

**"Aufbau einer Datenbasis
`Evaluation medizinischer Verfahren und Technologien`
in der Bundesrepublik"**

**"Evaluation arthroskopischer Operationen bei
akuten und degenerativen Meniskusläsionen"**

Verfasser:

Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitssystemforschung (ISEG),
Dipl.-Psych. S. Röseler, Prof. Dr. med. F.W. Schwartz

Witten/Hannover April 1999

Inhaltsverzeichnis

A	Abstrakt	1
B	Executive Summary	4
C	Hauptdokument	11
C.1	Policy Question	11
C.2	Einführung/Hintergrund	12
C.2.1	Beschreibung der Zielkondition	12
C.2.2	Beschreibung der Technologie	32
C.2.3	Beschreibung der Intervention	41
C.3	Forschungsfragen	54
C.4	Methodik	55
C.4.1	Zielpopulation und Ergebnisparameter	55
C.4.2	Informationsquellen und Recherchen	55
C.5	Ergebnisse	57
C.5.1	Bewertung der Informationen	57
C.5.2	Beschreibung der berücksichtigten Publikationen und qualitative Informationssynthese	58
C.5.3	Nicht berücksichtigte Publikationen	68
C.6	Diskussion	74
C.6.1	Überlegungen zur Interpretation der Ergebnisse	74
C.6.2	Bezugsrahmen	74
C.6.3	Methodik	75
C.6.4	Ergebnisse	77
C.7	Schlußfolgerungen	82
C.8	Literatur	86
C.8.1	Zitierte Literatur	86
C.8.2	Nicht berücksichtigte Literatur / Rechercheergebnisse	92
Anhang	109
Anhang 1:	Dokumentation der Recherche	113
Anhang 2:	Dokumentation der Recherche	114
Anhang 3:	Dokumentation der Recherche	115

Anhang 4: Ausschlußgründe für die nicht berücksichtigte Literatur	118
Anhang 5: Literatur zu den zitierten Outcomeinstrumenten	125
Anhang 6: Beispiele für Outcomeinstrumente bzw. Klassifikationen	126
Anhang 7: Ergebnisse der Studien zum Einfluß von Vorschädigungen auf den Outcome	127
Anhang 8: Auszüge aus der Frequenzstatistik der Kassenärztlichen Bundesvereinigung	131
Anhang 9: Ergebnisse der Primärstudie von Lane et al. (1992)	135
Anhang 10: Ergebnisse der Primärstudie von Lübbers & Siebert (1997)	136
Anhang 11: Algorithmus für die Behandlung von Meniskusläsionen nach Newman et al. (1993)	137
Anhang 12: Ergebnisse der Primärstudie von Sommerlath (1991)	139
Anhang 13: Ergebnisse der Primärstudie von Merchan & Galindo (1993) ...	140
Anhang 14: Charakteristika der Primärstudien der Anhänge 9, 10, 12 und 13	141
Anhang 15: Charakteristika der zugrundeliegenden Studien des Reviews von Howell & Handoll (1999)	143
Anhang 16: Dokumentation der Qualitätsbewertung	145
Anhang 17: Dokumentation der Qualitätsbewertung	147

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Einteilung der Meniskusläsionen nach Dandy (1990)	16
Tabelle 2:	Gründe für die Meniskusoperation (nach Bitzer et al., 1998b)	20
Tabelle 3:	Klinisch-diagnostische Fragestellungen (nach DGOT & Berufsverband der Ärzte für Orthopädie, 1997)	21
Tabelle 4:	Angaben zu Outcomemeßinstrumenten (Angaben nach Krämer & Maichl, 1993)	22
Tabelle 5:	Kriteriengewichtung des Lysholm & Gillquist-Scores (nach Krämer & Maichl, 1993)	24
Tabelle 6:	Verteilung von Meniskusläsionen auf 1.000 symptomatische Kniegelenke (vgl. Dandy, 1990)	25
Tabelle 7:	Verteilung verschiedener Läsionsformen nach Geschlecht und häufigster Altersgruppe bei Eintritt der Verletzung (nach Poehling et al., 1990)	26
Tabelle 8:	Art der Behandlung verschiedener Reißformen (nach Poehling et al., 1990)	27
Tabelle 9:	Operationsspektrum bei Versicherten mit ICD 717 oder ICD 836 (nach Bitzer et al., 1998b)	28
Tabelle 10:	Art der beim Sport zugezogenen Knieschäden (nach Schäfer & Hempfling, 1995)	29
Tabelle 11:	Das Kniegelenk gefährdende Sportarten (nach Schäfer & Hempfling, 1995)	29
Tabelle 12:	Vor- und Nachteile des gasförmigen Auffüllmediums (nach Strobel et al., 1996)	35
Tabelle 13:	Vor- und Nachteile des Einsatzes einer Spülkanüle (nach Strobel et al., 1996)	36
Tabelle 14:	Voraussetzungen zum ambulanten Operieren	39
Tabelle 15:	Intraoperative Komplikationen	49
Tabelle 16:	Komplikationen nach arthroskopischen Eingriffen am Knie- und Schultergelenk bei 10.282 durchgeführten Eingriffen (nach Small, 1993)	51
Tabelle 17:	Komplikationen nach arthroskopischen Meniskusoperationen in % (nach Bitzer et al., 1998b)	52
Tabelle 18:	Ursachen für durch Sichtbehinderungen bedingte Komplikationen (nach Schäfer & Hempfling, 1995)	52

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Funktion der Menisken (nach Debrunner, 1994)	13
Abbildung 2: Meniskus und Kniestabilität (nach Debrunner, 1994)	15
Abbildung 3: Meniskuspathologie (nach Debrunner, 1994)	17
Abbildung 4: Leistungshäufigkeit für arthroskopische Eingriffe (in 1.000) (Quelle: Frequenzstatistik der KBV)	31
Abbildung 5: Leistungsbedarf für arthroskopische Eingriffe (in 1.000 DM) (Quelle: Frequenzstatistik der KBV)	31

Abkürzungsverzeichnis

ANDEM	Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale
AU-Zeit	Arbeitsunfähigkeitszeit
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BG	Berufsgenossenschaft
BMÄ	Bewertungsmaßstab für vertragsärztliche Leistungen
CCOHTA	Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CRD	Centre for Reviews and Dissemination
DARE	Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness
DGOT	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
ECRI	Emergency Care Research Institute
EGO	Ersatzkassen-Gebührenordnung
Excimer	EXCIted diMER
GBV	Gemeinsamer Bibliotheken Verbund
HTA	Health Technology Assessment
ICD	International Classification of Diseases
IKDC	International Knee Documentation Committee
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
Ligg.	Ligamenta
MNR	Kernspintomografie
n	numerus/Gesamtzahl
NEED	NHS Economic Evaluation Database
NHS/CRD	National Health Service/ Centre for Reviews and Dissemination
nm	Längeneinheit
OAK	Orthopädische Arbeitsgruppe Knie der Schweizer Gesellschaft für Orthopädie
RCT	randomized controlled trial
RSD	Reflex sympathetic dystrophy
SF-36	Short form-36 (Outcome-Instrument)
SOMED	Sozialmedizinische Literaturdatenbank
TA	Technology Assessment
TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
WWW	World Wide Web
Xe	Xenon
YAG	Yttrium-Aluminium-Granat

Evaluation arthroskopischer Operationen bei akuten und degenerativen Meniskusläsionen

Röseler S, Schwartz FW (ISEG)

A Abstract

Fragestellung: Die Arthroskopie ist in den letzten Jahren durch zwei Entwicklungstendenzen gekennzeichnet: Während die rein diagnostische Arthroskopie durch bildgebende Verfahren wie Kernspintomographie und Sonographie eher an Bedeutung verliert, wird das Einsatzgebiet der arthroskopisch kontrollierten Operationen immer größer. Bei der therapeutischen Arthroskopie des Kniegelenks werden auf minimal-invasivem Wege u.a. chirurgische Eingriffe (z.B. Resektionen oder Refixationen) am Meniskus vorgenommen. Ziel des Eingriffs ist die Verminderung oder Beseitigung von Schmerzen und die Wiederherstellung bzw. Unterstützung der Beweglichkeit und der Funktionsfähigkeit des Kniegelenks. Auf der Basis der vorliegenden Evidenz soll der Nutzen der therapeutischen Arthroskopie bei akuten und chronischen Meniskusläsionen des bandstabilen Kniegelenks beurteilt werden. Dabei ist grundsätzlich von Interesse,

- ob arthroskopische Eingriffe bei akuten und degenerativen Meniskusläsionen zu einer Verbesserung der Funktionalität des Kniegelenks beitragen und
- ob Patienten- bzw. Indikationsgruppen identifizierbar sind, für die in Hinblick auf die Wirksamkeit arthroskopisch durchgeführter Eingriffe - auch unter Berücksichtigung der langfristigen Folgen - besondere Empfehlungen gegeben werden können.

Der Fokus auf diese Fragestellung wurde deshalb gewählt, weil die Zahl der durchgeführten Arthroskopien in den letzten Jahren stark gestiegen ist (zwischen 1989 und 1996 um den Faktor 14 allein in der ambulanten ärztlichen Versorgung) und gleichzeitig Meniskusläsionen zu den häufigsten Anlässen für eine arthroskopische Operation zählen.

Methodik: Die Informationsgrundlage für den vorliegenden Bericht bilden vor allem Publikationen aus den im Rahmen der Sondierungsstudie "Bestandsaufnahme, Bewertung und Vorbereitung der Implementation einer Datensammlung 'Evaluation medizinischer Verfahren und Technologien' in der Bundesrepublik" besuchten Einrichtungen, die Verfahrensbewertungen zum Thema "Therapeutische Arthroskopie bei Meniskusläsionen" enthalten. Zur Ergänzung dieser Informationen wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Medline, Embase, SOMED, DARE (Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness NHS/CRD), NEED (NHS

Economic Evaluation Database NHS/CRD), HTA Database (NHS/CRD), HSTAT, HEALTHSTAR und der Cochrane Database of Systematic Reviews sowie dem Bestandskatalog des "Gemeinsamen Bibliotheken Verbundes" (GBV) durchgeführt. Zudem wurde durch Kontaktaufnahmen zu Fachgesellschaften und TA-Institutionen versucht, neuere Übersichtsarbeiten, insbesondere auch aus dem deutschsprachigen Raum, soweit sie in den oben genannten Veröffentlichungen keine Berücksichtigung fanden, aufzufinden. Die Publikationen mußten vordefinierte Einschlusskriterien erfüllen und wurden auf ihre methodische Qualität anhand von Checklisten überprüft. Die Informationssynthese erfolgte qualitativ beschreibend und in tabellarischen Darstellungen.

Ergebnisse: Die im Rahmen dieses Berichtes analysierten Publikationen - eine HTA-Publikation von ANDEM (1995) und ein Cochrane-Review von Howell und Handoll (1999) - verfolgen z.T. unterschiedliche Fragestellungen und weisen deutliche Unterschiede in Hinblick auf den Verwertungszusammenhang und das gewählte methodische Vorgehen auf. Dies gilt insbesondere für die definierten Ein- und Ausschlusskriterien, hier werden im englischen Cochrane-Review höhere methodische Anforderungen an die zugrunde liegende Evidenz gestellt. Die französischen Autoren von ANDEM hingegen berücksichtigen auch nicht-randomisierte Studien und ziehen damit auch Publikationen zur Beantwortung der Fragestellungen heran, die von den englischen Autoren abgelehnt worden wären. Wir schließen uns grundsätzlich bei der Formulierung von Empfehlungen im Zweifelsfall der strikteren Auffassung der englischen Cochrane-Publikation an. Fragestellungen, die unter Rückgriff auf auch schwächere Studien beantwortet wurden, werden - unter dem Vorbehalt der größeren methodischen Unsicherheit und mit dem dringenden Hinweis auf die Notwendigkeit kontrollierter Forschungsvorhaben zu diesen Thematiken - lediglich als vorläufige Zusammenfassungen des derzeitigen Wissensstandes referiert.

Grundsätzlich können keine auf randomisierten Studien basierenden Empfehlungen zum Effektivitätsvergleich der operativen oder konservativen Behandlung, der Arthroskopie und der Arthrotomie sowie der Meniskusresektion und der –refixation in Hinblick auf die Funktionalität des Kniegelenks gegeben werden. Hier liegen lediglich Einschätzungen auf der Basis von methodisch schwächeren Studien und von Expertenmeinungen vor. Danach gibt es Hinweise darauf, daß

- ein eher zurückhaltender Einsatz arthroskopischer Eingriffe zu empfehlen ist;
- mit Ausnahme einer vorliegenden Streckhemmung des Knies (z.B. aufgrund einer Korbhenkelläsion bei luxiertem Meniskus, osteo-kartilaginiärer Fraktur oder freiem intraartikulären Gelenkkörper) bei *akuten traumatischen* Verletzungen des Kniegelenkes nur selten ein zwingender Anlaß für eine Arthroskopie besteht;

- bei Patienten, bei denen *zusätzlich* zu Läsionen des Innen- oder Außenmeniskus *eine Bandinstabilität* vorliegt, das Ausmaß der Meniskektomie begrenzt und eher eine Refixation ins Auge gefaßt werden sollte;
- insbesondere für Patienten mit *degenerativ bedingten Meniskuläsionen* erst dann eine arthroskopische Behandlung in Betracht gezogen werden sollte, wenn die konservative bzw. medikamentöse Therapie fehlgeschlagen ist;
- die Arthroskopie im Vergleich zur Arthrotomie ein größeres Potential an Möglichkeiten zur Begrenzung von Kniegelenksschäden, zur Verbesserung der Rekonvaleszenz, zur Verkürzung der Operationsdauer und der Verringerung von Blutungen birgt und
- Meniskusrefixationen nur in definierten Ausnahmefällen erfolgversprechend sind: so bei den bandinstabilen, vertikalen, traumatischen (Außen-)Meniskuläsionen, die größer als 1 cm sind (in der Longitudinalrichtung) und in der vaskularisierten Zone liegen.

Zur Frage, ob die partielle Meniskektomie der totalen vorzuziehen ist, kann basierend auf zwei randomisierten Studien festgehalten werden, daß die partielle Meniskektomie mit kürzeren Operationszeiten, schnellerer Rekonvaleszenz, höheren postoperativen Funktionalitäts-Scores und einer besseren subjektiven Einschätzung des Behandlungserfolgs verbunden ist.

Schlußfolgerungen/Beurteilung der vorliegenden Evidenz: Die Schlußfolgerungen der ausländischen HTA-Publikationen können nach Auffassung der Autoren unter dem Vorbehalt der begrenzten methodischen Aussagekraft als Zusammenfassungen des derzeitigen Wissensstandes übernommen werden, zumal in deutschen Fachpublikationen zum Thema auch auf internationale Standards bzw. Studienergebnisse zurückgegriffen wird. Die bestehenden Forschungsdefizite begründen den zu konstatierenden deutlichen Bedarf für weitere Forschung und Information, vor allem in Hinblick auf randomisierte, kontrollierte Studien mit langen Nachbeobachtungszeiten.

B Executive Summary

Fragestellung: Die Arthroskopie ist in den letzten Jahren vor allem durch zwei Entwicklungstendenzen gekennzeichnet: Während die rein diagnostische Arthroskopie durch bildgebende Verfahren wie Kernspintomographie und Sonographie eher an Bedeutung verliert (vgl. Kohn & Wirth, 1994), wird das Einsatzgebiet der arthroskopisch kontrollierten Operationen immer größer. Mit voranschreitender technischer Entwicklung werden zunehmend mehr offene Eingriffe durch minimal-invasive Operationstechniken ersetzt. Bei der therapeutischen Arthroskopie des Kniegelenks werden auf minimal-invasivem Wege u.a. chirurgische Eingriffe (z.B. Resektionen oder Refixationen) am Meniskus vorgenommen. Ziel des arthroskopischen Eingriffs am Kniegelenk ist in der Regel die Verminderung oder Beseitigung von Schmerzen und die Wiederherstellung bzw. Unterstützung der Beweglichkeit und der Funktionsfähigkeit des Kniegelenks.

Eingriffe am Kniegelenk gehören aufgrund der hohen Anfälligkeit des Kniegelenks für Verletzungen und Erkrankungen zu den von Traumatologen und Orthopäden häufig durchgeführten diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen. Obwohl die Arthroskopie bereits vor mehr als 70 Jahren entwickelt wurde, hat diese minimal-invasive Operationstechnik erst in den letzten beiden Dekaden weite Verbreitung gefunden. Sie wird inzwischen als tägliches Routineverfahren vielfältig eingesetzt.

Die Arthroskopie bei Meniskusläsionen wurde deshalb zum Thema gemacht, weil die Zahl der durchgeführten Arthroskopien in den letzten Jahren stark (zwischen 1989 und 1996 um den Faktor 14 von 11.100 Eingriffen im Jahr 1989 auf 155.100 Eingriffe im Jahr 1996 allein in der ambulanten ärztlichen Versorgung) gestiegen ist und gleichzeitig Meniskusläsionen zu den häufigsten Anlässen für eine arthroskopische Operation zählen.

Im vorliegenden Bericht soll die Evidenz der Wirksamkeit arthroskopischer Eingriffe bei akuten und degenerativen Meniskusläsionen zusammengestellt und auf ihre Übertragbarkeit auf die in Deutschland gegebenen Verhältnisse überprüft werden.

Dabei ist grundsätzlich von Interesse,

- ob arthroskopische Eingriffe bei akuten und degenerativen Meniskusläsionen zu einer Verbesserung der Funktionalität des Kniegelenks beitragen und
- ob Patienten- bzw. Indikationsgruppen identifizierbar sind, für die in Hinblick auf die Wirksamkeit arthroskopisch durchgeführter Eingriffe - auch unter Berücksichtigung der langfristigen Folgen - besondere Empfehlungen gegeben werden können.

Hierzu sollen einerseits die Publikationen aus den im Rahmen der Sondierungsstudie "Bestandsaufnahme, Bewertung und Vorbereitung der Implementation einer Datensammlung 'Evaluation medizinischer Verfahren und Technologien' in der Bundesrepublik" besuchten Einrichtungen (vgl. Bitzer et al., 1998a) und anderen internationalen HTA-Einrichtungen zugrunde gelegt werden, andererseits ggf. neuere Übersichtsarbeiten, insbesondere auch aus dem deutschsprachigen Raum, soweit sie in den oben genannten Veröffentlichungen keine Berücksichtigung finden, das Bild abrunden.

Methodik: Die Informationsgrundlage für den vorliegenden Bericht bilden vor allem Publikationen aus den im Rahmen der Sondierungsstudie besuchten Einrichtungen, die Verfahrensbewertungen zum Thema "Therapeutische Arthroskopie bei Meniskusläsionen" enthalten.

Zur Ergänzung dieser Informationen wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Medline, Embase, SOMED, DARE (Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness, NHS/CRD), NEED (NHS Economic Evaluation Database, NHS/CRD), HTA Database (NHS/CRD), HSTAT, HEALTHSTAR und der Cochrane Database of Systematic Reviews sowie in dem Bestandskatalog des "Gemeinsamen Bibliotheken Verbundes" (GBV) durchgeführt. Zudem wurde durch Kontaktaufnahmen zu Fachgesellschaften und TA-Institutionen versucht, neuere Übersichtsarbeiten, insbesondere auch aus dem deutschsprachigen Raum, soweit sie in den oben genannten Veröffentlichungen keine Berücksichtigung fanden, aufzufinden.

Als Zeitrahmen für die Literaturrecherche wurden die Jahrgänge 1990 bis November 1998 gewählt, da sich hierzulande die Arthroskopie insgesamt erst in den letzten zwei Dekaden als Routineverfahren durchgesetzt und seither eine erhebliche Entwicklung durchlaufen hat. Dadurch unterlag sie in den letzten beiden Jahrzehnten noch deutlichen qualitativen Veränderungen, so daß die Ergebnisse älterer Publikationen mit denen neuerer Studien nicht unbedingt vergleichbar sind, da die Patienten hinsichtlich der Operationsergebnisse und der Komplikationsgefahren inzwischen vom größeren Erfahrungsschatz der Operateure bzw. einer verbesserten technischen Ausstattung profitieren. Die Publikationen mußten folgende Einschlusskriterien erfüllen:

- Aus Titel oder Abstract der Publikation mußte hervorgehen, daß die Bewertung von therapeutischen Arthroskopen bei Meniskusläsionen in Hinblick auf die Funktionalität des bandstabilen Kniegelenks ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit ist.
- Die Publikationen sollten bereits Informationssynthesen enthalten, d.h. es sollte sich um einen HTA-Bericht, einen Review oder eine Meta-Analyse handeln.

- Die methodische Qualität sollte zwei Mindestanforderungen entsprechen:
 - Präzise formulierte Forschungsfrage(n);
 - Nachvollziehbarkeit der Informationsgewinnung, Bewertung und Synthesen.

Als Ausschlußkriterium wurde die ausschließliche Bewertung von Studien bei pädiatrischen Patienten und Profi-Sportlern sowie von in-vitro-Forschung und von Tierversuchen definiert. Auch wurden Studien, die Patienten mit einer Bandbeteiligung betrachteten sowie Fragen der Anästhesie und Medikation sowie der Rehabilitation und Physiotherapie behandelten, ausgeklammert. Ebenfalls unberücksichtigt blieb Literatur, die ausschließlich einzelne technische Details (z.B. die Stärke der eingesetzten Laser) ohne Berücksichtigung patientennaher Outcomes beurteilte. Zur Ergänzung der Datenlage wurden - vor allem in Hinblick auf die Darstellung des Hintergrundes und die Diskussion - auch randomisierte bzw. kontrollierte Studien in die Recherche einbezogen. Mit Blick auf die Stärke der Evidenz wurde hierbei als Minimum für die Stichprobengröße ein n von 50 angesetzt. Da auch eine Vielzahl von Dissertationen zum Thema existiert, wurde zusätzlich festgelegt, daß bei Dissertationen aus dem Titel hervorgehen mußte, daß es sich entweder um kontrollierte, vergleichende oder prospektive Studien zum Thema handelt. Eingeschlossen wurden deutsche und englische HTA-Publikationen, sowie solche in französischer Sprache, sofern es sich um einen HTA-Bericht oder einen Review oder vergleichbare Dokumente handelte.

Die Anwendung der Ein- und Ausschlußkriterien erlaubte eine eindeutige Auswahl der meisten Publikationen anhand der Angaben in Titel und Abstract.

Aus den in der Sondierungsstudie besuchten Institutionen (vgl. Bitzer et al., 1998a) entsprachen zwei Publikationen den Einschußkriterien (eine Publikation von ANDEM sowie ein Review der Cochrane Collaboration).

Die Recherche in den elektronischen Datenbanken ergab schließlich 313 Referenzen¹, die auf ihre Relevanz für die Fragestellung und ihre methodische Qualität überprüft wurden. Zur Beantwortung der Fragestellung konnten nur die bereits genannten beiden HTA-Dokumente in die Auswertung einbezogen werden. Die wenigen zusätzlich identifizierten RCTs hatten alle keinen direkten Bezug zur Fragestellung, sie wurden deshalb für die Darstellung des Hintergrundes und für die Diskussion, aber nicht für die Verfahrensbewertung, herangezogen.

Ergebnisse: Die im Rahmen dieses Berichtes analysierten Publikationen - eine HTA-Publikation von ANDEM (1995) und ein Cochrane-Review von Howell und Handoll (1999) - verfolgen z.T. unterschiedliche Fragestellungen und weisen deutliche

¹ Die Angabe wurde um Dopplungen, die im Rahmen der verschiedenen Datenbankrecherchen auftraten, bereinigt.

Unterschiede in Hinblick auf den Verwertungszusammenhang und das gewählte methodische Vorgehen auf. Dies gilt insbesondere für die definierten Ein- und Ausschlußkriterien, hier werden im englischen Cochrane-Review höhere methodische Anforderungen an die zugrunde liegende Evidenz gestellt. Dies hat zur Folge, daß Howell und Handoll (1999) einige Fragestellungen nicht beantworten können, da die wissenschaftliche Evidenz dazu fehlt.

Die französischen Autoren von ANDEM hingegen berücksichtigen auch nicht-randomisierte Studien und ziehen damit auch Publikationen zur Beantwortung der Fragestellungen heran, die von den englischen Autoren abgelehnt worden wären.

Wir schließen uns grundsätzlich bei der Formulierung von Empfehlungen im Zweifelsfall der strikteren Auffassung der englischen Cochrane-Publikation an. Fragestellungen, die von ANDEM unter Rückgriff auf auch schwächere Studien beantwortet wurden, werden - unter dem Vorbehalt der größeren methodischen Unsicherheit und mit dem dringenden Hinweis auf die Notwendigkeit kontrollierter Forschungsvorhaben zu diesen Thematiken - von uns lediglich als vorläufige Zusammenfassungen des derzeitigen Wissensstandes referiert.

Zusammenfassend läßt sich daher zur Frage nach dem Nutzen der Arthroskopie bei akuten und chronischen Meniskusläsionen in Hinblick auf die Funktionalität des Kniegelenks festhalten:

- Grundsätzlich können keine auf randomisierten Studien basierenden Empfehlungen dazu gegeben werden, ob eine operative oder konservative Behandlung bei Meniskusläsionen insgesamt gesehen bessere funktionelle Ergebnisse liefert. Nach Einschätzungen der Autoren von ANDEM ist jedoch ein eher zurückhaltenden Einsatz arthroskopischer Eingriffe zu empfehlen. D.h.
 - Bei *akuten Läsionen* sollte nur in definierten Ausnahmefällen (z.B. bei Vorliegen einer Korbhennelläsion bei luxiertem Meniskus, einer osteo-kartilaginären Fraktur oder einem freien intraartikulären Fremdkörper) von der Arthroskopie Gebrauch gemacht und statt dessen der Verlauf abgewartet werden.
 - Bei Patienten, bei denen neben Läsionen des Innen- oder Außenmeniskus *zusätzlich eine Bandinstabilität* vorliegt, sollte das Ausmaß der Meniskektomie begrenzt und eine Refixation eher ins Auge gefaßt werden.
 - Für Patienten mit *degenerativ* bedingten Meniskusläsionen sollte erst dann eine arthroskopische Behandlung in Betracht gezogen werden, wenn die konservative bzw. medikamentöse Therapie fehlgeschlagen ist. Die wenigen von den Autoren des vorliegenden Berichts zusätzlich identifizierten randomisierten bzw.

vergleichenden Studien bei Patienten mit degenerativen Kniegelenkserkrankungen unterstützen die Aussagen der französischen HTA-Publikation.

- Auch zur Frage, ob die Arthroskopie der Arthrotomie überlegen ist, können keine auf randomisierten Studien basierenden Empfehlungen gegeben werden. Erfahrungswerte weisen jedoch darauf hin, daß die Arthroskopie ein größeres Potential an Möglichkeiten zur Begrenzung von Kniegelenksschäden, zur Verbesserung der Rekonvaleszenz, zur Verkürzung der Operationsdauer und der Verringerung von Blutungen birgt und somit eine attraktive Option darstellt.
- Hinsichtlich der Frage, ob die partielle Meniskektomie der totalen vorzuziehen ist, kann basierend auf zwei randomisierten Studien festgehalten werden, daß die partielle Meniskektomie mit kürzeren Operationszeiten, schnellerer Rekonvaleszenz, höheren postoperativen Funktionalitäts-Scores und einer besseren subjektiven Einschätzung des Behandlungserfolgs verbunden ist.

Die französischen Autoren weisen auf die Gefahr erhöhter Reinterventionsquoten bei zu geringer Resektionsfläche hin. Es liegt keine ausreichende Evidenz auf randomisierter Studienbasis dafür vor, daß für den kurzfristigen Nachbeobachtungszeitraum von einer verringerten Inzidenz von Osteoarthrose bei partieller Meniskektomie ausgegangen werden kann. Die englischen Autoren schlußfolgern trotz des Fehlens randomisierter Studien jedoch, daß die langfristige Überlegenheit der partiellen Meniskektomie gegenüber der totalen zu Recht zu einer Bevorzugung der Teilresektion führen wird.

- Es können keine auf randomisierten Studien basierenden Empfehlungen bezüglich des Effektivitätsvergleichs von Meniskusrefixation und Meniskusresektion gegeben werden. Die Autoren des HTA-Berichts von ANDEM empfehlen Refixationen auch nur in definierten Ausnahmefällen.

Sie spezifizieren auf der Basis von methodisch schwächeren Studien und von Experteneinschätzungen einige Indikationsgebiete für den Einsatz von Refixationen (insbesondere bei bandinstabilen, vertikalen, traumatischen (Außen-)Meniskusläsionen, die größer als 1 cm sind (in der Longitudinalrichtung) und in der vaskularisierten Zone liegen.)

Zur Frage nach weiteren Patienten- oder Indikationsgruppen, für die in Hinblick auf die Wirksamkeit arthroskopisch durchgeführter Eingriffe - auch unter Berücksichtigung der langfristigen Folgen - besondere Empfehlungen gegeben werden können, liegen keine auf randomisierten Studien basierenden Empfehlungen seitens der englischen Autoren vor. Auf der Basis von methodisch schwächeren Studien und von Experteneinschätzungen halten die französischen Autoren als Empfehlung folgendes fest:

- Bei Patienten mit einem dysplastischen Meniskus ist die totale Meniskektomie kontraindiziert, hier darf allenfalls partiell reseziert werden, um eine möglichst normale Anatomie erhalten zu können.
- Bimeniskale Eingriffe sind - nur nach sorgfältiger Indikationsstellung - insbesondere bei der Chondrokalzinose angezeigt. Die Verläufe sind allerdings häufig asymptomatisch und erfordern deshalb in vielen Fällen keinen Eingriff.

Schlußfolgerungen/Beurteilung der vorliegenden Evidenz: Bezüglich der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf deutsche Verhältnisse läßt sich grundsätzlich folgendes festhalten: Die Schlußfolgerungen der ausländischen HTA-Publikationen können nach Auffassung der Autoren übernommen werden, zumal in deutschen Fachpublikationen zum Thema auch auf internationale Standards bzw. Studienergebnisse zurückgegriffen wird. Bestehende Unterschiede hinsichtlich der nationalen Gegebenheiten (z.B. Finanzierung, möglicherweise auch Patienten-/Behandlerpräferenzen) sind angesichts der Tatsache, daß es sich um reine Effektivitätsbewertungen des Verfahrens handelt, in Hinblick auf die Frage der Übertragbarkeit der Ergebnisse zu vernachlässigen.

Die Forschungslage im Bereich des Wirksamkeitsnachweises für arthroskopische Eingriffe kann aus den folgenden methodischen Gründen als defizitär beschrieben werden:

Die Mehrzahl der Studien ist unkontrolliert und faßt unterschiedliche Diagnose- bzw. Patientengruppen zusammen. Langzeitbeobachtungen weisen z.T. erhebliche Dropout-Raten auf, sofern diese überhaupt explizit benannt werden. Die zugrunde liegenden operativen Eingriffe unterscheiden sich oft innerhalb der Untersuchungsstichprobe, aber auch zwischen verschiedenen Studien mit derselben Fragestellung. Das gleiche gilt für das Alter der Patienten bei Eintritt der Symptome bzw. ggf. des Traumas und dem Zeitpunkt der Operation. Oft wird nicht spezifiziert, ob Begleiterkrankungen vorliegen und wenn ja, welche genau das sind. Zudem werden unterschiedliche Klassifikationssysteme und Scores zur prä- und postoperativen Einschätzung des Patientenguts eingesetzt, die eine direkte Vergleichbarkeit selbst bei identischer Fragestellung erschweren.

Diese Defizite begründen den zu konstatierenden deutlichen Bedarf für weitere Forschung und Information, vor allem in Hinblick auf:

- randomisierte, kontrollierte Studien, die vergleichbare Informationen zu möglichst standardisierten Ein- und Ausschlußkriterien, zu Drop-out-Raten und den Vergleichsgruppen enthalten;

- Studien, in denen die Patienten getrennt nach Diagnosegruppen und genau spezifizierten Eingriffen betrachtet werden;
- die Entwicklung einheitlicher Klassifikationsschemata generell, v.a. aber für degenerative Erkrankungen, um Studienergebnisse in diesem Indikationsbereich vergleichbarer machen;
- Studien, die prospektiv angelegt lange Nachbeobachtungszeiträume umfassen, um die verzerrungsfreie Einschätzung auch langfristiger Folgen wie die Osteoarthritis zu ermöglichen.

Insgesamt muß es verwundern, daß ein so häufig eingesetztes Verfahren wie die therapeutische Arthroskopie bislang so selten Gegenstand gut kontrollierter und methodisch zweifelsfreier Forschung gewesen ist. Es ist zu hoffen, daß - z.B. in Hinblick auf den Einsatz der Lasertechnologie im Rahmen der Arthroskopie - durch gezielte Förderung in der Zukunft dieses Forschungsmanko behoben werden wird.

C Hauptdokument

C.1 Policy Question

Die Arthroskopie ist in den letzten Jahren durch zwei Entwicklungstendenzen gekennzeichnet: Während die rein diagnostische Arthroskopie durch bildgebende Verfahren wie Kernspintomographie und Sonographie zunehmend an Bedeutung verloren hat (vgl. Kohn & Wirth, 1994), wird das Einsatzgebiet der arthroskopisch kontrollierten Operationen immer größer. Mit voranschreitender technischer Entwicklung werden zunehmend mehr offene Eingriffe durch minimal-invasive Operationstechniken ersetzt.

Bei der therapeutischen Arthroskopie des Kniegelenks werden auf minimal-invasivem Wege u.a. chirurgische Eingriffe (z.B. Resektionen oder Refixationen) am Meniskus vorgenommen. Ziel des arthroskopischen Eingriffs am Kniegelenk ist in der Regel die Verminderung oder Beseitigung von Schmerzen und die Wiederherstellung bzw. Unterstützung der Beweglichkeit und der Funktionsfähigkeit des Kniegelenks.

Eingriffe am Kniegelenk gehören aufgrund der hohen Anfälligkeit des Kniegelenks für Verletzungen und Erkrankungen zu den von Traumatologen und Orthopäden häufig durchgeführten diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen. Obwohl die Arthroskopie bereits vor mehr als 70 Jahren entwickelt wurde, hat diese minimal-invasive Operationstechnik erst in den letzten beiden Dekaden weite Verbreitung gefunden. Sie wird inzwischen als tägliches Routineverfahren vielfältig eingesetzt. In den Jahren zwischen 1989 und 1996 ist der Einsatz der resezierenden Arthroskopie allein in der ambulanten ärztlichen Versorgung um das 14fache von 11.100 Eingriffen im Jahr 1989 auf 155.100 Eingriffe im Jahr 1996 gestiegen (Quelle: Frequenzstatistik der Kassenärztlichen Bundesvereinigung).

Im vorliegenden Bericht soll die Evidenz der Wirksamkeit arthroskopischer Eingriffe bei akuten und degenerativen Meniskusküsläsionen zusammengestellt und auf ihre Übertragbarkeit auf die in Deutschland gegebenen Verhältnisse überprüft werden.

Dabei ist grundsätzlich von Interesse,

- ob arthroskopische Eingriffe bei akuten und degenerativen Meniskusküsläsionen zu einer Verbesserung der Funktionalität des Kniegelenks beitragen und
- ob Patienten- bzw. Indikationsgruppen identifizierbar sind, für die in Hinblick auf die Wirksamkeit arthroskopisch durchgeführter Eingriffe - auch unter Berücksichtigung der langfristigen Folgen - besondere Empfehlungen gegeben werden können.

Hierzu sollen einerseits die Publikationen aus den im Rahmen des Sondierungsprojektes besuchten Einrichtungen (vgl. Bitzer et al., 1998a) und anderen internationalen HTA-Einrichtungen zugrunde gelegt werden, andererseits ggf. neuere Übersichtsarbeiten, insbesondere auch aus dem deutschsprachigen Raum, soweit sie in den oben genannten Veröffentlichungen keine Berücksichtigung finden, das Bild abrunden.

C.2 Einführung/Hintergrund

Die folgende Einführung beschreibt zunächst die Zielkondition (vgl. C.2.1 "Beschreibung der Zielkondition"), gibt dann einen Überblick über die bei der Arthroskopie eingesetzte Technologie (vgl. C.2.2 "Beschreibung der Technologie") und damit verbundene mögliche Gefahrenquellen und stellt schließlich die Intervention selbst vor (vgl. C.2.3 "Beschreibung der Intervention"). Der Schwerpunkt der Betrachtung wird dabei auf die Meniskusläsionen und ihre Behandlung durch arthroskopische Eingriffe gelegt.

C.2.1 Beschreibung der Zielkondition

Im folgenden werden zunächst die Anatomie und Biomechanik des Kniegelenks sowie die Pathogenese einschließlich der verschiedenen Meniskusläsionen und ihrer Klassifikation dargestellt, gefolgt von einem Überblick über die Epidemiologie der Kniegelenksläsionen und die im Zusammenhang mit diesen Läsionen entstehenden Kosten.

Anatomie des Kniegelenks

Zum besserem Verständnis wird zunächst ein kurzer anatomischer Überblick über das Kniegelenk, den hyalinen Knorpel, die Menisken und die Synovia gegeben.

- Kniegelenk

Das Kniegelenk, *Articulatio genus*, setzt sich aus Femur (Oberschenkelknochen), Tibia (Unterschenkelknochen) und Patella (Kniescheibe) zusammen. Die artikulierenden Flächen des Unterschenkelknochens, das Tibiaplateau, und des Oberschenkelknochens, der laterale und mediale Kondylus, bilden das femorotibiale Gelenk. Aus dem Patellagleitlager des Femurs und dem gelenkbildenden Anteil der Patella setzt sich das femoro-patellare Gelenk zusammen (vgl. Lübbers, 1995).

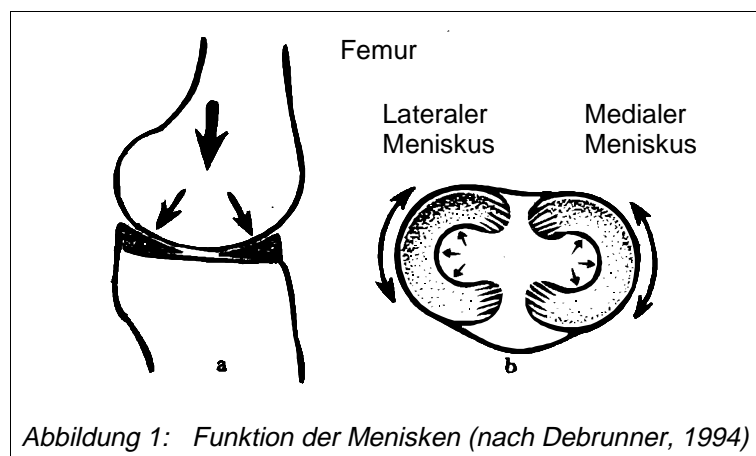
- Hyaliner Knorpel

Die gelenkbildenden Anteile der Knochen sind von hyalinem Knorpel überzogen. Der Knorpel besteht vornehmlich aus Chondrozyten, die die Matrix produzieren, die sich aus Kollagenfibrillen, Hyaluronsäure, Proteoglykanen und sulfatierten Mucopolysacchariden zusammensetzt. Die Hyaluronsäure¹ bewirkt gleichzeitig als Füllsubstanz die Schmierung des Gelenks. Die Knorpelzellen geben dem hyalinen Knorpel Halt. Sie liegen in einem Verbundsystem von kollagenen Fasern, die von einer wäßrigen Füllsubstanz umgeben sind. Die daraus resultierende hohe Druckelastizität erlaubt es dem Knorpel, sich bei Druck und Zug in Grenzen zu verformen und beim Nachlassen dieser Kräfte wieder in seine Ausgangsform zurückzukehren. Der Knorpel ist weder mit Blutgefäßen noch mit Nerven versorgt und hat deshalb nur geringe Regenerationsfähigkeiten. Im Gelenk wird er durch Diffusion von der Synovia ernährt.

- Meniskus

Die aus Faserknorpel bestehenden Menisken sind femoral konkav außen ansteigend und tibial eher plan keilförmig. Sie gleichen einem "C", wobei der Krümmungsradius des Außenmeniskus geringer als der des Innenmeniskus ist. Durch diese Gestaltung wird die Inkongruenz der Kniegelenksflächen durch die eingelagerten Menisken ausgeglichen (vgl. Kapandjy, 1985). Sie stellen einerseits eine transportable Gelenkfläche dar, andererseits stabilisieren sie das Kniegelenk.

Die Abbildung 1 vermittelt einen Eindruck der Funktion der Menisken. Dabei gibt der linke Teil der Abbildung die Verteilung des Femurdruckes auf die Menisken und die



Entlastung der zentralen Berührungsstelle wieder, der rechte Teil stellt die in den Menisken auftretenden Zugspannungen bei Druckbelastung dar (vgl. Debrunner, 1994, S. 809).

Beide Menisken unterteilt man in Vorder- und Hinterhorn, die durch kurze, kräftige Bänder

jeweils in der Area intercondylaris anterior bzw. posterior verankert sind, sowie in eine Pars intermedia.

Im Zusammenhang mit der Favorisierung verschiedener Operationstechniken (partielle vs. subtotale Meniscektomie) ist von Bedeutung, daß aus der partiellen Menisk-

1 Die auch als Medikament bei Meniskusbeschwerden eingesetzt wird.

ektomie ein Kontaktflächenverlust von 12 %, aus der subtotalen ein Verlust von 75 % resultiert. Umgekehrt entsteht bei einer totalen Meniskektomie der dreifache Flächenpreßdruck (Wirth, 1988).

Der Meniskus wird größtenteils über die Kapselanheftung der Basis der Menisken mit Blutgefäßen und Nervenfasern versorgt. Wie alle Knorpelstrukturen, insbesondere Faserknorpelstrukturen, weisen die Menisken eine bradytrophe Stoffwechsellage mit schlechter Ernährung (peripher durchblutet, zentral Diffusion durch Synovialflüssigkeit) auf, was die frühe Abnützung und auch die schlechte Regeneration erklärt (vgl. Hackenbruch, 1996). Der mediale Meniskus verfügt über eine geringere Mobilität als der Außenmeniskus. Der etwas kräftigere, laterale Meniskus ist inkonstant im Vorderhornbereich mit dem vorderen Kreuzband verbunden, im Hinterhornbereich besteht eine Verbindung zu den Ligg. meniscofemorales und zum hinteren Kreuzband.

- Gelenkkapsel - Synovialis

Das Kniegelenk wird von der Gelenkkapsel zwischen den Condylis tibiae und dem distalen Femur unter Einlassung der Patella umspannt. Sie ist von einer äußeren und einer inneren Membran umgeben (Membrana fibrosa bzw. Membrana synovialis).

Die Synovialis ist mit reichlich Blut- und Lymphgefäßen versorgt, besitzt dafür aber keine freien Nervenendigungen. Die synoviale Gelenkflüssigkeit ernährt den Knorpel und andere intraartikuläre Strukturen, sie dient zur Stoßdämpfung und zur Schmierung, um ein nahezu reibungsloses Gleiten zu ermöglichen.

Weiterhin können in die Gelenkhöhle aus lockerem fett- und gefäßreichem Bindegewebe bestehende Schleimhautfalten ragen. Nach ihrer oft typischen Lokalisation werden diese als infra-, supra- und mediopatellare Plicae bezeichnet.

Biomechanik

Das Kniegelenk als größtes Gelenk des Menschen verfügt über keine primäre knöchernen Führung. Die Stabilisierung erfolgt daher über Muskulatur und Bänder. Hierbei lassen sich grob aktive (Muskulatur und Sehnen) und passive (Bänder, Menisken und knöchernen Strukturen) Stabilisatoren unterscheiden. Das Kniegelenk kann gebeugt und gestreckt werden sowie in Flexion axial rotiert werden. Die Schlußrotation, eine Außendrehung der Tibia, findet automatisch am Ende der Extension statt (vgl. Kapandjy, 1985).

Die Bewegungen des Femoropatellar- und des Femorotibialgelenks sind als funktionelle Einheit kinematisch gekoppelt. Der Bewegungsumfang reicht von etwa 10° Hy-

perextension und 120° - 160° bei aktiver bzw. passiver Flexion sowie etwa 25° Außenrotation und 10° Innenrotation.

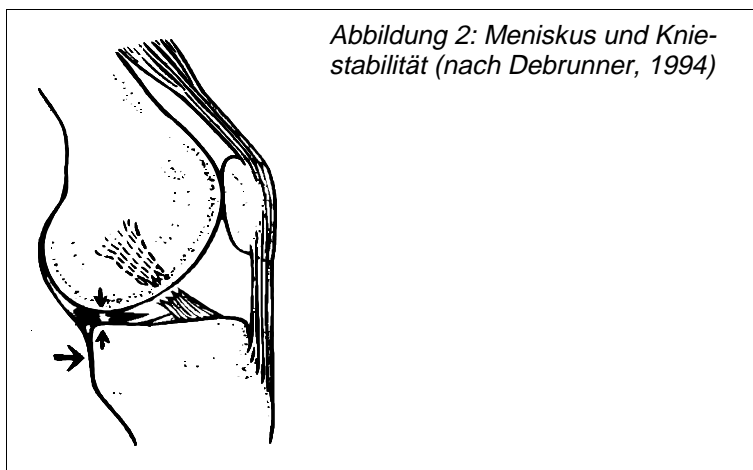
Normalerweise verläuft die mechanische Gelenkachse zentrisch durch das Femorotibialgelenk. Auf diese Weise werden das laterale und das mediale Kompartiment gleichmäßig belastet. Das sind beim Zweibeinstand etwa 43 % des Körpergewichtes pro Kniegelenk, allerdings kann sich diese Belastung beim Gehen bis auf das sechsfache erhöhen.

Am Femoropatellargelenk wirken horizontale und vertikale Zugkräfte. Die Patella wird dynamisch durch die an der Patella inserierende Muskulatur und statisch durch die Retinakula und die Gelenkkapsel in ihrem femoralen Gleitlager geführt.

Die Menisken nehmen etwa $1/3$ der Gewichtsbelastung auf und verteilen diese durch ihre Pufferfunktion gleichmäßig auf das Gelenk. Daher ist in dem von den Menisken nicht bedeckten Gelenkanteilen durch die hohe wirkende Kraft der subchondrale Knochen besonders kräftig ausgebildet. Weiterhin dienen die Menisken als verformbare, transportable Gelenkpfannen. Sie gleichen bei Bewegung die inkongruenten Gelenkflächen aus (vgl. Kapandjy, 1985).

Das Gelenk wird bei Bewegung durch die beschriebenen aktiven und passiven Stabilisatoren geführt. Dabei wird der Bewegungsablauf des Kniegelenkes durch die Kreuz- und Seitenbänder bestimmt. Dies erklärt die unterschiedlichen Prognosen bei einfachen Meniskusverletzungen im Vergleich zu denen mit Bandbeteiligung, da bei letzteren die Knieinstabilität ein zusätzliches Problem darstellt.

Bei Subluxation des medialen Femurkondylus nach hinten infolge einer Insuffizienz des vorderen Kreuzbandes wird das Hinterhorn des medialen Meniskus, das hier wie ein Bremskeil wirkt, gezerrt und gequetscht, eine häufige Ursache von chronischen Rissen (vgl. Debrunner, 1994, S. 810).



Die Abbildung 2 zeigt die Auswirkung eines bandinstabilen Knies auf den Meniskus.

Pathogenese

Meniskuläsionen sind "Kontinuitätsunterbrechungen von Meniskusgewebe, eine Degeneration von Meniskusgewebe oder eine Kombination von beidem, wobei verschiedenen Lebensaltern typische Läsionen zugeordnet werden können" (DGOT & Berufsverband der Ärzte für Orthopädie, 1997).

