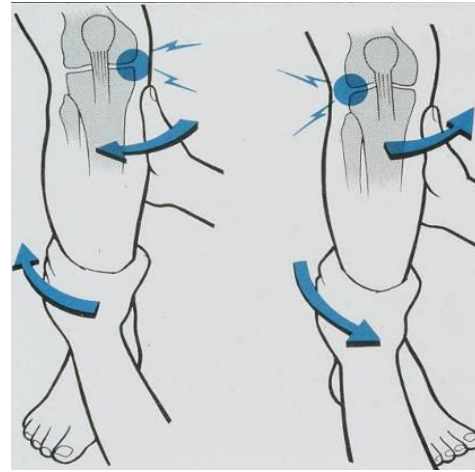
Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

4. Diagnostische Tests



McMurray-Test

Mahlende Rotationsbewegungen in unterschiedlichen Flexionsgraden



Steinmann-Test (I+II)

I: Rotation in 90° Flexion
II: Wandernder Schmerz bei Übergang von Flexion in Extension



Apley-Grind-Test

Axiale Kompression mit Rotation in Bauchlage (90° und 30° Flexion)

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

4. Diagnostische Tests



Thessaly-Test

Innen - / Ausserotation unter
Belastung in 20° Flexion im
Kniegelenk

Diagnostic accuracy of the Thessaly test, standardised clinical history and other clinical examination tests (Apley's, McMurray's and joint line tenderness) for meniscal tears in comparison with magnetic resonance imaging diagnosis.

Blyth M, Anthony I, Francq B, et al. *Health Technol Assess* 2015;19:1-62

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

4. Diagnostische Tests

TABLE 1 Literature summary of the sensitivity and specificity of the Thessaly Test, the joint line tenderness Test, McMurray's Test and Apley's Test

Test	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	Reference (n)	Diagnostic 'gold standard'
McMurray's Test	70.5% (67.4% to 73.4%)	71.1% (69.3% to 72.9%)	Hegedus <i>et al.</i> ²⁶ (meta-analysis pooled data)	Mixed arthroscopy and MRI
Apley's Test	60.7% (55.7% to 65.5%)	70.2% (68.0% to 72.4%)	Hegedus <i>et al.</i> ²⁶ (meta-analysis pooled data)	Mixed arthroscopy and MRI
Joint line tenderness Test	63.3% (60.9% to 65.7%)	77.4% (75.6% to 79.1%)	Hegedus <i>et al.</i> ²⁶ (meta-analysis pooled data)	Mixed arthroscopy and MRI
Thessaly Test (original paper)	89% ^a [medial]	97% ^a [medial]	Karachalios <i>et al.</i> ²⁵ (n = 213 symptomatic and 197 asymptomatic)	Arthroscopy
Thessaly Test (original paper)	92% ^a [lateral]	96% ^a [lateral]	Karachalios <i>et al.</i> ²⁵ (n = 213 symptomatic and 197 asymptomatic)	Arthroscopy
Thessaly Test	90% ^a	98% ^a	Harrison <i>et al.</i> ²⁷ (n = 116)	Arthroscopy
Thessaly Test	59% (47% to 71%) [medial]	67% (45% to 83%) [medial]	Konan <i>et al.</i> ²⁸ (n = 109)	Arthroscopy
Thessaly Test	31% (15% to 54%) [lateral]	95% (87% to 98%) [lateral]	Konan <i>et al.</i> ²⁸ (n = 109)	Arthroscopy
Thessaly Test in ACL-deficient patients	79% ^a	40% ^a	Mirzatoiooei <i>et al.</i> ²⁹ (n = 80)	Arthroscopy

