

J. Jerosch<sup>1,2</sup> · W. H. M. Castro<sup>1</sup> · M. C. de Waal Malefijt<sup>4</sup> · M. Busch<sup>3</sup> · A. van Kampen<sup>4</sup> ·

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für allgemeine Orthopädie · <sup>2</sup> Institut für Sportmedizin, Westfälische Wilhelms-Universität Münster · <sup>3</sup> Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf · <sup>4</sup> Abteilung für Orthopädie und Traumatologie, St. Radboud Universitätsklinik Nijmegen, Niederlande

# Interobservervarianz bei der diagnostischen Arthroskopie des Kniegelenks

## „Wie objektiv sind arthroskopische Befunde wirklich?“

### Zusammenfassung

Anhand von Videoaufzeichnungen von 8 unterschiedlichen Patienten mit verschiedenen Diagnosen wurden bei 39 erfahrenen Arthroskopikern (AGA-Instrukteuren) die interindividuelle Varianz in der Beurteilung mit Hilfe der „Kappa Cohen interobserver variation analysis“ dokumentiert. Nicht pathologisch veränderte Strukturen zeigten eine relativ akzeptable Interobserverkorrelation. Bei pathologischen Veränderungen finden sich häufig nur sehr schlechte Korrelationen. Dieses gilt insbesondere für die Membrana synovialis im Bereich des suprapatellaren Rezessus, aber auch für den Knorpelbelag im femoropatellaren Gleitlager sowie ganz besonders für das hintere Kreuzband. Das Alignment im femoropatellaren Gleitlager unterliegt ebenfalls erheblichen Interobserverabweichungen. Klinische Relevanz: Diese Befunde sollten kritisch bedacht werden bei der Beurteilung von bildgebenden Verfahren in Relation zur Arthroskopie. Weiterhin haben diese Ergebnisse Auswirkungen auf gutachterliche Aussagen, welche rein aufgrund von Bilddokumenten erstellt werden. Da auch die Abrechnungsfrage sich streng an einzelne Diagnosen orientiert, muß man davon ausgehen, daß auch hier nicht immer sicher eine exakte Zuordnung erfolgen kann.

### Schlüsselwörter

Arthroskopie · Kniegelenk · Interobservervarianz

Zahlreiche Untersuchungen haben sich in den letzten Jahren mit dem Ausgawert klinischer und bildgebender Verfahren bei der Diagnostik intraartikulärer Läsion des Kniegelenks befaßt. In vielen Studien wurde die Arthroskopie als „der goldene Standard“ zur Kontrolle herangezogen.

Klinische Untersuchungsbefunde am Kniegelenk werden oft nur als Screeningverfahren gewertet [17]. Angel und Hall [1] zeigten, daß mit Hilfe der klinischen Untersuchung nur mit einer 56 %igen Genauigkeit die Diagnose gestellt werden kann. Demgegenüber wurde die Genauigkeit der Arthroskopie mit 99 % angegeben. Auch technisch aufwendige und z. T. kostenintensive bildgebende Verfahren wie Sonographie, Computertomographie (CT) oder Kernspintomographie (MRT) können die Diagnose nicht immer exakt stellen [4–6, 9, 19].

Demzufolge formulierten Sigge und Ellebrecht [14], daß eine sichere Identifizierung therapiepflichtiger Knieinnenverletzungen nur mit Hilfe einer Arthroskopie möglich ist. Gerade bei der Diagnostik von Knorpelverletzungen scheint die Arthroskopie z. Z. unentbehrlich [3].

Bisher wurde jedoch nicht die Arthroskopie an sich hinterfragt. Diese kann nur dann als goldener Standard dienen, wenn die Interobservervariabilität so gering ist, daß die selben arthroskopischen Befunde von unterschiedlichen Untersuchern mit einer gewissen

Wahrscheinlichkeit auch gleich beurteilt werden.