Nach Dandy (1990), dessen Klassifikation weite Verbreitung gefunden hat, lassen sich Meniskuläsionen wie in der Tabelle 1 dargestellt einteilen:

Tabelle 1: Einteilung der Meniskuläsionen nach Dandy (1990)

A. Medialer Meniskus	B. Lateraler Meniskus
1. Längsrisse	1. Längsrisse
Korbhenkel Typ 1	Außenmeniskuskorbhenkel
Inkompletter Korbhenkel Typ 2	Horizontaler Längsriß
Versteckter inkompletter Längsriß Typ 3	Gerissene Korbhenkel
Verdicktes Hinterhorn	
Hintere Meniskulösung	
Abgelöste Korbhenkel Typ 4	
2. Lappenrisse	2. Lappenrisse
Obere Lappenrisse	Vordere Lappenrisse
Untere Lappenrisse	Hintere Lappenrisse
Degenerative Lappenrisse	Schräge Lappenrisse und Papageienschnabel
Meniskuszertrümmerung	Querrisse
	Meniskuszertrümmerung
3. Degeneratives Hinterhorn	3. Außenmeniskuskonus intakt
	Einrisse an der Oberfläche
	Längsrisse
4. Hinterhornreste	4. Zystische Degeneration
	5. Meniskuszysten

Diese Klassifikation berücksichtigt sowohl die Lokalisation der Läsion im Kniegelenk (medial vs. lateral) als auch die Rißform (z.B. Korbhenkelrisse).

Ein Meniskusschaden kann vielgestaltige Ursachen haben. Er wird unter pathogenetischen Gesichtspunkten in Meniskusrupturen und degenerative Schäden unterteilt. Allerdings dürfen die Begrifflichkeiten nicht mißverstanden werden: Auch traumatische Verletzungen "gesunder" Menisken (Einriß, Initialriß, Durchriß, Abriß) entstehen überwiegend auf dem Boden einer bereits vorhandenen degenerativen Veränderung, unabhängig davon, welche unmittelbare oder indirekte gelenkmechanische Ursache die Läsion herbeigeführt hat.

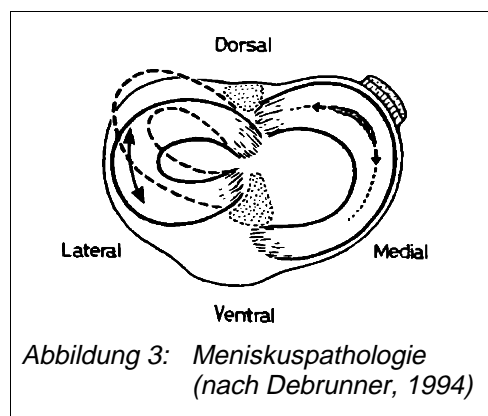
Meniskusdegenerationen können im Rahmen der physiologischen Degeneration Zeichen eines normalen Abbauvorganges im Alter sein (vgl. Schäfer & Hempfling, 1995). Beginnend schon nach dem zweiten Lebensjahrzehnt, sind sie nach dem 30. Lebensjahr mikroskopisch und ab dem 50. Lebensjahr makroskopisch nachweisbar.

Der Meniskus ist, wie bereits beschrieben, mit einer ungleichmäßigen Gefäßversorgung ausgestattet, was zu einem frühen Knorpelverschleiß führt. Daher kann auch die chronische Ischämie des Meniskus infolge Kompression zuführender Gefäße und unzureichender Umspülung durch die Synovia eine degenerative Meniskusveränderung herbeiführen.

Dies geschieht bevorzugt im Kern und freien Randgebiet des Innenmeniskushinterhornes, der am stärksten belasteten und am schlechtesten durchbluteten "Druckstelle". Mikroskopisch lassen sich, äußerlich gelblich verfärbt und vermindert transparent, diffus oder herdförmig lokalisiert, feintropfige Lipoidenlagerungen nachweisen. Gleichzeitig nimmt das Quellungsvermögen ab. Zudem lassen sich häufig feingeweblich phosphorsaure Kalkeinlagerungen beobachten.

Der Entwicklungsprozeß der Degeneration sieht in der Regel so aus: Zunächst nehmen die elastischen Fasern ab, dann lagert sich Lipid in die Faserknorpelzellen und die Interzellulärsubstanz ein (die sog. schleimige Degeneration). In der Folge entstehen feine Fissuren und Risse, die dann bei Bagatelltraumen zu Meniskusrupturen und später v.a. im Außenmeniskusbereich auch zu Schleimhautzysten (Meniskusganglien) führen können.

Die Degeneration ist der Grund für die Rupturanfälligkeit des Meniskus, die eintritt, wenn die normale Betriebs- und Arbeitselastizität überschritten wird (vgl. Schäfer & Hempfling, 1995). Sowohl der laterale als auch der mediale Meniskus verschiebt sich bei Rotationsbewegungen vorwärts und rückwärts. Da der mediale Meniskus am Rand stark fixiert ist, können beim Vor- und Rückwärtsgleiten leichte Risse, meistens in tangentialer Richtung, entstehen. Diese Risse weiten sich u.U. aus (vgl. Pfeilrichtung) und können dann zu Lappenbildung oder Korbhenkelrissen führen (vgl. Debrunner, 1994, S. 810).



Die Abbildung 3 gibt die Veränderungen der Menisken bei Rotationsbewegungen wieder.

Der mediale Meniskus ist also aufgrund seiner anatomischen Gegebenheiten höheren Scherkräften ausgesetzt als der laterale Meniskus, woraus eine höhere Verletzungsgefahr resultiert. Daher nimmt die Mehrzahl der Läsionen in dieser kritischen Zone ihren Anfang.

Degenerative Meniskusveränderungen entwickeln sich aber nicht nur altersabhängig, sondern können auch altersunabhängig entstehen und mit großen individuellen und graduellen Unterschieden einhergehen. Findet die Degeneration früh und in jungen Jahren statt, so ergeben sich daraus stets vorzeitige Abnutzungserscheinungen, deren Ursache Mikrotraumen, minderwertige Anlage, toxische Einflüsse, Ernährungsstörungen und/oder langdauernde mechanische Überbeanspruchung (primäre Degeneration) sein können.

Weitere Ursachen, insbesondere für eine schnell fortschreitende Meniskusdegeneration, sind unbehandelte Rupturen, die sehr ausgeprägt sein können (sekundäre Degeneration).

Die häufigsten Ursachen für Meniskusläsionen sind sekundäre Rißbildungen bei bestehender Meniskusdegeneration. Im Normalfall bewirken die bereits genannten Schädigungsmechanismen keine sofortige und totale Kontinuitätstrennung, vielmehr führen zahlreiche und ständige Mikrotraumen zunächst zu einer Gewebelockerung, dann zu umschriebenen kleinen Fissuren und schließlich über einen Initialriß zur kompletten Ruptur.

Meniskusrisse entwickeln sich also in der Regel protrahiert und schubweise als Folge einer kontinuierlichen Überlastung und Traumatisierung. Zusätzlich fördern eine spezifische Beanspruchung und konstitutionelle Faktoren den Prozeß. Traumatische Läsionen bei intaktem Meniskusgewebe hingegen entstehen nur bei erheblicher mechanischer Beanspruchung¹. Dabei begünstigen abrupte Änderungen der Gelenkstellung Meniskusrisse bzw. -einrisse. Der gleiche Entstehungsmechanismus wird bei den "Drehtraumen" des Kniegelenkes angenommen, die unter forcierten Kombinationsbewegungen bei vielen Sportarten erfolgen (Fuß-, Hand-, Volley-, Basketball, Skilauf). Dabei werden die Menisken in der Kondylenzange fixiert und halten den peripheren Zugkräften nicht mehr stand.

Symptome

Meniskusläsionen können sich durch unterschiedliche Symptome bemerkbar machen. Nach Hackenbruch (1996, S. 770) zählen neben Erguß und Blockade der

1 Ein Trauma ist vorzugsweise bei jüngeren und aktiven Patienten die Ursache für die Meniskuserkrankung. Es entsteht durch die Bewegung des Gelenkes über die physiologischen Grenzen hinaus.

Druckpunkt auf Höhe des Gelenkspalts sowie der kombinierte Adduktions-, Rotations-, Flexions- und Druckschmerz zu den klassischen und sicheren klinischen Zeichen einer Meniskusläsion.

In der Anamnese spielen deshalb die Lokalisation des Schmerzes, die Schmerzausstrahlung sowie der Verlauf, die Dauer und die Intensität des Schmerzes eine wichtige Rolle. Ebenso wird auf eine mögliche Ergußbildung ein besonderes Augenmerk gelegt. Hinsichtlich der Funktionseinschränkung kann - neben den erwähnten Blockaden - die Belastbarkeit und die Beweglichkeit eingeschränkt sein. Zudem werden mögliche sportliche oder berufsbedingte Aktivitäten als Auslöser bzw. begünstigende Faktoren erfaßt.

Allerdings kann eine eindeutige Diagnostik anhand anamnestischer Angaben und vorliegender Symptome oft nicht erfolgen. So zeigt sich gerade bei chronisch degenerativen Schädigungen, die nicht durch einen Unfall oder eine plötzliche Bewegung zu Symptomen führen, oft kein einheitliches Bild.

Gleichzeitig hängt das Auftreten von Symptomen mit der Lokalisation der Läsion zusammen. Da im medialen Gelenkkompartiment das konkave Tibiaplateau mit dem konvexen Femurkondylus aufeinandertreffen, entsteht bei Beugung und Streckung eine in das Gelenk gerichtete Kraft für den Meniskus. Deswegen sind bei Meniskusauswülbungen, Zungenrissen oder degenerativen Veränderungen schon frühzeitig klinische Symptome (Blockierungen, Einschnappgefühl) beobachtbar. Im lateralen Gelenkkompartiment hingegen treffen sich konvexe Gelenkpartner. Daher entsteht bei Beugung und Streckung eine einwirkende Kraft auf den Meniskus in Richtung der Gelenkkapsel. Die Folgen Blockierungen und Meniskussymptomatik sind deshalb am Außenmeniskus relativ selten zu beobachten. Häufiger treten hingegen Ausfransungen des freien Randes auf.

Der Verlauf der Beschwerden kann unterschiedlich aussehen. Bei leichteren akuten Verletzungen (insbesondere bei stabilen traumatischen basisnahen Rupturen in der vaskularisierten Zone des Kniegelenks) gehen Schmerzen oft nach ein paar Tagen bis Wochen von selbst zurück, es können allerdings auch persistierende chronische Schmerzzustände - insbesondere bei komplexeren oder schwereren Verletzungen - auftreten, die die Gehfähigkeit und die Belastbarkeit in Beruf, Haushalt und Freizeit gravierend einschränken können.

Für degenerativ bedingte Veränderungen der Meniskussubstanz gilt grundsätzlich, daß im natürlichen Verlauf von einem progredienten Fortschreiten ausgegangen werden muß. Spontanheilungen kommen hier nicht vor. Unbehandelt treten in der Folge ein stetes Fortschreiten der Läsion und damit einhergehend die Entwicklung sekun-

därer Knorpelschädigungen ein (vgl. DGOT & Berufsverband der Ärzte für Orthopädie, 1997).

Das Ausmaß der Schmerzen hängt dabei nicht immer vom objektiven (z.B. radiologischen) Befund ab, vielmehr werden von manchen Patienten bei objektiv geringergradigen Befunden die Schmerzen stärker empfunden als von anderen Patienten, deren Kniegelenk deutlich stärker geschädigt ist. Hier spielen die Lokalisation der Läsion, aber auch die subjektive Schmerztoleranz eine wichtige Rolle.

Im Rahmen einer Versichertenbefragung einer Ersatzkasse erfaßten Bitzer et al. (1997 und 1998b) u.a. die jeweiligen Gründe, die patientenseitig zur Meniskusoperation geführt haben. Die Tabelle 2 gibt die Häufigkeit der genannten Gründe wieder, wobei die zweite Spalte insgesamt den prozentualen Anteil des genannten Operationsgrundes bei Zulassung von Mehrfachantworten und die dritte Spalte den „zentralen“ Operationsgrund abbildet:

Tabelle 2: Gründe für die Meniskusoperation (n = 226) (nach Bitzer et al., 1998b)

Gründe für die Operation	Als Operationsgrund genannt	Zentraler Operationsgrund
Schmerzen	88,4 %	40,2 %
Einschränkungen bei sportlichen Aktivitäten	73,6 %	15,2 %
Einschränkung der Kniebeweglichkeit	72,8 %	11,1 %
Unfall	24,4 %	9,4 %
Einschränkung in Beruf & Haushalt	65,5 %	8,6 %
Beeinträchtigung beim Gehen	68,0 %	5,3 %
Plötzliches Einknicken (Instabilität)	31,6 %	4,9 %
Schwellung	57,6 %	3,3 %
Beeinträchtigung beim Treppensteigen	67,6 %	1,2 %
Sonstiger Grund	2,8 %	0,8 %

Die meisten Patienten klagten über mehrere Beschwerden, der am häufigsten angegebene zentrale Operationsgrund sind Schmerzen (40,2 %), gefolgt von Einschränkungen bei sportlichen Aktivitäten (15,2 %) bzw. Einschränkung der Kniebeweglichkeit (11,1 %). Die zweite Spalte zeigt, daß Bewegungseinschränkungen und damit verbundene Einschränkungen in Beruf, Haushalt und bei sportlichen Aktivitäten mit einer Häufigkeit von mehr als 60 % in bezug auf den zentralen Operationsgrund auftreten.

Diagnostik von Meniskuläsionen

Für eine reine Meniskuläsion spricht in der Anamnese ein bereits länger bestehender geringer Schmerz, der durch eine Überbelastung, einen Mißtritt oder auch plötzliches Aufstehen aus der Hocke eine akute Verschlimmerung erfährt. Häufig wird

gleichzeitig ein Gelenkgeräusch und ein stechender, genau lokalisierter Schmerz beobachtet, gefolgt von einem Gelenkerguß und einer schmerzhaften Bewegungseinschränkung. Die klassische "Blockade" liegt nur bei einem Interponat des Meniskusgewebes vor, sie ist eine mechanische Bewegungshemmung (meist Streckhemmung) mit hartem Anschlag, die über mehrere Minuten dauern kann.

Um mögliche Begleitschäden zu erkennen, ist die exakte Untersuchung wichtig. Eine Bandschädigung kann meist klinisch und die Knorpelschädigung, eine mögliche Arthrose und Fehlstellung sowie auch knöcherne Kapselbandausrisse können radiologisch und klinisch festgestellt werden.

Zur klinischen Diagnostik gehören die Inspektion, die Palpation sowie Funktions- und Schmerztests und die Beurteilung von Durchblutung, Motorik und Sensibilität. Die Tabelle 3 gibt einen Überblick über die dabei zu berücksichtigenden Fragestellungen.

Tabelle 3: Klinisch-diagnostische Fragestellungen (nach DGOT & Berufsverband der Ärzte für Orthopädie, 1997)

Inspektion	Erguß? Schwellung am Gelenkspalt (Ganglion?) Schwellung der Kniekehle (Poplitealzyste?) Streckhemmung (Blockade)? atrophische Quadrizepsgruppe? Hinken?
Palpation	Erguß? Druckschmerz Gelenkspalt? Poplitealzyste? Schwellung am Gelenkspalt (Ganglion?) Schnappen im Meniskuslager
Funktions- und Schmerztests	Beurteilung von Bewegungsumfang Beurteilung der Bandstabilität (Lachman-Test, Schubladentest, Prüfung der Kollateralbandstabilität) Meniskustests

Die differentialdiagnostische Abklärung von Meniskusrissen ist nicht einfach. Da für Meniskusrisse in der Regel kein singulärer spezifischer Verletzungsmechanismus angegeben werden kann, ist die anamnestische Erhebung oft nur von begrenzter Aussagekraft. Die vorliegende Beschwerdesymptomatik ist von verschiedenen anderen Erkrankungen abzugrenzen. Dazu gehören die Gonarthrose, die Kniebandläsion, Morbus Ahlbäck, Osteochondrosis dissecans, Plica mediopatellaris, Patella(sub-)luxationen die Chondromatosis synovialis sowie rheumatoide Arthritiden und (Pseudo-)Gicht.

In systematischer Unterteilung werden bei den manuellen Untersuchungsverfahren Kompressionstests von Bewegungstests unterschieden, die aber alle mit einer ge-

wissen diagnostischen Unsicherheit einhergehen. Eine Übersicht ebenso wie eine Einschätzung der Sensitivität der verschiedenen Verfahren findet sich z.B. bei Grifka et al. (1994).

Die klinische Untersuchung wird daher in der Regel durch die Nutzung zusätzlicher bildgebender Verfahren (Röntgen, Sonographie, Kernspin-Tomographie) ergänzt. Bei erstmaligem Auftreten eines Ergusses ist auch die Kniegelenkspunktion als diagnostische Maßnahme indiziert.

Outcomes und Scores

Entsprechend den genannten Gründen, die für die Durchführung einer Arthroskopie sprechen können, werden in der relevanten Effektivitäts-Forschung zur Arthroskopie verschiedene Outcomes wie Beweglichkeit, Schmerz und Funktionsfähigkeit, sowie das Auftreten von Komplikationen und objektive radiologische Parameter wie Anzeichen für Arthrose erfaßt.

In den meisten Studien erfolgt die Outcomemessung über klinische, z.T. apparative Untersuchungen bzw. objektive Parameter auf der einen und über patientenzentrierte Maße bzw. subjektive Parameter auf der anderen Seite. In der Tabelle 4 finden sich beispielhaft einige häufig eingesetzte Scores und Bewertungsschemata mit den jeweiligen Angaben zu ihrem Einsatzbereich und ihrer Aufteilung in objektive und subjektive Parameter¹. Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang insbesondere, daß die Verwendung z.B. rein radiologischer Klassifikationen ohne Berücksichtigung patientennaher subjektiver Outcomes zu einer Überschätzung von negativen Folgen der Arthroskopie führen kann, da viele Patienten zwar Arthrosezeichen im Röntgenbild aufweisen, diese allerdings nicht zwangsläufig zu Beeinträchtigungen oder klinischen Symptomen führen. Die Literatur zu den aufgeführten Instrumenten findet sich in einer getrennten Literaturliste im Anhang (vgl. Anhang 5).

Tabelle 4: Angaben zu Outcomemeßinstrumenten² (Angaben nach Krämer & Maichl, 1993)

Name des Instruments	Anwendungsfeld	Bereich	subj./objekt.
Score nach Aichroth et al. (1978)	Allgemein, Arthrose, Kniegelenksprouthese	Klinischer Score	60 % bzw. 40 %
Score nach Larson (1974)	Allgemein	Klinischer Score	80 % bzw. 20 %
Score des IKDC (1992)	Allgemein, Kniebandverletzung	Klinischer und radiologischer Score	k.A.
Score der OAK der Schweiz. Gesellschaft f. Orthopädie (1988)	Allgemein, Kniegelenkinstabilitäten	Klinischer Score	25 % bzw. 75 %

1 Viele der Meßinstrumente kombinieren subjektive und objektive Maße.

2 Ausgewählt wurden nur die Scores, denen die Autoren eine häufige Anwendung bestätigen.

Name des Instruments	Anwendungsfeld	Bereich	subj./objekt.
Score nach Lysholm & Gillquist (1982)	Allgemein, Kniebandinstabilitäten	Klinischer Score	95 % bzw. 5 %
Score nach Noyes et al. (1985)	Allgemein, Kreuzbandläsionen	Klinischer Score	100 % bzw. 0 %
Score nach Marshall et al. (1977)	Allgemein, Kniebandverletzung	Klinischer Score	34 % bzw. 36 %
Score nach Hungerford et al. (1982)	Allgemein, Kniegelenkendoprothesen	Klinischer Score	40 % bzw. 60 %
Score nach Ranawat & Shine (1973)	Allgemein, Kniegelenkendoprothesen	Klinischer Score	62 % bzw. 38 %
Score der Knee Society, Insall et al. (1989)	Allgemein, Kniegelenkendoprothesen, Nachuntersuchungen	Klinischer Score	75 % bzw. 25 %
Score nach Mackinnon et al., Bristol-Score (1988)	Allgemein, Kniegelenkendoprothesen	Klinischer Score	80 % bzw. 20 %
Score nach Geens et al. (1969)	Allgemein, Chronische Polyarthritiden	Klinischer Score	80 % bzw. 20 %
Score nach Tegner & Lysholm (1985)	Allgemein, Kniebandinstabilitäten	Klin. Aktivitäts-Score	k.A.
Klassifikation nach O'Donoghue (1973)	Kniebandinstabilität bzw. -Behinderung	Klinische Klassifikation	k.A.
Klassifikation nach Fairbank (1948)	Kniegelenkveränderungen	Radiologische Klassifikation	k.A.

Beispielhaft herausgegriffen und näher beschrieben seien an dieser Stelle die Klassifikation von Kniegelenkveränderungen nach Menishektomie nach Fairbank (Fairbank, 1948) sowie der überwiegend auf subjektive Maße abzielende Score nach Lysholm und Gillquist (Lysholm & Gillquist, 1982). Beide Instrumente werden ausführlich im Anhang dargestellt (vgl. Anhang 6).

Die Klassifikation von Kniegelenkveränderungen nach Menishektomie nach Fairbank dient der radiologischen Klassifikation und wird häufig in Studien eingesetzt, die die Spätfolgen von Menishektomien auf die Knieinnenstrukturen erfassen. Sie ist eingeteilt in drei abgestufte Typen (I-III), die sich im Ausmaß der Veränderungen und damit verbunden auch im Ausmaß der betroffenen Areale voneinander unterscheiden. Als rein radiologisches Klassifikationssystem berücksichtigt sie keine patientennahen bzw. symptomorientierten Outcomes.

Der Score nach Lysholm und Gillquist ist einer der am häufigsten verwendeten Scores zur Evaluation von Kniebandinstabilitäten; er ist allerdings auch für die allgemeine Anwendung geeignet. Er setzt sich aus acht Dimensionen (Hinken, Erforderlichkeit von Gehhilfen, Schwierigkeiten beim Treppensteigen und Hocken, subjektive Instabilität, Schmerz, Schwellung und Muskelatrophie) zusammen, für die jeweils fünf, drei bzw. null Punkte vergeben werden (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Kriteriengewichtung des Lysholm & Gillquist-Scores (nach Krämer & Maichl, 1993)

Kriterium	% von 100 Punkten
Hinken	5,0 %
Gehhilfen	5,0 %
Treppensteigen	10,0 %
Hocken	5,0 %
Subj. Instabilität	30,0 %
Schmerz	30,0 %
Schwellung	10,0 %
Muskelatrophie	5,0 %

In einer modifizierten Fassung (Tegner & Lysholm, 1985) wurde die "Muskelatrophie" gestrichen und zusätzlich "Blockierung" aufgenommen und das Punkteschema leicht geändert.

Der Lysholm-Score erfaßt das Gros der wesentlichen Symptome, die bei Meniskusläsionen zu beobachten sind. Vermutlich deshalb - und aufgrund seiner einfachen Anwendung - wird dieser Score in sehr vielen Studien als Outcomeinstrument eingesetzt.

Zu den Parametern, die den Outcome arthroskopischer Eingriffe am Meniskus beeinflussen können, zählen - neben technischen Aspekten - z.B. das Ausmaß des präoperativen Knorpelschadens, die Ursache der Läsion (degenerativ vs. traumatisch), die zusätzliche Bandbeteiligung, vorangegangene Kniegelenksoperationen und arbeitsplatzbezogene Kniegelenksverletzungen. Auch psychosoziale Faktoren können eine Rolle spielen.

Katz et al. (1992) untersuchten im Rahmen einer multivariaten Analyse die Prädiktoren für schlechtere Ergebnisse nach arthroskopischer partieller Menishektomie. Sie zogen zur Outcomeerfassung die *Physical Activity-Scale* des SF-36 sowie den Lysholm-Score heran und fanden, daß schlechtere Ergebnisse mit drei verschiedenen Variablen einhergingen. Zum einen war die Frage relevant, ob die Patienten eine verletzungsbedingte Berufsunfähigkeitsrente (*workers compensation*) erhielten. Patienten, auf die das zutraf, hatten sowohl bei der SF-36-Skala als auch beim Lysholm-Score signifikant schlechtere Ergebnisse. Zudem galt, daß ein schlechterer präoperativer physischer Zustand auch mit einem schlechteren Operationsergebnis korrelierte. Schließlich war das Ausmaß der präoperativen Knorpelschädigung ebenfalls ein signifikanter Prädiktor für den Outcome des Eingriffs. Die Autoren schlagen vor, bei der Indikationsstellung zur arthroskopischen partiellen Menishektomie das Vorliegen dieser Voraussetzungen zu berücksichtigen.

Verschiedene Studien (vgl. Bonamo et al., 1992; Benedetto & Rangger, 1993; Aune et al., 1995; Rockborn & Gillquist, 1996) verglichen die Outcomes von arthroskopi-

schen Meniskektomien bei Patienten mit reinen Meniskusläsionen mit den Ergebnissen von Patienten mit zusätzlich bestehenden Erkrankungen des Kniegelenks (Chondromalazie, degenerative Arthritis, Osteoarthritis) in Hinblick auf den postoperativen physischen Zustand und die Leistungsfähigkeit (Lysholm-Score). Während Rockborn und Gillquist (1996) keine zwangsläufige Beeinträchtigung der vorgeschädigten Patienten feststellen konnten, kommen die anderen Autoren - ebenso wie Katz et al. - zu dem Ergebnis, daß insbesondere bei stark vorgeschädigten Patienten schlechtere Ergebnisse erzielt werden als bei Patienten ohne Vorschädigung (vgl. Anhang 7).

Epidemiologie

Hede et al. (1990) führte in einer Kopenhagener Vorstadt mit 620.000 Einwohnern eine epidemiologische Studie an allen offen operierten Meniskuspatienten durch. Die Operationen fanden zwischen 1982 und 1984 statt. Die durchschnittliche jährliche Inzidenz für offene Operationen von Meniskusläsionen lag für Männer bei 9,0 pro 10.000 Einwohner und für Frauen bei 4,2. Die höchsten Inzidenzen fanden sich im dritten, vierten und fünften Lebensjahrzehnt. Bei Männern begann in 77 % der Fälle die Entwicklung von Symptomen mit einem Trauma, bei Frauen in 64 %. Die meisten Läsionen bei Männern waren mit 35 % die Korbhenkelläsionen, während bei Frauen periphere Läsionen am häufigsten waren (41 %). Sportunfälle waren in 38 % aller Läsionen Anlaß für den Eingriff und in 52 % aller Kniegelenksschäden, die durch eine Verletzung entstanden waren.

In 79 % der Fälle wurde eine totale Meniskektomie durchgeführt, 19 % der Patienten unterzogen sich einer partiellen Meniskektomie und 0,7 % einer Meniskusrefixation¹ (vgl. Hede et al., 1990).

Dandy (1990) fand unter 1.000 symptomatischen Knien die folgende Verteilung von Meniskusläsionen (vgl. Tabelle 6):

Tabelle 6: Verteilung von Meniskusläsionen auf 1.000 symptomatische Kniegelenke (vgl. Dandy, 1990)

Kompartiment	Anzahl	Alter in Jahren		betroffenes Gelenk		Geschlecht	
		Mittelwert	Streuung	% links	% rechts	% Männer	% Frauen
Medial	705	39,8	14 - 78	44,1	55,9	83,5	16,5
Lateral	295	35,0	10 - 72	42,0	58,0	74,2	25,8
Gesamt	1000	38,4	10 - 78	-	-	80,8	19,2

¹ Durch den Wandel in der Einschätzung der Wertigkeit der drei Verfahren dürften sich inzwischen die Relationen zuungunsten der totalen Meniskektomie verändert haben (vgl. "Beschreibung der Intervention").

Poehling et al. (1990) führten in einer Datenbasis die Ergebnisse von 10.117 Arthroscopien des Kniegelenks zusammen. Daraus wurden die Ergebnisse der Patienten extrahiert, die eine Meniskusverletzung erlitten haben. Diese insgesamt 6.039 Meniskusrisse wurden unter Berücksichtigung der Variablen Geschlecht, Alter und Art des Risses sowie Bandbeteiligung und Art der Behandlung analysiert.

Die Tabelle 7 zeigt die Verteilung verschiedener Läsionsformen nach Geschlecht und der jeweiligen Altersklasse, in der die Verletzung am häufigsten auftrat.

Tabelle 7: Verteilung verschiedener Läsionsformen nach Geschlecht und häufigster Altersgruppe bei Eintritt der Verletzung (nach Poehling et al., 1990)

Läsionsform	gesamt	Männer	Frauen	häufigste Altersgruppe Männer	häufigste Altersgruppe Frauen
Meniskusrisse insgesamt	100,0 %	71,0 %	29,0 %	31-40 Jahre	konstant
Bandbeteiligung	36,6 %	74,0 %	26,0 %	21-30 Jahre	11-20 Jahre
Ohne Bandbeteiligung	63,4 %	70,0 %	30,0 %	31-40 Jahre	61-70 Jahre
Komplexe Risse	29,0 %	69,0 %	31,0 %	41-50 Jahre	61-70 Jahre
Periphere Risse	26,0 %	76,0 %	24,0 %	21-30 Jahre	11-20 Jahre
Lappenrisse	21,0 %	74,0 %	26,0 %	31-40 Jahre	61-70 Jahre
Horizontale Risse	12,0 %	69,0 %	31,0 %	31-40 Jahre	61-70 Jahre
Radiärrisse	9,3 %	73,0 %	27,0 %	11-20 / 40 Jahre	51-70 Jahre
Diskoide Meniskusverletzungen	0,01 %	40,0 %	60,0 %	konstant	konstant

Wie die Tabelle zeigt, treten Meniskusverletzungen bei männlichen Patienten deutlich öfter als bei Frauen und auch in jüngeren Jahren auf. Die Autoren vermuten, daß hierfür der höhere Aktivitätslevel der männlichen Patienten verantwortlich ist. Generell treten Meniskusverletzungen ohne Bandbeteiligung häufig erst im höheren Lebensalter auf, wenn degenerative Prozesse eine zunehmende Rolle spielen. Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist der wesentlich spätere Anstieg der degenerativen Verletzungen bei Frauen (61-70 Jahre) im Vergleich zu den Männern (31-40 Jahre).

Komplexe Risse kommen am häufigsten vor. Bezüglich der Entwicklung der degenerativen Verletzungen ohne Bandbeteiligung läßt sich nach Poehling et al. (1990) folgendes Muster ableiten: Die Verletzung scheint oft mit einem Horizontalriß im Alter von 31-40 Jahren bei Männern bzw. 41-60 Jahren bei Frauen zu beginnen. Dieser kann sich schnell zu einem Lappenriß (bei Männern meist noch in derselben Dekade, bei Frauen im Schnitt eine Dekade später) ausbilden. Unbehandelt ergibt sich daraus schließlich ein komplexer Riß mit einem durchschnittlichen vermehrten Auftreten zwischen 41 und 50 Jahren bei Männern bzw. 61-70 Jahren bei Frauen.

Grundsätzlich leiten Poehling et al. (1990) aus ihren Daten zwei Muster ab: Verletzungen mit Bandbeteiligung, Radiärrisse und periphere Risse treten besonders häu-

fig beim jüngeren (und aktiveren) Patienten auf, der auch eine größere Wahrscheinlichkeit für (sport-)unfallbedingte oder traumatische Verletzungen aufweist. Komplexe Risse ebenso wie Horizontal- und Lappenrisse sind eher bei älteren Patienten zu finden und folgen eher einem degenerativen Muster.

Poehling et al. (1990) erfaßten zudem, mit welcher Operationsart die Patienten mit Meniskusrissen therapiert wurden. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Art der Behandlung verschiedener Rißformen (nach Poehling et al., 1990)

Art des Risses	Meniskusrepair	partielle Meniskektomie	totale Meniskektomie
periphere mediale Risse mit Bandbeteiligung	35,2 %	53,3 %	11,5 %
periphere laterale Risse mit Bandbeteiligung	20,8 %	75,4 %	3,8 %
periphere mediale Risse ohne Bandbeteiligung	13,8 %	80,2 %	5,9 %
periphere laterale Risse ohne Bandbeteiligung	21,6 %	70,1 %	8,3 %

Hier zeigt sich, daß überwiegend partielle Meniskektomien durchgeführt werden und der Meniskusrepair - vermutlich aufgrund der größeren technischen Schwierigkeiten und höheren Komplikationsraten - bei medialen Rissen etwas häufiger als bei lateralen durchgeführt wird (24,5 % vs. 21,2 %). Am häufigsten wird dieser Eingriff bei medialen Rissen mit Bandbeteiligung durchgeführt. Vergleichbar differenzierte Angaben zur Verteilung von verschiedenen arthroskopischen Verfahren in Abhängigkeit vom Vorliegen verschiedener Meniskusläsionen in Deutschland liegen in exakter Größenordnung nicht vor.

Auf indirektem Wege lassen sich jedoch Schätzungen zur Häufigkeit verschiedener stationär durchgeführter Eingriffe bei Meniskusläsionen ableiten. Bitzer et al. (1998b) führten eine Studie zur Beurteilung von Operationserfolgen aus Patientensicht im Auftrag einer bundesdeutschen Ersatzkasse durch, in deren Zusammenhang neben einer Versichertenbefragung auch Kassendaten ausgewertet wurden. Danach gehört die innere Kniegelenksschädigung (ICD-717) bei den männlichen Versicherten zu den fünf häufigsten Gründen für einen Krankenhausaufenthalt. Es entfallen insgesamt 32 Behandlungen wegen ICD-717 auf 1.000 Krankenhausaufenthalte pro Jahr. Insgesamt wurden bei der ebenfalls durchgeführten Versichertenbefragung zur Indikation "Innere Kniegelenksschädigung (ICD-717) bzw. Luxation des Knies (ICD-863)" 547 erwerbstätige Versicherte, die sich zwischen Juli 1993 und Januar 1994 mit dieser Diagnose in stationärer Behandlung befunden hatten, befragt. Anhand der Befragung läßt sich abschätzen, daß etwa die Hälfte der befragten Patienten im Zuge einer Arthroskopie zur Therapie einer Meniskusläsion in stationä-

rer Behandlung waren, so daß davon ausgegangen werden kann, daß ein arthroskopischer Eingriff bei dieser Indikation häufig gegeben ist¹.

Unter den 250 Patienten mit Meniskusoperation wurden 40,3 % der Eingriffe am linken, 58,5 % am rechten Knie durchgeführt. Die beidseitige Meniskusoperation kam in 1,2 % der Fälle vor. Innerhalb des Befragungszeitraums, der ca. 18 Monate umfaßte, mußten sich immerhin 7,3 % der Befragten einem erneuten Eingriff am gleichen Knie unterziehen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über das Behandlungsspektrum (vgl. Tabelle 9):

Tabelle 9: Operationsspektrum bei Versicherten mit ICD 717 oder ICD 836 (nach Bitzer et al., 1998b)

Art der Operation	Anzahl der Personen	prozentualer Anteil
Meniskusoperation	250	45,7 %
Operation an Kreuz- und Seitenbändern	92	16,8 %
Meniskusop. und Op. an Kreuz- und Seitenbändern	34	6,2 %
Nur Arthroskopie ²	123	22,5 %
Sonstige Operation am Kniegelenk	48	8,8 %

Durch die zunehmende Verbreitung des Breiten- und Freizeitsports nimmt auch die Gefährdung und Verletzungsanfälligkeit der Bevölkerung ständig zu. Immer häufiger kommt es zu Schäden, die nicht Folge eines akuten Traumas, sondern das Ergebnis einer chronischen Mikrotraumatisierung mit wechselnd starken und rezidivierenden Beschwerden sind.

Schäfer und Hempfling (1995) berichten über die Ergebnisse arthrographischer Untersuchungen aus dem Jahre 1983 von insgesamt 6.687 Patienten, die in einem Zeitraum von fünf Jahren arthrographiert wurden. Drei Viertel davon gingen einer sportlichen Betätigung nach. Unter den insgesamt 4.092 diagnostizierten Gelenkveränderungen (61 %) ließen sich nach Angaben der Autoren allein 2.280 (56 %) auf einen Unfall beim Sport oder auf einen Zusammenhang mit lang dauernder sportlicher Betätigung zurückführen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Art der beim Sport zugezogenen Knieschäden (vgl. Tabelle 10):

1 Die Autoren trennen in ihrer Ergebnisdarstellung, davon ausgehend, daß zum Zeitpunkt der Befragung diese Eingriffe standardmäßig arthroskopisch durchgeführt wurden, nicht mehr zwischen der arthroskopischen und der offenen Form des Eingriffs.

2 Da diese Angabe bei der Befragung offen ließ, ob die Patienten zur diagnostischen oder therapeutischen Arthroskopie in Behandlung waren, wurden diese Patienten nicht zur Abschätzung des Operationsaufkommens herangezogen.

Tabelle 10: Art der beim Sport zugezogenen Knieschäden (n = 2.280) (nach Schäfer & Hempfling, 1995)

Meniskusläsionen	1906	(83,6 %)
Innenmeniskus	1585	(69,5 %)
Außenmeniskus	321	(14,1 %)
Rupturen voroperierter Menisken	216	(31,4 %)*
Kreuz- und Seitenbandschäden	219	(9,6 %)
Knorpel-Knochen-Absprengungen	133	(5,8 %)
Verdickte Synovialplicae	98	(4,3 %)

* Die Prozentangabe ist bezogen auf 688 voroperierte Menisken.

Über die verschiedenen Sportdisziplinen, die zu den in der vorangehenden Tabelle aufgeführten arthrographisch nachgewiesenen Kniegelenksverletzungen führten, gibt die nächste Tabelle Aufschluß (vgl. Tabelle 11). Die Daten zeigen, daß die Ballspiele, insbesondere Fußball, die hauptsächliche Verletzungsquelle darstellen.

Tabelle 11: Das Kniegelenk gefährdende Sportarten (nach Schäfer & Hempfling, 1995, S. 187)

Sportart	Gesamt (2280)	%	Männer (1896)	Frauen (384)
Fußball	1112	49,0 %	1099	13
Skilauf	244	10,7 %	80	164
Handball	180	7,9 %	164	16
Laufen/Jogging	120	5,3 %	104	16
Tennis	117	5,1 %	89	28
Radfahren	79	3,5 %	41	38
Leichtathletik	72	3,2 %	55	17
Andere Ballspiele (zus.)	131	5,6 %	88	43
Kampfsport	49	2,1 %	48	1
Turnen/Gymnastik	33	1,4 %	21	12
(Berg-)Wandern	31	1,3 %	20	11
Restliche Sportarten	112	4,9 %	87	25

Kosten

Aus den USA liegen Studien zu Kosten für ambulant im Krankenhaus durchgeführte Arthroscopien vor. Triesmann (1996) beziffert die Kosten für eine Arthroscopie unter Vollnarkose für ein Zentrum für Orthopädische Chirurgie und Sportmedizin mit 2.995 US \$ und vergleicht dies mit den Kosten für eine Arthroscopie unter lokaler Anästhesie im gleichen Hause (2.377 US \$). Die Kostendifferenz entsteht hauptsächlich durch die Ersparnis von Anästhesie-Equipment und räumlich-personellen Ressourcen für die Operations- und Aufwachphase. Lintner et al. (1996) geben ähnliche Kostenersparnisse bei einem Vergleich von lokaler mit regionaler bzw. allgemeiner Anästhesie an: hier liegt der Unterschied bei mindestens 400 US \$.

In beiden Untersuchungen werden Daten zu Medikamenten- und Materialverbrauch sowie Zeitverbräuche (z.B. Zeit im Aufwachraum) erhoben und anhand von Daten der jeweiligen Krankenhausverwaltung monetär bewertet.¹

Für Deutschland liegen ausgewertete Daten für den Bereich der ambulanten ärztlichen Versorgung über die Leistungshäufigkeit und den Leistungsbedarf arthroskopischer Eingriffe - orientiert an verschiedenen EBM-Ziffern aus der Frequenzstatistik der Kassenärztlichen Bundesvereinigung bis zum Jahr 1996 - vor (Kassenärztliche Bundesvereinigung. Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM) Stand 1. Januar 1996). Sie geben Aufschluß über die folgenden Ziffern:

- Ziffer 2430: Operation eines Meniskus;
- Ziffer 2445: Diagnostische arthroskopische Operation, ggf. einschließlich Entnahme von Gewebeproben aus Weichteilen, Knorpel oder Knochen und/oder Plica-(Teil-)Resektion, Entfernung von Synovialzotten, (Teil-)Resektion des Hoffa'schen Fettkörpers, Knorpelglättung und/oder Herausspülen freier Gelenkkörper;
- Ziffer 2447: Resezierende arthroskopische Operation und/oder arthroskopische Kapsel-Band-Spaltung und/oder arthroskopisch-instrumentelle Entfernung freier Gelenkkörper und/oder (sub-)totale Synovektomie;
- Ziffer 2449: Rekonstruktive arthroskopische Operation (z.B. Bandrekonstruktion, Meniskusnaht).

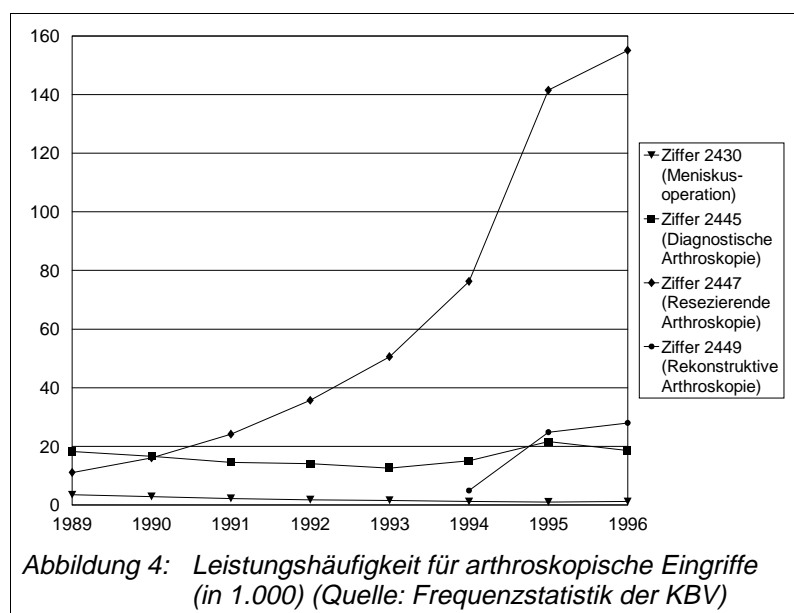
Die folgende Abbildung gibt die Entwicklung der Leistungshäufigkeit in den Jahren 1989 bis 1996 wieder².

Deutlich zu erkennen ist die drastische Zunahme der Zahl der durchgeführten resezierenden Arthroskopien, während gleichzeitig die Ziffer 2430 (Operationen am Meniskus) zurückgeht (vgl. Abbildung 4)³. Es ist zu vermuten, daß mit dieser Leistungsziffer die "offenen Meniskusoperationen" gemeint sind. Die Anzahl durchgeführter diagnostischer Arthroskopien hat sich hingegen im zeitlichen Verlauf nur marginal verändert.

1 Aus den Publikationen geht jedoch nicht hervor, ob die monetäre Bewertung anhand einer Gebührenordnung (und damit administrativ festgelegten Preisen) oder aufgrund der dem Krankenhaus entstandenen Ausgaben erfolgt.

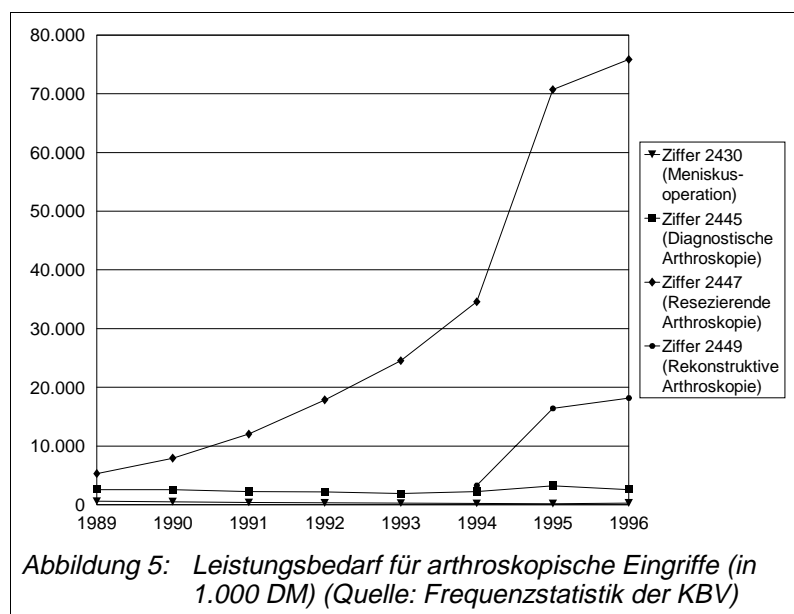
2 West: 1989-1994: Alte Bundesländer einschl. West-Berlin, ab 1995 Alte Bundesländer einschließlich West- und Ost-Berlin.

3 Die zugrunde liegenden exakten Daten für Abbildung 4 und Abbildung 5 sind dem Anhang 8 zu entnehmen.



Ein deutlicher Zuwachs - wenn auch nicht in ganz so großem Ausmaß wie bei der Resektion - ist auch bei den arthroskopischen Rekonstruktionen zu verzeichnen. Diese Leistung wird erst seit 1994 in der Statistik erfaßt.¹

Eine Abschätzung des Leistungsbedarfs, der durch die angeführten Gebührenordnungsnummern entsteht, ist der Frequenzstatistik ebenfalls zu entnehmen. Sie beruht auf folgender Formel:



Punktzahl (Leistungsbewertung in Punkten) \times fiktiver Punktwert (0,10 DM) + Leistungsbewertung in DM² und erlaubt ebenfalls für die Jahre 1989 bis 1996 eine Abschätzung der Entwicklung des Leistungsbedarfs in der ambulanten ärztlichen Versorgung.

- Die dargestellten Leistungsziffern wurden im Beobachtungszeitraum mehrfach verändert. Die Änderungen beziehen sich dabei v.a. darauf, daß die zunächst sehr spezifisch auf arthroskopische Eingriffe am Kniegelenk formulierten Leistungsinhalte weniger spezifisch gefaßt wurden, so daß auch arthroskopische Eingriffe an anderen Gelenken (z.B. Schulter) abgerechnet werden können (KBV, mdl. Mitteilung). Obzwar keine über die KBV-Frequenzstatistik hinausgehenden Daten zur Situation der ambulanten Versorgung in Deutschland vorliegen, aus denen der exakte Anteil von Eingriffen am Kniegelenk abgeleitet werden könnte (z.B. eine Verknüpfung der EBM-Ziffern mit einer ICD-Kodierung), ist anzunehmen, daß der bei weitem überwiegende Teil der abgerechneten Ziffern sich auf das Kniegelenk bezieht (vgl. z.B. Small, 1993).
- In den Jahren 1990 bis 1993 wurden die Leistungen gegenüber den Ersatzkassen nicht mit Punkten und Punktwerten bewertet, sondern direkt in DM.

Die Kosten für die Diagnose "Innere Kniegelenksschädigung" lassen sich auch an den Arbeitsunfähigkeitszeiten veranschaulichen. Dabei ist generell festzuhalten, daß die AU-Zeiten mit Fortentwicklung der arthroskopischen Techniken kürzer geworden sind und vom individuellen Fall abhängen.

Im Zuge einer Auswertung der Versichertendaten von sämtlichen berufstätigen Versicherten einer deutschen Ersatzkasse (vgl. Grobe et al., 1998) zeigte sich, daß im Jahr 1997 die ICD-9 Diagnose 717 ("Innere Kniegelenksschädigung") unter den berufstätigen Versicherten eine der zehn wichtigsten Diagnosen in Hinblick auf das Ausmaß des Arbeitsunfähigkeitsaufkommens darstellte. 1,0 % aller Arbeitsunfähigkeitsfälle (Männer 1,1 %, Frauen 0,5 %) entfielen auf diese Diagnose; bezogen auf alle Arbeitsunfähigkeitstage entfielen 2,2 % (Männer 2,4 %, Frauen 1,3 %) auf die innere Kniegelenksschädigung. Umgerechnet bedeutet dies, daß pro Jahr und berufstätigem Versichertem 0,3 Arbeitstage wegen dieser Diagnose als Arbeitsunfähigkeitstage anfallen.