Struktur

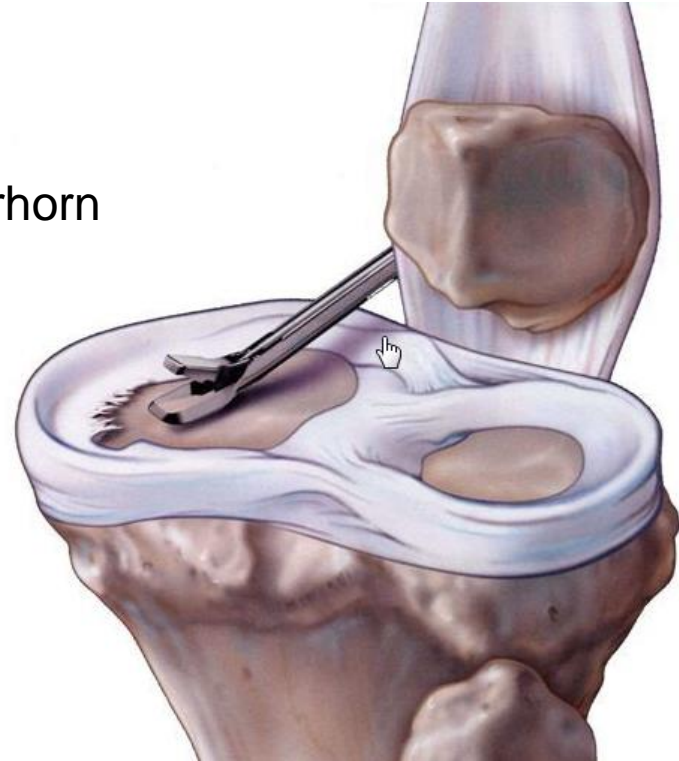
1. Anatomie und Funktion
2. Ätiologie und Inzidenz
3. Rissformen
4. Diagnostische Tests
- 5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken**
6. Technische Kniffs
7. Rehabilitation und Heilungsrate
8. Behandlungs-Algorithmus
9. Prävention

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken

(Teil-) Meniskektomie

- komplexe (degenerative) Risse
 - = 2 oder mehr Rissformen
 - meistens mediales Hinterhorn
- WW (und teilweise RW) Zone
- Re-Re-Ruptur



5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken

Predictors of functional outcomes after arthroscopic partial meniscectomy.

Katz JN, Harris TM, Larson MG, Krushell RJ, Brown CH, Fossel AH, Liang MH. *J Rheumatol* 1992; **19**: 1938-1942 [PMID: 1294743]

105 Patienten mit partieller medialer Meniskektomie

Resultate

Positive Prädiktoren:

- Alter < 40y
- Symptombdauer < 1y
- keine degenerativen Veränderungen im Rx
- keine peripatellären Schmerzen
- keine ligamentären Instabilitäten

Negative Prädiktoren

- relevante Knorpelschäden
- schlechte präop Kniefunktion
- längere Arbeitslosigkeit

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken

Outcome

- ~90% gute bis exzellente Kurzzeit-Resultate
 - ca. 85% erreichen ehemaliges Funktions-Level (2-year-FU)
- jedoch sekundäre Entwicklung einer Arthrose

	klinisch	radiologisch
4.5y FU	ca. 50%	ca. 40%
14y FU	ca. 65%	ca. 89%

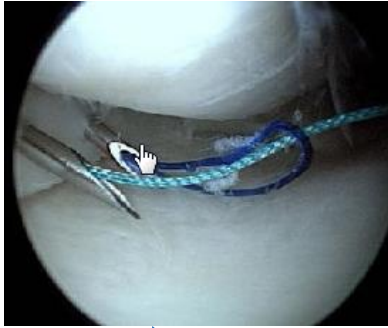
- radiologische Degeneration häufiger und ausgeprägter bei lateraler TME

Long-term follow-up of meniscectomy in athletes. A prospective longitudinal study.

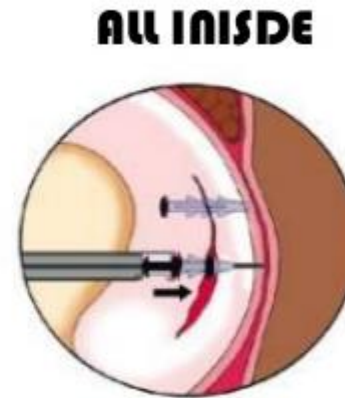
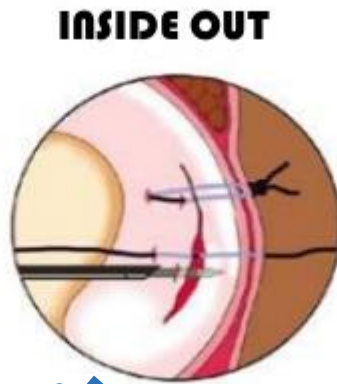
Jørgensen U, Sonne-Holm S, Lauridsen F, Rosenklint A. *J Bone Joint Surg Br* 1987; **69: 80-83 [PMID: 3818740]**

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

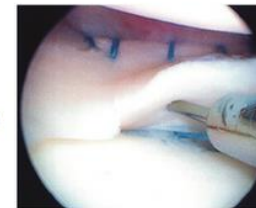
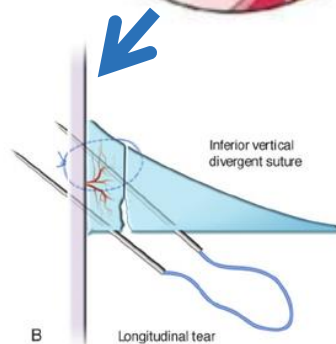
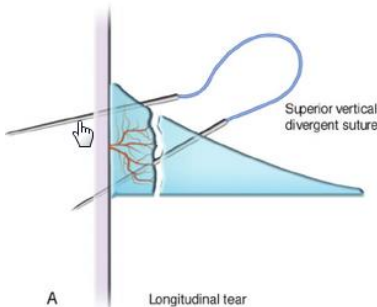
5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken



1. Generation (Anker)
(z.B. Meniscal Dart™, Arthrex)

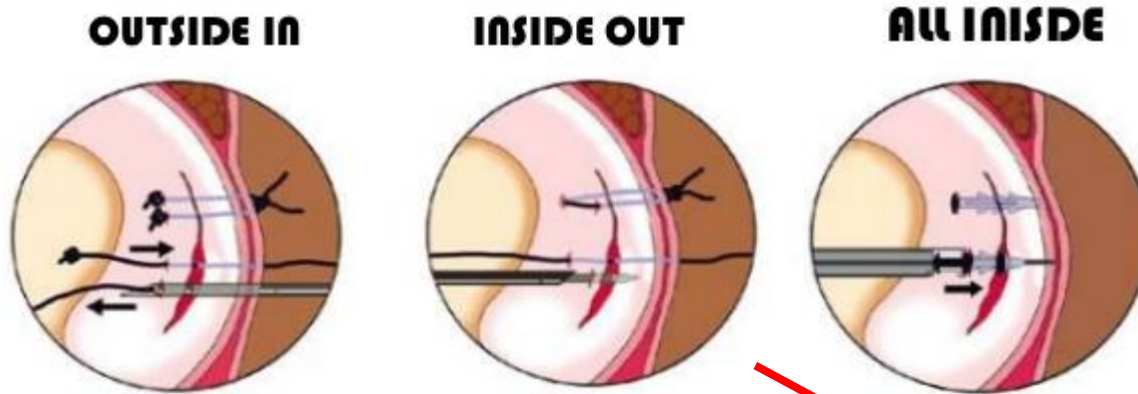


2. Generation (Suture)
(z.B. FastFix, Smith&Nephew)



Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken



Vorteile

- sehr tiefe Kosten (Kanüle und Faden)
- überall verfügbar
- im Vorderhorn einzige Alternative

Nachteile

- “Gefummel”
- blinde Durchstechung
- Nervenirritationen

Vorteile

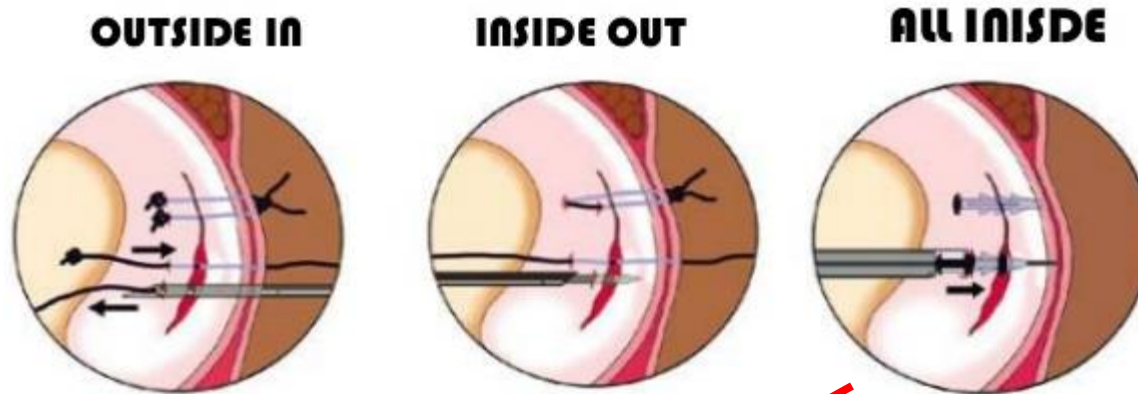
- relativ geringe Kosten
- einfache Handhabung
- schnelle Durchführung

Nachteile

- zusätzliche Inzision
- Nervenirritationen

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken



Vorteile

- keine Zusatz-Inzisionen
- einfache Handhabung
- schnelle Durchführung
- unterschiedliche Kurvierungen

Nachteile

- Preis (ca. CHF 350.-)
- Implantatversagen (Ankerabriss)
- Gewebeerirritation (v.a. Kapsel)

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken

Systematisches Review von 19 Studien

Vergleichbare Resultate zwischen inside-out und all-inside bezüglich Heilungsrate und Funktion

Am J Sports Med. 2012 Feb;40(2):459-68. doi: 10.1177/0363546511411701. Epub 2011 Jul 7.