### Material und Methode

#### Erhebungsmethode

Es wurden an 81 deutsche AGA-Instrukteuren (Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie) und 4 weitere erfahrene Arthroskopeure je eine Kopie desselben Videobandes, auf den Arthroskopien von 8 Patienten dargestellt wurden sowie ein gleichlautender zugehöriger Fragebogen, versandt. In einem Begleitbrief wurde dargelegt, daß mit der Untersuchung nicht der Kenntnisstand des einzelnen Untersuchers beurteilt werden solle, sondern daß es das Ziel sei, die Vergleichbarkeit der arthroskopischen Befunde zu bewerten. Die Instrukteuren wurden gebeten, anhand eines standardisierten Fragebogens die auf dem Video dargestellten Fälle zu beurteilen und eine Diagnose festzulegen. Gleichzeitig wurde teilweise die hieraus resultierende therapeutische Konsequenz erfragt. Hierzu wurden auch die klinisch relevanten anamnestischen Angaben vorgegeben. Bei den Antworten handelte es sich um geschlossene Fragen, bei

---

Prof. Dr. J. Jerosch  
Klinik und Poliklinik für allgemeine Orthopädie,  
Westfälische Wilhelms-Universität Münster,  
Albert-Schweitzer-Straße 33,  
D-48149 Münster

J. Jerosch · W. H. M. Castro · M. C. de Waal  
Malefijt · M. Busch · A. van Kampen

### Interobserver variance in diagnostic arthroscopy of the knee

#### Summary

We assessed the interindividual diagnostic variance of 39 experienced arthroscopists by the Kappa Cohen interobserver variation analysis using videotapes of eight different patients with different diagnoses. Arthroscopically normal findings showed a relatively acceptable interobserver correlation. Pathological changes, in contrast, often showed very little correlation, especially in the synovial membrane of the suprapatellar recess, in the cartilage of the femoropatellar groove and the posterior cruciate ligament. In patellar alignment there was also great interobserver variation. Clinical relevance: When comparing arthroscopic findings with other imaging techniques the above results should be taken into account. Furthermore, these results will affect the significance of medical expertise based only on pictures. In addition, medical cost billing, which is based on arthroscopic findings, has to take into account that a wrong diagnosis is possible and therefore charges will be wrong.

#### Key words

Arthroscopy · Knee joint · Interobserver variance

denen ähnlich einem Befundbogen der Zustand einzelner intraartikulären Strukturen in vorgegebene Felder markiert werden konnte.

Von den 85 ausgesendeten Videos und Fragebögen konnten 39 zur Auswertung kommen. Bei den übrigen erfolgte entweder keine oder nur eine unvollständige Rücksendung des Fragebogens.

#### Statistische Auswertung

Bei der Auswertung der Ergebnisse wurde nicht die Frage der richtigen oder korrekten Diagnose evaluiert, sondern vielmehr die Häufigkeit der Angaben. Es wurde somit die Übereinstimmung bewertet. Hierzu wurde die „Kappa Cohen interobserver variation analysis“ verwendet. Als schlecht wird hierbei eine Übereinstimmung von weniger als 60%, als mittelgradig eine Übereinstimmung von 60–80% und als hervorragend eine Übereinstimmung von 80–100% bezeichnet (Tabelle 1).

#### Zu beurteilende Kasuistiken

1. Patient: Mann, 31 Jahre alt, Rotations-trauma linkes Knie vor 4 Monaten, Schmerzen im medialen Gelenkspalt, keine Blockierung.
2. Patient: Junge, 13 Jahre alt, Belastungsschmerz Vorderkante linkes Kniegelenk, entstanden nach Hockeyspiel, Pseudoblockierung, keine Ergußbildung.

3. Patient: Mann, 35 Jahre alt, Rotationsschmerz linkes Kniegelenk vor 10 Monaten, Schmerzen im lateralen Kniegelenkspalt, Instabilitätsgefühl (giving away).

4. Patient: Frau, 39 Jahre alt, Rotations-trauma linkes Knie. (Es soll nur das mediale Kniekompartiment beurteilt werden.)

5. Patient: Mann, 58 Jahre alt, diffuse Knieschmerzen im medialen und lateralen Kniekompartiment, linkes Kniegelenk.

6. Patient: Mann, 36 Jahre alt, vor 1 Woche Verkehrsunfall mit Hämarthros, linkes Kniegelenk (nur Interkondylärraum beurteilen).