Auch Henche (1990) weist darauf hin, daß bei der Dauer der AU-Zeiten offenbar nicht nur die Zusammensetzung des Klientels einen entscheidenden Faktor darstellt, sondern sich bei internationalen Vergleichen auch die Unterschiedlichkeit der Sozialversicherungssysteme in den Ausfallzeiten widerspiegelt. Dies habe einen größeren Einfluß, "als die Ausführung der Operation an sich" (Henche, 1990, S. 81).

C.2.2 Beschreibung der Technologie

Bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts begannen erste Versuche, menschliche Binnenstrukturen über lichtgeleitete Systeme zu betrachten. Von dem Ziel der Inspektion des Kniegelenks bis hin zu den heutigen Einsatzmöglichkeiten der Arthroskopie (die das gesamte Ablaufverfahren eines operativen Eingriffs - schneiden, nähen, entfernen, koagulieren, spülen - umfassen) wurde ein langer Weg der technischen Optimierung beschritten.

Nach ersten Ansätzen, in denen Kerzenlicht per Spiegel reflektiert wurde (vgl. Lübbers, 1995), entstanden Mitte des vergangenen Jahrhunderts lichtoptische Systeme und die ersten Endoskope. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts trug dann der Einbau von Glühbirnen an Instrumenten wesentlich zur Bereitstellung einer ausreichenden Lichtintensität bei.

Die ersten, die im eigentlichen Sinne als die Begründer der Arthroskopie bezeichnet werden können, waren der Japaner Kenji Tagaki und der Schweizer Eugen Bircher, die mit den verfügbaren Endoskopen beide in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts Kniegelenke untersuchten. Obwohl Masaki Watanabe, ein Schüler Tagakis, bereits 1955 die erste arthroskopische Operation durchführte, dauerte es bis in die

70er Jahre, bis die Technik über den Weg von Japan nach Amerika Eingang in die Diagnostik und Therapie der Erkrankungen des Kniegelenks fand, die zunächst in spezialisierten Zentren, aber zunehmend auch als routinemäßige Eingriffe in vielen stationären Einrichtungen durchgeführt wurden. Inzwischen werden arthroskopische Eingriffe nicht selten auch ambulant durchgeführt. Die Entwicklung der Arthroskopie wurde durch vier Faktoren vorangetrieben. Neben der ständigen Verkleinerung der Instrumente erfolgte die Optimierung der eingesetzten Materialien sowie die Sichtverbesserung durch Einführung von Miniaturvideokameras und verbesserten Lichtsystemen. Die jüngste Entwicklung ist schließlich die Erweiterung des zur Verfügung stehenden Operationsinstrumentariums um Laserinstrumente.

Der arthroskopische Eingriff erfordert hinsichtlich der technischen Ausstattung im wesentlichen drei Komponenten: ein bildgebendes System, ein Spülsystem und das Operationsinstrumentarium. Im folgenden sollen einige Ausführungen zu den Komponenten verdeutlichen, wie das Arthroskop aufgebaut ist und welche Voraussetzungen zur Durchführung einer gelungenen Arthroskopie gegeben sein sollten. Diese Ausführungen werden komplettiert durch die Zusammenstellung der Anforderungen, die an das Setting bei der ambulanten Durchführung und nicht zuletzt an den Arthroskopeur gestellt werden¹.

Das bildgebende System

Das Arthroskop besteht aus der Optik und der Trokarhülse, die die Optik umgibt. Mit Hilfe der Trokarhülse, die auch Schleuse oder Schaft genannt wird, und dem eingesetzten Trokar (auch Mandrin oder Opturator genannt) verschafft man sich den intraartikulären Zugang. Dazu nutzt man zunächst einen spitzen, nach Passieren der fibrösen Kapsel dann einen stumpfen Trokar. Um die Gefahr iatrogenen Verletzungen des Knorpels möglichst zu vermindern, wird häufig auch nur der stumpfe Trokar eingesetzt. Hat man mit der Trokarhülse den intraartikulären Raum erreicht, wird der Trokar gegen die Optik ausgetauscht. Die Trokarhülse lässt sich als Rohr beschreiben, in das die Optik hineingeschoben und verriegelt wird.

Gleichzeitig erfolgt über einen Spalt zwischen der Trokarhülse und der Optik der Zu- und Abfluss bzw. die Absaugung des Auffüllmediums (i.d.R. Flüssigkeit oder Gas). Trokarhülsen mit 6 mm Durchmesser ermöglichen nach Strobel et al. (1996) für viele Indikationen eine ausreichend große Durchlaufkapazität.

1 Zugrunde gelegt werden hier die Vereinbarungen, die zwischen Krankenkassen, der Deutschen Krankenhausgesellschaft und der Kassenärztlichen Bundesvereinigung zur Arthroskopie getroffen wurden (KBV, mündliche Mitteilung).

Die Trokarhülse kann auch zum Spülen des Gelenkraums benutzt werden, wenn die Optik nicht eingesetzt ist. Damit können kleine freie Gelenkkörper wie z.B. Knorpel-fragmente oder Meniskusteile nach der Zerkleinerung bei partieller Meniskektomie einfach entfernt werden.

Die arthroskopische Optik besteht aus einem Linsen- und einem Lichtleitsystem. Es gibt Optiken in verschiedenen Längen und Durchmessern. Die früheren Akromaten-systeme werden zunehmend durch Stabliniensysteme ersetzt, da sie über einen geringeren Durchmesser und eine größere Bildhelligkeit verfügen. Mit Blick auf die optimale Größe des Sichtfeldes und die Vermeidung von zuviel Drehungen bietet sich im Kniegelenk die Verwendung von 30°-Winkeloptiken an. 70°-Winkeloptiken eignen sich für spezielle Fragestellungen, sind aber im Routinebetrieb nicht erforderlich.

Das Lichtsystem besteht aus einer Lichtquelle und einem Lichtleitkabel. Helligkeit sowie die Qualität des arthroskopischen Bildes hängen von verschiedenen Faktoren ab, nämlich der Leistungsstärke der Lichtquelle, der Lichtleitfähigkeit des Lichtleitkabels sowie der intakten arthroskopischen Optik.

Die Videotechnik macht es möglich, das intraartikuläre Bild aufzunehmen und per Monitor wiederzugeben. Der Operateur operiert dann unter Betrachtung des Geschehens auf dem Monitor statt direkt durch die Optik (Videoarthroskopie).

Diese Technik bietet neben dem Nachteil des größeren technischen Aufwands diverse Vorteile: Bei der direkten Arthroskopie ist der Abstand zwischen unsterilem und sterilem Bereich, also zwischen dem Gesicht und der Arthroskopie-Hand des Operateurs und dem Kniegelenk bzw. der Instrumenten-Hand, oft nur wenige Zentimeter. Die Sterilität ist bei arthroskopischen Operationen mit direktem Blick daher immer in Gefahr. Dies gilt insbesondere für wenig erfahrene Arthroskopeure.

Moderne miniaturisierte Videokameras können direkt auf das Okular der arthroskopischen Optik aufgesetzt werden. Dabei werden sogenannte Ein-Röhrenkameras sowie Chipkameras eingesetzt. Chipkameras verfügen über eine schlechtere Farbwiedergabe als Röhrenkameras, können aber weniger als 30 g wiegen und nicht größer als eine Streichholzschachtel sein, was sie für ihren arthroskopischen Einsatz qualifiziert¹.

Das Spülsystem

Da im Normalzustand der intraartikuläre Raum zwischen Gelenkkapsel und den knöchernen Strukturen nur ein schmaler Spalt ist, der wenig Platz für die Untersuchung und den operativen Eingriff bietet, erfordert eine Arthroskopie das Auffüllen des

1 Detaillierte Hinweise zu den technischen Details der Videokette finden sich in Strobel et al. (1996).

intraartikulären Raums mittels eines Auffüllmediums. Dies kann entweder eine Flüssigkeit oder ein Gas sein. Für operative Arthroskopien bietet sich eine Flüssigkeit (Ringer-Lösung, steriles Wasser oder physiologische Kochsalzlösung) eher an. Zunehmend wird eine elektrolytfreie Lösung benutzt. Die Nutzung von Flüssigkeit stellt gleichzeitig eine Spülung (Lavage) dar, bei der Zelldetritus sowie kleine Knorpelstückchen und aus dem Knorpel stammende lysosomale Enzyme aus dem Gelenk ausgespült werden. Dies kann bereits einen therapeutischen Effekt im Sinne einer Schmerzreduktion bedeuten (vgl. Strobel et al., 1996). In manchen Kliniken werden auch beide Medien kombiniert eingesetzt, allerdings erfordert jeder therapeutische Eingriff dann einen Wechsel auf ein flüssiges Medium.

Das Auffüllmedium sollte nach Strobel et al. (1996) steril und nicht toxisch sein und keine Reizung der Synovia hervorrufen. Zudem sollte es gute Sichtverhältnisse gewährleisten, arthroskopische Operationen (inkl. Elektrochirurgie und Verwendung motorisierter Instrumente) ermöglichen und weder systemische noch lokale Nebenwirkungen haben. Eine einfache Handhabung ebenso wie ein günstiger Preis sind weitere Anforderungen.

Neben der Flüssigkeitsauffüllung kann auch Gas als Auffüllmedium genutzt werden. Hierzu wird CO₂, Luft oder Lachgas eingesetzt. Die Gasarthroskopie bietet die folgenden Vor- und Nachteile (vgl. Tabelle 12):

Tabelle 12: Vor- und Nachteile des gasförmigen Auffüllmediums (nach Strobel et al., 1996)

Vorteile der Gasarthroskopie	Nachteile der Gasarthroskopie
<ul style="list-style-type: none"> • Gute Bildqualität; • Schnelle Auffüllung des Gelenkraums; • Leichte Differenzierung zwischen alter und frischer Ruptur des vorderen Kreuzbands; • Einfache Diagnostik beim Hämarthros; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gasaustritt durch Inzisionsstellen mit der Folge des Gelenkkollapses; • Sichtbehinderung durch Blasenbildung in der intraartikulären Restflüssigkeit; • Verschmieren der Optik durch Blut und Synovialflüssigkeit; • Beschlagen der Optik durch Verdampfung, besonders bei hochenergetischen Lichtquellen; • Hautemphysemgefahr; • Gasinsufflationsgerät erforderlich; • Gefahr einer tödlichen Lungenembolie¹ sowie anderer Komplikationen;

Eingriffe mit motorisierten oder elektrochirurgischen Instrumenten (s.u.) sind unter Gaseinsatz nicht möglich. Zudem erfordert das leichtere Entweichen des Mediums eher enge Zugangswege, was im Widerspruch zur Notwendigkeit von ausreichendem Platz bei der Instrumentenführung steht. Ein Lavageeffekt kann nicht auftreten. Voraussetzung für den Einsatz von Gas als Auffüllmedium ist die Anlage einer

1 Luftembolien sind insbesondere beim Hämarthros zu befürchten, da hier frische knöcherne Verletzungen übersehen werden können. Hier ist die Gasauffüllung kontraindiziert. Beobachtet wurden in anderen Fällen ein Pneumoperitoneum sowie eine Azidose nach CO₂-Auffüllung.

Blutsperre oder Blutleere, da Komplikationen wie Luftembolie oder Pneumoperitoneum bei Patienten zu beobachten waren, bei denen keine Blutsperre oder Blutleere angelegt worden war.

Da die einmalige Auffüllung des Gelenks nicht ausreicht, um dauerhaft gute Sichtverhältnisse zu erzielen, muß meist intensiv gespült werden. Dies geschieht über die Trokarhülse oder - bei kleinlumigen Hülsen - mit einer separaten Spülkanüle. Dabei fließt die Flüssigkeit über einen Schlauch oder ein Y-förmiges Schlauchsystem von den Flüssigkeitsbeuteln zur Trokarhülse bzw. zur Spülkanüle.

Das Infusionsset ist über eine sog. *Safe-Lock*-Verbindung, die über Bakteriensperren verfügt, mit den Flüssigkeitsbeuteln verbunden und damit vor Berührungskontamination geschützt. Erfolgt der Zulauf über eine Spülkanüle, so hat das sowohl Vor- als auch Nachteile (vgl. Tabelle 13):

Tabelle 13: Vor- und Nachteile des Einsatzes einer Spülkanüle (nach Strobel et al., 1996)

Vorteile der Spülkanüle	Nachteile der Spülkanüle
<ul style="list-style-type: none"> • Schneller und effektiver Spüleffekt; • Anlage des Arthroskopzugang wird erleichtert; 	<ul style="list-style-type: none"> • Kanüle kann fehlliegen und damit verhindern, daß das Gelenk sich entfaltet; • Hat die Kanüle nur eine Öffnung, kann diese durch hypertrophierte Synoviazotten versperrt werden; • Die Zulaufkanüle kann aus dem Gelenk herausrutschen; • Bei zu starker Beugung oder bei Verlagerung des Knies versiegt der Flüssigkeitszulauf;

Die Anlage einer Zulaufkanüle ist z.B. sinnvoll, wenn über einen längeren Zeitraum motorisierte Geräte (*Shaver*-System) eingesetzt werden.

Das Operationsinstrumentarium

Inzwischen ist in der arthroskopischen Chirurgie eine Vielzahl von Instrumenten im Einsatz. Man unterscheidet zwischen dem Grundinstrumentarium, dem motorgetriebenem Instrumentarium, dem Hochfrequenzinstrumentarium und dem Laserinstrumentarium.

Zum Grundinstrumentarium gehört das Tasthäkchen, das Saugrohr, die Biopsie- und die Faßzange, verschiedene Messer sowie die Stanzen. Der Tasthaken dient der Palpation der intraartikulären Strukturen sowie der Überprüfung der Spannung und Intaktheit. Längenmarkierungen am Tasthaken erleichtern die Größenzuordnung. Das Meniskotom wird nur noch selten bei sehr hartem Meniskusgewebe eingesetzt, da durch die scharfe Klinge und einen Bruch des Instrumentariums erhebliche Schäden entstehen können (Lübbbers, 1995).

Die Stanze ist das wichtigste und sicherste Instrument zur arthroskopischen Meniskusbehandlung. Sie ist in verschiedenen Formen erhältlich, die eine flexible Anwendung ermöglichen. Das Saugrohr dient der Entfernung des von den Stanzen produzierten Gewebedetritus. Die Saugstanze stellt eine Kombination aus Saugrohr und Stanze dar. Ihre Größe erschwert allerdings einen Einsatz an den hinteren Gelenkkompartimenten.

Motorgetriebenes Instrumentarium

Ein Motorsystem kann zur Bearbeitung von Knorpelflächen eingesetzt werden. In einem Saugrohr befindet sich ein rotierender oder oszillierender Schneidekopf, mit dem das durch den Schneidekopf produzierte Detritus sofort angesogen werden kann. Für dieses System ist ein ausreichendes Flüssigkeitsangebot notwendig. Auch hier sind verschiedene Schneideköpfe in unterschiedlichen Formen erhältlich. Sie werden zumeist bei der Synovialis-, Knorpel- und Knochenbearbeitung eingesetzt.

Hochfrequenzinstrumente

Voraussetzung für den Einsatz von Hochfrequenzinstrumenten ist eine elektrolytfreie Lösung sowie eine Isolierung des Instruments bis zur Spitze. Vorteil der Elektrochirurgie ist die Möglichkeit des gleichzeitigen Schneidens und Koagulierens, das an allen intraartikulären Strukturen eingesetzt werden kann.

Laserinstrumentarium

Geordnet nach aufsteigender Wellenlänge kommen bei der Arthroskopie der Excimer-Laser, der Neodym-YAG-Laser, der Holmium-YAG-Laser sowie der CO₂-Laser zum Einsatz.

Der Excimer-Laser ist ein Gaslaser mit einer Wellenlänge von 157 nm bis 351 nm. Das aktivierbare Lasermaterial ist ein Edelgashalogengemisch, ein sogenanntes Dimer. Je nach Kombination der verschiedenen Substanzen ergeben sich verschiedene Wellenlängen. In der Arthroskopie kommt der XeCl-Excimer-Laser mit einer Wellenlänge von 308 nm zur Anwendung, für ihn konnte die Frage der Mutagenität¹ ausgeschlossen werden. Eine epidemiologische Studie (Sternborg et al., 1991) vergleicht das Mutationsrisiko bei Laseranwendung mit der Wirkung eines zusätzlichen Sonnenbades pro Jahr.

1 Generell kann Licht jeder Wellenlänge Mutationsereignisse auslösen. Studien der Photobiologie zeigen jedoch eine ausgeprägte Abhängigkeit der Mutationsrate von der verwendeten Wellenlänge. Die maximale Mutationsrate wird im UV-Bereich zwischen 230 nm und 365 nm beobachtet (vgl. Hendrich et al., 1995).

Excimer-Laser können auch im wässrigen Milieu benutzt werden. Sie verfügen bei kurzer Einwirkzeit über eine hohe Leistungsdichte und haben deshalb eine geringe thermische Schädigung. Allerdings ist bedingt durch die geringe Abtragerate eine lange Bearbeitungszeit erforderlich. Dies führt dazu, daß der Excimer-Laser hauptsächlich zur Glättung von Knorpeloberflächen eingesetzt wird.

Der Neodym-YAG-Laser ist ein Feststofflaser mit einer Wellenlänge von 1064, 1320 und 1444 nm. Mit diesem Lasertyp kann Gewebe geschnitten (verdampft), koaguliert und auch abgetragen werden.

Der Neodym-YAG-Laser hat jedoch eine starke thermische Nebenwirkung, die zur Austrocknung sowie zur Karbonisation führt. Der thermische Effekt verursacht eine Veränderung des Absorptionsverhaltens des Gewebes. Der Laser-Typ mit der Wellenlänge von 1444 nm hat die geringsten thermischen Nebenwirkungen. Er wird aufgrund seiner guten koagulativen Eigenschaften hauptsächlich zur Bearbeitung synovialer Strukturen eingesetzt. Allerdings besteht auch hierbei die Gefahr einer dermatogenen Schädigung.

Der Holmium-YAG-Laser ist ein weiterer YAG-Laser, ein Feststofflaser mit einer Wellenlänge von 2100 nm. Auch mit ihm kann im wässrigen Milieu gearbeitet werden. Er wird, da er über eine ausreichend hohe Schnittgeschwindigkeit und Schnitttiefe verfügt, in der Bearbeitung aller Gewebe eingesetzt. Er bietet den Vorteil einer wesentlich geringeren thermischen Schädigung als der Neodym-YAG-Laser (vgl. z.B. Atik et al., 1994). Auf diese Weise kann die Knorpelbearbeitung deutlich schneller als mit dem Excimer-Laser durchgeführt werden. Der Holmium-YAG-Laser wird auch an synovialen und ligamentären Strukturen eingesetzt. Mit ihm erreicht man eine Schrumpfung des kollagenen Gewebes, die zur Stabilität beiträgt.

ECRI hat sich im Rahmen eines umfassenden Assessments mit den technischen Einzelheiten der Laserchirurgie, insbesondere mit dem Holmium-YAG-Laser, beschäftigt und vergleicht in einem 1995 veröffentlichten Bericht zwei Systeme mit unterschiedlichen Wellenlängen.¹ Ähnliches gilt für Lane et al. (1992), die insgesamt drei Verfahren miteinander vergleichen (zwei Laserverfahren und die mechanische Arthroskopie) und deren Ergebnisse in einer tabellarischen Übersicht im Anhang 9 zu finden sind.

Lübbers und Siebert (1996 und 1997) verglichen die arthroskopische Holmium-Yag-Laseranwendung mit konventionellen arthroskopischen Verfahren am Kniegelenk im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie an insgesamt 320 Patienten und

1 Ausführliche Informationen über die Lasertechnik finden sich darüber hinaus in folgenden Quellen: Lane et al., 1992; Raunest & Derra, 1995; Schmolke et al., 1997; Siebert, 1992; Siebert et al., 1995; Vangsness et al., 1997;

insgesamt fünf verschiedenen Indikationsgruppen, u.a. auch mit Meniskusläsionen und kombinierten Meniskus/Knorpelschäden. Sie kamen hinsichtlich der postoperativen Funktionalität des Kniegelenks zu dem Ergebnis, daß die Laserarthroskopie in der Therapie der Meniskusläsionen, des femoro-patellaren Schmerzsyndroms sowie der kombinierten Meniskusverletzung in bezug auf die klinischen Scores der mechanischen Arthroskopie ebenbürtig, bei der Chondromalazie und der Synovialitis sogar überlegen sein kann (vgl. Lübbes & Siebert, 1996). Die Ergebnisse dieser randomisierten Studie sind dem Anhang 10 zu entnehmen.

Anforderungen an das ambulante Setting

Zwischen den Bundesverbänden der Krankenkassen, der Deutschen Krankenhausgesellschaft sowie der Kassenärztlichen Bundesvereinigung wurden Vereinbarungen von Qualitätssicherungsmaßnahmen getroffen, die speziell auf ambulante Eingriffe gerichtet sind¹. Neben der Formulierung der Anforderungen an die fachliche Befähigung der ambulant operierenden anästhesierenden Ärzte (s.u.) werden verschiedene bauliche, apparativ-technische, hygienische und personelle Voraussetzungen festgelegt. Demnach müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein (vgl. Tabelle 14):

Tabelle 14: Voraussetzungen zum ambulanten Operieren

Bauliche Anforderungen	Apparativ-technische Anforderungen
Vorhanden sein müssen: <ul style="list-style-type: none"> • Operationsraum/räume • Personalumkleidebereich • Geräte-, Vorrats- und Sterilisierraum, Aufbereitungsbereich • Entsorgungs- und Putzraum • ggf. Ruhe- und Aufwachraum für die Patienten • Umkleidebereich für die Patienten 	Differenzierte Anforderungen an folgende Bereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Operationsraum • Wascheinrichtung • Instrumentarium und Geräte • Arzneimittel-, Operationstextilien, Verband- und Verbrauchsmaterial

¹ KBV, mündliche Mitteilung

Hygienische Anforderungen ¹	Personelle Voraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> • Sterilisator, z.B. Überdruck-Autoklav • Anwendung fachgerechter Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationsverfahren • Hygieneplan 	<ul style="list-style-type: none"> • falls ärztliche Assistenz nicht erforderlich, ein/e qual. Mitarbeiter/in (nichtärztlicher Heilberuf oder Arzthelfer/in) • eine Hilfskraft (mindestens in Bereitschaft) • falls medizinisch erforderlich, eine/n Mitarbeiter/in für Anästhesien

Alle ambulanten Eingriffe müssen unter Einhaltung von festgelegten Vorgaben dokumentiert werden. Für die Arthroskopie ist zudem die Verwendung einer Fernsehkette verbindlich vorgeschrieben. Die Einhaltung der genannten Anforderungen hinsichtlich der Strukturqualität kann prinzipiell in allen Zweifelsfällen von Vertretern der Kommission Ambulantes Operieren, die jeweils auf Landesebene von den drei an der Vereinbarung beteiligten Parteien eingerichtet wird, durch eine Begehung und ein Gespräch am Ort der Leistungserbringung überprüft werden.

Anforderungen an die Arthroskopeure

In der Vereinbarung zur Ausführung und Abrechnung von arthroskopischen Leistungen in der vertragsärztlichen Versorgung nach Maßgabe des Einheitlichen Bewertungsmaßstabs (die sogenannte Arthroskopievereinbarung) sind die Qualifikationsanforderungen an den Arthroskopeur festgelegt. Die Ausführung und Abrechnung von arthroskopischen Leistungen im Rahmen der vertragsärztlichen Versorgung gehört zu den genehmigungspflichtigen Leistungen und unterliegt damit einer Kontrolle durch die Arthroskopie-Kommissionen der Kassenärztlichen Vereinigungen.

Voraussetzung für die Genehmigung ist die fachliche Befähigung des Arztes, für die die folgenden Kriterien definiert wurden:

- Absolvierung der fakultativen Weiterbildung "Spezielle Orthopädische Chirurgie" im Gebiet Orthopädie
- oder - bei der Behandlung posttraumatischer Krankheitszustände - die Berechtigung zur Führung der Schwerpunktbezeichnung Unfallchirurgie
- oder - falls eine solche Weiterbildung nicht vorliegt - die Berechtigung zur Führung der Gebietsbezeichnung "Chirurgie" oder "Orthopädie" sowie der Nachweis über die Durchführung von mindestens 180 arthroskopischen Operationen unter Anleitung eines zur Weiterbildung ermächtigten Arztes.

¹ Die hygienischen Anforderungen für das ambulante und das stationäre Setting sind prinzipiell vergleichbar. Hierzu hat die Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlich-medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) eine Guideline herausgegeben, die im Internet abgerufen werden kann. (Internet-Adresse: <http://www.uni-duesseldorf.de/www/AWMF> oder auch in Krankenhaushygiene / Hospital Hygiene, Wiesbaden: mhp-Verlag, 2. Auflage 1998, S.32)

Davon müssen jeweils 30 der folgenden arthroskopischen Operationen durchgeführt worden sein:

- Arthroskopische Operation mit Meniskus-(Teil-)Resektion, Plica-(Teil-)Resektion, (Teil-)Resektion des Hoffa'schen Fremdkörpers und/oder Entfernung freier Gelenkkörper;
- Arthroskopische Operation mit Knorpelglättung(en), Pridie-Bohrung(en), Patella-Shaving, Lateral Release und/oder Entfernung eines Meniskusganglions;
- Arthroskopische Operation mit Synovektomie, gelenkplastischer Abrasio, Fixierung von Knorpeldissekaten, Patellazügelung, Meniskusdraht, Meniskusrefixation, Bandnaht, Bandraffung und/oder plastischem Ersatz eines Bandes.

Ersatzweise können von den 180 arthroskopischen Operationen anstelle der bereits aufgeführten auch jeweils 30 der nachfolgenden arthroskopischen Operationen nachgewiesen werden:

- Rezesierende arthroskopische Operation und/oder arthroskopische Kapsel-Band-Spaltung und/oder arthroskopisch-instrumentelle Entfernung freier Gelenkkörper und/oder (sub-)totale Synovektomie;
- Rekonstruktive arthroskopische Operation.

C.2.3 Beschreibung der Intervention

Indikation zur Arthroskopie

Grundsätzlich kann die Arthroskopie sowohl zu diagnostischen als auch zu therapeutischen Zwecken eingesetzt werden.

Anhaltspunkte für die Notwendigkeit der Durchführung einer diagnostischen oder therapeutischen Arthroskopie sind nach Schäfer und Hempfling (1995, S. 182f) gegeben:

- "1. Bei länger anhaltenden oder rezidivierenden, meist einseitigen und therapieresistenten Kniebeschwerden, die mit oder ohne äußeren Anlaß oder bei ungewohnter bzw. ständiger Überbelastung entstanden sind.
2. Bei zunehmenden Beschwerden mit Bewegungsbehinderung, ohne oder nach einem relativ harmlosen Direkttrauma des Kniegelenkes, bei rezidivierender Ergußbildung und Diskrepanz des klinischen objektivierbaren Kniebefundes zu den subjektiven Beschwerden.

3. Im Falle akuter oder langsam zunehmender Symptomatik bei Sportlern oder Beschäftigten mit überwiegend kniender Tätigkeit ohne oder mit Bagatelltrauma.
4. Bei rezidivierenden Einklemmungserscheinungen und reversiblen Blockierungen des Gelenkes.
5. Beim 'Knieschmerz' junger Mädchen, der mit Verdacht auf Dysplasie oder Knorpelschaden der Patella, einem Plica-Syndrom oder einer nichtkommunizierenden Bursa suprapatellaris einhergeht.
6. Wenn der Verdacht auf eine Meniskusläsion vorliegt, die im Vorder- oder Hinterhorn des Innen- oder/und Außenmeniskus zu lokalisieren ist und ein zusätzlicher Schaden ausgeschlossen werden soll.
7. Bei anhaltenden, fortbestehenden oder wiederauftretenden postoperativen Beschwerden mit Funktionseinbuße des Kniegelenkes; zur Feststellung eines begleitenden Meniskusschadens nach abgelaufener medialer Seitenbandläsion oder nach knienahen Ober- und Unterschenkelfrakturen.
8. Bei Verdacht auf Gelenk- oder Meniskusdegeneration (physiologisch, ganglionär, Scheibenmeniskus).
9. Bei Verdacht auf nichtkommunizierende Bursa suprapatellaris, popliteale Zyste oder Synovialitis; zur Lokalisation intra- oder extraartikularer Kalkherde und einer Osteochondrosis dissecans.
10. Beim chronischen Reizknie (Bürkle de la Camp).
11. Im Rahmen von Begutachtungen und berufsgenossenschaftlichen Unfällen ohne Kenntnis vorausgegangener Eingriffe; bei vorzeitigem Rentenantrag nach langjähriger kniender Beschäftigung zur Erfüllung der BG-Normen für die Anerkennung als Berufserkrankung."

Dabei ist die Indikation zur Durchführung einer diagnostischen Arthroskopie dann gegeben, wenn andere diagnostische Verfahren (Anamneseerhebung, klinische und bildgebende/radiologische Untersuchung) nicht oder nur unzureichend eingesetzt werden können (z.B. Hämarthros, unklare Gelenkergüsse und unklare Schmerzen, Meniskusverletzungen etc.) und eine Abklärung des intraartikulären Zustandes vor Operationen erforderlich ist (vgl. Strobel et al., 1996). Voraussetzungen für die Durchführung einer diagnostischen Arthroskopie sind nach Schäfer und Hempfling (1995) in jedem Fall die folgenden Gegebenheiten:

- eine Diagnose ist durch andere Verfahren nicht möglich;
- es liegen keine Kontraindikationen vor;

- aus der arthroskopisch gestellten Diagnose erfolgt auch die notwendige therapeutische Konsequenz.

Frische und veraltete Knieinstabilitäten, die Abklärung des Vorgehens vor Knieoperationen sowie die Umstellungsosteotomie am Schienbeinkopf werden als relative Indikationen betrachtet.

Grundsätzlich hat die diagnostische Arthroskopie heute die Probearthrotomie an allen Gelenken ersetzt. Allerdings rangiert nach den Einschätzungen von Schäfer und Hempfling (1995) in der diagnostischen Abklärung eines Krankheitsbildes die Arthrographie stets vor der Arthroskopie¹. Zudem werden in zunehmendem Maße bildgebende Verfahren wie die Sonographie und die Kernspin-Tomographie eingesetzt, die wiederum die diagnostische Arthroskopie in den Hintergrund drängen.

Therapeutische Arthroskopien können als chirurgischer Eingriff bei folgenden Gelenkstrukturen zur Behandlung verschiedener Ursachen durchgeführt werden:

- am Meniskus (z.B. bei Längsrissen, Korbhockläsionen, Lappenrissen und Meniskusungen, Radiärrupturen und degenerativen Läsionen sowie Meniskusganglien);
- am Knorpel (z.B. bei erforderlichen subchondralen Abrasionschondroplastiken, Osteochondrosis oder bei erforderlichen Spongiosoplastiken);
- bei freien Gelenkkörpern;
- am Knochen (z.B. bei Osteophyten, Notchstenosen, sowie nach Bandoperationen);
- bei Entfernung von Implantaten (Schraubenentfernung, Entfernung von Staples).

Das Vorliegen einer Meniskusläsion ist nicht mit der Indikation zum chirurgischen Eingriff gleichzusetzen. Der behandelnde Arzt hat prinzipiell abzuwägen,

- ob überhaupt behandelt werden muß;
- ob eine konservative Behandlung ausreicht;
- ob eine Meniskusrefixation indiziert ist;
- ob eine partielle Meniskektomie angezeigt ist oder
- ob der Meniskus komplett entfernt werden muß.

¹ Ausnahmen hierzu sind nach Angaben der Autoren das posttraumatische Hämarthros, akute Blockierungen sowie die gleichzeitig mit großer Wahrscheinlichkeit anstehende arthroskopische Operation.

Darüber hinaus müssen ggf. assoziierte Verletzungen einer Behandlung zugeführt werden. Nach DeHaven (1990) sollten drei Faktoren den Entscheidungsprozeß bestimmen: die Ergebnisse der klinischen Untersuchung, zusätzlich vorliegende assoziierte Verletzungen und der exakte Typ, die Lokalisation und das Ausmaß des Meniskusrisses.

Newman et al. (1993) verwenden ein Verlaufsschema, um die Entscheidungsfindung bei chirurgischen Eingriffen bei Meniskusläsionen zu erleichtern (vgl. Anhang 11). Anhand dieses Schemas läßt sich leichter entscheiden,

- ob zur Diagnostik eine Arthroskopie, eine Arthrographie oder eine Kernspin-Tomographie durchgeführt werden sollte;
- ob vertikale Läsionen einer partiellen Meniskektomie, einem Meniskusrepair oder einer Synovialabrasion unterzogen werden sollten;
- ob multiple Läsionen mit einer Resektion oder einem Repair behandelt werden sollten;
- ob bei Horizontalrissen eine Meniskektomie mit Debridement angezeigt ist (vgl. Newman et al., 1993, S. 44).

Kontraindikationen

Liegt eine Kontraindikation zur erforderlichen Anästhesie vor, kann keine Arthroskopie vorgenommen werden. Auch Embolie- und Thromboseneigung können eine Kontraindikation darstellen. Blutungsstörungen können zur postarthroskopischen Hämarthrosbildung führen und sind daher vor der Untersuchung abzuklären.

Eine absolute Kontraindikation liegt nach Schäfer und Hempfling (1995) dann vor, wenn die Arthroskopie als Wahleingriff bei lokalen oder generalisierten Infektproblemen in Erwägung gezogen wird. Ebenso verbietet eine erhöhte Infektanfälligkeit, z.B. unter Cortison oder immunsuppressiver Therapie, eine Gelenkinspektion.

Vorbereitung

Selbstverständlich gelten für die Arthroskopie dieselben Vorschriften in bezug auf die Narkose, Lagerung und Sterilität wie für andere Kniegelenksoperationen. Als Anästhesieform kommen neben der Vollnarkose, die den Vorteil einer besonders entspannten Muskulatur bietet, die Regionalnarkose (Peridural- oder Spinalanästhesie) und grundsätzlich - wenn auch seltener angewandt - die Lokalanästhesie in Frage.

Viele Operateure bevorzugen aus folgenden Gründen die Allgemeinnarkose:

- völlige Entspannung des Patienten;

- leichtes Anlegen einer Blutsperre;
- Ausbleiben von Zeitdruck;
- Freiheiten bzgl. Anzahl und Ort der Zugänge;
- der Patient kann nach einigen Stunden in Begleitung die Klinik oder die Praxis verlassen.

Ähnliches gilt für die Spinal- oder Epiduralanästhesie. Zusätzlich kann der Patient hier die Operation mitverfolgen. Ein Nachteil ist, daß oft ein problemloses Nachhausegehen nach einigen Stunden noch nicht möglich ist. Bei der Spinalanästhesie kommt zudem das Risiko eines länger anhaltenden heftigen Kopfschmerzes hinzu.

Die Lokalanästhesie hat Vor- und Nachteile. Der Vorteil ist die Risikoarmut und die Unabhängigkeit des Operateurs vom Anästhesisten. Nachteil kann die mögliche Sichtbehinderung sein, wenn sich ein Patient nicht völlig entspannen kann, und der häufiger bei unbequemer Beinhalterung auftretende Schmerz im Oberschenkel (vgl. Henche, 1990).

Zur Operation wird der Patient mit herabhängenden Beinen in Rückenlage gelagert. Am zu operierenden Bein wird mit Hilfe einer Manschette, die in der Mitte des Oberschenkels befestigt wird, ggf. eine Blutsperre angelegt. Das Bein wird in diesem Bereich in einem Beinhalter, der das Aufklappen des jeweiligen Gelenkspaltes erlaubt, fixiert. Die Entfaltung in nahezu vollständiger Streckung erlaubt operatives Arbeiten im dorsalen medialen und lateralen Kniegelenkspalt.

Mit der Blutsperremanschette kann entweder in Blutsperre oder nach vorherigem Auswickeln bzw. nach Auslaufenlassen des Beines durch Hochhalten in Blutleere operiert werden. Die Manschette sollte jedoch nur bei Bedarf aufgefüllt werden. Mit einer Blutsperre werden die Sichtverhältnisse besser und es kann v.a. bei frischen Traumata unter optimalen Bedingungen operiert werden. Bereits geringe Blutungsspuren zwingen zum wiederholten Ausspülen. Besteht der Verdacht auf eine partielle Zirkulationsstörung (Raucher, Diabetes, höheres Alter), soll auf eine Blutsperre verzichtet werden (vgl. Imhoff, 1990).

Zugangswege

Bei der arthroskopischen Diagnostik und Operation des Kniegelenks läßt sich eine Vielzahl von Zugängen einsetzen. Dabei sind für die Diagnostik in aller Regel vordere Zugänge ausreichend, allerdings kann zur Inspektion des dorsomedialen Rezesus ein entsprechender dorsomedialer Zugang erforderlich sein. Grundsätzlich können dabei ein oder zwei dorsomediale Zugänge für die Diagnostik gewählt werden. Operative arthroskopische Eingriffe erfordern zusätzliche Zugänge, die je nach Art

des Eingriffs gewählt werden müssen. Eine Vielzahl derartiger Zugänge werden beschrieben. Für den Routineeingriff haben sich drei Standardzugänge bewährt: anterolateral, anteromedial und superolateral (vgl. für eine ausführliche Darstellung der Zugangswege z.B. Strobel et al., 1996).

Eingriffe am Meniskus

Die Behandlung von Meniskusläsionen gilt als der mit Abstand häufigste Anlaß für die Durchführung arthroskopischer Operationen. Dabei führt man nach Alter, der Lokalisation und den Begleitleäsionen eine Resektion oder eine Refixation des Meniskus durch. Es kann aber auch ein kombiniertes Vorgehen, d.h. eine Refixation des basisnahen Risses und eine Resektion im Bereich der freien Meniskusrandläsion, gewählt werden.

Nachdem man lange Zeit den Meniskus für mehr oder weniger irrelevant in bezug auf die Funktionstüchtigkeit des Kniegelenks gehalten hat und in Folge den Meniskus meist total resezierte, ist durch die Kenntnisse zur biomechanischen Funktion der Menisken der Funktionserhalt stärker in den Vordergrund gerückt. Dadurch erfährt die partielle Meniskektomie bzw. die Meniskusrefixation zunehmende Bedeutung.

Man unterscheidet bei der Resektionstechnik drei verschiedene Techniken. Bei der Fragmentationstechnik entstehen zahlreiche kleine Meniskusteile von unterschiedlicher Größe, die zunächst im Gelenk verbleiben und in einem zweiten Arbeitsgang z.B. mit einer großlumigen Spülkanüle oder dem Shaverinstrumentarium (Rosenberg-Resektor) entfernt werden. Bei der *En-bloc*-Resektion wird der zu entfernende Meniskusteil en bloc, also in einem Stück, bis auf eine kleine Gewebsbrücke abgetrennt. Mit einer Faßzange wird dann das abgelöste Meniskusteil erfaßt und unter Zerreißen der Gewebsbrücke aus dem Gelenk extrahiert. Typische Beispiele für die *En-bloc*-Resektion sind die Entfernung eines Meniskuslappens oder eines Korbhennkels. Aber auch bei degenerativen Meniskusveränderungen ist eine *En-bloc*-Resektion möglich, wenn z.B. degenerativ verändertes Gewebe zusammenhängend abgetrennt wird.

In vielen Fällen (z.B. bei Korbhennkelläsionen oder großen Meniskuslücken, aber auch bei degenerativen Veränderungen) kann ein kombiniertes Verfahren angewendet werden. Dabei werden zunächst grob gelöste Meniskusanteile mit Hilfe der *En-bloc*-Resektion entfernt, dann werden kleine aufgefranste Anteile ausschließlich mit dem Punch abgetragen. Prinzipiell ist nach Strobel et al. (1996) das motorisierte Instrumentarium zu bevorzugen, da hiermit neben der Resektion gleichzeitig eine Absaugung der kleinen Meniskusanteile erfolgt. (Eine ausführliche Beschreibung der Resektionstechniken findet sich z.B. bei Strobel et al., 1996).

Sind die Meniskusläsionen frisch und basisnah, ist die Refixation eine Alternative zur Meniskusresektion, insbesondere, wenn das Gelenk hinsichtlich des Kapselbandapparates und des Knorpels stark geschädigt ist. Ziel der Meniskusrefixation ist die Schmerzbefreiung und der möglichst vollständige Funktionserhalt durch die Rekonstruktion des Meniskus. Bei den Nahttechniken sind drei Varianten zu unterscheiden, die je nach Art und Lokalisation des Risses zum Einsatz kommen (die *Outside-in*-Technik, die *Inside-out*-Technik sowie die *All-inside*-Technik).

Als Vorteil der Meniskusrefixation gilt, daß hier seltener degenerative Gelenkveränderungen postoperativ auftreten als nach Meniskektomie (vgl. DeHaven, 1994). Im Rahmen einer gematchten vergleichenden Studie untersuchte Sommerlath (1991) in Schweden den Vergleich von arthroskopischer partieller Meniskektomie und Meniskusrefixation bei 50 Patienten mit unilateraler Meniskusverletzung und bandstabilem Knie in Hinblick auf die sportliche und berufliche Leistungsfähigkeit, die physische Funktionalität (Lysholm-Score) sowie die Patientenzufriedenheit (im Anhang 12 findet sich eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse).

Er fand einerseits einen signifikant besseren Lysholm-Score bei den Nahtpatienten, andererseits aber signifikant kürzere Rekonvaleszenzzeiten bei den Meniskektomie-Patienten. Die Rehabilitation nach Meniskusnaht ist deutlich länger als nach einer Meniskektomie (je nach Autor wird sogar eine vier- bis sechswöchige Immobilisation nahegelegt). Allgemein wird eine aktive Sportteilnahme erst nach 4-6 Monaten empfohlen (vgl. Messner-Sommerlath, 1994). Obwohl kein Patient präoperativ Zeichen für eine Osteoarthrose aufwies, fand Sommerlath nach sieben Jahren in 52 % der Fälle eine Osteoarthrose bei den Meniskektomie-Patienten im Gegensatz zu nur 25 % bei den Nahtpatienten.

Um die Effektivität der Refixation endgültig beurteilen zu können, fehlen z.Zt. kontrollierte Studien mit ausreichend großen Fallzahlen und ausreichend langen Nachbeobachtungszeiträumen.

Mißerfolge bei Meniskusrefixationen können darin bestehen, daß entweder der ursprüngliche Riß nicht heilt, eine Naht nicht hält oder ein neuer Riß entsteht. Die Erfolgsaussichten der Meniskusrefixation hängen stark von der Lokalisation und dem Ausmaß der Schädigung ab. Meniskusrefixationen haben insbesondere im vaskularisierten Anteil des Meniskus Aussicht auf Erfolg.

Im avaskulären Bereich können die Heilungschancen durch Anfrischen der Synovialmembran und Insertion eines Fibringerinnsels verbessert werden. Von DeHaven (1994) werden daher insbesondere traumatische Läsionen in der vaskularisierten Zone des Meniskus, bei denen der Meniskuskörper nicht oder nur minimal geschädigt wurde, als sicher rekonstruierbar eingestuft. Typischerweise sind Patienten mit

rekonstruierbaren Läsionen jung und körperlich aktiv. Andere Autoren halten fast alle Risse für rekonstruierbar, allerdings lassen sich normale biomechanische Verhältnisse nur bei den peripheren Longitudinalrissen erreichen (vgl. Messner-Sommerlath, 1994).

Meniskusrefixationen können offen und arthroskopisch durchgeführt werden. Hanks et al. (1991) vergleichen in einer retrospektiven Studie an 68 Patienten mit peripheren Meniskusläsionen mit und ohne Bandbeteiligung beide Eingriffe miteinander und kommen zu dem Schluß, daß beide Techniken sicher und effektiv seien (sie geben für die Arthroskopie eine Mißerfolgsrate von 8,8 %, für die offene Operation von 11,0 % an, der Unterschied wird statistisch allerdings nicht signifikant), die arthroskopische Refixation sei jedoch einfacher durchzuführen, da mit ihr auch unzugänglichere Rißlokalisationen leichter erreichbar seien. Die Einschätzung, daß beide Verfahren gleich sicher und effektiv seien, wird auch von anderen Autoren geteilt (vgl. Messner-Sommerlath, 1994).

Etwas höhere Mißerfolgsraten bei der Refixation als Hanks et al. (1991) fanden Morgan et al., die im Rahmen von Second-Look-Arthroskopien an 353 Patienten bei 16 % der Patienten, die alle auch Bandinstabilitäten aufwiesen, kein zufriedenstellendes Operationsergebnis konstatierten (vgl. Morgan et al., 1991). Weitere Informationen über die Meniskusrefixation finden sich bei Perdue et al. (1996), Rosenberg et al. (1990), van Trommel et al. (1998) sowie Villiger (1997).

Komplikationen

Grundsätzlich wird die Arthroskopie als invasive Technik mit geringen schwerwiegenden Komplikationen beschrieben. Dennoch wurde vereinzelt über Todesfälle berichtet, die durch Gasembolien oder durch einen septischen Schock nach Infektion verursacht wurden. Insgesamt ist die Lungenembolie die häufigste Todesursache nach einer Arthroskopie.

Die Mortalität der Arthroskopie wurde mit 1:9.000 angegeben (Lübbbers, 1995), sie liegt damit im Bereich anderer medizinischer Eingriffe, wie z.B. der i.v. Röntgenkontrastmittelgabe mit 1:10.000. Eine Studie des *Committee on Complications of the Arthroscopy Associations of North America* gibt abweichend hiervon ein Mortalitätsrisiko zwischen 1:25.000 bis 1:100.000 an (Small, 1990).

Neben den lebensbedrohlichen gibt es eine Reihe weiterer schwerer und milder Komplikationen, die intra- oder postoperativ auftreten können. Die Tabelle 15 faßt die intraoperativen Komplikationen zusammen.

Tabelle 15: Intraoperative Komplikationen

Intraoperative Komplikationen
<ul style="list-style-type: none"> • Druckschädigung am nicht zu operierenden, herabhängenden Bein durch falsche Lagerungstechnik • Sensibilitätsstörungen im Verlauf des N. ischiadicus oder eine Quadricepschwäche durch das Anlegen einer Blutsperrmanschette • Verletzungen von Hautnerven mit nachfolgenden Sensibilitätsstörungen beim Anlegen der Zugänge • Verletzungen von Gefäßen, die aus den Stichkanälen nachbluten • Instrumentenbruch durch ungeeignetes Instrumentarium oder das Operieren in schlecht zugänglichen Gelenkarealen¹ • iatrogen gesetzte Knorpel- oder Meniskusläsionen durch den Instrumentengebrauch, die sogenannte "arthroskopische Arthropathie" (s.u.) • Lösung exzidierte Meniskusanteile besonders im Bereich des Hoffaschen Fettkörpers aus der Faßzange • Verbrennungen an der Haut beim Verwenden von Elektromessern bei nicht intakter Isolierung • selten: Verletzung der A. poplitea mit häufig nachfolgender Amputation des Beines • Ansammlung der Spülflüssigkeit im subkutanen Gewebe² • Zerreißen des Innenbandes durch das zu weite Aufklappen des medialen Gelenkkompartiments beim Verwenden eines Beinhalters.

Unter dem Begriff der arthroskopischen Arthropathie oder der arthroskopischen Knorpelverletzung werden kleine Knorpelusuren, oberflächliche Einrisse und flächige Schäden bei diagnostischer wie auch tiefere Läsionen bei operativer Arthroskopie zusammengefaßt. Bereits beim unsachgemäßen Einführen des Trokars und dem zu späten Trokarwechsel kann eine mögliche Traumatisierung des Gelenkknorpels eintreten. Ebenso können die sehr scharfen Kanten der Optik solche Knorpelschäden hervorrufen. Daher sollten keine Messer zur Meniskusresektion verwendet werden, da experimentell an Leichenknien sehr tiefgehende Einschnitte nach der Meniskektomie nachgewiesen werden konnten (Imhoff, 1990).