Comparison of inside-out and all-inside techniques for the repair of isolated meniscal tears: a systematic review.

Grant JA¹, Wilde J, Miller BS, Bedi A.

Stabilität der Meniskusnaht

Faden-basierte Nähte / Anker > Rigide Anker (Hydrolyse nach 24w)

vertikale Nähte > horizontale Nähte

Doppelnah > Einzelnah

Arthroscopy. 2000 Sep;16(6):613-8. **Meniscal repair devices** Barber FA¹, Herbert MA.

Struktur

1. Anatomie und Funktion
2. Ätiologie und Inzidenz
3. Rissformen
4. Diagnostische Tests
5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken
- 6. Technische Kniffs**
7. Rehabilitation und Heilungsrate
8. Behandlungs-Algorithmus
9. Prävention

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

6. Technische Kniffs

Operative Stolpersteine

1. eingeschränkte Meniskus-Durchblutung
 - z.B. ältere Risse
 - Risse in RW-Zone
2. enge Platzverhältnisse
 - mediales Hinterhorn (v.a. degenerative Läsionen)
 - enge Gelenksverhältnisse von 3-4mm
 - Instrumentengrösse von 4-5mm
 - Konvexität der Femurkondyle

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

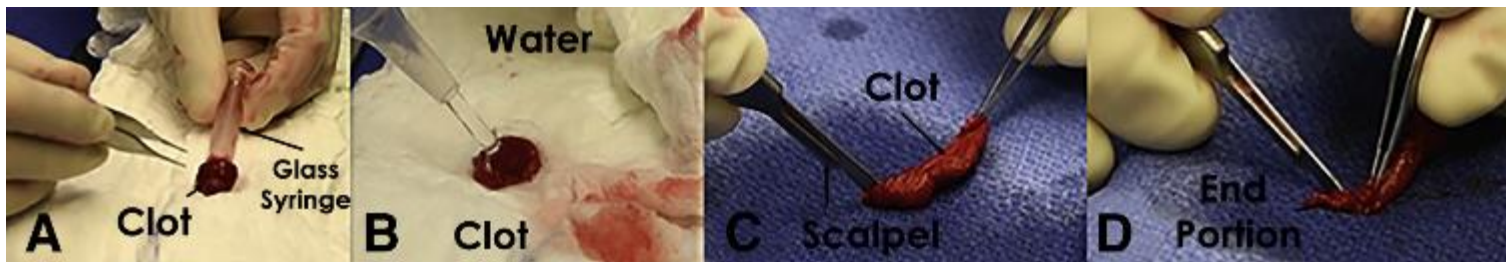
6. Technische Kniffs

Operative Stolpersteine

1. schlechte Meniskus-Durchblutung
 - z.B. ältere Risse
 - Radiär-Risse / Risse in WW-Zone

Therapie-Optionen

1. Anfrischen der Ränder (z.B. Raspel oder Nadel)
2. Einbringen eines Blut-Koagels



Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

6. Technische Kniffs

2. Einbringen eines Blutkoagels (Fibrin clot)

Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, September 2013, Volume 21, Issue 9, pp 2126–2130

Arthroscopic inside-out repair of complete radial tears of the meniscus with a fibrin clot

Ho Jong RaJeong Ku HaSuk Hwan JangDhong Won LeeJin Goo Kim

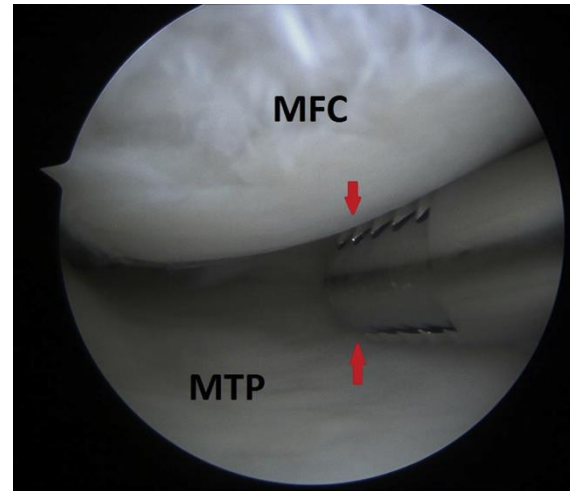
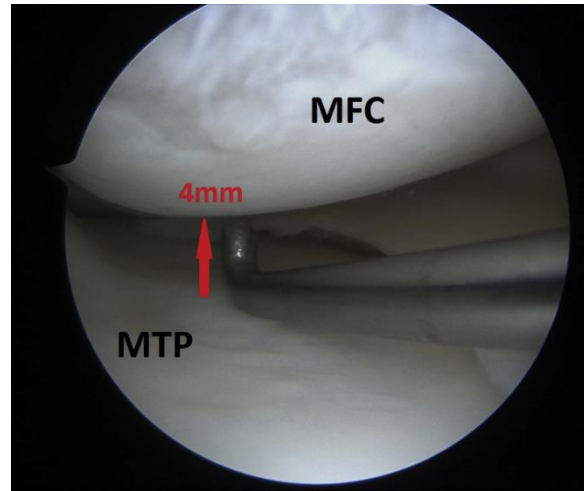
12 Patienten mit komplettem Radiär-Riss