Eine arthroskopische Untersuchung und eine arthroskopische Operation müssen so ablaufen, daß im Gelenk durch die Instrumentation keine Geräusche entstehen. Nach Schäfer und Hempfling (1995, S. 61) weisen Krachen und Knirschen darauf hin, daß "die Gelenkflächen mit dem Instrument in zu harten Kontakt geraten sind. Die Folge ist der Knorpelschaden, das Autogramm des Arthroskopeurs."

Diese Komplikation wird in vielen Komplikationsstudien nicht berücksichtigt, weshalb Beickert und Probst (1991) sie auch als einen "verschwiegenen Schaden der Arthroskopie" bezeichnen. Sie fanden in ihrer Rearthroskopiestudie bei mehr als der Hälfte der Patienten nach arthroskopischer Operation unbefriedigende Operationsergebnisse. Die häufigste Ursache für anhaltende Beschwerden waren Knorpelschäden (vgl.

1 Zunehmende operationstechnische Erfahrung und die ständige Verbesserung des Instrumentariums haben jedoch dieses Problem weitgehend minimiert.

2 Diese wird in der Regel von selbst abgebaut, kann aber auch zu persistierenden Schwellungen und der Ausbildung eines Kompartmentsyndroms führen.

Beickert & Probst, 1991). In anderen Publikationen ist von oberflächlichen Knorpelabscherungen in 0,5 % - 2 % der Fälle die Rede (z.B. Small, 1986 und 1992).

Durch die zunehmende Zahl von Operationen an bereits voroperierten oder degenerativ und traumatisch geschädigten Kniegelenken kann die Zahl der iatrogenen Knorpelschäden schlecht geschätzt werden. Vor allem in den optisch schlecht zugänglichen, dorsalen Kompartimenten ist die Gefahr einer Knorpelschädigung gegeben (vgl. Imhoff, 1990).

Während einige Autoren der Ansicht sind, daß sich die tatsächliche Schädigungsrate nicht ermitteln läßt (z.B. Nitzschke et al., 1989), geben andere (Raunest & Löhnert, 1989) die Rate mit 0,9 % an. In einer prospektiven Studie konnten Klein et al. (1989) eine deutliche höhere Knorpelschaden-Quote von 11,6 % ermitteln. Interessant in diesem Zusammenhang ist, daß über die Frage, ob der Patient über iatrogene Knorpelschäden aufzuklären sei, durchaus unterschiedliche Ansichten existieren (vgl. Tilling, 1989).

Der Gebrauch von Blutdruckmanschetten für die Blutsperre oder Blutleere kann ebenfalls mit Komplikationen verbunden sein. Diese können von oberflächlichen Hautschäden bis hin zu tief in das Weichteilgewebe reichenden Veränderungen des Tourniquet-Syndroms reichen. Man vermutet den Grund für die Hautschäden in der Kombination von Flüssigkeitsansammlung unter der Druckmanschette und Druck auf die Haut (vgl. Schäfer & Hempfling, 1995). Diese Komplikationen können am ehesten durch das korrekte Anlegen der Druckmanschette und eine sichere flüssigkeitsdichte Abklebung des Manschettenrandes zum distalen Oberschenkel hin vermieden werden. Zudem sollten Flüssigkeitsansammlungen zwischen Operationstisch und aufliegendem Körperteil unbedingt verhindert werden. Wird zur arthroskopischen Operation eine Blutleere oder eine Blutsperre verwendet, so sollte diese vor dem Entfernen des Arthroskops geöffnet werden. Auf diese Weise können stärkere Blutungen gefunden und evtl. auch behandelt werden.

Zu den genannten Komplikationen kommen die üblichen Anästhesierisiken. Die Komplikationshäufigkeit durch die verschiedenen Narkoseverfahren (Lokal-, Spinal-, Allgemeinanästhesie) werden als arthroskopieunabhängig eingestuft (vgl. Schäfer & Hempfling, 1995).

Postoperativ kann es zu serösen oder blutigen Gelenkergüssen kommen. Weitere Komplikationen betreffen Wundinfektionen und septische Arthritiden, das Auftreten einer tiefen Beinvenenthrombose oder (selten) einer Lungenembolie. Wird der R. infrapatellaris des N. saphenus während des Eingriffes lädiert, kann es zur sogenannten Reflexdystrophie am Unterschenkel kommen.

Über die Häufigkeit, mit der die genannten (und ggf. weitere Komplikationen wie Verletzung des Bandapparates oder Instrumentenversagen) liegen nur wenig valide Angaben in der Literatur vor¹.

Eine in diesem Zusammenhang häufig zitierte Studie ist die multizentrische Studie von Small (1993), in der die Komplikationsraten bei mehr als 10.000 arthroskopischen Eingriffen an Knie- und Schultergelenken in 21 verschiedenen amerikanischen Zentren untersucht wurden. 85,5 % (n = 8.791) der untersuchten Eingriffe und 93,6 % (n = 162) der insgesamt 173 aufgetretenen Komplikationen entfielen auf das Kniegelenk. Die Komplikationsrate insgesamt lag bei 1,68 %, bezogen auf die Eingriffe am Knie bei 1,84 %.

In Tabelle 16 sind die Häufigkeiten, mit denen die einzelnen Komplikationen in dieser Studie auftraten, zusammengefaßt².

Tabelle 16: Komplikationen nach arthroskopischen Eingriffen am Knie- und Schultergelenk bei 10.282 durchgeführten Eingriffen (nach Small, 1993)

Art der Komplikation	Anzahl (n)	Anteil an allen Eingriffen	Anteil an allen Komplikationen
Blutiger Erguß im Gelenk	104	1,00 %	60,1 %
Infektion	21	0,20 %	12,1 %
Thrombose	12	0,12 %	6,9 %
Narkosekomplikationen	11	0,12 %	6,4 %
Instrumentenversagen	5	0,05 %	2,9 %
Reflexdystrophie	4	0,04 %	2,3 %
Bandverletzungen	2	0,02 %	1,2 %
Sonstige Komplikationen	14	0,14 %	10,4 %
Summe	173	1,68 %	100,0 %

Allerdings gibt es Hinweise darauf, daß diese niedrigen Komplikationsraten möglicherweise nicht in gleichem Ausmaß in der flächendeckenden Versorgung von Meniskuserkrankungen erreicht werden. So traten bei 250 Patienten aus über ganz Deutschland verteilten Einrichtungen, die nach einer arthroskopischen Meniskusoperation postalisch befragt wurden (Bitzer et al., 1998b), einzelne Komplikationen im Vergleich zur Untersuchung von Small deutlich häufiger auf (vgl. Tabelle 17).

1 Vielfach werden nur einzelne Komplikationen berichtet oder Angaben zu Komplikationen fehlen vollständig und auch in Übersichtsarbeiten finden sich widersprüchliche Angaben (vgl. z.B. Schäfer & Hämpfling, 1995).

2 Aus der Publikationen geht zwar der genaue Anteil der einzelnen Komplikationen bei Kniegelenkeingriffen nicht hervor, da jedoch die arthroskopische Untersuchungen des Kniegelenks den größten Anteil stellen, ist eine Verzerrung aufgrund der anderen berücksichtigten Eingriffe nicht zu vermuten.

Tabelle 17: *Komplikationen nach arthroskopischen Meniskusoperationen in % (n = 250) (nach Bitzer et al., 1998b)*

Art der Komplikation	Anzahl (n)	prozentualer Anteil
Blutige Ergußbildung	46	18,4 %
Eitrige Ergußbildung	7	2,8 %
Wundheilungsstörung	14	5,6 %
Nervenschädigung	9	3,6 %
Tiefe Beinvenenthrombose	2	0,8 %

Nach Bitzer et al. (1998c) könnte ein Grund für diese Diskrepanz darin liegen, daß in der Studie von Small ausschließlich Chirurgen und Orthopäden mit langjähriger Erfahrung als Operateure einbezogen wurden: Die durchschnittliche Erfahrung betrug bei diesen Operateuren 11 Jahren mit therapeutischen Arthroskopien des Kniegelenkes und 14 Jahre mit diagnostischen Arthroskopien des Kniegelenkes (vgl. Small, 1993).

Neben den patientenbezogenen und eingriffabhängigen Komplikationen sind auch technische Aspekte mitverantwortlich für das Auftreten von unerwünschten Beschwerden. Als wesentlich für eine gelungene Arthroskopie wird v.a. die freie Sicht des Operateurs bezeichnet. Nach Schäfer und Hempfling (1995, S. 59) können verschiedene Gründe für eine schlechte Sicht bei der Arthroskopie verantwortlich sein, wie die Tabelle 18 verdeutlicht.

Tabelle 18: *Ursachen für durch Sichtbehinderungen bedingte Komplikationen (nach Schäfer & Hempfling, 1995)*

<ul style="list-style-type: none"> • nicht ordentlich gesäuberte oder verbogene Optiken • ungenügende Spülung des Gelenkes vor der Inspektion • Blasenbildung nach einer vorausgegangenen Arthrographie • bei Flüssigkeitsfüllung ungenügende Flüssigkeitszufuhr oder unzureichende Flüssigkeitsabsaugung • vorfallende Synovialiszotten • mit dem Arthroskop ins Gelenk hineingezogene Schleimhautfalten • Blutungen ins Gelenk • banale Gründe: <ul style="list-style-type: none"> • leere Gasflasche bei der Gasfüllung • leere Flüssigkeitsbeutel und • die Fehlpunktion in die das Gelenk umgebenden Weichteile.

Zusammengefaßt läßt sich folgendes festhalten: die Komplikationsrate ist von prä-existenten und von beeinflussbaren Faktoren abhängig. Zu den ersteren zählen das Alter und Geschlecht des Patienten, die Art der Läsion, die Genese der Läsion sowie die Art der Operation. Beeinflussbar hingegen sind Komplikationen, die aus der Operationstechnik, dem Mangel an Erfahrung des Operateurs, der Operationsdauer und insbesondere der Tourniquet-Dauer resultieren.

Behandlungsalternativen

Nicht alle Meniskusläsionen sind gleichermaßen behandlungsbedürftig. Die Diagnose eines Meniskusrisses ist - wie bereits beschrieben - nicht gleichbedeutend mit der Indikation zur chirurgischen Behandlung. DeHaven (1994) fordert daher, daß die klinische Beurteilung ein ausreichendes Maß an Symptomen und Funktionseinschränkungen aufdecken muß, um einen Eingriff zu rechtfertigen. Grundsätzlich ist dabei zu beachten, daß "sogar bei Vorhandensein von erheblichen Schmerzen und Funktionseinschränkungen [...] diese oft anderen pathologischen, nicht den Meniskus betreffenden Läsionen im Kniegelenk (z.B. patellofemorale Probleme) zugeordnet werden" können (DeHaven, 1994, S.133). Sogar beschädigte Menisken können eine biomechanische Funktion besitzen und genügend (Rest-)Stabilität aufweisen.

Alternativ zu operativen Eingriffen werden daher Meniskusläsionen, insbesondere weitgehend asymptomatische stabile Meniskusrisse und kleine Radiärrisse, auch nur konservativ behandelt. Hierzu zählen die präventive Beratung (z.B. hinsichtlich des Abbaus von Übergewicht bei degenerativen Kniegelenkserkrankungen sowie die Sturzprohylaxe), regelmäßige Eigenübungen zur Beseitigung von Muskeldefiziten und Bewegung ohne Belastung in Kombination mit medikamentöser Therapie und die physikalische Therapie.

Viele Autoren raten zu einem arthroskopischen Eingriff erst dann, wenn die konservative Behandlung nicht ausreicht und schreiben dieser zumindest bei einem Teil der Patienten eine gute Erfolgsaussicht zu. Allerdings fehlen hierzu - ebenso wie zu vielen anderen Aspekten der Meniskusbehandlung - aussagefähige kontrollierte Studien mit genauer Beschreibung der Untersuchungspopulationen bzw. des zugrunde liegenden Krankheitsbildes und einer langen Nachbeobachtungsphase, um eine abschließende Beurteilung der Effektivität konservativer Behandlungsformen im Vergleich zur arthroskopischen operativen Therapie zu ermöglichen.

Eine kontrollierte Studie von Merchan und Galindo (1993)¹ an 73 Patienten mit degenerativer Osteoarthritis des femorotibialen Gelenks vergleicht die therapeutische Arthroskopie mit nicht-operativer Behandlung bei über 50jährigen Patienten bis zu drei Jahre postoperativ in Hinblick auf verschiedene klinische Scores (z.B. den physischen Zustand und die Leistungsfähigkeit). Hierbei konnten im Vergleich zu den konservativ behandelten signifikant mehr Arthroskopiepatienten ihren klinischen Score verbessern. Aufgrund der relativ kurzen Nachbeobachtungszeit können hierbei jedoch langfristige Folgen wie das Auftreten von Arthrosen verdeckt geblieben sein.

1 Im Anhang 13 findet sich eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse.

Insbesondere zur Schmerzreduktion wird häufig auch eine Lavage durchgeführt. Mit Hilfe dieser Prozedur werden lose Knorpelfragmente aus dem Kniegelenk herausgespült. Dies bewirkt häufig bereits eine deutliche Verringerung der Schmerzsymptomatik (vgl. z.B. Perrot & Menkes, 1996). Eine Lavage kann auch bei einem arthroskopischen Eingriff erfolgen (vgl. "Beschreibung der Technologie", Abschnitt "Spülsystem").

Eine weitere, jedoch keine Routine-Alternative zur Meniskektomie stellt die Meniskustransplantation dar, ein Verfahren, bei dem der Meniskus entweder durch körpereigenes Gewebe, durch ein Kollagengerüst, durch eine Prothese oder durch eine allogene Transplantation ersetzt wird¹. Ziel des Verfahrens ist die Verminderung von Schmerzen, die Vermeidung der fortschreitenden Arthrose nach Meniskektomie sowie die Verbesserung der Kniestabilität (vgl. Kohn, 1994). Kohn (1994) bezeichnet den jungen und aktiven Patienten, der seinen medialen Meniskus bereits verloren oder erheblich zerstört hat und dem das vordere Kreuzband fehlt, als den idealen Kandidaten für einen Meniskusersatz. Welche langfristigen Outcomes insgesamt die Meniskustransplantation v.a. in Hinblick auf das Fortschreiten der Arthrose liefert, kann derzeit jedoch nicht abgeschätzt werden.

Ergänzend zur Schmerzbehandlung durch Medikamente oder operative Eingriffe werden verschiedene Verfahren angewendet (Ultraschall, Lichttherapie, Thermalbäder, Massagen, Akupunktur, Homöopathie sowie Hitze- und Kältetherapie) die im Einzelfall schmerzlindernd wirken, deren Wirksamkeits-Nachweis in kontrollierten Studien aber bislang nicht oder nur in Ansätzen erbracht wurde (vgl. Perrot & Menkes, 1996).

C.3 Forschungsfragen

Im vorliegenden Bericht soll die Evidenz der Wirksamkeit arthroskopischer Eingriffe bei akuten und degenerativen Meniskusläsionen zusammengestellt und auf ihre Übertragbarkeit auf die in Deutschland gegebenen Verhältnisse überprüft werden.

Dabei ist grundsätzlich von Interesse,

- ob arthroskopische Eingriffe bei akuten und degenerativen Meniskusläsionen zu einer Verbesserung der Funktionalität des Kniegelenks beitragen und
- ob Patienten- bzw. Indikationsgruppen identifizierbar sind, für die - auch unter Berücksichtigung der langfristigen Folgen - in Hinblick auf die Wirksamkeit arthroskopisch durchgeführter Eingriffe besondere Empfehlungen gegeben werden können.

1 Experimentell und klinisch werden heute verschiedene Verfahren erpobt.

C.4 Methodik

C.4.1 Zielpopulation und Ergebnisparameter

Zur Beantwortung der Fragestellungen sollen einerseits die Publikationen aus den im Rahmen der Sondierungsstudie "Bestandsaufnahme, Bewertung und Vorbereitung der Implementation einer Datensammlung 'Evaluation medizinischer Verfahren und Technologien' in der Bundesrepublik" besuchten Einrichtungen (vgl. Bitzer et al., 1998a) und anderen internationalen HTA-Einrichtungen zugrunde gelegt werden, andererseits neuere Übersichtsarbeiten, insbesondere auch aus dem deutschsprachigen Raum, soweit sie in den oben genannten Veröffentlichungen keine Berücksichtigung finden, das Bild abrunden.

Eine vorbereitende orientierende Einschätzung der Publikationslage zur Thematik ergab schon frühzeitig Hinweise, daß zum Thema "Therapeutische Arthroskopie bei Meniskusläsionen" eine Fülle von Literatur vorhanden ist, Publikationen, die das Thema im Sinne eines vollständigen HTA bearbeiten, aber eher selten sind. Es wurde daher eine zunächst breit angelegte Recherche in allen der unten aufgeführten Informationsquellen unternommen, ohne daß eine Zielpopulation vorab definiert wurde¹. Die Literaturrecherche konzentrierte sich in erster Linie auf das Auffinden von HTA-Berichten, Reviews und Meta-Analysen. Da nur wenig Literatur, die diesen Ansprüchen entsprach, zur Verfügung stand, wurden zudem auch Einzelstudien in die systematische Recherche und Auswertung einbezogen, soweit ihre Ergebnisse besonders relevant für die Thematik erschienen.

C.4.2 Informationsquellen und Recherchen

1. Durchsicht der Publikations- und Projektlisten aller im Rahmen der Sondierungsstudie besuchten Institutionen auf Themen, die den Bereich "*Therapeutische Arthroskopie bei Meniskusläsionen*" betreffen. Publikationen zum Thema wurden von ANDEM und der Cochrane Collaboration erstellt (vgl. Doku 1 im Anhang 1).
2. Identifikation von Technology Assessment Institutionen, die Projekte auf dem Gesundheitssektor bearbeiten. Es wurde auf der Basis eines im Internet verfügbaren - vom *Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment* verfaßten Verzeichnisses kanadischer, US-amerikanischer, australischer, europäischer und weiterer Health Technology Assessment-Institutionen (<http://www.ccohta.ca>) ein eigenes Verzeichnis erstellt. Dieses Verzeichnis wird mit einigen aktuellen Infor-

¹ D.h. es wurden keine spezifischen Ein- oder Ausschlusskriterien zur Indikations- bzw. Patientengruppe festgelegt.

mationen ständig ergänzt und enthält mittlerweile über 100 HTA-Institutionen. Die Organisationen wurden - soweit möglich - mittels ihrer Internet-Homepage hinsichtlich relevanter Publikationen und laufender Projekte zur therapeutischen Arthroskopie des Kniegelenks durchgesehen und/oder direkt angeschrieben.

3. Systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Medline, Embase, SOMED, DARE (*Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness, NHSCRD*) NEED (*NHS Economic Evaluation Database, NHSCRD*), HTA Database (*NHSCRD*), HSTAT, HEALTHSTAR und der *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Die Literaturrecherche diente der Auffindung von systematischen Reviews, Reports und Meta-Analysen, die in den Publikationen der unter Punkt 1 genannten Institutionen keine Berücksichtigung gefunden haben. Hier galt es, neuere bzw. deutschsprachige Publikationen zu identifizieren. Die Suchstrategien der Medline- und der Embase-Recherche sowie die jeweils dazugehörige *search history* sind im Anhang dokumentiert (vgl. Doku 2 und 2a im Anhang 2 bzw. 3). Die Identifizierung relevanter Dokumente erfolgte anhand der beschriebenen Ein- und Ausschlußkriterien (s.u.). Ergänzt wurden die Datenbankrecherchen durch *hand-searching* - auch von deutschsprachigen Zeitschriften, die nicht in den genannten Datenbanken aufgelistet sind. Als Zeitrahmen für die Literaturrecherche wurden die Jahrgänge 1990 bis November 1998 gewählt, da sich hierzulande die Arthroskopie insgesamt erst in den letzten zwei Dekaden als Routineverfahren durchgesetzt und seither eine erhebliche Entwicklung durchlaufen hat. Dadurch unterlag sie in den letzten beiden Jahrzehnten noch deutlichen qualitativen Veränderungen, so daß die Ergebnisse älterer Publikationen mit denen neuerer Studien nicht unbedingt vergleichbar sind, da die Patienten hinsichtlich der Operationsergebnisse und der Komplikationsgefahren inzwischen vom größeren Erfahrungsschatz der Operateure bzw. einer verbesserten technischen Ausstattung profitieren.
4. Eine Durchsicht von Referenzlisten von einschlägigen (Buch-)Publikationen zum Thema "Therapeutische Arthroskopie bei Meniskusläsionen" wurde ebenfalls vorgenommen, in erster Linie zur Identifikation von Publikationen aus dem deutschsprachigen Raum. Darüber hinaus wurden die Referenzlisten in den Reviews und den Rechercheergebnissen durchsucht, um die Recherchestrategie zu validieren und eventuelle Lücken zu schließen. Zur Identifizierung von Dissertationen, Habilitationen etc. und weiteren Buch-Publikationen wurde ergänzend der Bestandskatalog des "Gemeinsamen Bibliotheken Verbundes" (GBV) gesichtet. Schließlich wurde auch die Datenbank "Lieferbarer Bücher" des Deutschen Buchhandels berücksichtigt.

C.5 Ergebnisse

C.5.1 Bewertung der Informationen

Die Vorauswahl aus den Ergebnissen der Literaturrecherche wurde nach folgenden Kriterien vorgenommen:

Aus Titel oder Abstract der Publikation mußte hervorgehen, daß die Bewertung von therapeutischen Arthroskopien bei Meniskusläsionen in Hinblick auf die Funktionalität des bandstabilen Kniegelenks ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit ist.

- Die Publikationen sollten bereits Informationssynthesen enthalten, d.h. es sollte sich um einen HTA-Bericht, einen Review oder eine Meta-Analyse handeln.
- Die methodische Qualität sollte zwei Mindestanforderungen entsprechen:
 - Präzise formulierte Forschungsfrage(n);
 - Nachvollziehbarkeit der Informationsgewinnung, Bewertung und Synthesen (dokumentiert anhand der Checkliste 1a und 1b, vgl. Anhang 16 und 17).

Als Ausschlußkriterium wurde die ausschließliche Bewertung von Studien bei pädiatrischen Patienten und Profi-Sportlern sowie von in-vitro-Forschung und von Tierversuchen definiert. Auch wurden Studien, die Patienten mit einer Bandbeteiligung betrachteten sowie Fragen der Anästhesie und Medikation sowie der Rehabilitation und Physiotherapie behandelten, ausgeklammert. Ebenfalls unberücksichtigt blieb Literatur, die ausschließlich einzelne technische Details (z.B. die Stärke der eingesetzten Laser) ohne Berücksichtigung patientennaher Outcomes beurteilte. Zur Ergänzung der Datenlage wurden - vor allem in Hinblick auf die Darstellung des Hintergrundes und die Diskussion - auch randomisierte bzw. kontrollierte Studien in die Recherche einbezogen. Mit Blick auf die Stärke der Evidenz wurde hierbei als Minimum für die Stichprobengröße ein n von 50 angesetzt. Da auch eine Vielzahl von Dissertationen zum Thema existiert, wurde zusätzlich festgelegt, daß bei Dissertationen aus dem Titel hervorgehen mußte, daß es sich entweder um kontrollierte bzw. vergleichende oder prospektive Studien zum Thema handelt. Eingeschlossen wurden HTA-Publikationen in deutscher und englischer Sprache, sowie solche in französischer Sprache, sofern es sich um einen HTA-Bericht oder einen Review bzw. vergleichbare Dokumente handelte.

Die Anwendung der Ein- und Ausschlußkriterien erlaubte eine eindeutige Auswahl der meisten Publikationen anhand der Angaben in Titel und Abstract.

C.5.2 Beschreibung der berücksichtigten Publikationen und qualitative Informationssynthese

Aus den in der Sondierungsstudie "Bestandsaufnahme, Bewertung und Vorbereitung der Implementation einer Datensammlung 'Evaluation medizinischer Verfahren und Technologien'" besuchten Institutionen (vgl. Bitzer et al., 1998a) entsprachen zwei Publikationen den Einschlusskriterien (ein HTA-Report von ANDEM und ein systematischer Review der Cochrane Collaboration).

Die Recherche in den elektronischen Datenbanken ergab schließlich nach der oben angeführten Suchstrategie mit anschließender manueller Auswahl 313 Referenzen¹, die auf ihre Relevanz für die Fragestellung und ihre methodische Qualität überprüft wurden.

Da es sich bei den meisten veröffentlichten Studien um unkontrollierte retrospektive und in vielen Fällen nur eine Kohorte betrachtende Studien handelt, konnten viele Studien aufgrund mangelnder methodischer Qualität nicht zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen werden. Einige von ihnen wurden jedoch als Informationsquelle in die Einleitung und die Diskussion dieses Berichtes aufgenommen.

Zur Beantwortung der Fragestellung konnten insgesamt zwei HTA-Dokumente in die Auswertung herangezogen werden.

Im Abschnitt "Nicht berücksichtigte Publikationen" werden die Ausschlußgründe für drei HTA-Berichte (zwei Berichte der niederländischen TNO sowie ein Bericht des *Australian Institute of Health*), das Statement einer Konsensuskonferenz (von insgesamt fünf französischen Fachgesellschaften) und zwei Guidelines (des *American College of Rheumatology* und eine AWMF-Guideline) erläutert. Das Konsensus-Statement und die AWMF-Guideline werden auch inhaltlich vorgestellt.

In den folgenden Abschnitten werden die verfügbaren Publikationen, die den Einschlusskriterien entsprachen, im einzelnen erläutert. Die Darstellung berücksichtigt die folgenden Gesichtspunkte:

- a) Dokumenttyp und Bezugsrahmen
- b) Konkrete Fragestellung
- c) Methodik
- d) Ergebnisse und Schlußfolgerungen
- e) Abschließende Beurteilung

1 Die Angabe wurde um Dopplungen, die im Rahmen der verschiedenen Datenbankrecherchen auftraten, bereinigt.

Recommandations et Références Médicales, Chapitre IV: Explorations et Chirurgie du Genou. Paris: ANDEM, 1995

a) Dokumenttyp und Bezugsrahmen

Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um ein Produkt aus der Reihe "*Recommandations et Références Médicales*", die ANDEM seit dem 2. Juni 1994 herausgibt und die die Grundlage für die "*Références Médicales Opposables*" bilden (vgl. Bitzer et al., 1998a). Diese Empfehlungen werden jährlich von der *Sécurité Sociale* herausgegeben und legen in Form einer Liste fest, welche Techniken und Verfahren in der Medizin nicht mehr angemessen sind und daher von den niedergelassenen Ärzten nicht mehr eingesetzt werden dürfen.

Der Text bezieht sich an verschiedenen Stellen auf eine im Oktober 1994 unter Beteiligung von ANDEM durchgeführte Konsensuskonferenz. Diese Konferenz wurde maßgeblich von fünf französischen Fachgesellschaften veranstaltet. Das Ziel der Konferenz war es, einen allgemeinen Konsens über verschiedene Fragen, die den Einsatz der Arthroskopie zur Diagnostik und Therapie verschiedener Kniegelenkserkrankungen betreffen, herzustellen (vgl. Abschnitt C.8.2 "Nicht berücksichtigte Publikationen").

b) Konkrete Fragestellung

Im Dokument werden folgende Fragestellungen bzw. Aspekte thematisiert:

- Definition der Arthroplastie¹: Wo beginnt sie?
- Strategien für den Einsatz komplementärer Untersuchungen (inkl. Arthroskopie) bei der Pathologie des Kniegelenks;
- Chirurgie des vorderen Kreuzbands: Indikationen für Bandplastiken;
- Diagnostische und therapeutische Möglichkeiten beim femoro-patellaren Syndrom des jungen Erwachsenen;
- Wann ist die Durchführung einer totalen uni- oder bilateralen Menispektomie indiziert?
- Strategien für den Einsatz komplementärer Eingriffe (Plicaresektion, Shaving) im Verlauf einer Arthroskopie.

1 Unter dem Begriff „Arthroplastie“ fassen die Autoren alle operativen Eingriffe am Gelenk zusammen, deren Ziel die Wiederherstellung der Gelenkfunktionalität ist. Sie wird damit abgegrenzt gegenüber Verfahren wie der Arthrodese und der Gelenkresektion.

Im folgenden werden nur die Ergebnisse referiert, die für die Fragestellungen dieses Berichtes relevant sind.

c) Methodik

Um die genannten Fragestellungen zu beantworten, wurde eine systematische Literaturrecherche ebenso wie Expertenwissen eingesetzt. Bei der Literaturrecherche wurden englisch- und französischsprachige Quellen berücksichtigt. Neben kontrollierten Studien wurden auch nicht randomisierte bzw. nicht vergleichende Studien integriert.

Die Recherchen wurden in drei Datenbanken durchgeführt: Medline, Excerpta Medica und Pascal. Zusätzliche Referenzen aus der Literatur sowie aus einer *handsearching*-Strategie wurden ebenfalls berücksichtigt. Insgesamt wurden per elektronischer Recherche 578 Literaturstellen identifiziert (einschl. Dubletten), weitere 218 Literaturstellen wurden bei der manuellen Recherche gefunden. Die Literaturrecherche umfaßt zugleich die Literatur, die der unter Beteiligung von ANDEM durchgeführten Konsensuskonferenz zugrunde gelegt wurde. Die für den Review benutzte Strategie bei der Literaturrecherche ist mit ihren Schlagwörtern dokumentiert, allerdings werden Ein- und Ausschlußkriterien für die Primärstudien sowie Kriterien für die Studienbewertung, die Datenextraktion und die qualitative Synthese nicht explizit benannt. Es wird jedoch darauf hingewiesen, daß bei der Selektion die McMaster-Strategie eingesetzt wurde und die Studien nach der Einteilung von Sackett in fünf Evidenzstufen klassifiziert wurden. Identifizierte Empfehlungen wurden ebenfalls graduiert (A-C).

Zur Bearbeitung des Themas wurde eine Arbeitsgruppe bestehend aus 13 Mitgliedern eingesetzt, die aus den Bereichen orthopädische Chirurgie, Rheumatologie, Allgemeinmedizin und Radiologie stammten, sowie einem Methodologie-Experten von ANDEM. Diese Arbeitsgruppe verfügte über einen Vorsitzenden und einen Projektleiter, die für die Organisation des Ablaufs bzw. die redaktionelle Bearbeitung verantwortlich waren. Der Bericht wurde anschließend an eine externe Reviewgruppe vergeben, die ihn kommentieren bzw. korrigieren sollte. Diese Gruppe bestand aus 36 Experten aus den o.g. Bereichen.

Anhand der Rückmeldungen wurde das finale Dokument vom Vorsitzenden und vom Projektleiter der Arbeitsgruppe, ggf. unter Rücksprache mit der Arbeitsgruppe, redigiert und zur Veröffentlichung freigegeben.

d) Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Grundsätzlich muß - wie bereits eingangs erwähnt - darauf hingewiesen werden, daß sich in der Ergebnisdarstellung des Berichts häufig Verweise auf den Text der ebenfalls unter Beteiligung von ANDEM durchgeführten Konsensuskonferenz finden und die beiden Veröffentlichungen nicht im Widerspruch zueinander stehen.

Die Frage nach den geeigneten Strategien für den Einsatz komplementärer Untersuchungen (inkl. der Arthroskopie) bei der Pathologie des Kniegelenks beantworten die Autoren wie folgt:

Im Rahmen der diagnostischen Untersuchung des Kniegelenks ist die Arthroskopie dann angezeigt, wenn die klinische Diagnostik im Prinzip abgeschlossen ist und gleichzeitig ein operativer Eingriff geplant ist. In diesen Fällen kann die Arthroskopie gleich beide Ziele (eine noch genauere Diagnostik und einen Eingriff) verfolgen. Während der Arthroskopie sollte ein objektiver Befund per bildgebender Darstellung (z.B. per Video) für die Dokumentation festgehalten werden.

Die Rolle der Arthroskopie bei akuten traumatischen Verletzungen des Kniegelenks wird ebenso definiert, wie dies die Konsensuskonferenz vorgeschlagen hat: Demnach stellt eine Meniskusläsion nur selten einen zwingenden Anlaß für einen akuten Eingriff dar, in der Regel kann die weitere Entwicklung abgewartet werden. Eine Ausnahme hierzu bildet die Behandlung einer Streckhemmung des Knies z.B. bei Vorliegen einer Korbhenkelläsion bei luxiertem Meniskus, einer osteo-kartilaginären Fraktur oder einem freien intraartikulären Fremdkörper.

In bezug auf die Durchführung einer uni- oder bilateralen Meniskektomie kommen die Autoren zu folgenden Ergebnissen: Grundsätzlich sollten Läsionen nur dann operativ behandelt werden, wenn Indizien im Rahmen der bildgebenden Diagnostik für das Vorliegen einer Läsion sprechen und der Patient über Symptome klagt.

Die arthroskopische Meniskektomie bei Meniskusläsionen des bandstabilen Kniegelenks wird - auch hier greifen die Autoren von ANDEM auf die Ergebnisse der Konsensuskonferenz zurück - in bezug auf das subjektive Ergebnis und die sozioökonomischen Kosten für geeigneter als die offene Meniskusoperation gehalten.

Die Indikation zur (partiellen bzw. totalen) Meniskektomie hängt von verschiedenen Faktoren ab: dem Vorliegen oder Fehlen einer zusätzlichen Bandinstabilität, der Lokalisation (Innen- oder Außenmeniskus) und dem Typ der Läsion sowie dem Meniskustyp selbst (z.B. Dysplastischer Außenmeniskus). Im folgenden sollen einige spezifische Indikationen dargestellt werden:

Degenerative Innenmeniskusläsionen des bandstabilen Kniegelenks sollten erst dann einer arthroskopischen Behandlung unterzogen werden, wenn die konservative bzw. medikamentöse Therapie fehlgeschlagen ist.

Grundsätzlich besteht bei partiellen Resektionen ein größeres Risiko für die Notwendigkeit von Reinterventionen. Falls bei Innenmeniskusläsionen des bandstabilen Kniegelenks eine arthroskopische Resektion durchgeführt wird, sprechen von den Autoren referierte aktuelle Tendenzen innerhalb der französischen Gesellschaft für Arthroskopie (*Société Française d'Arthroscopie*) für eine Entfernung des Meniskusgewebes, die longitudinal über den Riß hinausgeht, um die Gefahr erneuter Eingriffe zu verringern.

Meniskusnähte werden ebenso wie seitens der Konsensuskonferenz bei isolierten internen Meniskusläsionen beim bandstabilen Kniegelenk als nur in seltenen Fällen (z.B. bei Kindern) indiziert betrachtet. Dies geschieht unter Berücksichtigung höherer sozioökonomischer Kosten, der üblicherweise verzögerten Aufnahme sportlicher Aktivitäten und der mittel- und langfristigen Erfolge. Die Autoren beschreiben die funktionellen Resultate als weniger gut und die Reinterventionsquoten als zu hoch.

Liegt bei Läsionen des Innenmeniskus allerdings eine zusätzliche Bandinstabilität vor, sollte das Ausmaß der Meniskektomie umso stärker begrenzt werden. Grundsätzlich sind beim bandinstabilen Kniegelenk Meniskusrefixationen erfolgversprechender als beim bandstabilen Kniegelenk. Deshalb ist hier auch die Meniskusnaht, v.a. bei vertikalen, traumatischen Läsionen, die größer als 1 cm sind (in der Longitudinalrichtung) und in der vaskularisierten Zone liegen, indiziert.

Der Unterschied zwischen Bandstabilität und Bandinstabilität gilt für den Außenmeniskus ebenso wie bei Innenmeniskusläsionen. Bei Außenmeniskusläsionen sind Meniskusnähte beim bandinstabilen Kniegelenk jedoch noch häufiger indiziert als beim Innenmeniskusschaden.

Ebenso wie bei den Meniskektomien sprechen auch bei der Meniskusnaht - obzwar laut ANDEM dazu wissenschaftliche Evidenz nicht in ausreichendem Maße vorliegt - Erfahrungswerte hinsichtlich der einfacheren Technik, der Operationsdauer und blutungsrelevanter Aspekte für die Durchführung eines arthroskopischen Eingriffs anstelle der offenen Operation.

Beim dysplastischen Meniskus ist die totale Meniskektomie kontraindiziert, hier darf allenfalls partiell reseziert werden, um eine möglichst normale Anatomie erhalten zu können. Bimeniskale Eingriffe sind selten und erfordern eine sorgfältige Indikationsstellung. Sie sind insbesondere bei der Behandlung von Chondrokalzinosen von Re-

levanz; diese verlaufen allerdings häufig asymptomatisch und erfordern deshalb in vielen Fällen keinen Eingriff.

e) Abschließende Beurteilung

Dem Bericht liegt eine umfangreiche und methodisch nachvollziehbare Literaturrecherche zugrunde. Die Tatsache, daß zur Interpretation auch nicht-vergleichende und -randomisierte Studien herangezogen werden, erweitert zwar einerseits das Spektrum der berücksichtigten Informationsbasis, geht damit aber gleichzeitig mit der Gefahr einher, daß auf Ergebnisse zurückgegriffen wird, die möglicherweise z.T. auf designbedingten Verzerrungen beruhen. Diese Unsicherheit wird von den Autoren jedoch angesichts des Mangels an kontrollierten bzw. randomisierten Studien in Kauf genommen. Der Rückgriff auf die Empfehlungen der Experten aus den Fachgesellschaften bzw. der Beteiligten der Konsensuskonferenz kann als Bemühen verstanden werden, die derzeitig vorhandene Einschätzung der Fragestellung möglichst umfassend abzubilden. Es wäre wünschenswert, wenn sich der jeweilige Einfluß der wissenschaftlich publizierten Evidenz und des Expertenwissens auf die Beantwortung der Fragestellungen identifizieren ließe oder zumindest die Limitationen dieses Vorgehens ausführlicher diskutiert würden. Ein Grading der Empfehlungen und eine gezielte Identifikation des künftigen Forschungsbedarfs könnten das Dilemma, das auf der defizitären Forschungslage beruht, verringern. Diese Problematik stellt sich jedoch *grundsätzlich* bei der Bearbeitung der vorliegenden Fragestellung, so daß - insbesondere aufgrund der Nachvollziehbarkeit und der Ausführlichkeit der Literaturrecherche und des politischen Gewichts, den dieser Report hinsichtlich der Steuerung der relevanten Entscheidungsprozesse in Frankreich hat - die Empfehlungen von ANDEM zur Beantwortung bzw. Diskussion unserer Fragestellung herangezogen werden. Bestehende Unterschiede hinsichtlich der nationalen Gegebenheiten (z.B. Finanzierung, möglicherweise auch Patienten-/Behandlerpräferenzen) sind angesichts der Tatsache, daß es sich um reine Effektivitätsbewertungen des Verfahrens handelt, in Hinblick auf die Frage der Übertragbarkeit der Ergebnisse zu vernachlässigen. Da in deutschen Fachpublikationen zum Thema auch auf internationale Standards bzw. Studienergebnisse zurückgegriffen wird, spricht nichts gegen die prinzipielle Übertragbarkeit der Ergebnisse auf deutsche Verhältnisse.

Howell JR, Handoll HHG. Surgical treatment for meniscal injuries of the knee in adults (Cochrane Review).

In: The Cochrane Library, Issue 1, 1999. Oxford: Update Software

a) Dokumenttyp und Bezugsrahmen

Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um einen Review, der im Rahmen der Cochrane Collaboration erarbeitet wurde. Er faßt die qualitativ beste vorliegende Evidenz zu verschiedenen Fragen der chirurgischen Behandlung von Meniskusverletzungen bei Erwachsenen zusammen und berücksichtigt dabei randomisierte bzw. quasi-randomisierte Studien. Betrachtet werden uni- oder bilaterale Läsionen mit und ohne zusätzlich vorliegende Erkrankungen des Kniegelenks. Er ist in erster Linie an klinisch Tätige gerichtet, favorisiert aber keine spezielle Adressatengruppe.

b) Konkrete Fragestellung

Die Autoren suchen nach Evidenz zur Beantwortung der folgenden vier Fragestellungen:

- Gibt es einen Effektivitäts-Unterschied zwischen chirurgischen und konservativen Maßnahmen bei der Behandlung von Meniskusverletzungen?
- Gibt es einen Effektivitäts-Unterschied zwischen partieller und totaler Menishektomie?
- Gibt es einen Effektivitäts-Unterschied zwischen Meniskusentfernung und Meniskusrefixation?
- Gibt es einen Effektivitäts-Unterschied zwischen den verschiedenen chirurgischen Eingriffsformen (offen versus arthroskopisch)?

c) Methodik

Die Literaturrecherche einschließlich der Suchstrategien und der Ein- und Auschlusskriterien ist nachvollziehbar dokumentiert. Es wurden neben englischsprachiger Literatur auch alle anderen Sprachen berücksichtigt, sofern die Studien übersetzbar waren und bis August 1998 veröffentlicht wurden. Die wesentlichen berücksichtigten Outcomes (u.a. Aktivitätslevel, Operationsfehlschläge, funktionelle Outcomes, Komplikationen und ökonomische Outcomes) werden beschrieben. Wo möglich, wurden drei Follow-up-Zeiträume (innerhalb der ersten sechs Monate nach dem Eingriff, nach zwei und nach fünf und mehr Jahren) berücksichtigt.

Sämtliche eingeschlossene Literatur wurde anhand einer Checkliste hinsichtlich ihrer methodischen Qualität mit Hilfe eines Rating-Systems, das der Publikation zu entnehmen ist, von zwei unabhängigen Reviewern bewertet¹. Für die extrahierten Studien wurden Odds Ratios und 95 %-Konfidenzintervalle (bei dichotomen Variablen) bzw. gewichtete Mittelwerte (bei kontinuierlichen Variablen) berechnet. Wo angemessen und möglich wurden die Outcomes vergleichbarer Studien mit Hilfe eines *fixed-effect*-Modells zusammengefaßt und alle signifikanten Ergebnisse zusätzlich einer *random-effects*-Modellanalyse unterzogen. Ebenso wurden Heterogenitätstestungen durchgeführt. Es konnten insgesamt sechs randomisierte bzw. quasi-randomisierte Studien identifiziert werden, von denen drei als Grundlage für die Empfehlungen herangezogen werden konnten.

d) Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Zur ersten Fragestellung (operative vs. konservative Behandlung) konnten keine Studien identifiziert werden, die den methodischen Anforderungen entsprachen. Das gleiche gilt für den Vergleich von Meniskusresektion und Meniskusrefixation. Eine Studie befaßte sich mit dem Vergleich der partiellen und totalen Meniskektomie, eine verglich verschiedene operative Zugangswege miteinander, eine weitere adressierte beide Fragestellungen. Drei weitere Studien wurden auf eine Warteliste gesetzt. Sie werden später bewertet, wenn von den jeweiligen Originalautoren noch benötigte Informationen vorliegen. Diese drei Studien stehen allerdings alle nicht in direktem Zusammenhang mit den vier genannten Hauptfragestellungen, sondern beschäftigen sich mit spezifischeren Fragestellungen oder Randaspekten der genannten Fragen.

Die Autoren des Reviews kommen zu folgenden Ergebnissen und Schlußfolgerungen:

Trotz der Häufigkeit des Einsatzes von Meniskusoperationen ist insgesamt die Datenlage eher schlecht, die wenigen kontrollierten Studien sind mit methodischen Schwächen behaftet: es gibt keine verblindete Randomisierung und Outcomebeurteilung und nur eine der drei Studien hatte eine genügend große Stichprobe mit ausreichend langem Nachbeobachtungszeitraum.

Da randomisierte Studien zur Beurteilung des Vergleichs zwischen chirurgischer und konservativer Behandlung von Meniskusläsionen bzw. des Vergleichs zwischen Meniskusentfernung und -refixation nicht vorliegen, kommen die Autoren bzgl. dieser Thematiken zu keiner Empfehlung. Gleichzeitig schätzen sie, daß solche Studien

1 Eine tabellarische Übersicht über die Studiencharakteristika der in den Review eingeschlossenen Studien findet sich im Anhang 15.

wohl auch aufgrund ethischer Probleme sowie mangels Interesse der Forschungs-szene auch in Zukunft vermutlich nicht durchgeführt werden.

Für den Vergleich zwischen partieller und totaler Menishektomie auf der Basis von zwei Studien¹ ist festzuhalten, daß die partielle Menishektomie mit kürzeren Operationszeiten, schnellerer Rekonvaleszenz, höheren postoperativen Funktionalitäts-Scores und einer besseren subjektiven Einschätzung des Behandlungserfolgs verbunden ist. Eine verringerte Inzidenz von Osteoarthrose bei partieller Menishektomie läßt sich für den kurzfristigen Nachbeobachtungszeitraum nicht nachweisen. Die Autoren schlußfolgern trotz des Fehlens randomisierter Studien jedoch, daß die langfristige Überlegenheit der partiellen Menishektomie gegenüber der totalen zu Recht zu einer Bevorzugung der Teilresektion führen wird.

Es liegt keine ausreichende Evidenz aus randomisierten Studien dafür vor, zu entscheiden, ob die arthroskopische Chirurgie zu besseren Outcomes führt als offene Eingriffe. Die Wahl der Methode hängt ab von der Erfahrung des Chirurgen und den Patientenpräferenzen, allerdings birgt die Arthroskopie ein größeres Potential an Möglichkeiten zur Begrenzung von Kniegelenksschäden und zur Verbesserung der Rekonvaleszenz und stellt somit eine attraktive Option dar.

Die Autoren stellen zudem einige Implikationen für die zukünftige Forschung zusammen. Wenn auch, wie bereits ausgeführt, nicht mehr mit einer Welle von RCTs zu den genannten Fragestellungen gerechnet werden kann, so bleiben doch einige Fragestellungen interessante Forschungsgegenstände für die Durchführung von kontrollierten Studien z.B.:

- Bei welcher Rißform ist eine Wiederherstellung bzw. eine komplette Exzision die Methode der Wahl?
- Ist die konservative Behandlung oder der operative Eingriff bei symptomfreien bzw. nicht beeinträchtigenden Meniskusrissen überlegen?

Zudem sollten die künftigen Entwicklungen auf dem Gebiet der Behandlung von Meniskuläsionen mit Hilfe von randomisierten Studien mit einer Follow-up-Zeit von mindestens zehn Jahren evaluiert werden, um Forschungsbiases bzw. die Gefahr von methodisch bedingten Verzerrungen zu reduzieren und ein korrektes Assessment gewährleisten zu können. Für die Interimsphase wird man auf weniger gut kontrollierte Studien zurückgreifen müssen, die aber dennoch folgende Anforderungen erfüllen sollten:

- Konzentration auf konkrete Schlüsselfragestellungen

¹ Beide liegen außerhalb des Zeitraums unserer eigenen Literaturrecherche, nämlich Hede et al., 1986 und Hamberg 1984. Nähere Angaben zu diesen Studien sind dem Anhang 15 zu entnehmen.

- Verwendung angemessener und aussagefähiger Studiendesigns
- Nutzung patientennaher Outcomes
- aktive Berücksichtigung von Langzeitfolgen durch große Follow-up-Zeiträume.

e) Abschließende Beurteilung

Die systematische Methodik der Erstellung der Reviews im Rahmen der Cochrane Collaboration läßt auf die Validität der Ergebnisse der Evaluation schließen. Die Tatsache, daß bei der Beurteilung der Fragestellungen lediglich drei Publikationen berücksichtigt wurden, liegt an den rigorosen Ein- und Ausschlußkriterien und hohen methodischen Anforderungen an die Evidenzlage.

Auch für den englischen Review gilt, daß bestehende Unterschiede hinsichtlich der nationalen Gegebenheiten (z.B. Finanzierung, möglicherweise auch Patienten-/Behandlerpräferenzen) angesichts der Tatsache, daß es sich um reine Effektivitätsbewertungen des Verfahrens handelt, in Hinblick auf die Frage der Übertragbarkeit der Ergebnisse zu vernachlässigen sind. Da in deutschen Fachpublikationen zum Thema auch auf internationale Standards bzw. Studienergebnisse zurückgegriffen wird, spricht nichts gegen die prinzipielle Übertragbarkeit der Ergebnisse auf deutsche Verhältnisse.

C.5.3 Nicht berücksichtigte Publikationen

**Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique;
Société Française d'Arthroscopie; Société Française de Radiologie;
Société Française de Rhumatologie; Société Française de Traumatologie du Sport:
L'Arthroscopie du Genou, ANDEM, Paris, 1994¹**

a) Dokumenttyp und Bezugsrahmen

Der *Consensus Text* der genannten Fachgesellschaften wurde auf einer Konferenz verabschiedet, die unter Beteiligung der "Agence Nationale pour le Développement de l'Évaluation Médicale" (ANDEM) im Oktober 1994 gemeinsam durchgeführt wurde. Das Ziel der Konferenz war es, einen allgemeinen Konsens über verschiedene Fragen, die den Einsatz der Arthroscopie zur Diagnostik und Therapie verschiedener Kniegelenkserkrankungen betreffen, herzustellen. Die Empfehlungen haben keinen expliziten Adressaten, sind aber in erster Linie für Kliniker von Belang.

b) Konkrete Fragestellung

Angesichts der Entwicklung auf dem Gebiet der Arthroscopie ist nach Ansicht der französischen Autoren eine Standortbestimmung der Wirksamkeit arthroskopischer Verfahren zur Diagnostik und Therapie angezeigt. Die Konferenz widmete sich dabei insbesondere den folgenden Fragen:

- Welche Rolle kommt der Arthroscopie bei Meniskusläsionen des stabilen Knies zu?
- Welche Rolle kommt der Arthroscopie bei chronischen Läsionen der Bänder zu?
- Welche Rolle kommt der Arthroscopie beim femoro-patellaren Schmerzsyndrom zu?
- Welche Rolle kommt der Arthroscopie bei nicht traumatischen Läsionen des Knorpels auf der artikulären Oberfläche zu?
- Welche Rolle kommt der Arthroscopie bei synovialen Läsionen zu?

c) Methodik

Nach Angaben der Autoren orientierte sich die Konferenz an den Regeln der Agence Nationale pour le Développement de l'Évaluation Médicale (ANDEM) zur Durchführung von Konsensuskonferenzen. In der Publikation werden allerdings nur vage und nicht vollständig nachvollziehbare Angaben zur Methodik, insbesondere zur Informationssynthese, gemacht. Deshalb wurde die Publikation zur Beantwortung der Fragestellung nicht herangezogen. Sie wird an dieser Stelle jedoch ausführlicher dargestellt, da ANDEM sich in ihrem HTA-Bericht verschiedentlich auf diese Konsensuskonferenz bezieht und die Beteiligung von ANDEM vermuten läßt, daß HTA-relevante Standards der Informationsgewinnung zugrunde gelegt wurden.

¹ Vgl. auch Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Société Française d'Arthroscopie, Société Française de Radiologie, Société Française de Rhumatologie, Société Française de Traumatologie du Sport. [Arthroscopy of the knee joint. Conclusions and recommendations] L'arthroscopie du genou. Conclusions et recommandations. Rev-Chir-Orthop-Reparatrice-Appar-Mot 1996; 82(2): 175-86.

d) Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Die Konsensuskonferenz kommt zu folgenden Empfehlungen in Hinblick auf den therapeutischen Einsatz der Arthroskopie:

Grundsätzlich sollte eine Arthroskopie nur unter den im folgenden genannten Bedingungen durchgeführt werden: Der Arthroskopeur sollte eine umfassende theoretische und praktische Ausbildung in einem dazu autorisierten Zentrum durchlaufen haben. Er sollte regelmäßig Arthroskopien durchführen und jeweils die entsprechenden Regeln der spezifischen Verfahren beachten. Zudem dürfen Arthroskopien nur an Orten durchgeführt werden, die den Ansprüchen an eine ambulante chirurgische Einrichtung genügen. Der Patient sollte stets von dem auch die Arthroskopie durchführenden Operateur voruntersucht werden. Jeder Arthroskopie sollte eine Standard-Röntgenaufnahme (beide Kniegelenke in drei Ebenen) sowie die Aufklärung des Patienten über mögliche Risiken vorangehen. Eine sorgfältige Dokumentation (evtl. per Video) sollte für den Fall mediko-legaler Auseinandersetzungen vorhanden sein.

Zur Rolle der Arthroskopie bei der Therapie von Meniskusläsionen des bandstabilen Knies: Die Behandlung von Meniskusläsionen ist heutzutage eine ausschließliche Domäne der Arthroskopie. Nach frischen Verletzungen entwickelt sich eine bestimmte Anzahl von Verletzungen von selbst zum Positiven. Es können allerdings eine Hydarthrose oder Probleme mit dem Innenmeniskus bestehen bleiben. In Verbindung mit einem vorangegangenen Trauma können Symptome am Meniskus für eine Arthroskopie sprechen, die eine Läsion des Meniskus bestätigt. In der Regel ist eine vorangehende bildliche Darstellung notwendig.

Ebenso können einige degenerative Veränderungen mit Hilfe dieser Technik untersucht und ggf. behandelt werden. Dies gilt, wenn die radiologische Untersuchung normale Befunde oder maximal eine diskrete femoro-tibiale Einklemmung ergibt. Das Fehlen einer einheitlichen Klassifikation degenerativer Veränderungen erschwert jedoch die Entwicklung eines Behandlungsschemas, da vergleichende Studien fehlen. Ein grundsätzliches Problem ist die Bestimmung der Größe des zu resezierenden Meniskusanteils. Zu geringflächige Resektionen bergen das Risiko eines Rezidivs, zu großflächige Resektionen führen eher zu einer sekundären Arthrose. Einige Experten empfehlen die medikamentöse Therapie, evtl. in Kombination mit Bewegungstherapie und isometrischem Training. Schlägt diese Behandlung fehl, gibt es zwei Möglichkeiten: Bei trockenem Kniegelenk empfiehlt sich ein erneuter Einsatz bildgebender Verfahren (MNR, Arthrographie). Ist ein Erguß vorhanden, so empfiehlt sich eine Punktion mit anschließender Untersuchung der Flüssigkeit. Als weitere Behandlungsoption steht dann die Arthroskopie - ggf. unter nochmaligem Einsatz bildgebender Verfahren - zur Verfügung. Manche Experten empfehlen beim Vorliegen von Meniskuszungen (Indikator: plötzlich einsetzender Schmerz bei ungewöhnlicher Belastung) einen schnelleren Einsatz der Arthroskopie.

Bei Meniskektomien am Außenmeniskus ist die Arthroskopie der Arthrotomie deutlich überlegen, da durch den Eingriff das Gleichgewicht der Rotation des Kniegelenks nicht beeinträchtigt wird. Zudem sind sie ökonomischer als offene Eingriffe und erlauben eine präzise Resektion. Die Autoren weisen darauf hin, daß Arthroskopien am Außenmeniskus generell

komplikationsreicher sind als am Innenmeniskus. Symptomatische Dysplasien ebenso wie Zysten des Außenmeniskus sollten ebenfalls arthroskopisch behandelt werden.

Für den Einsatz einer Meniskusnaht konnte der Nachweis des Nutzens bislang nicht erbracht werden, sie sollten nur in besonderen Fällen - bei Kindern und bei bestimmten Außenmeniskusläsionen - eingesetzt werden.

Die Autoren weisen insbesondere auf folgende Besonderheiten bei der Arthroskopie hin: Bei Meniskusläsionen ohne oder mit nur geringer Knorpelläsion im Rahmen artikulärer Chondrokalzinosen¹ reicht in den meisten Fällen eine Lavage aus. Falls jedoch sich bei den bildgebenden Verfahren herausstellt, daß eine Ruptur vorliegt, empfiehlt sich eine Arthroskopie.

In bezug auf fehlgeschlagene Arthroskopien kommen die Experten zu folgenden Empfehlungen: Wenn im Verlauf eines Jahres die Schmerzen zwar zunächst zurückgehen, dann aber verstärkt wieder auftauchen, sollten die gleichen Überlegungen wie bei einem nicht vorbehandelten Patienten angestellt werden. Hat sich nach der Arthroskopie auch zwischenzeitlich keine Besserung eingestellt, können dies Folgen der Meniskektomie sein. Ein persistierender Erguß sollte zunächst in einem Abstand von ein bis drei Monaten mit lokalen Kortikoiden behandelt werden. Führt dies nicht zum Erfolg, sind erneut bildgebende Verfahren angezeigt. Ist die Röntgenaufnahme normal, kann der Verdacht auf eine residuale Meniskusläsion eine Arthrographie rechtfertigen. Ist diese positiv, ist eine erneute Arthroskopie angezeigt.

Zur Rolle der Arthroskopie bei der Therapie von traumatischen Kniegelenksläsionen: Die akut durchgeführte therapeutische Arthroskopie bei traumatischen Kniegelenksläsionen hat bis auf wenige Ausnahmen keine Berechtigung. Allerdings ist eine Meniskusläsion nur selten als zwingender Anlaß einer Notfalloperation zu betrachten, deshalb kann die weitere Entwicklung abgewartet werden. Die einzige unwidersprochene Domäne der Notfallarthroskopie ist die Behandlung einer Streckhemmung des Knies z.B. bei Vorliegen einer Korbhenkelläsion bei luxiertem Meniskus, einer osteo-kartilaginären Fraktur oder einem freien intraartikulären Fremdkörper.

Bei der traumatischen Luxation der Kniescheibe wird ebenfalls keine Arthroskopie mehr empfohlen. In allen anderen Fällen wird geraten, die Entwicklung des Kniegelenks nach dem Trauma einige Zeit abzuwarten.

e) Abschließende Beurteilung

Davon ausgehend, daß die Konferenz sich bei der Durchführung an die Regeln ANDEMs gehalten hat, kann ein fundiertes methodisches Vorgehen unterstellt werden. Allerdings fehlen genaue Angaben zur Methodologie. Prinzipiell kann der Einfluß von u.U. subjektiven Expertenaussagen bei einer Konsensuskonferenz nie ausgeschlossen und eingeschätzt werden. Da die Publikation die Forderung nach methodischer Nachvollziehbarkeit nicht erfüllt, wurde sie zur Beantwortung der Fragestellung nicht herangezogen.

1 Ausgeschlossen werden hier alle Meniskusläsionen bei degenerativen Prozessen in Verbindung mit größeren Knorpelläsionen, da in diesen Fällen die Behandlung der Behandlung bei Gonarthrose gleicht.

Hirsch NA, Hayley DM. Minimal Access Surgery: A discussion paper. Canberra: Australian Institute of Health, 1992

Der Bericht des australischen Instituts gibt einen Überblick über laparoskopische und andere minimal invasive Eingriffe. Zudem werden Fragen zu der Einführung solcher Verfahren in Australien ebenso wie zu deren potentiellen Impact thematisiert. Im ersten Bericht finden arthroskopische Eingriffe noch Erwähnung, allerdings nicht in nennenswertem bzw. HTA-relevantem Ausmaß. Es werden nur allgemeine Informationen gegeben. Im Update des Berichts von 1994¹ werden arthroskopische Eingriffe gar nicht mehr thematisiert, weshalb dieses Diskussionspapier auch in diesem Bericht nicht weiter berücksichtigt wurde.

Banta, HD. Minimal invasive surgery. Leiden: TNO-PG, 1993**Banta HD. Lasers in health care, effectiveness, cost-effectiveness and policy implications. Leiden: TNO-PG, 1991**

Die beiden HTA-Berichte der TNO wurden bereits vor geraumer Zeit schriftlich bestellt, sind aber zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Berichts nicht verfügbar gewesen.

Birnbaum NS, Council on Rheumatologic Care American College of Rheumatology Position Statement, 1998²

Die Guideline richtet sich an Mitglieder der amerikanischen Gesellschaft für Rheumatologie sowie an klinische Praktiker und Kostenträger. Über die methodische Vorgehensweise bei der Erstellung liegen keine Angaben vor. In der Leitlinie werden in erster Linie Forderungen zur Ausbildung der Arthroskopeure gestellt. Outcomes des Verfahrens bei verschiedenen Indikationen werden nicht thematisiert, deshalb wurde die Guideline hier nicht weiter berücksichtigt.

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie (DGOT) & Berufsverband der Ärzte für Orthopädie**Leitlinie Meniskuserkrankungen, DGOT & Berufsverband der Ärzte für Orthopädie, Dezember 1997³****a) Dokumenttyp und Bezugsrahmen**

Die vorliegende Leitlinie gehört zu den Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Diese Leitlinien sind Empfehlungen für ärztliches Handeln in charakteristischen Situationen. Die AWMF betont, daß im Rahmen der Leitlinien ausschließlich ärztlich-wissenschaftliche und keine wirtschaftlichen Aspekte be-

1 Hirsch NA. Minimal access surgery: an update. A discussion paper. Canberra: Australian Institute of Health, 1994

2 <http://www.rheumatology.org/position/guideforpractice.html>

3 <http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/orth-002.htm>

rücksichtigt werden. Sie sind unverbindlich und haben weder eine haftungsbegründende noch eine haftungsbefreiende Wirkung.

Die Leitlinien der AWMF werden häufig durch Expertengruppen, sollen aber zunehmend auch im Rahmen nominaler Gruppenprozesse bzw. Konsensus- oder Delphikonferenzen erstellt werden. Die vorliegende Leitlinie wurde von einem Hauptautor und einer fünfköpfigen Expertengruppe erstellt und von einem Redaktionskomitee, das sieben Mitglieder hatte, herausgegeben. Es werden allerdings keine detaillierten Angaben zur Methodologie oder über die zugrunde liegende wissenschaftliche Evidenz gemacht. Aus diesem Grund konnte die Leitlinie nicht in die Analyse einbezogen werden, soll aber als Illustration für die Auseinandersetzung mit der Thematik in Deutschland hier Erwähnung finden.

b) Konkrete Fragestellung

Die Leitlinie beantwortet keine konkrete Fragestellung, vielmehr werden die folgenden Aspekte von Meniskuserkrankungen angesprochen: Ätiologie, Pathogenese, Pathophysiologie, Klassifikation, Anamnese, Diagnostik, Klinische Scores und Therapie sowie ein Stufenschema für das therapeutische Vorgehen, die Prognose und die Prävention bei Meniskuserkrankungen.

c) Ergebnisse und Schlußfolgerungen

In bezug auf die Therapie der Meniskuserkrankungen kommt die Leitlinie zu folgenden Empfehlungen bzw. Aussagen:

Die Indikation zur konservativen Therapie ist bei weitgehend asymptomatischen stabilen Meniskusrissen und kleinen Radiärrissen gegeben. Der Behandlungsprozeß besteht aus folgenden Elementen:

- Aufklärung über die Erkrankung sowie deren Verlauf und die Therapieoptionen;
- Beratung über Prävention;
- regelmäßige Übungen zur Beseitigung von Muskeldefiziten;
- Bewegung ohne Belastung;
- medikamentöse Therapie (kurzzeitig und in Einzelfällen orale Therapie, perkutane Anwendung von NSA, lokale Infiltration mit Lokalanästhetika, evtl. intraartikuläre Injektion);
- physikalische Therapie (Physiotherapie, Mobilisierung, Muskelkräftigung, Muskeldehntechniken, Kryotherapie, Elektrotherapie).

Die Indikationskriterien für die operative Therapie sehen wie folgt aus:

- Stadium der Erkrankung, bisheriger Verlauf;
- Schmerzen, Leidensdruck;
- klinische Kniegelenkbefunde und ihre Ausprägungen (Bewegungsausmaß, Blockade, Erguß, begleitende Kapsel-Bandverletzungen);
- andere Gelenkerkrankungen;
- Begleitverletzung, Voroperationen, Zeitpunkt des Unfalls;

- Morphologie der Erkrankung/Verletzung (Knorpelschaden, Rißform, Lokalisation, Größe des Risses);
- Alter des Patienten;
- Compliance, Arbeitssituation, Aktivitätsgrad des Patienten.

Die genannten Operationsverfahren (Meniskusteilentfernung, Meniskusnaht) werden "in der Regel arthroskopisch" durchgeführt. Offene Operationen kommen bei gleichzeitig bestehenden Bandverletzungen und/oder knöchernen Verletzungen in Frage. Die Meniskusteilresektion ist bei nicht refixierbaren Meniskusläsionen mit mobilen Fragmenten indiziert. Bei Knieinstabilitäten oder Beinachsenfehlstellung sind - so die Leitlinie - zusätzliche Eingriffe zu erwägen. Die Leitlinie informiert in Stichworten über Planung und Vorbereitung sowie mögliche Folgen und Komplikationen des Eingriffs.

Die Meniskusnaht ist bei kompletten Longitudinalrissen insbesondere beim jüngeren, aktiven Patienten ohne wesentliche sekundäre Degeneration und der Bereitschaft zu einer u.U. längeren Rehabilitationszeit indiziert. Die Voraussetzung ist die Instabilität der Läsion (bei Rissen > 10 mm) und die kapselnahe Lokalisation in vaskularisierter Zone. Auch zur Meniskusnaht werden in Stichworten Angaben über mögliche Folgen und Komplikationen des Eingriffs gemacht. Schließlich wird die Nachbehandlung nach operativen Verfahren ebenfalls in Stichworten skizziert.

Zudem wird festgehalten, daß prospektive Langzeitstudien zur Inzidenz der Arthrose nach arthroskopischer Meniskusteilentfernung nicht vorliegen. Die Prognose nach Meniskektomie wird durch gleichzeitig bestehende degenerative Veränderungen des hyalinen Gelenkknorpels verschlechtert. Die Rerupturrate der Meniskusnaht wird mit 5 bis 40 % angegeben und schwankt in Abhängigkeit von der Rißform, -größe, -lokalisation und der Stabilität des Kniegelenks. Unter dem Schlagwort "Perspektive, Ausblick" wird die Meniskustransplantation genannt.

d) Abschließende Bemerkung

Die Leitlinie der DGOT und des Berufsverbandes der Ärzte für Orthopädie gibt keine konkreten indikationsspezifischen Verfahrensvorschläge, sondern informiert eher allgemein über das Krankheitsbild und die verschiedenen Behandlungsoptionen. Die bei der Erstellung der Leitlinie eingesetzte Methodik und die zur Bestimmung der Evidenz zu Rate gezogene Literatur bleibt unklar. Aus diesen Gründen wurde die Leitlinie nicht berücksichtigt.

Agència d'Avaluació de Tecnologia Medica (Catalan Agency for Health Technology Assessment)

Die katalanische Institution für HTA kündigt auf ihrer Website¹ einen Bericht über lasergestützte Eingriffe in der Orthopädie an, der laut Auskunft der Agency ab April 1999 zu erhalten sei. Zudem sei derzeit (Auskunft Februar 1999) ein Assessment zur arthroskopischen Behandlung von Meniskusläsionen in Arbeit.

1 Internet-Adresse: <http://www.isciii.es/aets>

C.6 Diskussion

Im folgenden soll diskutiert werden, inwiefern ausreichende Evidenz zum Nutzen der therapeutischen Arthroskopie bei akuten und chronischen Meniskusläsionen des bandstabilen Kniegelenks vorliegt und wie auf der Grundlage der Evidenz die Forschungsfragen beantwortet werden können. Dabei ist grundsätzlich von Interesse,

- ob arthroskopische Eingriffe bei akuten und degenerativen Meniskusläsionen zu einer Verbesserung der Funktionalität des Kniegelenks beitragen und
- ob Patienten- bzw. Indikationsgruppen identifizierbar sind, für die in Hinblick auf die Wirksamkeit arthroskopisch durchgeführter Eingriffe - auch unter Berücksichtigung der langfristigen Folgen - besondere Empfehlungen gegeben werden können.

Für die Beantwortung dieser Fragen sollten HTA-Berichte, Übersichtsarbeiten, Meta-Analysen oder systematische Reviews herangezogen werden, die bereits Informationssynthesen enthalten.

Insgesamt konnten nur zwei Arbeiten identifiziert werden, die sich diesem Thema im Rahmen eines Health Technology Assessments widmen. Beide Dokumente wurden ausführlich vorgestellt und sollen nun in Hinblick auf die Schlußfolgerungen, die sich aus den Ergebnissen ziehen lassen, analysiert und diskutiert werden.

Um ein etwas breiteres Spektrum von Informationen einbeziehen zu können, wurden zusätzlich einige kontrollierte Primärstudien identifiziert. Die Datenlage machte allerdings eine Vergleichbarkeit über alle Studien hinweg (z.B. durch Erarbeitung einer Meta-Analyse) unmöglich. Deshalb sind sie als Informationsquelle für die Kapitel "Einführung/Hintergrund" und "Diskussion" genutzt worden, zur Beantwortung der Forschungsfragen konnten sie jedoch nicht herangezogen werden.

C.6.1 Überlegungen zur Interpretation der Ergebnisse

Bevor die zitierten Fragestellungen diskutiert werden, sollen im folgenden einige Einschränkungen erwähnt werden, die bei der Interpretation der vorliegenden Daten zur Evaluation von therapeutischen Arthroskopen bei Meniskusläsionen zu berücksichtigen sind.

C.6.2 Bezugsrahmen

Der Bezugsrahmen der beiden berücksichtigten HTA-Dokumente unterscheidet sich stark. Während der Review der Cochrane-Collaboration sich ausschließlich darauf

richtet, für klinische Praktiker und den fachlich-wissenschaftlichen Diskurs die beste zur Verfügung stehende Evidenz, orientiert an rein wissenschaftlichen Kriterien mit hohen methodologischen Anforderungen, zusammenzustellen, und dabei nicht in einem gesundheitspolitischen Verwertungszusammenhang angesiedelt ist, dient der französische HTA-Bericht genau dieser Zielrichtung. Hier soll im Rahmen der "*Références Médicales Opposables*" explizit festgelegt werden, welche Verfahren zukünftig als angemessen und welche als obsolet definiert werden. Da dazu die Formulierung von Empfehlungen eine Voraussetzung darstellt, wurden hier auch methodisch weniger anspruchsvolle Studien zur Bewertung der Verfahren herangezogen, um überhaupt Grundlagen für eine Entscheidungsfindung zur Verfügung zu haben.

C.6.3 Methodik

Wie bereits erwähnt, ist bezüglich der gesamten Datenlage in bezug auf Studien zur therapeutischen Arthroskopie anzumerken, daß sie - bezogen auf die wissenschaftliche Aussagekraft - auf eher schwachem Fundament ruht, da nicht randomisierte und nicht vergleichende Studien sowie Fallserien oder - insbesondere bei schwereren Komplikationen - Einzelfallstudien überwiegen. Obwohl bereits seit längerem randomisierte kontrollierte Studien gefordert werden, sind diese eher die Ausnahme:

- Die Mehrzahl der Studien ist unkontrolliert und faßt unterschiedliche Diagnose- bzw. Patientengruppen zusammen.
- Langzeitbeobachtungen weisen z.T. erhebliche Dropout-Raten auf, sofern diese überhaupt explizit benannt werden.
- Die zugrunde liegenden operativen Eingriffe unterscheiden sich oft innerhalb der Untersuchungsstichprobe, aber auch zwischen verschiedenen Studien mit derselben Fragestellung.
- Das gleiche gilt für das Alter der Patienten bei Eintritt der Symptome bzw. ggf. des Traumas und dem Zeitpunkt der Operation.
- Zudem werden unterschiedliche Klassifikationssysteme und Scores zur prä- und postoperativen Einschätzung des Patientenguts eingesetzt, die eine direkte Vergleichbarkeit selbst bei identischer Fragestellung erschweren.
- Oft wird nicht spezifiziert, ob Begleiterkrankungen vorliegen und wenn ja, welche genau das sind.

Die genannten Mängel können zu Verzerrungen der Daten und damit zu Irrtümern bei der Interpretation der Ergebnisse führen. Beispielhaft seien einige mögliche Unklarheiten, die aus den o.a. Mängeln resultieren können, an dieser Stelle aufgeführt:

Die Zusammenfassung verschiedener Patientengruppen ohne getrennte Auswertung macht es schwierig zu entscheiden, ob die erzielten Outcomes (z.B. Mißerfolge) dem Verfahren selbst oder dem Schweregrad oder der Art der zugrunde liegenden Erkrankung zuzuschreiben sind.

Der Verzicht auf Kontrollgruppen läßt z.B. offen, ob die erzielten Outcomes auch ohne die durchgeführte Arthroskopie bzw. mit Hilfe einer anderen Therapiestrategie hätten erzielt werden können.

Wenn die Dropoutraten nicht benannt und bei Langzeitstudien die Outcomes der Dropouts nicht berücksichtigt werden, bleibt unklar, ob z.B. nicht gerade die Patienten, bei denen besonders gute (oder auch besonders schlechte) Outcomes erzielt wurden, mangels ausreichender Motivation bzw. aufgrund erhöhter Frustration nicht an den Nachuntersuchungen teilnehmen. Dadurch können die Erfolgsraten systematisch unter- oder überschätzt werden.

Unterscheiden sich die durchgeführten Eingriffe innerhalb der Stichprobe, ohne daß die Ergebnisse nach der Art des Eingriffs differenziert dargestellt werden, so können z.B. die guten Ergebnisse besonders geeigneter (oder leichter) Eingriffe die schlechten Ergebnisse ungeeigneterer oder schwerwiegenderer Eingriffe überdecken. Eine Vergleichbarkeit über verschiedene Studien hinweg ist daher auch nur möglich, wenn die der Erfolgsbeurteilung zugrunde liegenden Eingriffe identisch sind bzw. in vergleichbarer Weise durchgeführt werden.

Werden die Operationsergebnisse älterer und jüngerer Patienten gemeinsam betrachtet, kann nicht sicher entschieden werden, ob Operationserfolge dem Eingriff selbst oder der besseren Regenerationsfähigkeit der Menisken jüngerer Patienten zuzuschreiben sind. Ebenso kann oft nicht entschieden werden, ob chronische Läsionen sich hinsichtlich des Erfolgs der Arthroskopie von den akuten Läsionen unterscheiden.

Solange einheitliche Klassifikationsschemata fehlen, können Studien nicht präzise miteinander verglichen werden, da derselbe Patient je nach Klassifikationsschema u.U. unterschiedlichen Schweregradgruppen zugeordnet werden kann.

Bleiben Begleiterkrankungen unerfaßt oder unerwähnt, können ebenfalls die Erfolgsraten von arthroskopischen Operationen bei ansonsten gesunden Patienten unterschätzt werden, in dem z.B. erhöhte Komplikationsraten fälschlicherweise dem Verfahren und nicht eventuell vorliegenden Begleiterkrankungen angelastet werden.

Diese grundsätzlichen Mängel der Datenlage wirken sich natürlich auch auf die Berichte aus, die bereits Informationssynthesen enthalten. Dem Bericht von ANDEM liegt zwar eine ausführliche Literaturlage und eine ausgedehnte Recherche zugrunde, allerdings werden bei einer Synthese von Ergebnissen aus methodisch unbefrie-

digenden Studien die möglicherweise enthaltenen Biases u.U. mit übernommen. Hier beruht die Grundlage der Verfahrensbewertung eher auf der Vielzahl an Hinweisen aus zahlreichen (methodisch unbefriedigenden) Studien als auf der zweifelsfreien Ableitbarkeit der Schlußfolgerungen aus den erhobenen Daten.

Zu bemängeln ist darüber hinaus, daß in dem französischen HTA-Bericht nicht spezifiziert wird, ab wann eine Studie als methodisch aussagefähig bezeichnet und in die Analyse eingeschlossen wurde. Dies mag an dem Mangel an RCTs bzw. kontrollierten Studien in diesem Gebiet liegen, dennoch ist die mangelnde Transparenz solcher methodischer Kriterien eine grundlegende Schwäche.

Diese Fehlerquellen bzw. die damit verbundenen Interpretationsschwierigkeiten vermeidet der englische Review durch die stringente Anwendung methodologischer Ein- und Ausschlußkriterien, die nur Studien mit hohem Standard zulassen. Dies geht jedoch gleichzeitig mit dem Verzicht auf die Möglichkeit einher, die gestellten Forschungsfragen auch eindeutig zu beantworten. Dadurch sind die Autoren gezwungen, bestimmte Fragen einfach mit dem Verweis auf die nicht ausreichende Evidenz offen zu lassen. Bedauerlicherweise ist jedoch mit einer Verbesserung der Datenlage durch die vermehrte Durchführung von RCTs zumindest in bezug auf die gestellten Fragen auch nach Ansicht der Cochrane-Autoren nicht zu rechnen. Für den Bereich der Laserarthroskopie scheint sich eine bessere Datenlage abzuzeichnen, hier bleibt die Zukunft abzuwarten.

C.6.4 Ergebnisse

Die beschriebenen methodischen Schwächen werden von den Autoren des englischen Reviews gezielt zum Thema gemacht. Als Ergebnis halten sie fest, daß es keine verblindete Randomisierung und Outcomebeurteilung gibt und nur eine der drei in den Review einbezogenen Studien eine genügend große Stichprobe mit ausreichend langem Nachbeobachtungszeitraum hatte.

Operative Therapie vs. konservative Behandlung: Zur grundsätzlichen Frage, ob eine operative oder eine konservative Behandlung bei Meniskusverletzungen vorzuziehen ist, konnten von den englischen Autoren keine Studien identifiziert werden, die den methodischen Anforderungen entsprachen. Da randomisierte Studien zur Beurteilung des Vergleichs zwischen chirurgischer und konservativer Behandlung von Meniskusläsionen nicht vorliegen, kommen Howell & Handoll (1999) bzgl. dieser Thematiken zu keiner Empfehlung.

Die französischen Autoren, die auch nicht randomisierte Studien berücksichtigt haben, weisen darauf hin, daß der Einsatz der Arthroskopie gründlich erwogen werden sollte: Laut ANDEM stellt eine Meniskusläsion nur selten einen zwingenden Anlaß für

einen akuten Eingriff dar, in der Regel kann die weitere Entwicklung abgewartet werden. Eine Ausnahme hierzu bildet die Behandlung einer Streckhemmung des Knies z.B. bei Vorliegen einer Korbhenkelläsion bei luxiertem Meniskus, einer osteo-kartilaginären Fraktur oder einem freien intraartikulären Fremdkörper.

Arthroskopie vs. Arthrotomie: Bezogen auf den prinzipiellen invasiven Zugangsweg sehen die Autoren des Cochrane-Reviews ebenso wie die Autoren des HTA-Berichts von ANDEM die Arthroskopie der Arthrotomie gegenüber als überlegen an. Nach Aussagen der englischen Autoren liegt zwar auch hier keine ausreichende Evidenz aus randomisierten Studien dafür vor, zu entscheiden, ob die arthroskopische Chirurgie zu besseren Outcomes führt als offene Eingriffe. Die Wahl der Methode machen sie deshalb von der Erfahrung des Chirurgen und den Patientenpräferenzen abhängig. Allerdings birgt - so die vertretene Ansicht - die Arthroskopie ein größeres Potential an Möglichkeiten zur Begrenzung von Kniegelenksschäden und zur Verbesserung der Rekonvaleszenz und stellt somit eine attraktive Option dar.

Nach Ansicht der französischen Autoren gilt die Überlegenheit des arthroskopischen Zugangs prinzipiell auch für die Meniskusnaht. Ebenso wie bei den Meniskektomien sprechen auch bei der Meniskusnaht - obzwar laut ANDEM auch dazu wissenschaftliche Evidenz nicht in ausreichendem Maße vorliegt - hinsichtlich der einfacheren Technik, der Operationsdauer und blutungsrelevanter Aspekte für die Durchführung eines arthroskopischen Eingriffs anstelle der offenen Operation.

Partielle vs. totale Meniskektomie: Die englischen Autoren halten in Hinblick auf den Vergleich zwischen partieller und totaler Meniskektomie auf der Basis von zwei Studien¹ fest, daß die partielle Meniskektomie mit kürzeren Operationszeiten, schnellerer Rekonvaleszenz, höheren postoperativen Funktionalitäts-Scores und einer besseren subjektiven Einschätzung des Behandlungserfolgs verbunden ist. Eine verringerte Inzidenz von Osteoarthrose bei partieller Meniskektomie läßt sich für den kurzfristigen Nachbeobachtungszeitraum nicht nachweisen. Die Autoren schlußfolgern trotz des Mangels an randomisierten Studien jedoch, daß die langfristige Überlegenheit der partiellen Meniskektomie gegenüber der totalen zu Recht zu einer Bevorzugung der Teilresektion führen wird.

Nach Ansicht der französischen Autoren hängt die Indikation zur partiellen bzw. totalen Meniskektomie prinzipiell von drei Faktoren ab: dem Vorliegen oder Fehlen einer zusätzlichen Bandinstabilität, der Lokalisation (Innen- oder Außenmeniskus) und

1 Beide liegen außerhalb des Zeitraums unserer eigenen Literaturrecherche, nämlich Hede et al., (1986) und Hamberg (1984). Hede et al. haben die Ergebnisse in zwei weiteren Publikationen (1992a, 1992b, vgl. Literaturliste) veröffentlicht. Nähere Angaben zu den Studien sind dem Anhang 15 zu entnehmen.

dem Typ der Läsion sowie dem Meniskustyp selbst (z.B. Dysplastischer Außenmeniskus).

Grundsätzlich besteht - so die Autoren - bei partiellen Resektionen ein größeres Risiko für die Notwendigkeit von Reinterventionen. Falls bei Innenmeniskusläsionen des bandstabilen Kniegelenks eine arthroskopische Resektion durchgeführt wird, sprechen von den Autoren referierte aktuelle Tendenzen innerhalb der französischen Gesellschaft für Arthroskopie (*Société Française d'Arthroscopie*) für eine Entfernung des Meniskusgewebes, die longitudinal über den Riß hinausgeht, um die Gefahr erneuter Eingriffe zu verringern.

Meniskusresektion vs. Meniskusrefixation: Da randomisierte Studien zur Beurteilung des Vergleichs zwischen Meniskusentfernung und -refixation nicht vorliegen, kommen Howell und Handoll (1999) bzgl. dieser Thematiken zu keiner Empfehlung.

Von ANDEM werden Meniskusnähte - ebenso wie seitens der von ANDEM berücksichtigten Konsensuskonferenz - bei isolierten internen Meniskusläsionen beim bandstabilen Kniegelenk als nur in seltenen Fällen (z.B. bei Kindern) indiziert betrachtet. Dies geschieht unter Berücksichtigung höherer sozioökonomischer Kosten, der üblicherweise verzögerten Aufnahme sportlicher Aktivitäten und der mittel- und langfristigen Erfolge. Die Autoren beschreiben die funktionellen Resultate als weniger gut und die Reinterventionsquoten als zu hoch. Für Außenmeniskusverletzungen und Kniegelenksläsionen mit Bandinstabilität gelten andere Einschätzungen (s.u.).

Von den Autoren des vorliegenden Berichts zusätzlich berücksichtigte Primärstudien untermauern, daß die Indikation zur Meniskusnaht sorgfältig abgewogen werden sollte: In bezug auf den Vergleich von arthroskopischer Meniskektomie mit der Meniskusnaht fand Sommerlath (1991) im Rahmen eines gematchten 2-Gruppen-Vergleichs, wie im Einführungsteil bereits erwähnt, zwar einerseits, daß in Hinblick auf den klinischen Score und die spätere Entwicklung einer Osteoarthrose die Meniskusnahtpatienten der Vergleichsgruppe überlegen war¹, andererseits verringern die erhöhten Rekonvaleszenzzeiten (17 Wochen bei Meniskusnaht im Vergleich zu 5 Wochen bei arthroskopischer Meniskektomie) und der höhere Anteil erneuter Eingriffe die Compliance der Patienten nach Meniskusnaht deutlich stärker als nach arthroskopischer partieller Meniskektomie. 32,0 % der Nahtpatienten gaben an, daß sie sich nicht noch einmal diesem Eingriff unterziehen würden - selbst wenn ihnen mitgeteilt wurde, daß dessen funktionelle Ergebnisse besser seien - im Vergleich zu 4,0 % in der meniskektomierten Gruppe.

1 In Anhang 12 werden die Ergebnisse in bezug auf den Lysholmscore und die Entwicklung der Osteoarthrose dargestellt und in Anhang 14 finden sich Informationen über die relevanten Studiencharakteristika.

Versucht man, besondere Patienten- oder Indikationsgruppen zu identifizieren, für die die oben dargestellten Ergebnisse in besonderer Weise gelten bzw. für die diese modifiziert werden müssen, so läßt sich folgendes festhalten:

Bei Patienten mit einem dysplastischen Meniskus ist - so die französischen Autoren - die totale Meniskektomie kontraindiziert, hier darf allenfalls partiell reseziert werden, um eine möglichst normale Anatomie erhalten zu können.

Bimeniskale Eingriffe sind laut ANDEM - wenn überhaupt - insbesondere bei der Chondrokalzinose indiziert. Die Verläufe sind allerdings häufig asymptomatisch und erfordern deshalb in vielen Fällen keinen Eingriff. Insgesamt sind bimeniskale Eingriffe selten nötig und erfordern eine sorgfältige Indikationsstellung.

Bei Patienten, bei denen zusätzlich zu Läsionen des Innenmeniskus eine Bandinstabilität vorliegt, sollte nach Ansicht der französischen Autoren das Ausmaß der Meniskektomie um so stärker begrenzt und eine Refixation eher ins Auge gefaßt werden. Die Autoren bewerten grundsätzlich beim bandinstabilen Kniegelenk Meniskusrefixationen als erfolversprechender als beim bandstabilen Kniegelenk. Deshalb ist hier auch die Meniskusnaht, v.a. bei vertikalen, traumatischen Läsionen, die größer als 1 cm sind (in der Longitudinalrichtung) und in der vaskularisierten Zone liegen, indiziert. Der Unterschied zwischen Bandstabilität und Bandinstabilität gilt für den Außenmeniskus ebenso wie bei Innenmeniskusläsionen. Bei Außenmeniskusläsionen sind Meniskusnähte beim bandinstabilen Kniegelenk jedoch noch häufiger indiziert als beim Innenmeniskusschaden.

Insbesondere für Patienten mit degenerativ bedingten Meniskusläsionen sollte - so die französischen Autoren - erst dann eine arthroskopische Behandlung in Betracht gezogen werden, wenn die konservative bzw. medikamentöse Therapie fehlgeschlagen ist.

Die zusätzlich identifizierte randomisierte Studie zur Behandlung von Patienten mit degenerativen Erkrankungen unterstützt das nicht ganz eindeutige Bild: Merchan und Galindo (1993)¹ kommen im Rahmen ihres randomisierten 2-Gruppen-Vergleichs zu dem Ergebnis, daß die Arthroskopie bei Patienten (mit begrenzter) Osteoarthrose in Hinblick auf den postoperativen klinischen Score bessere Outcomes erbringt, als eine rein konservative Behandlung. Die Autoren kommen allerdings insgesamt zu dem Schluß, daß selbst mittelfristig nach der Operation keine Symptomfreiheit erwartet werden kann.

Auch unter den im Einführungsteil zitierten (vergleichenden, aber nicht randomisierten) Studien, die sich mit dem Nutzen der Arthroskopie für verschiedene Indikations-

1 Der Anhang 13 gibt die Studienergebnisse wieder (vgl. auch hier zusätzlich Anhang 14).

gruppen beschäftigt haben, kommen drei von vier Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß bei Patienten mit vorbestehender Chondromalazie bzw. Osteoarhrose mit schlechteren Outcomes gerechnet werden muß¹.

Lediglich in der (gematchten) Studie von Rockborn und Gillquist (1996) fanden sich nach lateraler partieller oder subtotaler Meniskektomie vergleichbar gute Ergebnisse bei den vorbelasteten und den nicht vorbelasteten Patienten. Diese Autoren halten weniger die vorbestehende Knorpelschädigung als vielmehr die Meniskusschädigung selbst und das Ausmaß des Eingriffs für den wesentlichen Faktor bei der Entwicklung einer posttraumatischen Arthrose. (Sie berechneten, daß in ihrer Stichprobe das relative Risiko für die Entwicklung einer posttraumatischen Arthrose bei der partiellen Meniskektomie bei 3,6, bei der subtotalen Meniskektomie jedoch bereits bei 7,1 liegt.) Grundsätzlich hielten sie die aufgetretenen Befunde zur Arthrose zwar von der Größenordnung, nicht aber von ihrem Schweregrad her für bedeutsam.

Insgesamt sind die Ergebnisse der wenigen identifizierten randomisierten bzw. vergleichenden Studien bei Patienten mit degenerativen Kniegelenkserkrankungen nicht so eindeutig, daß unumschränkt die Arthroskopie als Therapie der Wahl bezeichnet werden kann. Sie sprechen eher für einen zurückhaltenden Umgang mit der Arthroskopie in solchen Fällen und unterstützen damit die Aussagen, die in der französischen HTA-Publikation gemacht werden.

Die englischen Autoren Howell und Handoll (1999) stellen zudem einige Implikationen für die zukünftige Forschung zusammen und identifizieren Fragestellungen, die interessante Forschungsgegenstände für die zukünftige Durchführung von kontrollierten Studien darstellen. Diese Fragen sollten zur Vermeidung von Forschungsbias bzw. Verzerrungen mit Hilfe von randomisierten Studien mit einer Follow-up-Zeit von mindestens 10 Jahren evaluiert werden. Bis dahin sollten solche Studien zur Interpretation herangezogen werden, die sich auf konkrete Schlüsselfragestellungen konzentrieren, angemessene und aussagefähige Studiendesigns repräsentieren und patientennahe Outcomes, inkl. der aktiven Berücksichtigung von Langzeitfolgen, über große Follow-up-Zeiträume hinweg betrachten.

1 Bonamo et al., 1992; Benedetto & Rangger, 1993; Aune et al., 1995; Rockborn & Gillquist, 1996, vgl. die Darstellung der dazugehörigen Studienergebnisse im Anhang 7.

C.7 Schlußfolgerungen

Bezüglich der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf deutsche Verhältnisse läßt sich grundsätzlich folgendes festhalten: Die Schlußfolgerungen der ausländischen HTA-Publikationen können nach Auffassung der Autoren übernommen werden, zumal in deutschen Fachpublikationen zum Thema auch auf internationale Standards bzw. Studienergebnisse zurückgegriffen wird. Bestehende Unterschiede hinsichtlich der nationalen Gegebenheiten (z.B. Finanzierung, möglicherweise auch Patienten-/Behandlerpräferenzen) sind angesichts der Tatsache, daß es sich um reine Effektivitätsbewertungen des Verfahrens handelt, in Hinblick auf die Frage der Übertragbarkeit der Ergebnisse zu vernachlässigen.

Die beiden im Rahmen dieses Berichtes analysierten Publikationen verfolgen z.T. unterschiedliche Fragestellungen und weisen deutliche Unterschiede in Hinblick auf den Verwertungszusammenhang und das gewählte methodische Vorgehen auf. Dies gilt insbesondere für die definierten Ein- und Ausschlußkriterien, hier werden im englischen Cochrane-Review höhere methodische Anforderungen an die zugrunde liegende Evidenz gestellt.

Dies hat zur Folge, daß Howell und Handoll (1999) einige Fragestellungen nicht beantworten können, da die wissenschaftliche Evidenz dazu fehlt. Die französischen Autoren von ANDEM hingegen berücksichtigen auch nicht-randomisierte Studien und ziehen damit auch Publikationen zur Beantwortung der Fragestellungen heran, die von den englischen Autoren abgelehnt worden wäre.

Vor dem Hintergrund der in Kapitel C.6.3 formulierten methodischen Problematik schließen wir uns bei der Formulierung von Empfehlungen bei den Fragestellungen, die von beiden Autorengruppen bearbeitet wurden, im Zweifelsfall grundsätzlich der strikteren Auffassung der englischen Cochrane-Publikation an. Fragestellungen, die allein von ANDEM bearbeitet wurden, werden - unter dem Vorbehalt der größeren methodischen Unsicherheit und mit dem dringenden Hinweis auf die Notwendigkeit kontrollierter Forschungsvorhaben zu diesen Thematiken - von uns lediglich als vorläufige Zusammenfassungen des derzeitigen Wissensstandes referiert.

Der aktuelle Wissensstand zum Nutzen der Arthroskopie bei akuten und chronischen Meniskusläsionen in Hinblick auf die Funktionalität des Kniegelenks läßt folgende Schlußfolgerungen zu:

- Grundsätzlich können keine auf randomisierten Studien basierenden Empfehlungen dazu gegeben werden, ob eine operative oder konservative Behandlung bei Meniskusläsionen insgesamt gesehen bessere funktionelle Ergebnisse liefert. Nach Einschätzungen der Autoren von ANDEM ist jedoch ein eher zurückhaltenden Einsatz arthroskopischer Eingriffe zu empfehlen. Insbesondere von akuten

Eingriffen sollte nur in definierten Ausnahmefällen (z.B. bei Vorliegen einer Korbhellenkläsion bei luxiertem Meniskus, einer osteo-kartilaginären Fraktur oder einem freien intraartikulären Fremdkörper) Gebrauch gemacht und statt dessen eine Zeitlang der Verlauf abgewartet werden.

- Auch zur Frage, ob die Arthroskopie der Arthrotomie überlegen ist, können keine auf randomisierten Studien basierenden Empfehlungen gegeben werden. Erfahrungswerte weisen jedoch darauf hin, daß die Arthroskopie ein größeres Potential an Möglichkeiten zur Begrenzung von Kniegelenksschäden, zur Verbesserung der Rekonvaleszenz, zur Verkürzung der Operationsdauer und der Verringerung von Blutungen birgt und somit eine attraktive Option darstellt.
- Hinsichtlich der Frage, ob die partielle Meniskektomie der totalen vorzuziehen ist, kann basierend auf zwei randomisierten Studien festgehalten werden, daß die partielle Meniskektomie mit kürzeren Operationszeiten, schnellerer Rekonvaleszenz, höheren postoperativen Funktionalitäts-Scores und einer besseren subjektiven Einschätzung des Behandlungserfolgs verbunden ist.

Die französischen Autoren weisen jedoch auf die Gefahr erhöhter Reinterventionsquoten bei zu geringer Resektionsfläche hin. Es liegt keine ausreichende Evidenz auf randomisierter Studienbasis dafür vor, daß für den kurzfristigen Nachbeobachtungszeitraum von einer verringerten Inzidenz von Osteoarthrose bei partieller Meniskektomie ausgegangen werden kann. Die englischen Autoren schlußfolgern trotz des Fehlens randomisierter Studien jedoch, daß die langfristige Überlegenheit der partiellen Meniskektomie gegenüber der totalen zu Recht zu einer Bevorzugung der Teilresektion führen wird.

- Es können keine auf randomisierten Studien basierenden Empfehlungen bezüglich des Effektivitätsvergleichs von Meniskusrefixation und Meniskusresektion gegeben werden. Die Autoren des HTA-Berichts von ANDEM empfehlen Refixationen auch nur in definierten Ausnahmefällen.

Sie spezifizieren auf der Basis von methodisch schwächeren Studien und von Experteneinschätzungen einige Indikationsgebiete für den Einsatz von Refixationen (insbesondere bei bandinstabilen, vertikalen, traumatischen (Außen-)Meniskuskäsionen, die größer als 1 cm sind (in der Longitudinalrichtung) und in der vaskularisierten Zone liegen.)