- 11/12 Patientin mit kompletter Heilung im Verlaufs MRI
- Lysholm score von 65 auf 94
- IKDC Subjective Knee Score von 57 auf 92

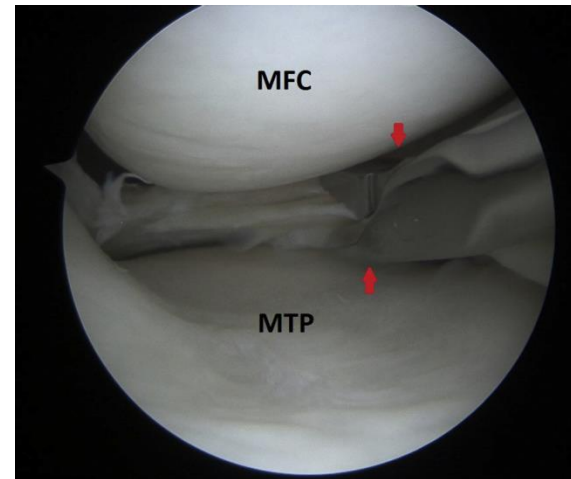
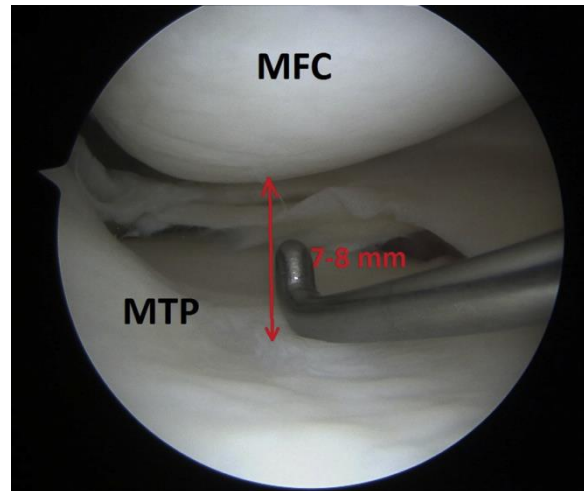
Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

6. Technische Kniffs

vor
Pie-Crusting



nach
Pie-Crusting



Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

6. Technische Kniffs

Arthroscopy Techniques, Vol 5, No 4 (August), 2016: pp e781-e785

Outside-In Deep Medial Collateral Ligament Release During Arthroscopic Medial Meniscus Surgery

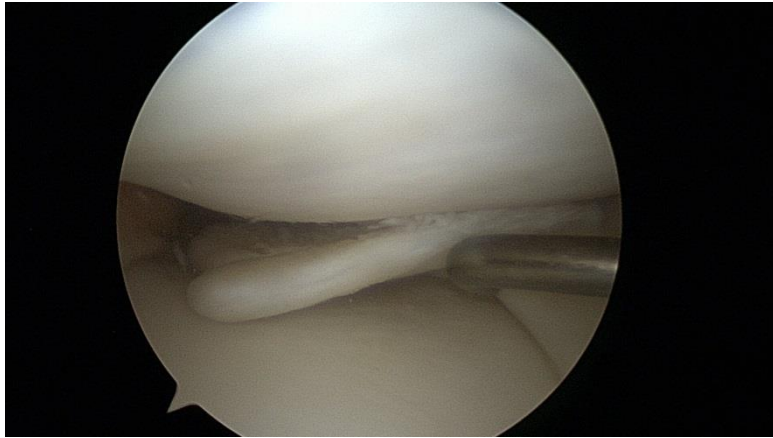
Adrian Todor, M.D., Ph.D., Sergiu Caterev, M.D., and Dan Viorel Nistor, M.D.