Zur Frage nach Patienten- oder Indikationsgruppen, für die in Hinblick auf die Wirksamkeit arthroskopisch durchgeführter Eingriffe - auch unter Berücksichtigung der langfristigen Folgen - besondere Empfehlungen gegeben werden können, liegen keine auf randomisierten Studien basierenden Empfehlungen seitens der englischen

Autoren vor. Auf der Basis von methodisch schwächeren Studien und von Experteneinschätzungen halten die französischen Autoren als Empfehlung folgendes fest:

- Bei Patienten mit einem dysplastischen Meniskus ist die totale Meniskektomie kontraindiziert, hier darf allenfalls partiell reseziert werden, um eine möglichst normale Anatomie erhalten zu können.
- Bimeniskale Eingriffe sind - wenn überhaupt nur nach sorgfältiger Indikationsstellung - insbesondere bei der Chondrokalzinose angezeigt. Die Verläufe sind allerdings häufig asymptomatisch und erfordern deshalb in vielen Fällen keinen Eingriff.
- Bei Patienten, bei denen zusätzlich zu Läsionen des Innen- oder Außenmeniskus eine Bandinstabilität vorliegt, sollte das Ausmaß der Meniskektomie um so stärker begrenzt und eine Refixation eher ins Auge gefaßt werden.
- Insbesondere für Patienten mit degenerativ bedingten Meniskusläsionen sollte erst dann eine arthroskopische Behandlung in Betracht gezogen werden, wenn die konservative bzw. medikamentöse Therapie fehlgeschlagen ist.

Die wenigen von den Autoren des vorliegenden Berichts zusätzlich identifizierten randomisierten bzw. vergleichenden Studien bei Patienten mit degenerativen Kniegelenkserkrankungen kommen insgesamt nicht zu eindeutigen Ergebnissen und sprechen eher für einen zurückhaltenden Umgang mit der Arthroskopie in solchen Fällen. Sie unterstützen damit die Aussagen, die in der französischen HTA-Publikation gemacht werden.

Die bisherigen Ausführungen haben bereits deutlich auf den dringenden Bedarf für weitere Forschung und Information hingewiesen. Dieser besteht vor allem in Hinblick auf:

- randomisierte, kontrollierte Studien, die vergleichbare Informationen zu möglichst standardisierten Ein- und Ausschlusskriterien, zu Dropout-Raten und den Vergleichsgruppen enthalten;
- Studien, in denen die Patienten getrennt nach Diagnosegruppen und genau spezifizierten Eingriffen betrachtet werden;
- die Entwicklung einheitlicher Klassifikationsschemata generell, v.a. aber für degenerative Erkrankungen, um Studienergebnisse in diesem Indikationsbereich vergleichbarer machen;
- Studien, die prospektiv angelegt lange Nachbeobachtungszeiträume umfassen, um die verzerrungsfreie Einschätzung auch langfristiger Folgen wie die Osteoarthritis zu ermöglichen.

Insgesamt muß es verwundern, daß ein so häufig eingesetztes Verfahren wie die therapeutische Arthroskopie bislang so selten Gegenstand gut kontrollierter und methodisch zweifelsfreier Forschung gewesen ist. Es ist zu hoffen, daß - z.B. in Hinblick auf den Einsatz der Lasertechnologie im Rahmen der Arthroskopie - durch gezielte Förderung in der Zukunft dieses Forschungsmanko behoben werden wird.

C.8 Literatur

C.8.1 Zitierte Literatur

1. ANDEM. Recommandations et Références Médicales, Chapitre IV: Explorations et Chirurgie du Genou. Paris: ANDEM, 1995
2. Atik OS, Sener EE, Bolukbasi S et al. Laser arthroscopy in knee injuries. *J-Neurol-Orthop-Med-Surg* 1994; 15(1): 26-7.
3. Aune AK, Madsen JE, Moen H. Clinical significance of condylar chondromalacia after arthroscopic resection of flap-tears of the medial meniscus. A prospective study of 93 cases. *Arch-Orthop-Trauma-Surg* 1995; 114(4): 199-201.
4. Banta HD. Lasers in health care, effectiveness, cost-effectiveness and policy implications. Leiden: TNO-PG, 1991
5. Banta HD. Minimal invasive surgery. Leiden: TNO-PG, 1993
6. Beickert R, Probst J. [Intra-operative complications in arthroscopic operations. Results of a re-arthroscopy study] Intraoperative Komplikationen bei arthroskopischen Operationen. Ergebnisse einer Rearthroskopiestudie. *Zentralbl-Chir* 1991; 116(8): 495-500.
7. Benedetto KP, Rangger C. Arthroscopic partial meniscectomy: 5-year follow-up. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1993; 1(3-4): 235-8.
8. Birnbaum NS, Council on Rheumatologic Care American College of Rheumatology Position Statement. <http://www.rheumatology.org/position/guideforpractice.html>, 1998
9. Bitzer EM, Busse R, Dörning H et al. Bestandsaufnahme, Bewertung und Vorbereitung der Implementation einer Datensammlung "Evaluation medizinischer Verfahren und Technologien" in der Bundesrepublik. Baden-Baden: Nomos-Verlagsgesellschaft, 1998a
10. Bitzer EM, Dörning H, Schwartz FW. Der Erfolg von Operationen aus Sicht der Patienten. In: GEK-Gmünder ErsatzKasse, Hrsg. Zur Gesundheitsanalyse. Band 2. Stuttgart: Rösler Verlag, 1998b
11. Bitzer EM, Dörning H, Schwartz FW. Medium-term outcomes of meniscus surgery from the patient's perspective. *Sports Exercise and Injury* 1998c; 4(4):183-90.
12. Bitzer EM, Dörning H, Busse R, Schwartz FW. Hospital outcomes research in Germany: results from a retrospective survey among sickness fund beneficiaries. *Med-Care* 1997 Oct; 35(10 Suppl): OS112-22.
13. Bonamo JJ, Kessler KJ, Noah J. Arthroscopic meniscectomy in patients over the age of 40. *Am-J-Sports-Med* 1992 Jul-Aug; 20(4): 422-8; discussion 428-9.

14. Der Bundesminister für Jugend, Familie und Gesundheit, Hrsg. Handbuch der internationalen Klassifikation der Krankheiten, Verletzungen und Todesursachen (ICD) 1979. Band 1. Systematisches Verzeichnis. Wuppertal: Deutscher Consulting-Verlag GmbH, 1979
15. Contzen H, Benedetto KP, Büsser G et al., Hrsg. Komplikationen bei der Arthroskopie. In: Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie. Fortschritte in der Arthroskopie. Stuttgart: Enke Verlag, 1989
16. Dandy DJ. The arthroscopic anatomy of symptomatic meniscal lesions. *J-Bone-JT-Surg-Ser-B* 1990; 72(4): 628-33.
17. Debrunner AM. Orthopädie, orthopädische Chirurgie: die Störungen des Bewegungsapparates in Klinik und Praxis. Bern: Hans Huber Verlag, 1994: 783-847.
18. DeHaven KE. [Meniscus resection versus reattachment of the meniscus] Meniskuserfernung versus Meniskusrefixation. *Orthopäde* 1994 Apr; 23(2): 133-6.
19. DeHaven KE. Decision-making factors in the treatment of meniscus lesions. *Clin-Orthop* 1990; 252: 49-54.
20. DGOT, Berufsverband der Ärzte für Orthopädie. Meniskuserkrankungen. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie (DGOT) und des Berufsverbandes der Ärzte für Orthopädie, <http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/orth-002.htm>, Düsseldorf, 1997
21. ECRI. Holmium: YAG surgical lasers. *Health-Devices* 1995 Mar; 24(3): 92-122.
22. Fairbank TJ. Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Jt Surg* 1948; 30-B:664-70.
23. Grifka J, Richter J, Gumtau M. [Clinical and sonographic meniscus diagnosis] Klinische und sonographische Meniskusdiagnostik. *Orthopäde* 1994 Apr; 23(2): 102-11.
24. Grobe T, Dörning H, Schwartz FW. GEK-Gesundheitsreport 1998. Auswertungen der GEK-Gesundheitsberichterstattung. In: GEK-Gmünder ErsatzKasse, Hrsg. Zur Gesundheitsanalyse. Band 3. St. Augustin: Asgard-Verlag, 1998
25. Haacke R, Gutschow R, Lutjohann U. [Follow-up of arthroscopic meniscus operations with special reference to regaining work capacity] Nachuntersuchung arthroskopischer Meniskusoperationen unter besonderer Berücksichtigung der Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit. *Aktuelle-Traumatol* 1993 May; 23(3): 138-41.
26. Hackenbruch W. [Arthroscopy: possibilities and limitations in the diagnosis and therapy of meniscus lesions] Arthroskopie: Möglichkeiten und Grenzen der Diagnostik und Therapie der Meniskusläsion. *Ther-Umsch* 1996 Oct; 53(10): 767-74.
27. Hanks GA, Gause TM, Sebastianelli WJ, O'Donnell CS, Kalenak A. Repair of peripheral meniscal tears: open versus arthroscopic technique. *Arthroscopy* 1991; 7(1): 72-7.
28. Hede A, Jensen DB, Blyme P, Sonne Holm S. Epidemiology of meniscal lesions in the knee. 1,215 open operations in Copenhagen 1982-84. *Acta-Orthop-Scand* 1990 Oct; 61(5): 435-7.

29. Hede A, Larsen E, Sandberg H. The long term outcome of open total and partial meniscectomy related to the quantity and site of the meniscus removed. *Int-Orthop* 1992a; 16(2): 122-5.
30. Hede A, Larsen E, Sandberg H. Partial versus total meniscectomy. A prospective, randomised study with long-term follow-up. *J-Bone-Joint-Surg-Br* 1992b Jan; 74(1): 118-21.
31. Henche HR. [Arthroscopic meniscus resection] Die arthroskopische Meniskusresektion. *Orthopäde* 1990 Apr; 19(2): 77-81.
32. Hendrich C, Sudmann J, Mommsen J, Siebert WE. Lasereinsatz in der orthopädischen Chirurgie - ein Mutagenitätsrisiko?. *Z Orthop* 1995; 133: 520-3.
33. Hirsch NA, Hayley DM. Minimal Access Surgery: A discussion paper. Canberra: Australian Institute of Health, 1992
34. Howell JR, Handoll HHG. Surgical treatment for meniscal injuries of the knee in adults (Cochrane Review). Oxford: *The Cochrane Library* (1), 1999
35. Imhoff A. [Difficulties and complications in arthroscopic meniscus surgery] Schwierigkeiten und Komplikationen der arthroskopischen Meniskus Chirurgie. *Z-Orthop-Ihre-Grenzgeb* 1990 May-Jun; 128(3): 295-300.
36. Kapandjy IA. Funktionelle Anatomie der Gelenke. Band 2. Untere Extremitäten. Stuttgart: Enke Verlag, 1985
37. Kassenärztliche Bundesvereinigung, Hrsg. Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM) mit den Vertragsgebührenordnungen für ärztliche Leistungen (BMÄ) und Ersatzkassen-Gebührenordnung (E-GO) (Stand: 1. Januar 1996). Köln: Deutscher Ärzteverlag, 1996
38. Katz JN, Harris TM, Larson MG et al. Predictors of functional outcomes after arthroscopic partial meniscectomy. *J-Rheumatol* 1992 Dec; 19(12): 1938-42.
39. Klein J, Steffens H, Röddecker K, Tiling T. Kniegelenkarthroskopie - eine problemlose Operation?. In: Contzen H et al., Hrsg. Komplikationen bei der Arthroskopie. Stuttgart: Enke Verlag, 1989: 41-46.
40. Kohn D. [Meniscus replacement] Meniskusersatz. *Orthopäde* 1994 Apr; 23(2): 164-70.
41. Kohn D, Wirth CJ. Arthroskopie versus offene Operationen. In: Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie. Fortschritte in der Arthroskopie. Stuttgart: Enke Verlag, 1994
42. Krämer KL, Maichl FP. Scores, Bewertungsschemata und Klassifikationen in Orthopädie und Traumatologie. Stuttgart: Thieme Verlag, 1993
43. Lane GJ, Sherk HH, Mooar PA, Lee SJ, Black J. Holmium: Yttrium-aluminum-garnet laser versus carbon dioxide laser versus mechanical arthroscopic debridement. *Semin-Orthop* 1992; 7(2): 95-101.
44. Lintner S, Shawen S, Lohnes J, Levy A, Garrett W. Local anesthesia in outpatient knee arthroscopy: a comparison of efficacy and cost. *Arthroscopy* 1996 Aug; 12(4): 482-8.

45. Lübbers C. Die arthroskopische Holmium-YAG-Laser-Anwendung im Vergleich zu konventionellen Verfahren am Kniegelenk. Frühergebnisse einer prospektiven randomisierten Studie [Dissertation]. Hannover: Medizinische Hochschule Hannover, 1995
46. Lübbers C, Siebert WE. [Arthroscopic holmium-YAG laser compared to conventional procedures on the knee joint. 2-year results of a prospective randomized study] Die arthroskopische Holmium-YAG-Laseranwendung im Vergleich zu konventionellen Verfahren am Kniegelenk. Zweijahresergebnisse einer prospektiven randomisierten Studie. *Orthopäde* 1996 Feb; 25(1): 64-72.
47. Lübbers C, Siebert WE. Holmium: YAG-laser-assisted arthroscopy versus conventional methods for treatment of the knee. Two-year results of a prospective study. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1997; 5(3): 168-75.
48. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 1982; 10:150-4.
49. Merchan EC, Galindo E. Arthroscope-guided surgery versus nonoperative treatment for limited degenerative osteoarthritis of the femorotibial joint in patients over 50 years of age: a prospective comparative study. *Arthroscopy* 1993; 9(6): 663-7.
50. Messner-Sommerlath K. [Reattachment of the meniscus. Techniques, long-term results and recommendation for individual treatment] Die Meniskusrefixation. Techniken, Langzeitergebnisse und Empfehlung zur individuellen Behandlung. *Orthopäde* 1994 Apr; 23(2): 137-42.
51. Morgan CD, Wojtys EM, Casscells CD, Casscells SW. Arthroscopic meniscal repair evaluated by second-look arthroscopy. *Am-J-Sports-Med* 1991 Nov-Dec; 19(6): 632-7; discussion 637-8.
52. Newman AP, Daniels AU, Burks RT. Principles and decision making in meniscal surgery. *Arthroscopy* 1993; 9(1): 33-51.
53. Nitzschke E, Rosenthal A, Moraldo M. Komplikationen bei arthroskopischen Operationen am Kniegelenk. In: Contzen H et al., Hrsg. Komplikationen bei der Arthroskopie. Stuttgart: Enke Verlag, 1989: 33-41.
54. Perdue PS Jr, Hummer CD 3rd, Offosimo AJ, Heidt RS Jr, Dormer SG. Meniscal repair: Outcomes and clinical follow-up. *Arthroscopy* 1996 Dec; 12(6): 694-8.
55. Perrot S, Menkes CJ. Nonpharmacological approaches to pain in osteoarthritis. Available options. *Drugs* 1996; 52 Suppl 3: 21-6.
56. Poehling GG, Ruch DS, Chabon SJ. The landscape of meniscal injuries. *Clin-Sports-Med* 1990 Jul; 9(3): 539-49.
57. Raunest J, Derra E. [Morphologic, biomechanical and experimental in vivo studies of laser-assisted meniscus resection] Morphologische, biomechanische und experimentelle In-vivo-Untersuchungen zur laserassistierten Meniskusresektion. *Langenbecks-Arch-Chir* 1995; 380(1): 12-21.

58. Raunest J, Löhnert J. 7000 Arthroskopie-Operationen am Kniegelenk - eine Analyse intra- und postoperativer Komplikationen. In: Contzen H et al., Hrsg. Komplikationen bei der Arthroskopie. Stuttgart: Enke Verlag, 1989: 22-32.
59. Rockborn P, Gillquist J. Long-term results after arthroscopic meniscectomy. The role of preexisting cartilage fibrillation in a 13 year follow-up of 60 patients. *Int-J-Sports-Med* 1996 Nov; 17(8): 608-13.
60. Rosenberg TD, Paulos LE, Wnorowski DC, Gurley WD. [Arthroscopic surgery: meniscus refixation and meniscus healing] Arthroskopische Chirurgie: Meniskusrefixation und Meniskusheilung. *Orthopäde* 1990 Apr; 19(2): 82-9.
61. Schäfer H, Hempfling H. Arthrographie und Arthroskopie des Kniegelenks. Stuttgart: Fischer Verlag, 1995
62. Schmolke S, Ruhmann O, Lazovic D. [The use of lasers in surgical orthopedics. A current review] Die Anwendung des Lasers in der operativen Orthopädie. Eine aktuelle Übersicht. *Orthopäde* 1997 Mar; 26(3): 267-72.
63. Siebert WE. Laseranwendung in der Orthopädie. *Orthopäde* 1992; 21: 273-88.
64. Siebert WE, Saunier J, Gerber B, Lübbers C. Two-year follow-up results of arthroscopic laser surgery of the knee: European multicenter study. *Techniques in Orthopaedics* 1995; 10(4): 309-17.
65. Small NC. Complications in Arthroscopy : The knee and other joints. Committee on Complications of the Arthroscopy Association of North America. *Arthroscopy* 1986; 2: 253-8.
66. Small NC. Complications in arthroscopic meniscal surgery. *Clin-Sports-Med* 1990 Jul; 9(3): 609-17.
67. Small NC. Complications in arthroscopic surgery. In: Aichroth PM, Cannon WD, Hrsg. Knee surgery. Current Practice. Köln: Deutscher Ärzteverlag, 1992: 87-9.
68. Small NC. Complications in arthroscopic surgery of the knee and shoulder. *Orthopaedics* 1993; 16(4): 985-8
69. Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Société Française d'Arthroscopie, Société Française de Radiologie, Société Française de Rhumatologie, Société Française de Traumatologie du Sport. L'Arthroscopie du Genou. Paris: AN-DEM, 1994
70. Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Société Française d'Arthroscopie, Société Française de Radiologie, Société Française de Rhumatologie, Société Française de Traumatologie du Sport. [Arthroscopy of the knee joint. Conclusions and recommendations] L'arthroscopie du genou. Conclusions et recommandations. *Rev-Chir-Orthop-Reparatrice-Appar-Mot* 1996; 82(2): 175-86.
71. Sommerlath KG. Results of meniscal repair and partial meniscectomy in stable knees [see comments] *Int-Orthop* 1991; 15(4): 347-50.

72. Sterenborg HJ, de Gruijl FR, Kelfkens G, van der Leun JC. Evaluation of skin cancer risk resulting from long term occupational exposure to radiation from ultraviolet lasers in the range from 190 to 400 nm. *Photochem Photobiol* 1991; 54: 775-80.
73. Strobel M, Eichhorn J, Schießler W. Arthroskopie des Kniegelenkes: Grundprinzipien, diagnostische Arthroskopie, arthroskopische Chirurgie. Köln: Deutscher Ärzteverlag, 1996
74. Tegner Y, Lysholm J. Rating system in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop* 1985; 198: 43-9.
75. Tiling T. Diskussion zu den Referaten 4, 5, 6. In: Contzen H et al., Hrsg. Komplikationen bei der Arthroskopie. Stuttgart: Enke Verlag, 1989: 46-47.
76. Triesmann HW Jr. Knee arthroscopy: a cost analysis of general and local anesthesia. *Arthroscopy* 1996 Feb; 12(1): 60-3.
77. van Trommel MF, Simonian PT, Potter HG, Wickiewicz TL. Arthroscopic meniscal repair with fibrin clot of complete radial tears of the lateral meniscus in the avascular zone. *Arthroscopy* 1998; 14(4): 360-5.
78. Vangsness CT Jr, Ghaderi B, Brustein M, Saadat V, Carter J. Ablation rates of human meniscal tissue with the Ho: YAG laser: the effects of varying fluences. *Arthroscopy* 1997 Apr; 13(2): 148-50.
79. Villiger A, Mayer M. [Intermediate term results after arthroscopic meniscus suture] Mittelfristige Resultate nach arthroskopischer Meniskusnaht. *Swiss-Surg* 1997; 3(4): 149-53.
80. Wirth CJ. Meniskusnaht - Meniskusersatz. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1988

C.8.2 Nicht berücksichtigte Literatur / Rechercheergebnisse

1. Adalberth T, Roos H, Lauren M et al. Magnetic resonance imaging, scintigraphy, and arthroscopic evaluation of traumatic hemarthrosis of the knee. *Am-J-Sports-Med* 1997 Mar-Apr; 25(2): 231-7.
2. Adams DH. Holmium-YAG laser and pulsed dye laser: a cost comparison. *Lasers in Surgery & Medicine* 1997; 21(1): 29-31.
3. Aglietti P, Buzzi R, D'Andria S, Zaccherotti G. Arthroscopic meniscus repair by means of the outside-in technique. *J-Sports-Traumatol-Relat-Res* 1990; 12(4): 225-35.
4. Aglietti P, Buzzi R, Giron F, Simeone AJ, Zaccherotti G. Arthroscopic-assisted anterior cruciate ligament reconstruction with the central third patellar tendon. A 5-8-year follow-up [see comments]. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1997; 5(3): 138-44.
5. Aglietti P, Zaccherotti G, Menchetti PP, De Biase P. A comparison of clinical and radiological parameters with two arthroscopic techniques for anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1995; 3(1): 2-8.
6. Al Otaibi L, Siegel MJ. The pediatric knee. *Magn-Reson-Imaging-Clin-N-Am* 1998 Aug; 6(3): 643-60.
7. Al-Humairy ZI. The diagnostic value of arthroscopy in problem knee cases. *J-Neurol-Orthop-Med-Surg* 1994; 15(4): 202-3.
8. Anderson MW, Raghavan N, Seidenwurm DJ, Greenspan A, Drake C. Evaluation of meniscal tears: fast spin-echo versus conventional spin-echo magnetic resonance imaging. *Acad-Radiol* 1995 Mar; 2(3): 209-14.
9. Applegate GR, Flannigan BD, Tolin BS, Fox JM, Del Pizzo W. MR diagnosis of recurrent tears in the knee: value of intraarticular contrast material [see comments]. *AJR-Am-J-Roentgenol* 1993 Oct; 161(4): 821-5.
10. Asparouhov A, Haivassov I, Evtimov K. Outcome of arthroscopic ACL - Reconstruction with autologous mid-third patellar tendon: One to three-years follow-up. *Ortopediya i Travmatologiya* 1998; 34(1): 19-24.
11. Austin KS, Sherman OH, DeHaven KE. Complications of arthroscopic meniscal repair. *Am-J-Sports-Med* 1993; 21(6): 864-9.
12. Australian Institute of Health and Welfare. Low power lasers in medicine. Canberra, 1999
13. Bale RS, Banks AJ. Arthroscopically guided Kirschner wire fixation for fractures of the intercondylar eminence of the tibia. *J-R-Coll-Surg-Edinb* 1995 Aug; 40(4): 260-2.
14. Beckerman H, del Ble R, Bouter L, Cuyper H, Oostendorp R. The efficacy of laser therapy for musculoskeletal and skin disorders: a criteria-based meta-analysis of randomized clinical trials. *Physical Therapy* 1992; 72: 483-91.

15. Bellelli A, Adriani E, Maresca G, Nardis PF, Mariani PP. [Assessment with magnetic resonance of reconstruction of the posterior cruciate ligament. Preliminary experience] Valutazione con Risonanza Magnetica della plastica ricostruttiva del legamento crociato posteriore. Esperienza preliminare. *Radiol-Med-Torino* 1997 Jan-Feb; 93(1-2): 33-9.
16. Berg EE. Outside-in meniscorrhapy: A convenient and cost effective technique. *J-Orthop-Surg-Tech-Br* 1990; 5(4): 179-84.
17. Berruto H, Memoria S, Picci P, Conti C. Arthroscopic management of meniscal lesions in cases of chronic anterior laxity. *J-Sports-Traumatol-Relat-Res* 1991; 13(3): 147-55.
18. Bert JM. Use of an electrocautery loop probe for arthroscopic meniscectomy: a five-year experience with results, indications, and complications. *Arthroscopy* 1992; 8(2): 148-56.
19. Beynon B, Howe JG, Pope MH, Johnson RJ, Fleming BC. The measurement of anterior cruciate ligament strain in vivo. *Int-Orthop* 1992a; 16(1): 1-12.
20. Beynon BD, Pope MH, Wertheimer CM et al. The effect of functional knee-braces on strain on the anterior cruciate ligament in vivo. *J-Bone-Joint-Surg-Am* 1992b Oct; 74(9): 1298-312.
21. Birr R, Wuschech H, Kündiger R, Heller G. Komplikationen bei 4 000 Arthroskopien. *Beitr Orthop Traumatol* 1990; 37: 620-6.
22. Boeree NR, Ackroyd CE. Assessment of the menisci and cruciate ligaments: an audit of clinical practice. *Injury* 1991 Jul; 22(4): 291-4.
23. Boeve BF, Davidson RA, Staab EV Jr. Magnetic resonance imaging in the evaluation of knee injuries [see comments]. *South-Med-J* 1991 Sep; 84(9): 1123-7.
24. Bolano LE, Grana WA. Isolated arthroscopic partial meniscectomy. Functional radiographic evaluation at five years. *Am-J-Sports-Med* 1993 May-Jun; 21(3): 432-7.
25. Boszotta H, Helperstorfer W, Kölnsdorfer G, Prünner K, Ohrenberger G. [Long-term results of arthroscopic meniscectomy] Langzeitergebnisse nach arthroskopischer Meniskektomie. *Aktuelle-Traumatol* 1994 Feb; 24(1): 30-4.
26. Boytim MJ, Smith JP, Fischer DA, Quick DC. Arthroscopic posteromedial visualization of the knee. *Clin-Orthop* 1995 Jan; (310): 82-6.
27. Brown DG, Edwards NL, Greer JM, Longley S, Gillespy T 3d, Panush RS. Magnetic resonance imaging in patients with inflammatory arthritis of the knee. *Clin-Rheumatol* 1990 Mar; 9(1): 73-83.
28. Brunner MC, Garrett JC, Stiles RG et al. A directed approach to MRI of the athletic knee. *J-Sports-Med-Phys-Fitness* 1990 Jun; 30(2): 222-8.
29. Bryant DD 3d, Siegel MG. Osteochondritis dissecans of the talus: a new technique for arthroscopic drilling. *Arthroscopy* 1993; 9(2): 238-41.

30. Bui Mansfield LT, Youngberg RA, Warne W, Pitcher JD, Nguyen PL. Potential cost savings of MR imaging obtained before arthroscopy of the knee: evaluation of 50 consecutive patients. *AJR-Am-J-Roentgenol* 1997 Apr; 168(4): 913-8.
31. Burks RT, Metcalf MH, Metcalf RW. Fifteen-year follow-up of arthroscopic partial meniscectomy. *Arthroscopy* 1997 Dec; 13(6): 673-9.
32. Busch MT. Meniscal injuries in children and adolescents. *Clin-Sports-Med* 1990 Jul; 9(3): 661-80.
33. Buseck MS, Noyes FR. Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after anterior cruciate ligament reconstruction and immediate motion. *Am-J-Sports-Med* 1991 Sep-Oct; 19(5): 489-94.
34. Busenkell GL, Lee CS. Arthroscopic meniscal repair: a posterior cannulated technique. *Arthroscopy* 1992; 8(2): 247-53.
35. Casser HR, Sohn C, Kiekenbeck A. Current evaluation of sonography of the meniscus. Results of a comparative study of sonographic and arthroscopic findings. *Arch-Orthop-Trauma-Surg* 1990; 109(3): 150-4.
36. Castro WH, Jerosch J, Assheuer J. [Value of computerized tomography and nuclear magnetic resonance tomography in preoperative diagnosis of meniscus lesions and ligamentous lesions of the knee joint] Der Aussagewert der Computertomographie und Kernspintomographie bei der präoperativen Diagnostik von Meniskusläsionen und Bandläsionen des Kniegelenks. *Chirurg* 1991 May; 62(5): 394-8.
37. Catalan Agency for Health Technology Assessment [Minimum standards required for a laser treatment controlled area] Requisites minims d'una àrea controlada de làser. Barcelona: Catalan Agency for Health Technology Assessment, 1993
38. Chang RW, Falconer J, Stulberg SD, Arnold WJ, Manheim LM, Dyer AR. A randomized, controlled trial of arthroscopic surgery versus closed-needle joint lavage for patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis-Rheum* 1993 Mar; 36(3): 289-96.
39. Chissell HR, Allum RL, Keightley A. MRI of the knee: its cost-effective use in a district general hospital [see comments]. *Ann-R-Coll-Surg-Engl* 1994 Jan; 76(1): 26-9.
40. Cimino PM. The incidence of meniscal tears associated with acute anterior cruciate ligament disruption secondary to snow skiing accidents. *Arthroscopy* 1994 Apr; 10(2): 198-200.
41. Cipolla M, Cerullo G, Puddu G. Microvasculature of the human medial meniscus: operative findings. *Arthroscopy* 1992; 8(4): 522-5.
42. Cooper DE, Arnoczky SP, Warren RF. Arthroscopic meniscal repair. *Clin-Sports-Med* 1990; 9(3): 589-607.
43. Cooper DE, Arnoczky SP, Warren RF. Meniscal repair. *Clin-Sports-Med* 1991 Jul; 10(3): 529-48.
44. Corea JR, Moussa M, al Othman A. McMurray's test tested. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1994; 2(2): 70-2.

45. Covall DJ, Wasilewski SA. Roentgenographic changes after arthroscopic meniscectomy: five-year follow-up in patients more than 45 years old. *Arthroscopy* 1992; 8(2): 242-6.
46. Crotty JM, Monu JU, Pope TL Jr. Magnetic resonance imaging of the musculoskeletal system. Part 4. The knee. *Clin-Orthop* 1996; 330: 288-303.
47. Crowe BL. Stereotactic image guided surgery. Canberra: Australian Institute of Health and Welfare, 1994
48. Crues JV 3d, Ryu R, Morgan FW. Meniscal pathology. The expanding role of magnetic resonance imaging. *Clin-Orthop* 1990; 252: 80-7.
49. Curl WW, Krome J, Gordon ES, Rushing J, Smith BP, Poehling GG. Cartilage injuries: a review of 31,516 knee arthroscopies. *Arthroscopy* 1997 Aug; 13(4): 456-60.
50. Dankiw W, Hailey D, Angel A. Lasers in medicine. Australian Institute of Health and Welfare, Canberra 1993
51. De Andrade MAP, Vassalo CC, Cunha MGG. [Surgical arthroscopy in patients over 40 years of age] Artroscopia cirurgica em pacientes acima de 40 anos. *Revista Brasileira de Ortopedia* 1998; 33(5): 401-5.
52. De Andres J, Valia JC, Barrera L, Colomina R. Intra-articular analgesia after arthroscopic knee surgery: comparison of three different regimens. *Eur-J-Anaesthesiol* 1998 Jan; 15(1): 10-5.
53. De Flaviis L, Scaglione P, Nessi R, Albisetti W. Ultrasound in degenerative cystic meniscal disease of the knee. *Skeletal-Radiol* 1990; 19(6): 441-5.
54. De Smet AA, Graf BK. Meniscal tears missed on MR imaging: relationship to meniscal tear patterns and anterior cruciate ligament tears. *AJR-Am-J-Roentgenol* 1994 Apr; 162(4): 905-11.
55. DeHaven KE, Sebastianelli WJ. Open meniscus repair. Indications, technique, and results. *Clin-Sports-Med* 1990 Jul; 9(3): 577-87.
56. Del Pizzo W, Fox JM. Results of arthroscopic meniscectomy. *Clin-Sports-Med* 1990 Jul; 9(3): 633-9.
57. Dervin GF, Taylor DE, Keene GC. Effects of cold and compression dressings on early postoperative outcomes for the arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction patient. *J-Orthop-Sports-Phys-Ther* 1998 Jun; 27(6): 403-6.
58. Diduch DR, Mann J, Geary SP, Scott WN, Huie G. The effect of pretwisting the ACL autograft on knee laxity. *Am-J-Knee-Surg* 1998; 11(1): 15-9.
59. Dierking GW, Ostergaard HT, Dissing CK, Kristensen JE, Dahl JB. Analgesic effect of intra-articular morphine after arthroscopic meniscectomy. *Anaesthesia* 1994 Jul; 49(7): 627-9.

60. Dorchak JD, Barrack RL, Alexander AH, Dye SF, Dresser TP. Radionuclide imaging of the knee with chronic anterior cruciate ligament tear. *Orthop-Rev* 1993 Nov; 22(11): 1233-41.
61. Dorfmann H. [Controlled therapeutic trial of diclofenac in meniscectomy under arthroscopy] Essai therapeutique controle du diclofenac dans les meniscectomies sous arthroscopie. *Rev-Rhum-Mal-Osteoartic* 1991 Jan; 58(1): 59-61.
62. Drongowski RA, Coran AG, Wojtys EM. Predictive value of meniscal and chondral injuries in conservatively treated anterior cruciate ligament injuries. *Arthroscopy* 1994 Feb; 10(1): 97-102.
63. Dupont JY. Synovial plicae of the knee. Controversies and review. *Clin-Sports-Med* 1997 Jan; 16(1): 87-122.
64. Durand A, Richards CL, Malouin F, Bravo G. Motor recovery after arthroscopic partial meniscectomy. Analyses of gait and the ascent and descent of stairs. *J-Bone-Joint-Surg-Ser-A-Am* 1993; 75(2): 202-14.
65. Eenberg W, Jensen LK. Occupation as a risk factor for knee disorders. *Scand J Work Environ Health* 1996; 22 (3): 165-75.
66. Eggli S, Wegmuller H, Kosina J, Huckell C, Jakob P.P. Long-term results of arthroscopic meniscal repair. An analysis of isolated tears. *Am-J-Sports-Med* 1995; 23(6): 715-20.
67. Escalas F, Quadras J, Caceres E, Benaddi J. T-Fix anchor sutures for arthroscopic meniscal repair. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1997; 5(2): 72-6.
68. Evans PJ, Bell GD, Frank C. Prospective evaluation of the McMurray test [see comments]. *Am-J-Sports-Med* 1993 Jul-Aug; 21(4): 604-8.
69. Fanton GS, Dillingham HF. The use of the holmium laser in arthroscopic surgery. 1992; 7(2): 102-16.
70. Farley TE, Howell SM, Love KF, Wolfe RD, Neumann CH. Meniscal tears: MR and arthrographic findings after arthroscopic repair. *Radiology* 1991 Aug; 180(2): 517-22.
71. Fasting OJ, Uppheim G, Thoresen BO. [Piroxicam in arthroscopic surgery of the knee. A prospective randomized double-blind multicenter study with preoperative and short term postoperative treatment] Piroxicam ved artroskopiske operasjoner i kneet. En prospektiv randomisert dobbeltblind multisenterstudie med preoperativ og kortvarig postoperativ behandling. *Tidsskr-Nor-Laegeforen* 1992 Mar; 112(9): 1161-4.
72. Fauno P, Nielsen AB. Arthroscopic partial meniscectomy: a long-term follow-up. *Arthroscopy* 1992; 8(3): 345-9.
73. Fiocco U, Cozzi L, Rigon C et al. Arthroscopic synovectomy in rheumatoid and psoriatic knee joint synovitis: long-term outcome. *Br-J-Rheumatol* 1996 May; 35(5): 463-70.
74. Forman SK, Oz MC, Lontz JF, Treat MR, Forman TA, Kiernan HA. Laser-assisted fibrin clot soldering of human menisci. *Clin-Orthop* 1995; 310: 37-41.

75. Forster DP, Frost CE. Cost-effectiveness study of outpatient physiotherapy after medial meniscectomy. *Br-Med-J* 1982; 284(6314): 485-7.
76. Fraga M, Nieto E, Mosquera S, Hernandez H, Camba S, Villar JL. Arthroscopic meniscectomy. *Rev-Esp-Cir-Osteartic* 1990; 25(150): 431-6 .
77. Franklin PD, Lemon RA, Barden HS. Accuracy of imaging the menisci on an in-office, dedicated, magnetic resonance imaging extremity system. *Am-J-Sports-Med* 1997 May-Jun; 25(3): 382-8.
78. Friedl W, Glaser F. Dynamic sonography in the diagnosis of ligament and meniscal injuries of the knee. *Arch-Orthop-Trauma-Surg* 1991; 110(3): 132-8.
79. Gaspar L, Farkas C, Csernatony Z. Acute arthroscopy. *Acta-Chir-Hung* 1997; 36(1-4): 100-3.
80. Gay SB, Chen NC, Burch JJ, Gleason TR, Sagman AM. Multiplanar reconstruction in magnetic resonance evaluation of the knee. Comparison with film magnetic resonance interpretation. *Invest-Radiol* 1993 Feb; 28(2): 142-5.
81. Gelb HJ, Glasgow SG, Sapega AA, Torg JS. Magnetic resonance imaging of knee disorders. Clinical value and cost-effectiveness in a sports medicine practice. *Am-J-Sports-Med* 1996 Jan-Feb; 24(1): 99-103.
82. Gerngross H, Sohn C. Ultrasound scanning for the diagnosis of meniscal lesions of the knee joint. *Arthroscopy* 1992; 8(1): 105-10.
83. Glinkowski W, Lukowiak E. Optical properties of human meniscus. *Folia-Morphol-Warsz* 1996; 55(4): 249-50.
84. Gluckert K, Kladny B, Blank Schal A, Hofmann G. MRI of the knee joint with a 3-D gradient echo sequence. Equivalent to diagnostic arthroscopy?. *Arch-Orthop-Trauma-Surg* 1992; 112(1): 5-14.
85. Gohlke F, Lauterbach T, Mayer B. [The value of meniscus sonography - a study with reference to clinical and arthroscopic findings] Über den Wert der Meniskussonographie. - Eine Studie unter Berücksichtigung des klinischen und arthroskopischen Befundes. *Z-Orthop-Ihre-Grenzgeb* 1993 Sep-Oct; 131(5): 404-9.
86. Gold DL, Schaner PJ, Sapega AA. The posteromedial portal in knee arthroscopy: an analysis of diagnostic and surgical utility. *Arthroscopy* 1995 Apr; 11(2): 139-45.
87. Graf B, Jensen K, Orwin J, Duck H, Hagen P, Keene J. The effect of tourniquet use on postoperative strength recovery after arthroscopic meniscectomy. *Orthopedics* 1996 Jun; 19(6): 497-500.
88. Grifka J, Boenke S, Schreiner C, Löhnert J. Significance of laser treatment in arthroscopic therapy of degenerative gonarthrosis. A prospective, randomised clinical study and experimental research. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1994; 2(2): 88-93.
89. Gross DE, Brenner SL, Esformes I, Gross ML. Arthroscopic treatment of degenerative joint disease of the knee. *Orthopedics* 1991 Dec; 14(12): 1317-21.

90. Halder A. Arthroskopische Meniskus Chirurgie: Entwicklung, Operationstechniken und Ergebnisse; eine Literaturübersicht [Dissertation]. Münster (Westfalen): Univ. Münster (Westfalen), 1992
91. Hall AJ. Re: Meniscal repair vs meniscectomy (by K.G. Sommerlath) [letter; comment]. *Int-Orthop* 1991; 15(4): 350.
92. Hanks GA, Kalenak A. Arthroscopy update #7. Alternative arthroscopic techniques for meniscus repair: A review. *Orthop Rev* 1990; 19(6): 541-8.
93. Hanneschlager G, Neumüller H, Riedelberger W, Reschauer R. [Ultrasound diagnosis of pathologic changes of the anterior knee joint. Value, indications, case reports] Sonographische Diagnostik von pathologischen Veränderungen des vorderen Kniegelenkbeereiches. Wertigkeit, Indikationen, Fallbeispiele. *Ultraschall-Med* 1990 Feb; 11(1): 33-9.
94. Hardaker WT Jr, Garrett WE Jr, Bassett FH 3d. Evaluation of acute traumatic hemarthrosis of the knee joint. *South-Med-J* 1990 Jun; 83(6): 640-4.
95. Haus J, Refior HJ. The importance of arthroscopy in sports injuries in children and adolescents. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1993; 1(1): 34-8.
96. Hazel WA Jr, Rand JA, Morrey BF. Results of meniscectomy in the knee with anterior cruciate ligament deficiency. *Clin-Orthop-Relat-Res* 1993; (292): 232-8.
97. Heinrich A, Jentsch P. Arbeitsunfähigkeit nach arthroskopischen Meniskektomien. *Beitr Orthop Traumatol* 1989; 36(1 u 2): 14-6.
98. Helms CA, Laorr A, Cannon WD Jr. The absent bow tie sign in bucket-handle tears of the menisci in the knee. *AJR-Am-J-Roentgenol* 1998 Jan; 170(1): 57-61.
99. Hendrich C, Huttmann G, Lehnert C, Diddens H, Siebert WE. Photodynamic laser therapy for rheumatoid arthritis. Cell culture studies and animal experiments. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1997; 5(1): 58-63.
100. Henning CE. Current status of meniscus salvage. *Clin-Sports-Med* 1990a; 9(3): 567-76.
101. Henning CE, Lynch MA, Yearout KH, Vequist SW, Stallbaumer RJ, Decker KA. Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. *Clin-Orthop-Relat-Res* 1990b; (252): 64-72.
102. Hoffmann A, Franke J. Ergebnisse nach Meniskektomie an 176 nachuntersuchten Patienten unter besonderer Berücksichtigung von Bandinstabilität und Chondropathia patellae. *Orthop Praxis* 1993; 29(5): 321-6.
103. Horibe S, Shino K, Nakata K, Maeda A, Nakamura N, Matsumoto N. Second-look arthroscopy after meniscal repair. Review of 132 menisci repaired by an arthroscopic inside-out technique. *J-Bone-Joint-Surg-Ser-B-Br* 1995; 77(2): 245-9.
104. Jensen DB, Rude C, Duus B, Nielsen AB. Tibial plateau fractures. A comparison of conservative and surgical treatment. *J-Bone-Joint-Surg-Br* 1990 Jan; 72(1): 49-52.
105. Jerosch J, Castro WH, Geske B. Intracompartmental pressure in the lower extremity after arthroscopic surgery. *Acta-Orthop-Belg* 1991a; 57(2): 97-101.

106. Jerosch J, Lahm A, Castro WH, Assheuer J. [Nuclear magnetic resonance and computerized tomography in meniscus injuries of the knee joint] Kernspin- und Computertomographie bei Meniskusverletzungen des Kniegelenkes. *Unfallchirurg* 1991b Feb; 94(2): 53-8.
107. Jiang CC, Liu YJ, Yip KM, Fu SE, Su JL. Vibration arthrometry of the knee with torn meniscus: a preliminary report. *J-Formos-Med-Assoc* 1994 Jul; 93(7): 622-5.
108. Johnson LL, Johnson AL, Colquitt JA, Simmering MJ, Pittsley AW. Is it possible to make an accurate diagnosis based only on a medical history? A pilot study on women's knee joints. *Arthroscopy* 1996 Dec; 12(6): 709-14.
109. Kalso E, Tramer MR, Carroll D, McQuay HJ, Moore RA. Pain relief from intra-articular morphine after knee surgery: a qualitative systematic review. *Pain* 1997; 71(2): 127-34.
110. Karlsson J, Rydgren B, Eriksson B et al. Postoperative analgesic effects of intra-articular bupivacaine and morphine after arthroscopic cruciate ligament surgery. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1995; 3(1): 55-9.
111. Kesenheimer E, Kolb M, Rosemeyer B. [Late results following meniscectomy] Spätresultate nach Meniskektomie. *Sportverletz-Sportschaden* 1990 Jun; 4(2): 79-86.
112. Kieser C, Raber D. Review of 20 years of experience. *J-Suisse-Med* 1996; 126(24): 1047-53.
113. Kim SJ, Kim HK. Reliability of the anterior drawer test, the pivot shift test, and the Lachman test. *Clin-Orthop* 1995a; 317: 237-42.
114. Kim SJ, Kim D-W, Min B-H. Discoid lateral meniscus associated with anomalous insertion of the medial meniscus. *Clin-Orthop-Relat-Res* 1995b; (315): 234-7 .
115. Kitziger KJ, DeLee JC. Failed partial meniscectomy. *Clin-Sports-Med* 1990 Jul; 9(3): 641-60.
116. Klein W, Gassen A. [Arthroscopic partial double meniscectomy] Die arthroskopische partielle Doppelmenskektomie. *Orthopäde* 1994 Apr; 23(2): 125-32.
117. König H, Andresen R, Radmer S, Schmidt M, Wolf KJ. [Conventional arthrography in comparison with magnetic resonance tomography and arthroscopy in internal knee joint injuries: are there specific indications?] Die konventionelle Arthrographie im Vergleich zu Magnetresonanztomographie und Arthroskopie bei Kniegelenkbinnenläsionen: Verbleiben Indikationen?. *Aktuelle-Radiol* 1995 Mar; 5(2): 97-100.
118. Kündiger R, Pas P, Wuschech H, Heller G. Nachuntersuchungsergebnisse nach arthroskopischen Meniskusoperationen. *Beitr Orthop Traumatol* 1989; 36(1 u. 2): 7-14.
119. Lahl W, Katzer HJ, Trautvetter P, Neppach V. Iatrogene arteriovenöse Fistel der A. poplitea nach arthroskopischer Meniskektomie. *Zentralbl Chir* 1989; 114: 1420-3.
120. Lantz B, Singer KH. Meniscal cysts. *Clin-Sports-Med* 1990; 9(3): 707-25.

121. Laurent T, Meuli R, Landry M, Leyvraz PF. [Correlation between arthroscopy and MRI in the diagnosis of meniscal tears of the knee] Correlation entre arthroscopie et IRM dans le diagnostic des déchirures méniscales du genou. *Schweiz-Rundsch-Med-Prax* 1995 Mar; 84(12): 335-40.
122. Lindahl J, Korkala O, Pammo H, Miettinen A. Bacterial contamination and closed suction drainage in open meniscectomy of the knee. *Ann-Chir-Gynaecol* 1993; 82(1): 51-4.
123. Lundberg M, Odensten M, Thomas KA, Messner K. The diagnostic validity of magnetic resonance imaging in acute knee injuries with hemarthrosis. A single-blinded evaluation in 69 patients using high-field MRI before arthroscopy. *Int-J-Sports-Med* 1996 Apr; 17(3): 218-22.
124. Lundin O, Rydgren B, Sward L, Karlsson J. Analgesic effects of intra-articular morphine during and after knee arthroscopy: a comparison of two methods. *Arthroscopy* 1998 Mar; 14(2): 192-6.
125. Lyons B, Lohan D, Flynn CG, Joshi GP, O'Brien TM, McCarroll M. Intra-articular analgesia for arthroscopic meniscectomy. *Br-J-Anaesth* 1995 Nov; 75(5): 552-5.
126. Mackenzie R, Keene GS, Lomas DJ, Dixon AK. Errors at knee magnetic resonance imaging: true or false?. *Br-J-Radiol* 1995 Oct; 68(814): 1045-51.
127. Magosch P. Vergleich der Langzeitergebnisse nach arthrotomischer und arthroskopischer Meniskektomie [Dissertation]. Bonn: Univ. Bonn, 1997. 165pp.
128. Maletius W, Messner K. Chondral damage and age depress the long-term prognosis after partial meniscectomy. A 12- to 15-year follow-up study. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1996a; 3(4): 211-4.
129. Maletius W, Messner K. The effect of partial meniscectomy on the long-term prognosis of knees with localized, severe chondral damage. A twelve- to fifteen-year follow-up. *Am-J-Sports-Med* 1996b May-Jun; 24(3): 258-62.
130. Mariani PP, Santori N, Adriani E, Mastantuono M. Accelerated rehabilitation after arthroscopic meniscal repair: a clinical and magnetic resonance imaging evaluation. *Arthroscopy* 1996 Dec; 12(6): 680-6.
131. Masciocchi C, Maffey MV, Matri F. Overload syndromes of the peritalar region. *Eur-J-Radiol* 1997 Dec; 26(1): 46-53.
132. Matsusue Y, Thomson NL. Arthroscopic partial medial meniscectomy in patients over 40 years old: a 5- to 11-year follow-up study. *Arthroscopy* 1996 Feb; 12(1): 39-44.
133. Matthews P, St. Pierre DM. Recovery of muscle strength following arthroscopic meniscectomy. *J-Orthop-Sports-Phys-Ther* 1996 Jan; 23(1): 18-26.
134. Mattli J, Holzach P, Soklic P. [Meniscus ultrasound--a reliable way for diagnosis of meniscus lesions?] Meniskus-Sonographie--ein sicherer Weg zur Diagnose von Meniskusläsionen?. *Z-Unfallchir-Versicherungsmed* 1993; Suppl 1: 133-40.
135. McLaren AC, Blokker CP, Fowler PJ, Roth JN, Rock MG. Arthroscopic debridement of the knee for osteoarthrosis [see comments]. *Can-J-Surg* 1991 Dec; 34(6): 595-8.