Advantages	Risks
Documented good results and minimal complications	Over-release, but no residual laxity described to our knowledge
Needle access independent of intra-articular structures in comparison with the inside-out technique	Injury to the saphenous vein and nerve
Easy and effective	
Allows easy access and instrumentation to the tear site without risk of iatrogenic cartilage injury	

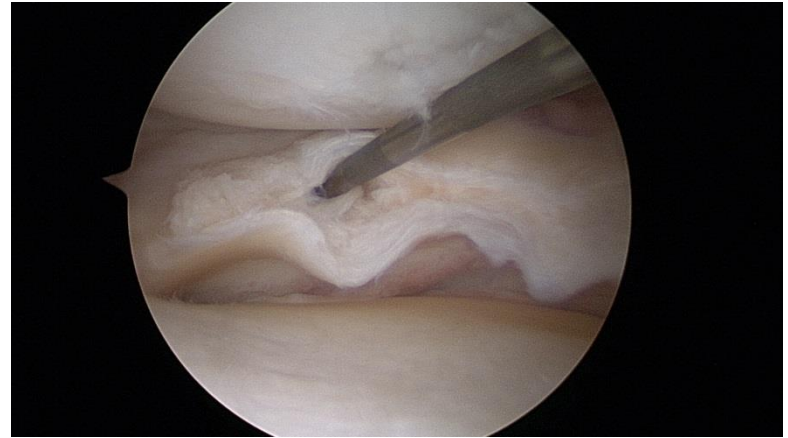
Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

6. Technische Kniffs

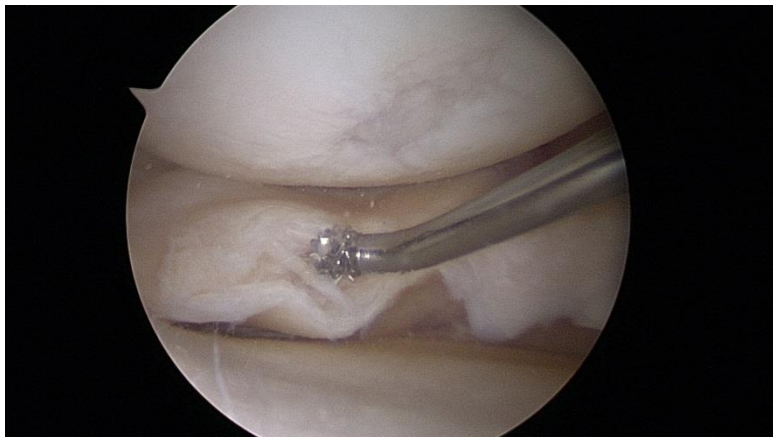
Primäre Sicht ins mediale Kompartiment



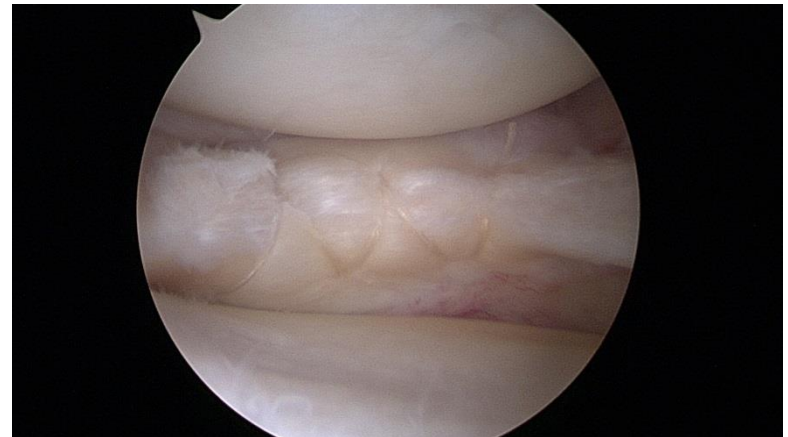
Nach MCL-Release



Anfrischen des Risses (Morgenstern)



Fortlaufende All-Inside-Naht (Sequent)



Struktur

1. Anatomie und Funktion
2. Ätiologie und Inzidenz
3. Rissformen
4. Diagnostische Tests
5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken
6. Technische Kniffs
- 7. Rehabilitation und Heilungsrate**
8. Behandlungs-Algorithmus
9. Prävention

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

7. Rehabilitation und Heilungsrate

Heilungsrate abhängig von

- Rissform Längsriss = Vertikalriss >> Radiärriss / Horizontalriss
- Risslänge <=4mm
- Lokalisation Peripherie (RR-Zone) > RW >> WW
- Begleitverletzung stabiles VKB

-> Heilungsrate von 70 – 95%

-> ohne VKB-Rekonstruktion nur 30% !!

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

7. Rehabilitation und Heilungsrate

Vollbelastung	vs	Teilbelastung
Ruhigstellung	vs	funktionell
Flexions-Limite	vs	Mobilisation

Daten?

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

7. Rehabilitation und Heilungsrate

The American Journal of Sports Medicine, Vol. 45, No. 7, DOI: 10.1177/0363546516667578, 2016 The Author(s)

Rehabilitation Protocols After Isolated Meniscal Repair A Systematic Review

Kevin O'Donnell,* MD, Kevin B. Freedman,* MD, MSCE, and Fotios P. Tjoumakaris,*y MD

Investigation performed at the Department of Orthopaedic Surgery, Rothman Institute, Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania, USA

Methods:

A search of PubMed, Scopus, and Cochrane Central Register of Controlled Trials was conducted.

Selection criteria for inclusion:

- English-language
- in vivo clinical studies reporting on isolated meniscal repairs utilizing an arthroscopically assisted technique
- outlined postoperative rehabilitation protocol
- at least 2-year follow-up

Rehabilitation protocols were divided into “accelerated,” “motion restricted,” “weight restricted,” and “dual restricted” according to the limitations placed on the treatment groups.

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

7. Rehabilitation und Heilungsrate

The American Journal of Sports Medicine, Vol. 45, No. 7, DOI: 10.1177/0363546516667578, 2016 The Author(s)

Rehabilitation Protocols After Isolated Meniscal Repair A Systematic Review

Kevin O'Donnell,* MD, Kevin B. Freedman,* MD, MSCE, and Fotios P. Tjoumakaris,*y MD

Investigation performed at the Department of Orthopaedic Surgery, Rothman Institute, Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania, USA

Results:

- **15 studies** were included, containing **17 different treatment groups**.
- The 2 accelerated groups, 2 motion-restricted groups, 4 weight-restricted groups, and 9 dual-restricted groups showed similar efficacy in terms of clinical success and postoperative outcome scores.
- **Early range of motion and weightbearing status showed no influence over clinical outcomes**
- **Of the 17 groups, 13 reported a greater than 70% clinical success** rate with significant variation in the tear type, fixation technique and postoperative restrictions

Conclusion:

- *Early range of motion and immediate postoperative weight-bearing appear to have no detrimental effect on the chances for clinical success after isolated meniscal repair.*
- Significant variation exists between postoperative protocols, with **no current consensus on the ideal parameters for weight-bearing and range of motion.**
- Studies reporting outcomes regarding isolated meniscal repair are limited. Future research should include determining the ideal combination of weight-bearing and range of motion for specific tear types.

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

7. Rehabilitation und Heilungsrate

Similar failure rate in immediate post-operative weight bearing versus protected weight bearing following meniscal repair on peripheral, vertical meniscal tears

Bryan Perkins¹ · Kyle R. Gronbeck² · Ruixian Alexander Yue³ · Marc A. Tompkins^{4,5}

Received: 11 March 2017 / Accepted: 28 July 2017

© European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy (ESSKA) 2017

Retrospektive Analyse (Evidence Level III)

Results: Re-operations were performed in 61 of 157 patients [38.9%]. There was no difference between weightbearing groups for failure of meniscus repair (n.s.). The tears were acute vertical tears located in the posterior horn and body. For the 61 patients with re-operation, the average time to re-operation was 2.2 years