136. McLean IP, Howell J, Malgrati D et al. The treatment of anterior cruciate ligament, medial collateral ligament and meniscal injuries of the knee [protocol]. In: Gillespie WJ, Madhok R, Murray GD, Robinson CM, Swiontkowski MF, Hrsg. Musculoskeletal injuries module of the Cochrane Database of Systematic Reviews. Oxford: The Cochrane Collaboration (4), 1997
137. Mildner K, Hoffmann J, Schmidt H. Nachuntersuchungsergebnisse arthroskopischer Meniskusoperationen 1983 - 1987. *Beitr Orthop Traumatol* 1989; 36(1 u. 2): 16-9.
138. Miller GK. Diagnostic and surgical arthroscopy. *Compr-Ther* 1990 Apr; 16(4): 25-8.
139. Miller GK. A prospective study comparing the accuracy of the clinical diagnosis of meniscus tear with magnetic resonance imaging and its effect on clinical outcome. *Arthroscopy* 1996 Aug; 12(4): 406-13.
140. Moffet H, Richards CL, Malouin F, Bravo G, Paradis G. Early and intensive physiotherapy accelerates recovery postarthroscopic meniscectomy: results of a randomized controlled study. *Arch-Phys-Med-Rehabil* 1994 Apr; 75(4): 415-26.
141. Mohr M, Henche HR. The morbidity associated with lost or irretrievable resected meniscal fragments. *Arthroscopy* 1992; 8(1): 84-8.
142. Mohtadi NG, Webster Bogaert S, Fowler PJ. Limitation of motion following anterior cruciate ligament reconstruction. A case-control study. *Am-J-Sports-Med* 1991 Nov-Dec; 19(6): 620-4; discussion 624-5.
143. Morgan CD. The arthroscopic 'outside-to-inside' meniscus repair technique. *Tech-Orthop* 1993; 8(2): 99-104.
144. Morin WD, Steadman JR. Arthroscopic assessment of the posterior compartments of the knee via the intercondylar notch: the arthroscopist's field of view. *Arthroscopy* 1993; 9(3): 284-90.
145. Muscolo DL, Costa Paz M, Makino A, Ayerza MA. Osteonecrosis of the knee following arthroscopic meniscectomy in patients over 50-years old. *Arthroscopy* 1996 Jun; 12(3): 273-9.
146. Nakamura SJ, Conte Hernandez A, Galloway MT. The efficacy of regional anesthesia for outpatient anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1997 Dec; 13(6): 699-703.
147. Neeb TB, Aufdemkampe G, Wagener JH, Mastenbroek L. Assessing anterior cruciate ligament injuries: the association and differential value of questionnaires, clinical tests, and functional tests. *J-Orthop-Sports-Phys-Ther* 1997 Dec; 26(6): 324-31.
148. Neumann A, Schiller K, Witt S, Betz A, Krüger P, Schweiberer L. [Knee joint hemarthrosis. An absolute indication for operation?] *Der Kniegelenkshämarthros. Absolute Indikation zur Operation?.* *Unfallchirurg* 1991 Nov; 94(11): 560-4.
149. Neyret P, Donell ST, Dejour H. Osteoarthritis of the knee following meniscectomy. *Br-J-Rheumatol* 1994 Mar; 33(3): 267-8.

150. Niitsu M. [Three-dimensional MR imaging of the knee joint--diagnostic value for meniscal tears] *Nippon-Igaku-Hoshasen-Gakkai-Zasshi* 1991 Oct; 51(10): 1201-9.
151. Noyes FR, Barber, Westin SD. Reconstruction of the anterior cruciate ligament with human allograft. Comparison of early and later results. *J-Bone-Joint-Surg-Am* 1996 Apr; 78(4): 524-37.
152. Noyes FR, Mangine RE, Barber SD. The early treatment of motion complications after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Clin-Orthop* 1992; 277: 217-28.
153. O'Brien SJ, Fealy S, Miller DV. Neodymium:Yttrium-aluminum-garnet contact laser arthroscopy. *Semin-Orthop* 1992; 7(2): 117-24.
154. Ogata K. Arthroscopic technique: Two-piece excision of discoid meniscus. *Arthroscopy* 1997; 13(5): 666-70.
155. Olf S. Beeinflussung der Proprioception nach Kniegelenksoperationen: offene Arthrotomie versus Arthroskopie [Dissertation]. Saarbrücken: Univ. Saarbrücken, 1995.
156. Padanilam TG, Ebraheim NA, Frogameni A. Meniscal detachment to approach lateral tibial plateau fractures. *Clin-Orthop* 1995; 314: 192-8.
157. Pagani I, Ramaioli F, Albertario F, Mora R, Dionigi RV. [Use of atracurium for the prevention of fasciculations and succinylcholine myalgia in athletes undergoing orthopedic surgery] Impiego dell'atracurium nella prevenzione delle fascicolazioni e delle mialgie da succinilcolina in atleti sottoposti a chirurgia ortopedica. *Minerva-Anestesiol* 1990 Nov; 56(11): 1413-7.
158. Palladino SJ. Distraction systems for ankle arthroscopy. *Clin-Podiatr-Med-Surg* 1994 Jul; 11(3): 499-511.
159. Palomo Traver JM, Sanchis Alfonso V, Guinot Tormo JM, Lopez Vazquez E, Sanchis Cabanilles M. [Arthroscopic partial meniscectomy versus conventional total meniscectomy] Meniscectomia partial artroscopia versus meniscectomia total convencional. *Rev-Ortop-Traumatol* 1990; 34(2): 163-8.
160. Patel DV, Breazeale NM, Behr CT, Warren RF, Wickiewicz TL, O'Brien SJ. Osteonecrosis of the knee: current clinical concepts. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1998; 6(1): 2-11.
161. Pawlas R, Szerszow T, Pajak W. [Arthroscopy in diagnosis and treatment of traumatic and nontraumatic disorders of the knee joint] Artroskopia w diagnostyce i leczeniu uszkodzen urazowych i chorobowych stawu kolanowego. *Chir-Narzadow-Ruchu-Ortop-Pol* 1990; 55(4-6): 417-21.
162. Pellacci F, Montanari G, Prosperi P, Galli G, Celli V. Lateral discoid meniscus: treatment and results. *Arthroscopy* 1992; 8(4): 526-30.
163. Pellacci F, Verni E, Gagliardi S, Goretti C. Arthroscopic lateral meniscectomy in adults with stable knees. A medium term evaluation of the results and a comparison with similar lesions of the medial meniscus. *Ital-J-Orthop-Traumatol* 1990 Mar; 16(1): 9-17.

164. Petersen MM, Olsen C, Lauritzen JB, Lund B, Hede A. Late changes in bone mineral density of the proximal tibia following total or partial medial meniscectomy. A randomized study. *J-Orthop-Res* 1996 Jan; 14(1): 16-21.
165. Petrosini AV, Sherman OH. A historical perspective on meniscal repair. *Clin-Sports-Med* 1996 Jul; 15(3): 445-53.
166. Pfeifer J. Vergleichende Nachuntersuchung nach arthroskopisch-partieller Meniskektomie: Langzeitergebnisse [Dissertation]. Düsseldorf: Univ. Düsseldorf, 1987
167. Pickard MA, Venner RM, Ford I, Todd BD. The influence of immediate physiotherapy in the out-patient management of acute knee injuries: a controlled study. *Arch-Emerg-Med* 1990 Dec; 7(4): 249-52.
168. Plotquin D, Ohana N, Atar D. [Arthroscopic surgery of the knee with CO2 laser surgery of the knee] *Harefuah* 1996 Aug; 131(3-4): 76-8.
169. Rangger C, Glötzer W, Benedetto KP. [Ligament instability after arthroscopic partial medial meniscus resection] Bandinstabilität nach arthroskopischer medialer Meniskusteilresektion. *Unfallchirurg* 1994 Aug; 97(8): 435-7.
170. Rangger C, Klestil T, Glötzer W, Kemmler G, Benedetto KP. Osteoarthritis after arthroscopic partial meniscectomy. *Am-J-Sports-Med* 1995 Mar-Apr; 23(2): 240-4.
171. Rangger C, Klestil T, Kathrein A, Inderster A, Hamid L. Influence of magnetic resonance imaging on indications for arthroscopy of the knee. *Clin-Orthop* 1996; 330: 133-42.
172. Rappeport ED, Wieslander SB, Stephensen S, Lausten GS, Thomsen HS. MRI preferable to diagnostic arthroscopy in knee joint injuries. A double-blind comparison of 47 patients. *Acta-Orthop-Scand* 1997 Jun; 68(3): 277-81.
173. Raunest J, Derra E. [Laser-assisted induction of arthrosis] Arthroseinduktion durch Lasereingriffe. *Orthopäde* 1996 Feb; 25(1): 10-6.
174. Raunest J, Hotzinger H, Burrig KF. Magnetic resonance imaging (MRI) and arthroscopy in the detection of meniscal degenerations: correlation of arthroscopy and MRI with histology findings. *Arthroscopy* 1994 Dec; 10(6): 634-40.
175. Reuben SS, Connelly NR. Postarthroscopic meniscus repair analgesia with intraarticular ketorolac or morphine. *Anesth-Analg* 1996 May; 82(5): 1036-9.
176. Richards RN, Lonergan RP. Arthroscopic surgery for relief of pain in the osteoarthritic knee. *Orthopedics* 1984; 7: 1705-7.
177. Richter J, David A, Pape HG, Ostermann PA, Muhr G. [Diagnosis of acute rupture of the anterior cruciate ligament. Value of ultrasonic in addition to clinical examination] Diagnostik der akuten vorderen Kreuzbandruptur: Wertigkeit der Sonographie als Ergänzung zur klinischen Untersuchung. *Unfallchirurg* 1996 Feb; 99(2): 124-9.
178. Riel K-A, Ottl G, Reinisch H, Lenz H, Hof N. [Meniscal repair - Clinical and MRI follow-up] Meniskusnaht - Klinische und kernspintomographische Befunde. *Aktuelle-Traumatol* 1995; 25(8): 273-8.

179. Rimmer MG, Nawana NS, Keene GC, Percy MJ. Failure strengths of different meniscal suturing techniques. *Arthroscopy* 1995 Apr; 11(2): 146-50.
180. Ritzmann C, Weyand F. [The value of sonographic diagnosis of the injured knee joint in trauma-surgical practice] Die Wertigkeit der sonographischen Diagnostik des verletzten Kniegelenkes in der unfallchirurgischen Praxis. *Unfallchirurgie* 1992 Aug; 18(4): 224-8.
181. Romero J. [Rupture of the anterior cruciate ligament] Die Ruptur des vorderen Kreuzbands. *Schweiz-Rundsch-Med-Prax* 1996 Sep; 85(37): 1136-45.
182. Roos H, Lauren M, Adalberth T, Roos EM, Jonsson K, Lohmander LS. Knee osteoarthritis after meniscectomy: prevalence of radiographic changes after twenty-one years, compared with matched controls. *Arthritis-Rheum* 1998 Apr; 41(4): 687-93.
183. Rose NE, Gold SM. A comparison of accuracy between clinical examination and magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament tears. *Arthroscopy* 1996 Aug; 12(4): 398-405.
184. Rosen MA, Jackson DW, Atwell EA. The efficacy of continuous passive motion in the rehabilitation of anterior cruciate ligament reconstructions. *Am-J-Sports-Med* 1992 Mar-Apr; 20(2): 122-7.
185. Rubin DA, Kettering JM, Towers JD, Britton CA. MR imaging of knees having isolated and combined ligament injuries. *AJR-Am-J-Roentgenol* 1998 May; 170(5): 1207-13.
186. Rubman HH, Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopic repair of meniscal tears that extend into the avascular zone. A review of 198 single and complex tears. *Am-J-Sports-Med* 1998; 26(1): 87-95.
187. Samprieto-Colom L, Granados A. [Mission, objectives and implementation of a multidisciplinary lasertherapy platform] Concepte, objectius i implantació d'una plataforma multidisciplinària làser. Barcelona: Catalan Agency for Health Technology Assessment, 1993a
188. Samprieto-Colom L, Ponds JMV, Granados A. [Refractive laser surgery] La laserteapie corniana. Barcelona; Catalan Agency for Health Technology Assessment, 1993b
189. Sanchis AV, Martinez SV, Gastaldi OE. The value of MRI in the evaluation of the ACL deficient knee and in the post-operative evaluation after ACL reconstruction [published erratum appears in Eur J Radiol 1993 Apr; 16(3): 255]. *Eur-J-Radiol* 1993 Feb; 16(2): 126-30.
190. Saragaglia D, Tourne Y, Effantin D, Leroy JM, Abu al Zahab M. [Arthroscopic meniscectomy. Comparison of the functional results of meniscectomy in patients above and under 45 years of age. Apropos of 107 cases] La meniscectomie arthroscopique. Resultats fonctionnels comparés des meniscectomies avant et apres 45 ans. A propos de 107 cas. *Rev-Chir-Orthop-Reparatrice-Appar-Mot* 1992; 78(5): 279-84.
191. Schaffer JL, Dark M, Itzkan I et al. Mechanisms of meniscal tissue ablation by short pulse laser irradiation. *Clin-Orthop* 1995; 310: 30-6.

192. Scheidegger A, Biaggi J. [Ambulatory surgery clinic in a public general hospital. Organization and results] Tagesklinik an einem öffentlichen Spital der Grundversorgung. Organisation und Resultate. *Swiss-Surg* 1996; 2(4): 171-5.
193. Schimmer RC, Brulhart KB, Duff C, Glinz W. Arthroscopic partial meniscectomy: a 12-year follow-up and two-step evaluation of the long-term course. *Arthroscopy* 1998 Mar; 14(2): 136-42.
194. Schlepckow P, Weber M, Hempel K. Arthroscopy of the knee without pathological findings. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1994; 2(2): 85-7.
195. Shankman S, Beltran J, Melamed E, Rosenberg ZS. Anterior horn of the lateral meniscus: another potential pitfall in MR imaging of the knee. *Radiology* 1997 Jul; 204(1): 181-4.
196. Shapiro MS, Safran MR, Crockett H, Finerman GAM. Local anesthesia for knee arthroscopy: efficacy and cost benefits. *Am-J-Sports-Med* 1995; 23(1): 50-3.
197. Shelbourne KD, Nitz PA. The O'Donoghue triad revisited. Combined knee injuries involving anterior cruciate and medial collateral ligament tears [see comments]. *Am-J-Sports-Med* 1991 Sep-Oct; 19(5): 474-7.
198. Shelton WR, Papendick L, Dukes AD. Autograft versus allograft anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1997 Aug; 13(4): 446-9.
199. Sherk HH, Black JD, Prodoehl JA, Diven J. The effects of lasers and electrosurgical devices on human meniscal tissue. *Clin-Orthop* 1995; 310: 14-20.
200. Sisto DJ, Blazina ME, Hirsh LC. The synovial response after CO2 laser arthroscopy of the knee. *Arthroscopy* 1993; 9(5): 574-5.
201. Small NC, Glogau AI, Berezin HA, Farless BL. Office operative arthroscopy of the knee: Technical considerations and a preliminary analysis of the first 100 patients. *Arthroscopy* 1994; 10(5): 534-9.
202. St. Pierre DM. Rehabilitation following arthroscopic meniscectomy. *Sports-Med* 1995 Nov; 20(5): 338-47.
203. Stone KR, Steadman JR, Rodkey WG, Li ST. Regeneration of meniscal cartilage with use of a collagen scaffold. Analysis of preliminary data. *J-Bone-Joint-Surg-Am* 1997 Dec; 79(12): 1770-7.
204. Sugawara O, Miyatsu M, Yamashita I, Takemitsu Y, Onozawa T. Problems with repeated arthroscopic surgery in the discoid meniscus. *Arthroscopy* 1991; 7(1): 68-71.
205. Tenuta JJ, Arciero RA. Arthroscopic evaluation of meniscal repairs. Factors that effect healing. *Am-J-Sports-Med* 1994; 22(6): 797-802.
206. Terry GC, Tagert BE, Young MJ. Reliability of the clinical assessment in predicting the cause of internal derangements of the knee. *Arthroscopy* 1995 Oct; 11(5): 568-76.
207. Thal R, Sherk HH, Ranu HS. Current concepts review. The use of lasers in orthopaedic procedures. *J-Bone-Joint-Surg-Am* 1994; 76(4): 632-4.

208. Timoney JM, Kneisl JS, Barrack RL, Alexander H. Arthroscopy in the osteoarthritic knee. Long-term follow-up. *Orthop Rev* 1990; 19: 371-9.
209. Tindel NL, Nisonson B. The plica syndrome. *Orthop-Clin-North-Am* 1992 Oct; 23(4): 613-8.
210. Tomasella G, Turra S, Olmeda A, Soliman A, Brunino LG. [Ultrasonography in the study of lesions of the menisci and the collateral ligaments of the knee. Findings in 48 surgically treated patients] L'ecografia nello studio delle lesioni meniscali e dei legamenti collaterali del ginocchio. Riscontro su 48 casi operati. *Radiol-Med-Torino* 1991 Jun; 81(6): 822-6.
211. Tornetta P 3rd, Hui RC. Intraarticular findings after gunshot wounds through the knee. *J-Orthop-Trauma* 1997 Aug; 11(6): 422-4.
212. Träger D, Döring O. [Is arthroscopy always justified in traumatic hemarthrosis of the knee joint?] Hat die Arthroskopie beim traumatischen Hämarthros des Kniegelenkes immer ihre Berechtigung?. *Unfallchirurg* 1991 Dec; 94(12): 605-7.
213. Triesmann HW Jr, Mosure JC. The impact of magnetic resonance imaging of the knee on surgical decision making. *Arthroscopy* 1996 Oct; 12(5): 550-5.
214. Tsai L, Wredmark T. Arthroscopic surgery of the knee in local anaesthesia. An analysis of age-related pathology. *Arch-Orthop-Trauma-Surg* 1993; 112(3): 136-8.
215. Tsai TM, Tsuruta T, Syed SA, Kimura H. A new technique for endoscopic carpal tunnel decompression. *J-Hand-Surg-Br* 1995 Aug; 20(4): 465-9.
216. Umar M. Ambulatory arthroscopic knee surgery results of partial meniscectomy. *JPMA-J-Pak-Med-Assoc* 1997 Aug; 47(8): 210-3.
217. Ushakova OA, Lisitsyn MP, Vacheishvili GO. [Arthroscopic partial meniscectomy] Artroskopicheskie partial'nye meniskektomii. *Ortop-Travmatol-Protez* 1991; 10: 1-6.
218. Valen B, Molster A. Meniscal lesions treated with suture: a follow-up study using survival analysis. *Arthroscopy* 1994 Dec; 10(6): 654-8.
219. van Trommel MF, Potter HG, Ernberg LA, Simonian PT, Wickiewicz TL. The use of noncontrast magnetic resonance imaging in evaluating meniscal repair: comparison with conventional arthrography. *Arthroscopy* 1998 Jan-Feb; 14(1): 2-8.
220. Vangsness CT Jr, Akl Y, Nelson SJ, Liaw LH, Smith CF, Marshall GJ. In vitro analysis of laser meniscectomy. *Clin-Orthop* 1995a; 310: 21-6.
221. Vangsness CT Jr, Huang J, Smith CF. A spectrophotometer analysis of light absorption in the human meniscus. *Clin-Orthop* 1995b; 310: 27-9.
222. Vanzulli A, Manzini C, Villa G, Bonato C, Lanzi F, Del Maschio A. [Accuracy of magnetic resonance (0.5 T) in traumatic lesions of the knee. Controlled 87 cases] Accuratezza della Risonanza Magnetica (0.5 T) nelle lesioni traumatiche del ginocchio. Ottantasette casi controllati. *Radiol-Med-Torino* 1992 May; 83(5): 585-91.

223. Verdonk R, De Meulemeester C, Claessens H. Current arthroscopic techniques for knee meniscus suturing. *Acta-Belg-Med-Phys* 1990; 13(3): 135-7.
224. Verdonk R, Meire D, van de Velde C, de Meulemeester C, van Eetvelde G, Claessens H. CT scan of the knee: correlation with clinical and arthroscopic findings. *Acta-Orthop-Belg* 1991; 57 Suppl 1: 49-55.
225. Wallace DA, Carr AJ, Loach AB, Wilson MacDonald J. Day case arthroscopy under local anaesthesia. *Ann-R-Coll-Surg-Engl* 1994 Sep; 76(5): 330-1.
226. Warwick DJ, Cavanagh P, Bell M, Marsh CH. Influence of magnetic resonance imaging on a knee arthroscopy waiting list. *Injury* 1993 Jul; 24(6): 380-2.
227. Weale AE, Ackroyd CE, Mani GV, Winson IG. Day-case or short-stay admission for arthroscopic knee surgery: a randomised controlled trial. *Ann-R-Coll-Surg-Engl* 1998 Mar; 80(2): 146-9.
228. Weinstabl R, Muellner T, Vecsei V, Kainberger F, Kramer M. Economic considerations for the diagnosis and therapy of meniscal lesions: can magnetic resonance imaging help reduce the expense?. *World-J-Surg* 1997 May; 21(4): 363-8.
229. Wermelinger S, Brulhart KB, Sartoretti C, Glinz W. [Arthroscopic intra-articular drainage as the therapy of choice in meniscus ganglia of the knee joint] Die arthroskopische intraartikuläre Drainage als Therapie der Wahl bei Meniskusganglien des Kniegelenks. *Helv-Chir-Acta* 1994 Dec; 60(6): 871-3.
230. White LM, Schweitzer ME, Johnson WJ, Amster BJ, Oliveri MP, Russell K. The role of T2-weighted fast-spin-echo imaging in the diagnosis of meniscal tears. *J-Magn-Reson-Imaging* 1996 Nov-Dec; 6(6): 874-7.
231. Wieck JA, Jackson JK, O'Brien TJ, Lurate RB, Russell JM, Dorchak JD. Efficacy of prophylactic antibiotics in arthroscopic surgery. *Orthopedics* 1997; 20(2): 133-4.
232. Williams RL, Williams LA, Watura R, Fairclough JA. Impact of MRI on a knee arthroscopy waiting list. *Ann-R-Coll-Surg-Engl* 1996 Sep; 78(5): 450-2.
233. Witonski D. [Use of arthroscopy for knee joint diagnosis in children] Zastosowanie arthroscopii w diagnostyce stawu kolanowego u dzieci. *Chir-Narzadow-Ruchu-Ortop-Pol* 1991; 56(4-6): 104-5.
234. Yang LC, Chen LM, Wang CJ, Buerkle H. Postoperative analgesia by intra-articular neostigmine in patients undergoing knee arthroscopy. *Anesthesiology* 1998 Feb; 88(2): 334-9.
235. Zhang Z, Arnold JA. Trephination and suturing of avascular meniscal tears: a clinical study of the trephination procedure. *Arthroscopy* 1996 Dec; 12(6): 726-31.

Anhang

Anhangverzeichnis

Anhang 1:	Dokumentation der Recherche	113
Anhang 2:	Dokumentation der Recherche	114
Anhang 3:	Dokumentation der Recherche	115
Anhang 4:	Ausschlußgründe für die nicht berücksichtigte Literatur	118
Anhang 5:	Literatur zu den zitierten Outcomeinstrumenten	125
Anhang 6:	Beispiele für Outcomeinstrumente bzw. Klassifikationen	126
Anhang 7:	Ergebnisse der Studien zum Einfluß von Vorschädigungen auf den Outcome	127
Anhang 8:	Auszüge aus der Frequenzstatistik der Kassenärztlichen Bundesvereinigung	131
Anhang 9:	Ergebnisse der Primärstudie von Lane et al. (1992)	135
Anhang 10:	Ergebnisse der Primärstudie von Lübbers & Siebert (1997)	136
Anhang 11:	Algorithmus für die Behandlung von Meniskusläsionen nach Newman et al. (1993)	137
Anhang 12:	Ergebnisse der Primärstudie von Sommerlath (1991)	139
Anhang 13:	Ergebnisse der Primärstudie von Merchan & Galindo (1993)	140
Anhang 14:	Charakteristika der Primärstudien des Anhangs 9, 10, 12, 13.....	141
Anhang 15:	Charakteristika der zugrundeliegenden Studien des Reviews von Howell & Handoll (1999)	143
Anhang 16:	Dokumentation der Qualitätsbewertung	145
Anhang 17:	Dokumentation der Qualitätsbewertung	147

Dokumentation der Recherche

Doku 1: HTA-Reports, Reviews, Richtlinien	
Review:	Arthroskopie bei Meniskusläsionen
berücksichtigte Einrichtungen:	
ANDEM	<input checked="" type="checkbox"/>
CRD	<input type="checkbox"/>
CC	<input checked="" type="checkbox"/>
UKCHO	<input type="checkbox"/>
KEZ / ZFR	<input type="checkbox"/>
SBU	<input type="checkbox"/>
SPRI	<input type="checkbox"/>
TNO-VG	<input type="checkbox"/>
AHCPR	<input type="checkbox"/>
CCOHTA	<input type="checkbox"/>
ECRI	<input type="checkbox"/>
Andere:	<input type="checkbox"/>

Doku 2: Wissenschaftliche Literatur und Primärstudien	
Review: Arthroskopie bei Meniskusküsläsionen	
berücksichtigte Jahrgänge von: 1990	bis: 1998
Datenbanken:	
MEDLINE	<input checked="" type="checkbox"/>
EMBASE	<input checked="" type="checkbox"/>
DARE	<input checked="" type="checkbox"/>
CC	<input checked="" type="checkbox"/>
SOMED	<input checked="" type="checkbox"/>
NEED	<input checked="" type="checkbox"/>
HTA Database	<input checked="" type="checkbox"/>
HSTAT	<input checked="" type="checkbox"/>
HEALTHSTAR	<input checked="" type="checkbox"/>
TA-Datenbanken	<input type="checkbox"/>
Andere:	<input checked="" type="checkbox"/>
Bestandskatalog des GBV	
Datenbank Lieferbarer Bücher des Deutschen Buchhandels	
weitere Datenquellen:	
(falls ja, bitte gesondert spezifizieren)	
Referenzlisten	<input checked="" type="checkbox"/> *
Kongreßbände	<input type="checkbox"/>
Expertenbefragung	<input type="checkbox"/>
Fachgesellschaften	<input checked="" type="checkbox"/> DGOT
Forschungseinrichtungen	<input type="checkbox"/>
Andere	<input type="checkbox"/>

* Die Referenzlisten der unter C.8.1 spezifizierten Publikationen wurden auf weitere Reviews und Meta-Analysen zur Evaluation von präoperativer Routinediagnostik durchgesehen.

Doku 2a: Datenbank-Suchstrategie Medline		
Review: Arthroskopie bei Meniskusläsionen		
Datenbank: Medline 1.1.1990 - 8/98		
Software: WinSpirs		
	Suchtext	Gefundene Records
#1	'MENISCI, TIBIAL' / ALL SUBHEADINGS	1236 records
#2	MENISCECTOMY	326 records
#3	MENISC*	1999 records
#4	'AMBULATORY SURGERY' / ALL SUBHEADINGS	2545 records
#5	'SURGERY, OPERATIVE' / ALL SUBHEADINGS	5449 records
#6	'ELECTROSURGERY' / ALL SUBHEADINGS	677 records
#7	'LASER SURGERY' / ALL SUBHEADINGS	6805 records
#8	'SURGERY, ELECTIVE' / ALL SUBHEADINGS	1097 records
#9	'SURGERY, ENDOSCOPIC' / ALL SUBHEADINGS	2199 records
#10	'SURGICENTERS' / ALL SUBHEADINGS	111 records
#11	#1 or #2 or #3	1999 records
#12	SURGERY	381278 records
#13	SURGICAL	137341 records
#14	#12 or #13	417549 records
#15	#4 or #5 or #6 or #7 or #8 or #9 or #10	18343 records
#16	'ARTHROSCOPY' / ALL SUBHEADINGS	3218 records
#17	ARTHROSCOP*	4107 records
#18	#16 or #17	4107 records
#19	THERAPY	558905 records
#20	#18 and #19	640 records
#21	THERAPEUT*	338749 records
#22	#21 and #18	330 records
#23	#20 or #22	794 records
#24	#15 and #11	123 records
#25	#23 or #24	904 records
#26	#18 and #14	3282 records
#27	#26 and #11	686 records
#28	#27 or #25	1382 records
#29	#23 and #11	132 records
#30	#29 or #24 or #27	720 records
#31	#30 and (HUMAN in TG)	698 records
#32	#31 not (CASE-REPORT in TG)	595 records
#33	#32 and OVERVIEW	1 records
#34	#32 and GUIDELINE	0 records
#35	#32 and (GUIDELINE in PT)	0 records
#36	#32 and TECHNICAL REPORT	0 records
#37	#32 and (CONSENSUS near CONFERENCE)	0 records
#38	#32 and ((CONSENSUS near CONFERENCE) in PT)	1 records
#39	#32 and (EVALUATI* near STUD*)	26 records
#40	#32 and (COMPARATIVE near STUD*)	6 records
#41	#32 and META-ANALY*	0 records
#42	#32 and METAANALY*	0 records
#43	#32 and COST*	26 records

Doku 2a: Datenbank-Suchstrategie Medline		
#44	#32 and EFFICAC*	15 records
#45	#32 and EFFICIEN*	10 records
#46	#32 and EFFECTIV*	44 records
#47	#32 and (RANDOMIZED near TRIAL)	2 records
#48	#32 and ((RANDOMIZED near TRIAL) in PT)	20 records
#49	#32 and (CLINICAL near TRIAL)	3 records
#50	#32 and (CLINICAL near TRIAL) in PT)	38 records
#51	#32 and ((CONTROLLED near TRIAL) in PT)	25 records
#52	#32 and ((REVIEW near ACADEMIC) in PT)	0 records
#53	#32 and RANDOM ALLOCATION	3 records
#54	#32 and BLIND	15 records
#55	#32 and SENSITIVITY	57 records
#56	'EVALUATION STUDIES' / all subheadings	32901 records
#57	'META-ANALYSIS' / all subheadings	4340 records
#58	'REVIEW LITERATURE' / all subheadings	240 records
#59	'CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCES' / all subheadings	324 records
#60	#56 or #57 or #58 or #59	37675 records
#61	#32 and #60	18 records
#62	#61 or #55 or #54 or #53 or #52 or #51 or #50 or #49 or #48 or #47 or #46 or #45 or #44 or #43 or #42 or #41 or #40 or #39 or #38 or #37 or #36 or #35 or #34 or #33	205 records

Kommentar: Eine Liste der berücksichtigten und nicht berücksichtigten Publikationen findet sich im Literaturteil, Abschnitt C.8.1 und C.8.2.

Doku 2a: Datenbank-Suchstrategie Embase		
Review: Arthroskopie bei Meniskusläsionen		
Datenbank: Embase 1.1.1990 - 11/98		
Stand: November 1998		
	Suchtext	Gefundene Records
S1	KNEE MENISCUS RUPTURE	996 records
S2	MENISCECTOMY	678 records
S3	KNEE MENISCUS	646 records
S4	S1 : S3	1927 records
S5	ARTHROSCOPIC SURGERY	1010 records
S6	S4 AND S5	207 records
S7	KNEE ARTHROSCOPY	1107 records
S8	KNEE SURGERY	606 records
S9	S7 AND S8	65 records
S10	S6 OR S9	263 records
S11	S10/1990 : 1998	225 records
S12	RANDOMI?/TI,DE	43734 records
S13	MAJOR CLINICAL STUDY	440068 records
S14	CONTROLLED STUDY	855722 records
S15	CLINICAL TRIAL	156119 records
S16	(SINGLE+DOUBLE) () BLIND??/TI,DE	31894 records
S17	(META()ANALYS?+METAANALYS?)/TI,DE	7636 records
S18	MULTICENTER STUDY	12080 records
S19	SYSTEMATIC () REVIEW	529 records
S20	GUIDELINE?/TI,DE	15304 records
S21	REVIEW/TI	41287 records
S22	OVERVIEW/TI	7066 records
S23	SURVEY/TI	13135 records
S24	STATE(2W)ART/TI	1327 records
S25	S12 : S24	1293393 records
S26	S11 AND S25	87 records
S27	S5 AND KNEE/MAJ	348 records
S28	S27 NOT S10	184 records
S29	S28 AND S5/MAJ	91 records
S30	S29 AND S25	47 records
S31	S30/1990:1998	30 records
S32	MENISC?/TI,DE	1988 records
S33	(SURGERY OR SU/DE)/MAJ	281614 records
S34	(SURGERY OR SU)/MAJ	281614 records
S35	S32 AND S33	785 records
S36	ARTHROSCOP?/TI,DE	4270 records
S37	S35 AND S36	453 records
S38	S37 AND S25	195 records
S39	S38/1990:1998	144 records
S40	S39 NOT S26	82 records
S41	S40 NOT S31	82 records
S42	S41 AND S35/MAJ	36 records
S43	S42+S26+S31	153 records
S44	AE/DE+CT/DE+AD/DE+AN/DE+CB/DE+CM/DE+CR/DE+DV/DE+DO/DE+IT/DE+TO/DE+EC/DE+PR/DE+PE/DE+PK/DE+PD/DE	1479005 records
S45	S43 NOT S44	126 records
S46	S45 NOT (ANALGE?+ANESTHE?)/TI,DE	118 records
S47	S46 NOT ANIMAL	111 records

Ausschlußgründe für die nicht berücksichtigte Literatur

Tabelle A - 1: Liste der in der elektronischen Literaturrecherche gefundenen Publikationen, die bei der Auswertung nicht berücksichtigt wurden

Kürzel	Ausschlußgrund
Adalberth, 1997	Diagnostik
Adams, 1997	keine Relevanz für Fragestellung
Aglietti, 1990	Sprache
Aglietti, 1995	Bandbeteiligung
Aglietti, 1997	Bandbeteiligung
Al Otaibi, 1998	andere Indikations-/Patientengruppe
Al-Humairy, 1994	Diagnostik
Anderson, 1995	Diagnostik
Applegate, 1993	Diagnostik, Bandbeteiligung
Asparouhov, 1998	Sprache
Austin, 1993	Bandbeteiligung
Australian Institute of Health and Welfare, 1999	andere Indikations-/Patientengruppe
Bale, 1995	andere Indikations-/Patientengruppe
Beckerman, 1992	andere Indikations-/Patientengruppe
Bellelli, 1997	Sprache, Bandbeteiligung
Berg, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Berruto, 1991	Bandbeteiligung
Bert, 1992	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Beynnon, 1992a	Bandbeteiligung
Beynnon, 1992b	Bandbeteiligung
Birr, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Boeree, 1991	Bandbeteiligung
Boeve, 1991	Diagnostik
Bolano, 1993	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Boszotta, 1994	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Boytim, 1995	Diagnostik
Brown, 1990	Diagnostik
Brunner, 1990	Diagnostik
Bryant, 1993	andere Indikations-/Patientengruppe
Bui Mansfield, 1997	Diagnostik
Burks, 1997	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Busch, 1990	andere Indikations-/Patientengruppe
Buseck, 1991	Bandbeteiligung

Kürzel	Ausschlußgrund
Busenkell, 1992	n zu gering
Casser, 1990	Diagnostik
Castro, 1991	Diagnostik
Catalan Agency for Health Technology Assessment, 1993	Sprache
Chang et al., 1993	n zu gering
Chissell, 1994	Diagnostik
Cimino, 1994	Bandbeteiligung
Cipolla, 1992	Bandbeteiligung
Cooper, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Cooper, 1991	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Corea, 1994	Diagnostik
Covall, 1992	n zu gering
Crotty, 1996	Diagnostik
Crowe, 1994	Diagnostik
Crues, 1990	andere Indikations-/Patientengruppe
Curl, 1997	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Dankiw, 1993	andere Indikations-/Patientengruppe
De Andrade, 1998	Sprache
De Andres, 1998	Anästhesie/Medikation
De Flaviis, 1990	keine Relevanz für Fragestellung
De Smet, 1994	Diagnostik
DeHaven, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Del Pizzo, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Dervin, 1998	Bandbeteiligung
Diduch, 1998	Bandbeteiligung
Dierking, 1994	Anästhesie/Medikation
Dorchak, 1993	Bandbeteiligung
Dorfmann, 1991	Anästhesie/Medikation
Drongowski, 1994	Bandbeteiligung
Dupont, 1997	andere Indikations-/Patientengruppe
Durand, 1993	n zu gering
Eenberg, 1996	keine Relevanz für Fragestellung
Eggli, 1995	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Escalas, 1997	n zu gering
Evans, 1993	Diagnostik
Fanton, 1992	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Farley, 1991	n zu gering

Kürzel	Ausschlußgrund
Fasting, 1992	Anästhesie/Medikation
Fauno, 1992	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Fiocco, 1996	andere Indikations-/Patientengruppe
Forman, 1995	keine Relevanz für Fragestellung
Forster, 1982	keine Relevanz für Fragestellung
Fraga, 1990	Sprache
Franklin, 1997	Diagnostik
Friedl, 1991	Diagnostik
Gaspar, 1997	Diagnostik
Gay, 1993	Diagnostik
Gelb, 1996	Diagnostik
Gerngross, 1992	Diagnostik
Glinkowski, 1996	Diagnostik
Gluckert, 1992	Diagnostik
Gohlke, 1993	Diagnostik
Gold, 1995	Bandbeteiligung
Graf, 1996	n zu gering
Grifka, 1994	andere Indikations-/Patientengruppe
Gross, 1991	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Halder, 1992	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Hall, 1991	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Hanks, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Hanneschlager, 1990	Diagnostik
Hardaker, 1990	Diagnostik
Haus, 1993	andere Indikations-/Patientengruppe
Hazel, 1993	Bandbeteiligung
Heinrich, 1989	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Helms, 1998	Diagnostik
Hendrich, 1997	andere Indikations-/Patientengruppe
Henning, 1990a	Bandbeteiligung
Henning, 1990b	Bandbeteiligung
Hoffmann, 1993	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Horibe, 1995	Bandbeteiligung
Jensen, 1990	andere Indikations-/Patientengruppe
Jerosch, 1991a	keine Relevanz für Fragestellung
Jerosch, 1991b	Diagnostik
Jiang, 1994	keine Relevanz für Fragestellung

Kürzel	Ausschlußgrund
Johnson, 1996	Diagnostik
Kalso, 1997	Anästhesie/Medikation
Karlsson, 1995	Anästhesie/Medikation
Kesenheimer, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Kieser, 1996	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Kim, 1995a	Diagnostik
Kim, 1995b	andere Indikations-/Patientengruppe
Kitzinger, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Klein, 1994	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
König, 1995	Diagnostik
Kündiger, 1989	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Lahl, 1989	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Lantz, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Laurent, 1995	Diagnostik
Lindahl, 1993	offene OP
Lundberg, 1996	Diagnostik
Lundin, 1998	Anästhesie/Medikation
Lyons, 1995	Anästhesie/Medikation
Mackenzie, 1995	Diagnostik
Magosch, 1997	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Maletius, 1996a	n zu gering
Maletius, 1996b	n zu gering
Mariani, 1996	keine Relevanz für Fragestellung
Masciocchi, 1997	andere Indikations-/Patientengruppe
Matusue, 1996	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Matthews, 1996	keine Relevanz für Fragestellung
Mattli, 1993	Diagnostik
McLaren, 1991	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
McLean, 1997	Bandbeteiligung
Mildner, 1989	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Miller, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Miller, 1996	Diagnostik
Moffet, 1994	keine Relevanz für Fragestellung
Mohr, 1992	n zu gering
Mohtadi, 1991	Bandbeteiligung
Morgan, 1993	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Morin, 1993	Diagnostik

Kürzel	Ausschlußgrund
Muscolo, 1996	n zu gering
Nakamura, 1997	Anästhesie/Medikation
Neeb, 1997	Bandbeteiligung
Neumann, 1991	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Neyret, 1994	offene OP
Niitsu, 1991	Diagnostik
Noyes, 1992	Bandbeteiligung
Noyes, 1996	Bandbeteiligung
O'Brien, 1992	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Ogata, 1997	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Olfs, 1995	n zu gering
Padanilam, 1995	andere Indikations-/Patientengruppe
Pagani, 1990	andere Indikations-/Patientengruppe
Palladino, 1994	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Palomo, 1990	Sprache
Patel, 1998	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Pawlas, 1990	Sprache
Pellacci, 1990	n zu gering
Pellacci, 1992	n zu gering
Petersen, 1996	offene OP
Petrosini, 1996	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Pfeifer, 1987	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Pickard, 1990	keine Relevanz für Fragestellung
Plotquin, 1996	Sprache
Rangger, 1994	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Rangger, 1995	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Rangger, 1996	Diagnostik
Rappeport, 1997	Diagnostik
Raunest, 1994	Diagnostik
Raunest, 1996	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Reuben, 1996	Anästhesie/Medikation
Richards, 1984	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Richter, 1996	Diagnostik
Riel, 1995	Bandbeteiligung
Rimmer, 1995	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Ritzmann, 1992	Diagnostik
Romero, 1996	Bandbeteiligung

Kürzel	Ausschlußgrund
Roos, 1998	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Rose, 1996	Diagnostik
Rosen, 1992	Bandbeteiligung
Rubin, 1998	Diagnostik
Rubman, 1998	Bandbeteiligung
Samprieto-Colom, 1993a	Sprache
Samprieto-Colom, 1993b	Sprache
Sanchis, 1993	Diagnostik
Saragaglia, 1992	Sprache
Schaffer, 1995	andere Indikations-/Patientengruppe
Scheidegger, 1996	keine Relevanz für Fragestellung
Schimmer, 1998	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Schlepckow, 1994	n zu gering
Shankman, 1997	Diagnostik
Shapiro, 1995	Anästhesie/Medikation
Shelbourne, 1991	Bandbeteiligung
Shelton, 1997	Bandbeteiligung
Sherk, 1995	andere Indikations-/Patientengruppe
Sisto, 1993	n zu gering
Small, 1994	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
St. Pierre, 1995	keine Relevanz für Fragestellung
Stone, 1997	Anästhesie/Medikation
Sugawara, 1991	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Tenuta, 1994	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Terry, 1995	Diagnostik
Thal, 1994	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Timoney, 1990	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
Tindel, 1992	andere Indikations-/Patientengruppe
Tomasella, 1991	Sprache
Tornetta, 1997	andere Indikations-/Patientengruppe
Träger, 1991	andere Indikations-/Patientengruppe
Triehmann, 1996	Diagnostik
Tsai, 1993	Anästhesie/Medikation
Tsai, 1995	andere Indikations-/Patientengruppe
Umar, 1997	Bandbeteiligung
Ushakova, 1991	Sprache
Valen, 1994	Bandbeteiligung

Kürzel	Ausschlußgrund
van Trommel, 1998	Diagnostik
Vangsness, 1995a	andere Indikations-/Patientengruppe
Vangsness, 1995b	keine Relevanz für Fragestellung
Vanzulli, 1992	Diagnostik
Verdonk, 1990	Sprache
Verdonk, 1991	Diagnostik
Wallace, 1994	Anästhesie/Medikation
Warwick, 1993	Diagnostik
Weale, 1998	keine Relevanz für Fragestellung
Weinstabl, 1997	Diagnostik
Wermelinger, 1994	kein syst./kontr./prospekt. Ansatz
White, 1996	Diagnostik
Wieck, 1997	Anästhesie/Medikation
Williams, 1996	Diagnostik
Witonski, 1991	andere Indikations-/Patientengruppe
Yang, 1998	Anästhesie/Medikation
Zhang, 1996	andere Indikations-/Patientengruppe

Literatur zu den zitierten Outcomeinstrumenten

1. Aichroth PM, Freeman MAR, Smillie IS, Souter WA. A knee function assessment chart. *J Bone Jt Surg* 1978; 60-B: 308-9.
2. Benedetto KP. Internationaler Knieuntersuchungsbogen. Mitteilungen der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie (AGA), 1992; Nr. 4
3. Fairbank TJ. Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Jt Surg* 1948; 30-B: 664-70.
4. Geens S, Clayton M, Leidhold JD, Smyth CJ, Bartholomew BA. Synovectomy and debridement of the knee in rheumatoid arthritis. *J Bone Jt Surg* 1969; 51-A: 626-42.
5. Hungerford DS, Kenna RV, Krackow KA. The porous-coated anatomic total knee. *Orthop Clin North Am* 1982; 13: 103-22.
6. Insall JN, Dorr LD, Scott R, Scott WN. Rationale of the knee society clinical rating system. *Clin Orthop* 1989; 248: 13-4.
7. Larson RL. Rating sheet for knee function, 28-30. In: Smillie IS Hrsg. Diseases of the knee joint. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1974
8. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 1982; 10: 150-4.
9. Mackinnon J, Young S, Baily RAJ. The St Georg Sledge for unicompartimental replacement of the knee. A prospective study of 115 cases. *J Bone Jt Surg* 1988; 70-B: 217-23.
10. Marshall JL, Fetto JF, Botero PM. Knee ligament injuries: A standardized evaluation method. *Clin Orthop* 1977; 123: 115-129.
11. Müller W, Biedert R, Hefti F, Jakob RP, Munzinger U, Stäubli HU. OAK knee evaluation. A new way to assess knee ligament injuries. *Clin Orthop* 1988; 232: 37-50.
12. Noyes FR, McGinniss GH, Grood ES. The variable functional disability of the anterior cruciate ligament deficient knee. *Orthop Clin North Am* 1985; 16: 47-67.
13. O'Donoghue DH. Reconstruction for medial instability of the knee. Technique and results in sixty cases. *J Bone Jt Surg* 1973; 55-A: 941-55.
14. Ranawat CS, Shine JJ. Duocondylar total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1973; 94: 185-95.
15. Tegner Y, Lysholm J. Rating system in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop* 1985; 198: 43-9.