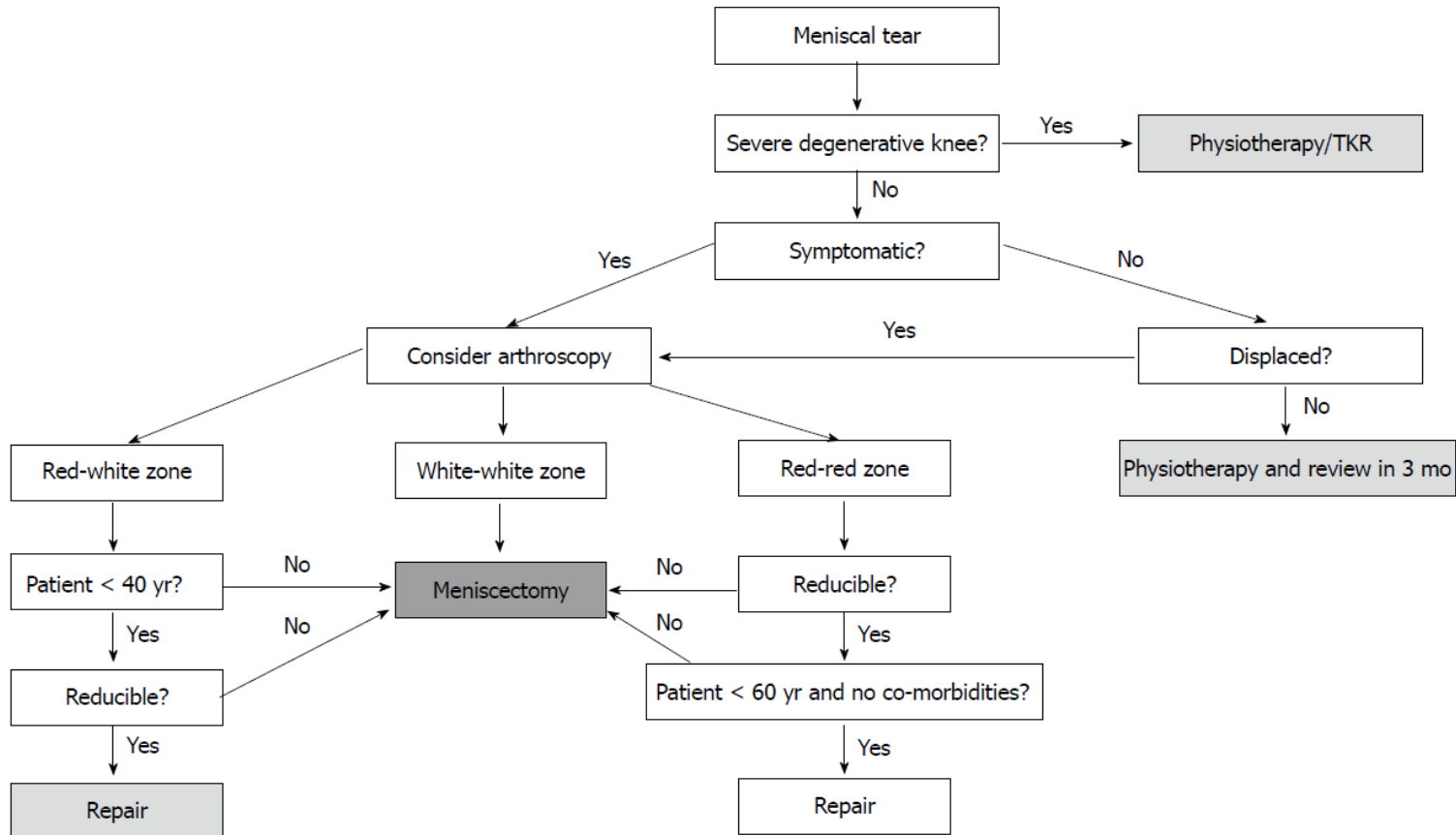
Struktur

1. Anatomie und Funktion
2. Ätiologie und Inzidenz
3. Rissformen
4. Diagnostische Tests
5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken
6. Technische Kniffs
7. Rehabilitation und Heilungsrate
- 8. Behandlungs-Algorithmus**
9. Prävention

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

8. Behandlungs-Algorithmus

Mordecai SC *et al.* Management of meniscal tears



Struktur

1. Anatomie und Funktion
2. Ätiologie und Inzidenz
3. Rissformen
4. Diagnostische Tests
5. Behandlungsoptionen und Naht-Techniken
6. Technische Kniffs
7. Rehabilitation und Heilungsrate
8. Behandlungs-Algorithmus
- 9. Prävention**

Meniskale Läsionen am Knie – Meniskuserhalt im Vordergrund

9. Prävention



Der Spitzendruck auf den Meniskus erreicht in der Hocke über 18 kg/cm².

Beim Arbeiten in der tiefen Hocke wird der hintere Meniskusanteil wie in einer Zange gequetscht. Je stärker die Beugung ist, desto stärker ist die Belastung für den Meniskus. Häufiges oder langes Arbeiten in der Hocke erhöht das Risiko einer degenerativen Meniskusverletzung (Riss) und somit langfristig einer Dauerschädigung (Kniegelenksarthrose).

So ist es besser!

Nutzen Sie einen Hocker oder Schemel.

Nutzen Sie Gartengeräte mit einem langen Stiel.



Take-Home Message

- Häufigste Verletzung am Kniegelenk
- Bei jungen Erwachsenen meist traumatisch -> operative Versorgung anstreben
- Ab 50y fast immer degenerativ -> primär tendentiell konservative Therapie
- Periphere Durchblutung -> nur dort (Spontan-) Heilung möglich
- Credo Meniskektomie: so viel wie nötig, so wenig wie möglich
- Pie-Crusting und Rasping als gute Option zur Verbesserung der Sicht und des Resultats
- Bisher kein universelles (Nach-)Behandlungsschema bei Meniskus-Naht
 - tendentiell fast-Rehab bei peripheren (Längs-)Rissen (hoop-stress Effekt)
 - eher vorsichtige Nachbehandlung bei radiären Rissen und RW/WW-Zone

Fragen

???