Beispiele für Outcomeinstrumente bzw. Klassifikationen

Tabelle A - 2: Klassifikation von Kniegelenkveränderungen nach Menishektomie nach Fairbank

Bereich	Radiologische Klassifikation
Literatur	Fairbank TJ (1948) Knee joint changes after meniscectomy. J Bone Jt Surg 30-B: 664-670
Type I	Formation of an antero-posterior ridge projecting downwards from the margin of the femoral condyle over the old meniscus site
Type II	Generalised flattening of the marginal half of the femoral articular surface- a reaction similar to but more diffuse than the ridge
Type III	Narrowing of the joint space on the side of operation which, after lateral meniscectomy, was occasionally accompanied by apparent widening of the opposite side of the joint

Tabelle A - 3: Score nach Lysholm und Gillquist

Bereich		Klinischer Score			
Literatur		Lysholm J, Gillquist J (1982) Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. Am J Sports Med 10:150-154			
Limp (5 points)	None	5	Support (5 points)	Full support	5
	Slight or periodical	3		Stick or crutch	3
	Severe or constant	0		Weight-bearing impossible	0
Stair-climbing (10 points)	No problems	10	Squatting (5 points)	No problems	5
	Slightly impaired	6		Slightly impaired	4
	One step at a time	2		Not past 90°	2
	Unable	0		Unable	0
Walking, running and jumping: (70 points)					
Instability (30 points)	Never giving way	30	Pain (30 points)	None	30
	Rarely during athletics or other severe exertion	25		Inconstant and slight during severe exertion	25
	Frequently during athletics or other exertion (or unable to participate)	20		Marked on giving way	20
	Occasionally in daily activities	10		Marked during severe exertion	15
	Often in daily activities	5		Marked on or after walking more than 2 km	10
	Every step	0		Marked on or after walking less than 2 km	5
Swelling (10 points)	None	10	Atrophy of thigh	None	5
	With giving way	7		1-2 cm	3
	On severe exertion	5		More than 2 cm	0
	On ordinary exertion	2			
	Constant	0			

Ergebnisse der Studien zum Einfluß von Vorschädigungen auf den Outcome

Tabelle A - 4: Übersicht über die Fragestellungen der Studien

Studie	Fragestellung
Bonamo et al., 1992, USA	Vergleich von arthroskopischer partieller Meniskektomie bei Patienten mit und ohne degenerative Arthritis
Benedetto & Rangger, 1993, Österreich	Vergleich von medialer und lateraler arthroskopischer partieller Meniskektomie bei Patienten mit und ohne Chondromalazie
Aune et al., 1995, Norwegen	Vergleich von arthroskopischer Resektion von Lappenrissen bei Patienten mit und ohne Chondromalazie
Rockborn & Gillquist, 1996, Schweden	Vergleich von lateraler arthroskopischer partieller Meniskektomie oder subtotaler Meniskektomie bei Patienten mit und ohne Knorpelveränderung degenerativer Art

Tabelle A - 5: Methodisches Design und Erhebungszeitpunkte der Studien

Studie	Studiendesign	Erhebungszeitpunkte	Dauer des Follow-up (Streuung)
Bonamo et al., 1992	retrospektiv vorgeh. 2-Gruppen-Vergleich	ca. 3 Jahre postoperativ	3,3 Jahre (1 - 7 Jahre)
Benedetto & Rangger, 1993	nicht randomisierter 2-Gruppenvergleich	präoperativ und mind. 5 Jahre postoperativ	mind. 5 Jahre (70 - 86 Monate)
Aune et al., 1995	prospektiver 2-Gruppen-Vergleich	präoperativ und 42 Monate postoperativ	3,5 Jahre
Rockborn & Gillquist, 1996	gematchter 2-Gruppen-Vergleich	präoperativ und 13 Jahre postoperativ	13 Jahre (12 - 15 Jahre)

Tabelle A - 6: Charakteristika der Studienpopulation und Art des Eingriffs

Studie	Studienpopulation (n)	Alter der Patienten (Streuung)	Indikation	Art des Eingriffs / der Behandlung
Bonamo et al., 1992	181	55 Jahre (40-78 Jahre)	Meniskusrisse ohne Bandbeteiligung	arthroskopische partielle Meniskektomie, begrenztes Debridement
Benedetto & Rangger, 1993	295	39,2 Jahre (17-70 Jahre)	unilaterale Meniskuslappenrisse ohne Bandbeteiligung	mediale und laterale arthroskopische partielle Meniskektomie
Aune et al., 1995	93	45 Jahre (12-75 Jahre)	Meniskuslappenrisse ohne Bandbeteiligung	arthroskopische partielle Meniskektomie
Rockborn & Gillquist, 1996	60	30 Jahre (20-40 Jahre)	Meniskusrisse ohne Bandbeteiligung	arthroskopische partielle Meniskektomie oder subtotale Meniskektomie

Bonamo JJ, Kessler KJ, Noah J. Arthroscopic meniscectomy in patients over the age of 40. *Am-J-Sports-Med* 1992 Jul-Aug; 20(4): 422-8; discussion 428-9.

Tabelle A - 7: Verhältnis zwischen dem Grad der artikulären Degeneration und den Ergebnissen (prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung) in der Gruppe mit artikulären Knorpeldegeneration Grad III oder IV nach Outerbridge

Lage	Grad III (65%)		Grad IV (37%)	
	%	(Anzahl)	%	(Anzahl)
Medial	58	(17/29)	33	(4/12)
Lateral	63	(5/8)	40	(2/5)
Medial und lateral	68	(42/62)	50	(1/2)

Benedetto KP, Rangger C. Arthroscopic partial meniscectomy: 5-year follow-up. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1993; 1(3-4): 235-8.

Tabelle A - 8: Auftreten von postoperativen Gelenkergüssen, Schmerzen und Reduzierung der Aktivität; subjektive Ergebnisse

	Gruppe I (%)	Gruppe II (%)
Erguß	12,6	20,2
Gelegentlicher Schmerz	28,7	32,7
Reduzierte Aktivität	13,8	15,4
Subjektives Ergebnis ausgezeichnet oder gut	93,1	88,0

Gruppe I ohne Chondromalazie zum Operationszeitpunkt

Gruppe II mit Chondromalazie zum Operationszeitpunkt

Aune AK, Madsen JE, Moen H. Clinical significance of condylar chondromalacia after arthroscopic resection of flap-tears of the medial meniscus - a prospective study of 93 cases. *Arch-Orthop-Trauma-Surg* 1995; 114: 199-201.

Tabelle A - 9: Ergebnisse der Kniefunktion (nach Lysholm und Gillquist) im Follow-up nach arthroskopischer Resektion des medialen Risses

Ergebnis	Gruppe A (Patienten)	Gruppe B (Patienten)
0-9	0	0
10-19	0	0
20-29	1	0
30-39	1	1
40-49	2	0
50-59	3	0
60-69	4	1
70-79	2	6
80-85	5	3
86-89	6	11
90-95	5	14
96-100	11	17
Total	40	53

Gruppe A: Patienten mit Chondromalazie des angrenzenden Knorpels

Gruppe B: Patienten ohne Chondromalazie des angrenzenden Knorpels

Tabelle A - 10: Auftreten der Chondromalazie im Zusammenhang mit einem medialen Riß; aufgeteilt nach Alter

Alter (in Jahren)	Anzahl der Patienten	Chondromalazie aufgetreten (%)	Chondromalazie nicht aufgetreten (%)
<20	5	0	100
20-29	16	31	69
30-39	20	30	70
40-49	22	36	64
>50	30	67	33

Rockborn P, Gillquist J. Long-term results after arthroscopic meniscectomy. The role of pre-existing cartilage fibrillation in a 13 year follow-up of 60 patients. *Int-J-Sports-Med* 1996 Nov; 17(8): 608-13.

Tabelle A - 11: Arthrosehäufigkeit (Ahlbäck Grad 1-2) eingeteilt in Subgruppen, Art des Meniskusrisse und Art der Meniskektomie

	Meniskektomie	Anzahl der Patienten	Arthrose Ahlbäck Grad 1-2
Subgruppe I*	partiell+subtotal	30	14
	partiell	24	9
	subtotal	6	5
Subgruppe II*	partiell+subtotal	30	11
	partiell	20	5
	subtotal	10	6
Degenerativer Meniskusriß	partiell+subtotal	36	15
	partiell	28	8
	subtotal	8	7
Traumatischer Meniskusriß	partiell+subtotal	24	10
	partiell	16	6
	subtotal	8	4

Subgruppe I: Patienten ohne Knorpelveränderungen

Subgruppe II: Patienten mit Knorpelveränderungen

Auszüge aus der Frequenzstatistik der Kassenärztlichen Bundesvereinigung

Tabelle A - 12: Leistungshäufigkeit (in 1.000)

Jahr	Region	Gebühren- ordnung	Gebührenordnungsnummer gemäß EBM			
			2430	2445	2447	2449
1989	West	BMÄ	2,6	12,8	2,6	
		EGO	0,9	5,5	3,8	
		BMÄ + EGO	3,5	18,3	11,1	
1990	West	BMÄ	2,1	11,8	10,8	
		EGO	0,7	4,9	5,3	
		BMÄ + EGO	2,9	16,6	16,1	
1991	West	BMÄ	1,6	10,1	16,1	
		EGO	0,6	4,5	8,1	
		BMÄ + EGO	2,2	14,6	24,2	
1992	West	BMÄ	1,3	9,7	23,1	
		EGO	0,5	4,4	12,6	
		BMÄ + EGO	1,8	14,1	35,7	
1993	West	BMÄ	1,1	8,5	32,8	
		EGO	0,4	4,1	17,8	
		BMÄ + EGO	1,6	12,6	50,6	
1994	West	BMÄ	0,9	10,2	49,3	3,0
		EGO	0,3	4,9	27,0	1,9
		BMÄ + EGO	1,2	15,1	76,3	4,9
1995	West	BMÄ	0,7	14,4	91,6	15,1
		EGO	0,3	7,2	49,9	9,7
		BMÄ + EGO	1,0	21,6	141,5	24,8
1996	West	BMÄ	0,8	12,4	99,8	16,8
		EGO	0,3	6,2	55,3	11,1
		BMÄ + EGO	1,2	18,6	155,1	28,0
1996	Ost	BMÄ	0,0	1,2	12,0	1,2
		EGO	0,0	0,6	6,3	0,7
		BMÄ + EGO	0,1	1,8	18,3	2,0

Quelle:

Frequenzstatistik der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV)

Hinweise:

West: 1989-1994: Alte Bundesländer einschl. West-Berlin , ab 1995: Alte Bundesländer einschl. Ost- und West-Berlin

EBM-Nr. 2449: Nachweis erst ab 1994

Werte auf volle Hundert gerundet

Tabelle A - 13: Leistungsbewertung (in 1.000 Punkten)

Jahr	Region	Gebühren- ordnung	Gebührenordnungsnummer gemäß EBM			
			2430	2445	2447	2449
1989	West	BMÄ	442,1	1.818,7	3.505,4	
		EGO	157,9	780,8	1.813,9	
1990	West	BMÄ	362,5	1.764,3	5.187,0	
		EGO	36,7	210,4	598,1	
1991	West	BMÄ	274,3	1.519,8	7.710,3	
		EGO	0,0	0,0	0,0	
1992	West	BMÄ	223,5	1.446,5	11.082,0	
		EGO	0,0	0,0	0,0	
1993	West	BMÄ	189,7	1.276,3	15.748,6	
		EGO	56,3	426,0	6.520,4	
1994	West	BMÄ	149,8	1.530,4	22.351,7	1.985,3
		EGO	59,2	737,5	12.217,0	1.279,7
1995	West	BMÄ	118,0	2.163,1	45.788,0	9.978,3
		EGO	56,9	1.079,5	24.948,8	6.421,8
1996	West	BMÄ	198,6	1.730,0	48.808,1	10.922,6
		EGO	79,7	868,9	27.047,7	7.236,1
1996	Ost	BMÄ	9,6	166,9	5.879,5	809,9
		EGO	5,0	83,6	3.065,4	472,6

Quelle:

Frequenzstatistik der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV)

Hinweise:

West: 1989-1994: Alte Bundesländer einschl. West-Berlin , ab 1995: Alte Bundesländer einschl. Ost und West-Berlin

EBM-Nr. 2449: Nachweis erst ab 1994

Werte auf volle Hundert gerundet

Tabelle A - 14: Leistungsbewertung (in 1.000 DM)

Jahr	Region	Gebühren- ordnung	Gebührenordnungsnummer gemäß EBM			
			2430	2445	2447	2449
1989	West	BMÄ	0,0	0,0	0,0	
		EGO	0,0	0,0	0,0	
1990	West	BMÄ	0,0	0,0	0,0	
		EGO	99,1	576,2	2.156,5	
1991	West	BMÄ	0,0	0,0	0,0	
		EGO	109,8	742,6	4.335,4	
1992	West	BMÄ	0,0	0,0	0,0	
		EGO	88,5	742,8	6.787,0	
1993	West	BMÄ	0,0	0,0	0,0	
		EGO	22,2	204,7	2.272,3	
1994	West	BMÄ	0,0	0,0	0,0	0,0
		EGO	0,0	0,0	0,0	0,0
1995	West	BMÄ	0,0	0,0	0,0	0,0
		EGO	0,0	0,0	0,0	0,0
1996	West	BMÄ	0,0	0,0	0,0	0,0
		EGO	0,0	0,0	0,0	0,0
1996	Ost	BMÄ	0,0	0,0	0,0	0,0
		EGO	0,0	0,0	0,0	0,0

Quelle:

Frequenzstatistik der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV)

Hinweise:

West: 1989-1994: Alte Bundesländer einschl. West-Berlin , ab 1995: Alte Bundesländer einschl. Ost und West-Berlin

EBM-Nr. 2449: Nachweis erst ab 1994

Werte auf volle Hundert gerundet

Tabelle A - 15: Leistungsbedarf (in 1.000 DM)

Jahr	Region	Gebühren- ordnung	Gebührenordnungsnummer gemäß EBM			
			2430	2445	2447	2449
1989	West	BMÄ+EGO	600,1	2.599,6	5.319,4	
1990	West	BMÄ+EGO	498,4	2.550,9	7.941,6	
1991	West	BMÄ+EGO	384,2	2.262,3	12.045,7	
1992	West	BMÄ+EGO	312,0	2.189,3	17.869,0	
1993	West	BMÄ+EGO	268,1	1.907,0	24.541,3	
1994	West	BMÄ+EGO	209,0	2.268,0	34.568,7	3.265,0
1995	West	BMÄ+EGO	174,9	3.242,7	70.736,8	16.400,1
1996	West	BMÄ+EGO	278,2	2.598,8	75.855,7	18.158,7
1996	Ost	BMÄ+EGO	14,6	250,5	8.945,0	1.282,5

Quelle:

Frequenzstatistik der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV)

Hinweise:

West: 1989-1994: Alte Bundesländer einschl. West-Berlin , ab 1995: Alte Bundesländer einschl. Ost- und West-Berlin

Leistungsbedarf: Punktzahl (Leistungsbewertung in Punkten) mal fiktiver Punktwert (0,10 DM) + Leistungsbewertung in DM

EBM-Nr. 2449: Nachweis erst ab 1994

Werte auf volle Hundert gerundet

Ergebnisse der Primärstudie von Lane et al. (1992)

Lane GJ, Sherk HH, Mooar PA, LEE SJ, Black J. Holmium:Yttrium-Aluminum-Garnet Laser versus Carbon Dioxide Laser versus Mechanical Arthroscopic Debridement, *Seminars in Orthopaedics*, Vol. 7, No. 2, 1992, 95-101.

Tabelle A - 16: Zusammenfassung der Schlußfolgerungen

Eigenschaft	Ho: YAG Laser	CO₂ Laser	Mechanisch
Wellenlänge	2,1 µm	10,6 µm	-
Wasseraffinität	Hoch	Sehr hoch	-
Tiefe der thermischen Verletzung	552 µm	447 µm	-
Bereich der thermischen Nekrose	82 µm	54 µm	-
Charring	Minimal	Signifikant	-
Operationsmedium	Salz	Gas	Salz
Knieinsufflation erforderlich	Nein	Ja	Nein
Ausspülung der Debride während der Arthroskopie	Kontinuierlich	Unterbrochen	Kontinuierlich
Faseroptische Fähigkeiten	Ja	Nein	-
Manövrierfähigkeit in engen Knieischen	Leicht	Schwierig	Schwierig, oft traumatisch
Taktils Feedback	Ja	Nein	Ja
Durchschnittliche Operationszeit	48 Min	61 Min	60 Min
Komplikationen	Keine	Wenige	Keine
Signifikanter Knieerguß in der vierten Woche	16%	30%	22%
Allgemeine Anästhesie	Fakultativ	Obligatorisch	Fakultativ
Tourniquet	Fakultativ	Obligatorisch	Fakultativ

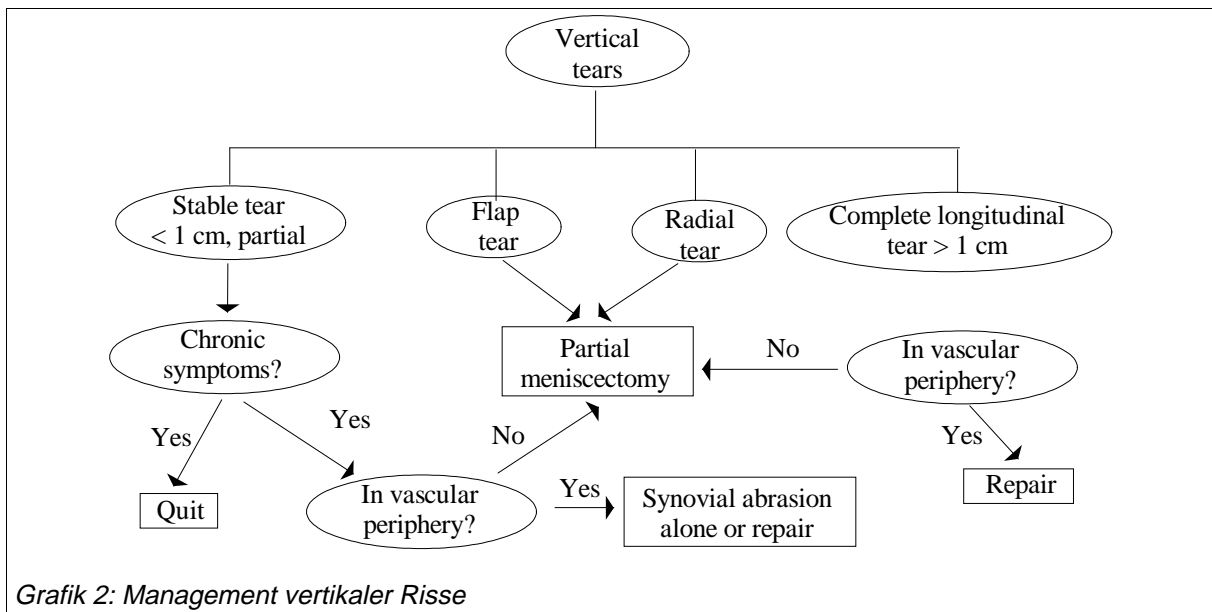
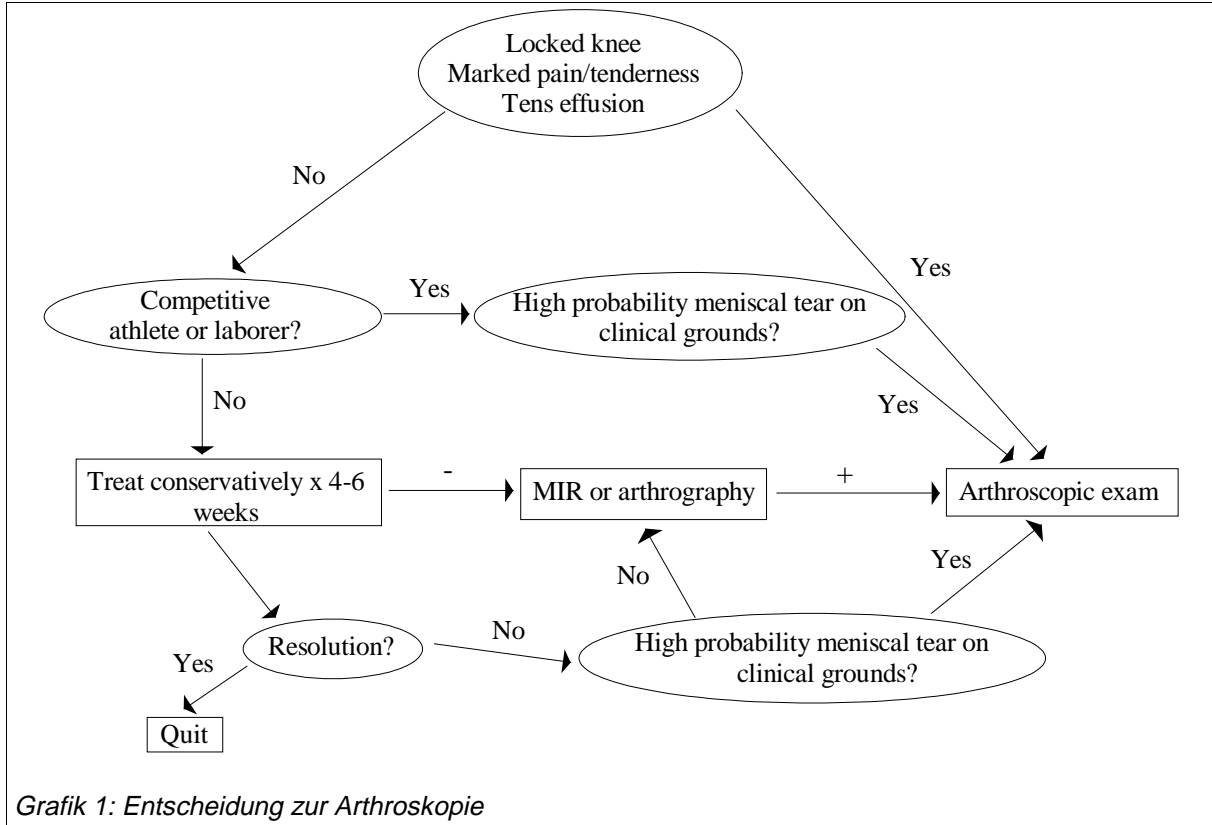
Ergebnisse der Primärstudie von Lübbers & Siebert (1997)

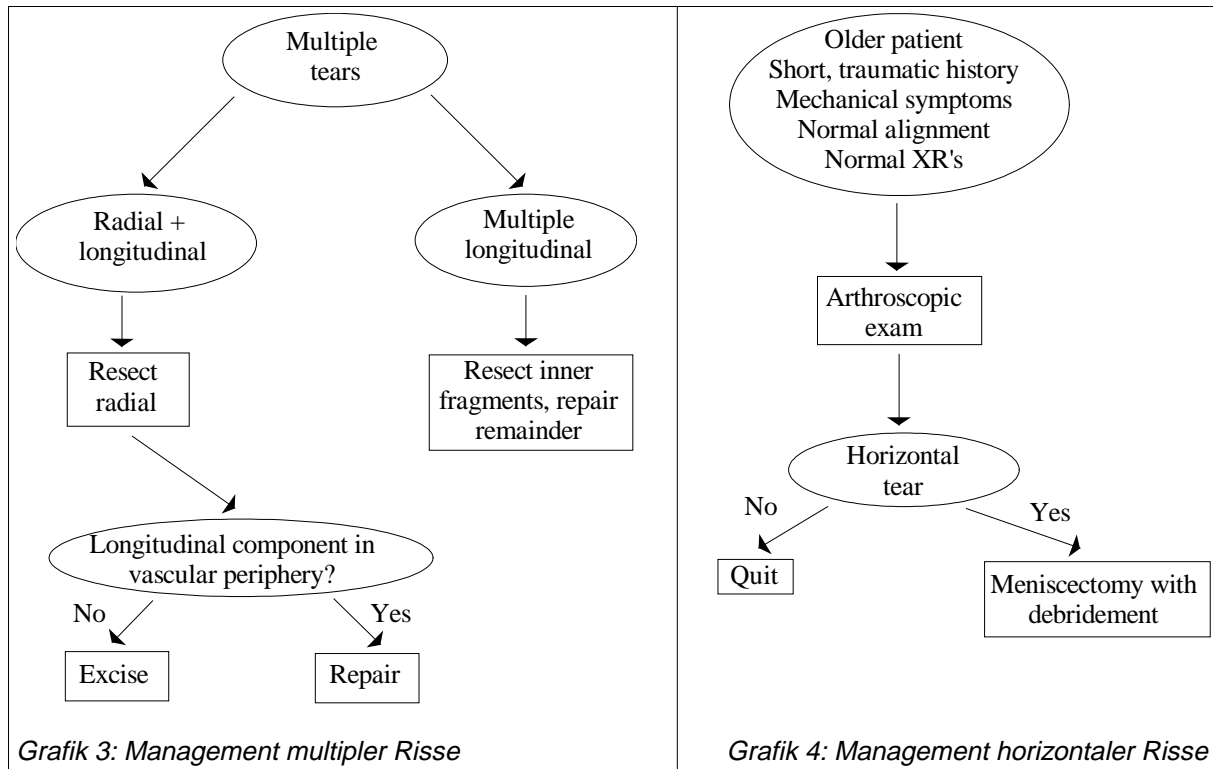
Lübbers C, Siebert WE. Holmium: YAG-laser-assisted arthroscopy versus conventional methods for treatment of the knee. Two-year results of a prospective study. *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc* 1997; 5(3): 168-75.

Tabelle A - 17: Meniskusläsionen / modifizierter Lysholm Score

	Laser (Punkte)	Mechanisch (Punkte)
Präoperativ	45,8	55,2
6 Wochen	71,3	78,3
1 Jahr	85,7	84,2
2 Jahre	89,3	85,5

Algorithmus für die Behandlung von Meniskusläsionen nach Newman et al. (1993)





Ergebnisse der Primärstudie von Sommerlath (1991)

Sommerlath KG. Results of meniscal repair and partial meniscectomy in stable knees. *Int-Orthop* 1991; 15(4): 347-50.

Tabelle A - 18: Ergebnisse der Kniefunktion nach Lysholm

	Gruppen		
	SG	EG	p
Durchschnittliches Ergebnis	96 ± 4	91 ± 11	<0.025
> 94 Punkte (n)	19 (76%)	14 (56%)	<0.05
94 - 84 Punkte (n)	6 (24%)	7 (28%)	n.s.
< 84 Punkte (n)	-	4 (16%)	<0.05
Gelegentlicher Schmerz (n)	10 (40%)	12 (48%)	n.s.

SG: Gruppe mit Meniskusnaht

EG: Gruppe mit entferntem Meniskus

Tabelle A - 19: Anteil der Patienten mit Osteoarthritis

	Gruppen	
	SG (n/%)	EG (n/%)
Anzahl der verfügbaren Röntgenaufnahmen	24/96	24/96
Keine Veränderungen	18/75	11/48
Grad I	5/21	7/30
Grad II	1/4	6/22

SG: Gruppe mit Meniskusnaht

EG: Gruppe mit entferntem Meniskus

Ergebnisse der Primärstudie von Merchan & Galindo (1993)

Merchan EC, Galindo E. Arthroscope-guided surgery versus nonoperative treatment for limited degenerative osteoarthritis of the femorotibial joint in patients over 50 years of age: a prospective comparative study. *Arthroscopy* 1993; 9(6): 663-7.

Tabelle A - 20: Behandlungsergebnisse der Studie

Kniescore nach Behandlung	Arthroskopisch behandelte Patienten	Konservativ behandelte Patienten
Verbessert (Erfolg)	26 (75%)	6 (16%)
Unverändert	5 (14%)	12 (31%)
Verschlechtert (Mißerfolg)	4 (11%)	20 (53%)
Insgesamt	35 (100%)	38 (100%)

Charakteristika der Primärstudien der Anhänge 9, 10, 12 und 13

Tabelle A - 21: Fragestellungen der einbezogenen Studien

Studie	Fragestellung
Lane et al., 1992, USA	Vergleich des Ho:YAG Lasers vs. CO ₂ Laser vs. Mechanisches arthroskopisches Debridement
Lübbbers & Siebert, 1996, Deutschland	Vergleich der arthroskopischen Holmium-Yag-Laseranwendung mit konventionellen Verfahren am Kniegelenk
Sommerlath, 1991, Schweden	Vergleich von arthroskopischer partieller Menishektomie und Meniskusrefixation bei Patienten mit bandstabilem Knie
Merchan & Galindo, 1993, Spanien	Vergleich der therap. Arthroskopie mit nicht-operativer Behandlung bei über 50jährigen Patienten mit begrenzter Osteoarthrose des femorotibialen Gelenks

Tabelle A - 22: Design und Erhebungszeitpunkte der einbezogenen Studien

Studie	Studiendesign	Erhebungszeitpunkte	Dauer des Follow-up und Streuung
Lane et al., 1992	randomisierter 3-Gruppen-Vergleich	4 Tage, 4 Wochen, 10 Wochen, 6 Monate, dann halbjährlich	21 Monate (12 - 36,5 Monate)
Lübbbers & Siebert, 1996	randomisierter 2-Gruppen-Vergleich	präoperativ, 5 - 8 Wochen, 1 und 2 Jahre postoperativ	2 Jahre
Sommerlath, 1991	gematchter 2-Gruppen-Vergleich	präoperativ, 7 Jahre postoperativ	7 Jahre
Merchan & Galindo, 1993	randomisierter 2-Gruppen-Vergleich	präoperativ, 1, 2 und 3 Jahre postoperativ	ca. 2 Jahre (12 - 36 Monate)

Tabelle A - 23: Charakteristika der Studienpopulation und Art des Eingriffs

Studie	Studienpopulation (n)	Alter der Patienten (Streuung)	Indikation	Art des Eingriffs / der Behandlung
Lane et al., 1992	150	ca. 43 Jahre	Meniskusläsion mit und ohne osteochondrale Defekte, Chondromalazie, Plicae	Debridement mittels Laserinstrumentarium oder mechanischen Instrumenten
Lübbbers & Siebert, 1996	320	ca. 40 Jahre	Meniskusläsion, Chondromalazie, Synovialitis, femoropatellares Schmerzsyndrom, kombinierte Meniskusknorpelverletzung	Laser- und mechanische Arthroskopie
Sommerlath, 1991	50	27 Jahre (15-43 Jahre)	unilaterale Meniskusverletzung ohne Bandbeteiligung	Meniskusnaht vs. arthros. part. Mensektomie
Merchan & Galindo, 1993	73	57 Jahre (50-63 Jahre)	degenerative Osteoarthrose	Debridement, Mensektomie, Knorpelbehandlung und konserv. Behandlung

**Knee meniscal injuries - surgical treatment
Characteristics of included studies**

Study	Methods	Participants	Interventions	Outcomes	Notes
Hamberg 1984	Random numbers table. Allocation concealment: B Blinding not mentioned. Intention to treat: Probably, but incomplete data and one patients results excluded as outlier in 'Sick leave" analysis. Loss to follow up: None	University Hospital, Linkoping, Sweden. 40 patients with degenerative tears of the posterior horn of the medial meniscus, proven at arthroscopy. 36 male, 4 female, aged 34 - 65 years. Excluded: previous injury or operation on affected knee.	1. Arthroscopic partial meniscectomy 2. Arthroscopic total meniscectomy 3. Open partial meniscectomy (tourniquet used) 4. Open total meniscectomy (tourniquet used) Assigned: 10/10/10/10 Assessed: 10/10/10/10	Length of follow up: until return to work (8 weeks minimum) 1. Length of sick leave 2. Return to sport 3. Knee function (Lysholm score) 4. Muscle strength 5. Number of outpatient visits	Open method reported was a newly described technique.
Hede 1986	Patients randomised using envelopes prepared in random order - no safeguards mentioned. Allocation concealment: B Assessor blinding: blind assessment of radiographs at late review, otherwise no mention Intention to treat: baseline data for full group not given, but numbers and reasons for withdrawals given Loss to follow-up: 8 (4%) at 1 year; 11 (5.5%) at late review	Gentofte Hospital, Copenhagen, Denmark 200 Patients found at arthrotomy to have symptomatic tear in the central three-quarters of a meniscus Of 192 patients: 154 male, 38 female. Mean age 34.5, range 14-65 years. Duration of symptoms 2 days to 5 years Excluded: all other diagnosis such as ligament laxity; previous operation on same knee	1. Open partial meniscectomy - only injured part removed, remainder trimmed to make rounded edge 2. Open total meniscectomy All operations in a bloodless field. All patients discharged after mobilisation with elbow crutches. Sutures removed on 12th post-op day, and patients instructed in rehabilitation. Assigned: 100/100 Assessed: 98/94 (1 year); 97/92 (median 7.8 years)	Length of follow up: median 7.8 years (range 6.3 - 9.8 years); also 2 months and 1 year. Subgroup (see notes) seen at median 11.8 years. 1. Length of time off work 2. Long term change of occupation 3. Post-operative complications 4. Knee function - overall grading (subjective; modified Lysholm) 5. Knee instability - lateral, varus-valgus 6. Radiological changes 7. Bone mineral changes (see notes)	There are 5 papers reporting the results of this trial. The 1986 paper gave the results for the 1 year follow-up. Three papers in 1992 and 1994 reported the results of the "late review", median 7.8 years. Lastly, bone mineral content and density data were presented in 1996 (Petersen et al) for a subgroup of just 33 patients at a median of 11.8 years. Given the lack of information on how this group was selected and its relative size, these results have not been included in this review.

Study	Methods	Participants	Interventions	Outcomes	Notes
Whittaker 1974	<p>Quasi-randomised study based on patients' social security numbers. Allocation concealment: C Assessor blinding: no mention Intention to treat: likely</p>	<p>Gorgas Hospital, Canal Zone. USA Military population 20 patients with diagnosis of symptomatic torn medial meniscus. No demographic details given.</p>	<p>1. Open medial meniscectomy performed through approach which divided the medial collateral ligament (MCL). This was sutured after meniscectomy. Post-operative immobilisation: 4 weeks plaster cast, 2 weeks splint and gentle physiotherapy. 1. Open medial meniscectomy via standard anteromedial approach. No immobilisation. Physical therapy as soon as symptoms permitted. Assigned: 10/10 Assessed: 10/10</p>	<p>Length of follow-up: varied (5 weeks to 2 years?) 1. Varus-valgus instability (score 0-4: none to completely unstable) 2. Anteroposterior instability (as above) 3. Range of motion</p>	

Checkliste 1a - Kontextdokumente

Bericht:	Arthroskopie bei Meniskusläsionen					
Titel:	Recommandations et Références Médicales, Chapitre IV: Explorations et Chirurgie du Genou					
Autoren:	ANDEM					
Quelle:	Paris, 1995					
Dokumenttyp:	HTA-Bericht	<input checked="" type="checkbox"/>	Praxisrichtlinie	<input type="checkbox"/>	Anderes Dokument	<input type="checkbox"/>
Adressaten:	Entscheidungsträger	<input checked="" type="checkbox"/>	Kliniker	<input checked="" type="checkbox"/>	Patienten	<input type="checkbox"/>
					Andere	<input type="checkbox"/>

Klas	A - Fragestellung und Kontext	Ja	Nein	?
I	1. Werden Anlaß und Ziel der Publikation im Sinne einer "Policy Question" dargestellt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q A	2. Gibt es im Rahmen des breiteren Kontext eine präzise formulierte Forschungsfrage nach der (interessierenden) Intervention?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	3. Sind in der Publikation Angaben zu folgenden Aspekten enthalten:			
I	a) Epidemiologie der Zielerkrankung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	b) (Entwicklungs-)stand der Technologie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	c) Efficacy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	d) Effectiveness	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	e) Nebenwirkungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	f) Indikationen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	g) Kontraindikationen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	h) Praxisvariation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	i) Versorgungsstrukturen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	j) Kostengesichtspunkten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	k) sozioökonomischem, ethischem und juristischem Impact	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klas	B - Methodik der Informationsgewinnung			
Q A	1. Wurden die genutzten Quellen dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	2. Wurden die Suchstrategien dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	3. Wurden Einschlusskriterien definiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q B	4. Wurden Ausschlusskriterien definiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klas	C - Methodik der Bewertung und Dokumentation			
Q A	1. Wurden Validitätskriterien berücksichtigt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	2. Wurde die Bewertung unabhängig von mehreren Personen durchgeführt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	3. Sind ausgeschlossene Studien mit ihren Ausschlussgründen dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	4. Ist die Datenextraktion nachvollziehbar dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	5. Erfolgte die Datenextraktion von mehreren Personen unabhängig?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Klas	D - Methodik der Informationssynthese	Ja	Nein	?
I	1. Wurden quantitative Informationssynthesen durchgeführt (bitte für die enthaltene Meta-Analyse Bogen 1b ausfüllen)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	2. Wurden qualitative Informationssynthesen durchgeführt (bitte für die enthaltene Meta-Analyse Bogen 1b ausfüllen)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	3. Wurden zur Ergänzung der Datenlage eigene Erhebungen durchgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klas	E - Schlußfolgerungen - Ergebnisse			
Q B	1. Wird die bestehende Evidenz in den Schlußfolgerungen konsequent umgesetzt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q A	2. Werden methodisch bedingte Limitationen der Aussagekraft kritisch diskutiert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	3. Werden Handlungsempfehlungen ausgesprochen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	4. Gibt es ein Grading der Empfehlungen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	5. Wurde die Publikation vor der Veröffentlichung einem externen Reviewverfahren unterzogen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	6. Ist ein Update der Publikation eingeplant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klas	F - Übertragbarkeit der internationalen / ausländischen Ergebnisse und Schlußfolgerungen			
	Bestehen Unterschiede hinsichtlich der / des:			
	a) Epidemiologie der Zielkondition?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	b) Entwicklungsstandes der Technologie?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c) Indikationsstellung?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	d) Versorgungskontexte, -bedingungen, -prozesse?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	e) Vergütungssysteme?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	f) Sozioökonomischen Konsequenzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	g) Patienten- und Providerpräferenzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Legende: Klass. Klassifikation der Frage
 Q Frage, die Aspekte der methodischen Qualität erfaßt; in absteigender Relevanz mit A, B oder C bewertet
 I Frage mit reinem Informationsgehalt, irrelevant für die Qualitätsbeurteilung

Bitte im Text kommentieren:
Falls Unterschiede bestehen: Welche Unterschiede sind dies und wirken sie sich auf die Übertragbarkeit von Ergebnissen aus ?
Falls eine Übertragbarkeit nicht möglich ist, präzise Formulierung von künftigem Informations- und Forschungsbedarf.
Abschließende Beurteilung:
Die vorliegende Publikation wird: berücksichtigt <input checked="" type="checkbox"/> ausgeschlossen <input type="checkbox"/>

Checkliste 1b: Systematische Reviews und Meta-Analysen

Bericht:	Arthroskopie bei Meniskusläsionen			
Titel:	Recommandations et Références Médicales, Chapitre IV: Explorations et Chirurgie du Genou			
Autoren:	ANDEM			
Quelle:	Paris, 1995			
Das vorliegende Dokument enthält:	Qualitative Informationssynthesen	<input checked="" type="checkbox"/>	Quantitative Informationssynthesen:	<input type="checkbox"/>

Klas	A - Fragestellung	Ja	Nein	?
Q A	1. Ist die Forschungsfrage relevant für die eigene Fragestellung?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klas	B - Methodik der Informationsgewinnung			
	1. Dokumentation der Literaturrecherche:			
Q A	a) Wurden die genutzten Quellen dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	b) Wurden die Suchstrategien dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	2. Wurden Einschlusskriterien definiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q B	3. Wurden Ausschlusskriterien definiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klas	C - Bewertung der Information			
	1. Dokumentation der Studienbewertung:			
Q A	a) Wurden Validitätskriterien berücksichtigt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	b) Wurde die Bewertung unabhängig von mehreren Personen durchgeführt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	c) Sind ausgeschlossene Studien mit ihren Ausschlussgründen dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	2. Ist die Datenextraktion nachvollziehbar dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	3. Erfolgte die Datenextraktion von mehreren Personen unabhängig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klas	D - Informationssynthese			
	1. Quantitative Informationssynthesen:			
Q A	a) Wurde das Meta-Analyse-Verfahren angegeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	b) Wurden Heterogenitätstestungen durchgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	c) Sind die Ergebnisse in einer Sensitivitätsanalyse auf Robustheit überprüft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. Qualitative Informationssynthesen:			
Q A	a) Ist die Informationssynthese nachvollziehbar dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	b) Gibt es eine Bewertung der bestehenden Evidenz?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Klas	E - Schlußfolgerungen	Ja	Nein	?
Q B	1. Wird die Forschungsfrage beantwortet?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	2. Wird die bestehende Evidenz in den Schlußfolgerungen konsequent umgesetzt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q A	3. Werden methodisch bedingte Limitationen der Aussagekraft kritisch diskutiert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	4. Werden Handlungsempfehlungen ausgesprochen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	5. Gibt es ein Grading der Empfehlungen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	6. Wird weiterer Forschungsbedarf identifiziert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	7. Ist ein "Update" des Review eingeplant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klas	F - Übertragbarkeit der internationalen / ausländischen Ergebnisse und Schlußfolgerungen			
	Bestehen Unterschiede hinsichtlich der / des:			
	a) Epidemiologie der Zielkondition?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	b) Entwicklungsstandes der Technologie?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c) Indikationsstellung?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	d) Versorgungskontexte, -bedingungen, -prozesse?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	e) Vergütungssysteme?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	f) Sozioökonomischen Konsequenzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	g) Patienten- und Providerpräferenzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Legende: **Klas.** Klassifikation der Frage
Q Frage, die Aspekte der methodischen Qualität erfaßt; in absteigender Relevanz mit A, B oder C bewertet
I Frage mit reinem Informationsgehalt, irrelevant für die Qualitätsbeurteilung

Abschließende Beurteilung:	Die vorliegende Publikation wird:	berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/>	ausgeschlossen	<input type="checkbox"/>
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------	-------------------------------------	----------------	--------------------------

Checkliste 1a - Kontextdokumente

Bericht:	Arthroskopie bei Meniskuläsionen				
Titel:	Surgical treatment for meniscal injuries of the knee in adults (Cochrane Review).				
Autoren:	Howell JR, Handoll HHG				
Quelle:	The Cochrane Library, Issue 1, 1999. Oxford: Update Software				
Dokumenttyp:	HTA-Bericht <input type="checkbox"/>	Praxisrichtlinie/Consensus Statement <input checked="" type="checkbox"/>	Anderes Dokument <input checked="" type="checkbox"/>		
Adressaten:	Entscheidungsträger <input type="checkbox"/>	Kliniker <input checked="" type="checkbox"/>	Patienten <input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/>	

Klas	A - Fragestellung und Kontext	Ja	Nein	?
I	1. Werden Anlaß und Ziel der Publikation im Sinne einer "Policy Question" dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q A	2. Gibt es im Rahmen des breiteren Kontext eine präzise formulierte Forschungsfrage nach der (interessierenden) Intervention?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	3. Sind in der Publikation Angaben zu folgenden Aspekten enthalten:			
I	a) Epidemiologie der Zielerkrankung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	b) (Entwicklungs-)stand der Technologie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	c) Efficacy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	d) Effectiveness	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	e) Nebenwirkungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	f) Indikationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	g) Kontraindikationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	h) Praxisvariation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	i) Versorgungsstrukturen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	j) Kostengesichtspunkten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	k) sozioökonomischem, ethischem und juristischem Impact	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klas	B - Methodik der Informationsgewinnung			
Q A	1. Wurden die genutzten Quellen dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	2. Wurden die Suchstrategien dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	3. Wurden Einschlusskriterien definiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	4. Wurden Ausschlusskriterien definiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klas	C - Methodik der Bewertung und Dokumentation			
Q A	1. Wurden Validitätskriterien berücksichtigt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	2. Wurde die Bewertung unabhängig von mehreren Personen durchgeführt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	3. Sind ausgeschlossene Studien mit ihren Ausschlussgründen dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	4. Ist die Datenextraktion nachvollziehbar dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	5. Erfolgte die Datenextraktion von mehreren Personen unabhängig?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Klas	D - Methodik der Informationssynthese	Ja	Nein	?
I	1. Wurden quantitative Informationssynthesen durchgeführt (bitte für die enthaltene Meta-Analyse Bogen 1b ausfüllen)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	2. Wurden qualitative Informationssynthesen durchgeführt (bitte für die enthaltene Meta-Analyse Bogen 1b ausfüllen)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	3. Wurden zur Ergänzung der Datenlage eigene Erhebungen durchgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klas	E - Schlußfolgerungen - Ergebnisse			
Q B	1. Wird die bestehende Evidenz in den Schlußfolgerungen konsequent umgesetzt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q A	2. Werden methodisch bedingte Limitationen der Aussagekraft kritisch diskutiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	3. Werden Handlungsempfehlungen ausgesprochen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	4. Gibt es ein Grading der Empfehlungen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	5. Wurde die Publikation vor der Veröffentlichung einem externen Reviewverfahren unterzogen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	6. Ist ein Update der Publikation eingeplant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klas	F - Übertragbarkeit der internationalen / ausländischen Ergebnisse und Schlußfolgerungen			
	Bestehen Unterschiede hinsichtlich der / des:			
	a) Epidemiologie der Zielkondition?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	b) Entwicklungsstandes der Technologie?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c) Indikationsstellung?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	d) Versorgungskontexte, -bedingungen, -prozesse?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	e) Vergütungssysteme?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	f) Sozioökonomischen Konsequenzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	g) Patienten- und Providerpräferenzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Legende: Klass. Klassifikation der Frage
 Q Frage, die Aspekte der methodischen Qualität erfaßt; in absteigender Relevanz mit A, B oder C bewertet
 I Frage mit reinem Informationsgehalt, irrelevant für die Qualitätsbeurteilung

Bitte im Text kommentieren:
 Falls Unterschiede bestehen: Welche Unterschiede sind dies und wirken sie sich auf die Übertragbarkeit von Ergebnissen aus ?
 Falls eine Übertragbarkeit nicht möglich ist, präzise Formulierung von künftigem Informations- und Forschungsbedarf.

Abschließende Beurteilung:
 Die vorliegende Publikation wird: berücksichtigt ausgeschlossen

Checkliste 1b: Systematische Reviews und Meta-Analysen

Bericht:	Arthroskopie bei Meniskusläsionen			
Titel:	Surgical treatment for meniscal injuries of the knee in adults (Cochrane Review).			
Autoren:	Howell JR, Handoll HHG			
Quelle:	The Cochrane Library, Issue 1, 1999. Oxford: Update Software			
Das vorliegende Dokument enthält:	Qualitative Informationssynthesen	<input type="checkbox"/>	Quantitative Informationssynthesen:	<input checked="" type="checkbox"/>

Klas	A - Fragestellung	Ja	Nein	?
Q A	1. Ist die Forschungsfrage relevant für die eigene Fragestellung?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klas	B - Methodik der Informationsgewinnung			
	1. Dokumentation der Literaturrecherche:			
Q A	a) Wurden die genutzten Quellen dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	b) Wurden die Suchstrategien dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	2. Wurden Einschlusskriterien definiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	3. Wurden Ausschlusskriterien definiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klas	C - Bewertung der Information			
	1. Dokumentation der Studienbewertung:			
Q A	a) Wurden Validitätskriterien berücksichtigt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	b) Wurde die Bewertung unabhängig von mehreren Personen durchgeführt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	c) Sind ausgeschlossene Studien mit ihren Ausschlussgründen dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	2. Ist die Datenextraktion nachvollziehbar dokumentiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	3. Erfolgte die Datenextraktion von mehreren Personen unabhängig?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klas	D - Informationssynthese			
	1. Quantitative Informationssynthesen:			
Q A	a) Wurde das Meta-Analyse-Verfahren angegeben?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	b) Wurden Heterogenitätstestungen durchgeführt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q C	c) Sind die Ergebnisse in einer Sensitivitätsanalyse auf Robustheit überprüft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2. Qualitative Informationssynthesen:			
Q A	a) Ist die Informationssynthese nachvollziehbar dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	b) Gibt es eine Bewertung der bestehenden Evidenz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Klas	E - Schlußfolgerungen	Ja	Nein	?
Q B	1. Wird die Forschungsfrage beantwortet?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q B	2. Wird die bestehende Evidenz in den Schlußfolgerungen konsequent umgesetzt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q A	3. Werden methodisch bedingte Limitationen der Aussagekraft kritisch diskutiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	4. Werden Handlungsempfehlungen ausgesprochen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	5. Gibt es ein Grading der Empfehlungen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	6. Wird weiterer Forschungsbedarf identifiziert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	7. Ist ein "Update" des Review eingeplant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klas	F - Übertragbarkeit der internationalen / ausländischen Ergebnisse und Schlußfolgerungen			
	Bestehen Unterschiede hinsichtlich der / des:			
	a) Epidemiologie der Zielkondition?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	b) Entwicklungsstandes der Technologie?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c) Indikationsstellung?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	d) Versorgungskontexte, -bedingungen, -prozesse?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	e) Vergütungssysteme?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	f) Sozioökonomischen Konsequenzen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	g) Patienten- und Providerpräferenzen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Legende: **Klas.** Klassifikation der Frage
Q Frage, die Aspekte der methodischen Qualität erfaßt; in absteigender Relevanz mit A, B oder C bewertet
I Frage mit reinem Informationsgehalt, irrelevant für die Qualitätsbeurteilung

Abschließende Beurteilung:	Die vorliegende Publikation wird:	berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/>	ausgeschlossen	<input type="checkbox"/>
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------	-------------------------------------	----------------	--------------------------