7. Patient: Mann, 30 Jahre alt, chronische, nicht traumatische Schwellung mit Schmerzen im linken Kniegelenk.

8. Patient: Frau, 23 Jahre alt, vor einer Woche Fußballtrauma linkes Kniegelenk (nur Interkondylärraum beurteilen).

Beim 4. Patienten war auf dem Video bewußt nur das mediale Kompartiment zur Knorpelbeurteilung dargesellt worden; gleiches gilt für den Interkondylärraum beim 6. Patienten.

#### Ergebnisse

Eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse findet sich in der Tabelle 1.

Tabelle 1  
**Interobservervarianz bei unterschiedlichen arthroskopischen Diagnosen**

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8
Membrana synovialis suprapatellaris	46,5	54,1	40,6					
Plica synovialis suprapatellaris	63,4	47,1	32,9					
Retropatellärer Knorpel	54,3	29,8	60,9					
Interkondylärer Knorpel	67,1	30,0	55,0					
Lig. patellae	68,2	57,9	56,3					
Plica synovialis infrapatellaris	89,9	42,7	33,9					
Medialer Meniskus	57,0	100	42,1					
Knorpel der medialen Femurkondyle	85,2	69,8	53,6	48,7				
Knorpel des medialen Tibiaplateaus	85,1	66,5	49,5					
VKB	100	60,3	35,8			100		
HKB	65,6	49,5	56,3					
Lateraler Meniskus	94,9	100	100					
Knorpel der lateralen Femurkondyle	94,9	71,7	90					
Knorpel des lateralen Tibiaplateaus	94,9	100	72,6					
Therapie				69,8	71,8	44,1	50,6	85,2
Diagnose					65,6		42,3	
Interkondylärer Bereich								43,6

**1. Patient.** Bei der Synovialmembran im suprapatellaren Bereich liegt ein Übereinstimmungswert von nur 46,5 % vor. Die Beurteilung (vorhanden/nicht vorhanden) der Plica medialis suprapatellaris und Plica medialis infrapatellaris ergibt lediglich für die infrapatellare Plica eine fast 90 %ige Übereinstimmung. Bei der suprapatellaren Plica ist der Übereinstimmungsgrad nur 63,4 %. Die Beurteilung des Knorpels der Patella zeigt, daß eine Differenzierung zwischen einer Chondromalazie Grad III und Grad IV und der traumatischen Knorpelläsion schwierig ist. Es findet sich ein Übereinstimmungswert von nur 54,3 %. Die Beurteilung des Knorpels im Bereich des Sulcus intercondylaris femoris zeigt eine Übereinstimmung von 67,1 %. Die übrigen Knorpelanteile des Kniegelenks (mediale Femurkondyle, mediales Tibiaplateau, laterale Femurkondyle, laterales Tibiaplateau) weist eine gute Übereinstimmung auf (85,1–94,9 %).

Der Patellagleitmechanismus wird von über  $\frac{2}{3}$  der Befragten als normal beurteilt (Übereinstimmungswert: 68,2 %). Die Beurteilung des normalen lateralen Meniskus bereitet offensichtlich keinerlei Schwierigkeiten (94,9 %). Die Läsion des medialen Meniskus wurde von 76,8 % der Arthroskopeure als vertikaler Längsriß und von 20,5 % als horizontaler Längsriß beurteilt. Teilweise wurden Läsionskombinationen angegeben. Dies erklärt den mit 57 % schlechten Übereinstimmungswert. Das vordere Kreuzband (VKB) wurde mit fast völliger Übereinstimmung als normal beurteilt. Für das hintere Kreuzband (HKB) zeigt sich nur ein Übereinstimmungswert von 65,6 %.

**Patient 2.** Die Synovialis im Recessus suprapatellaris wurde von fast  $\frac{3}{4}$  der Befragten als normal und von nahezu  $\frac{1}{4}$  als eine unspezifische Synovitis eingestuft. Es ergab sich nur ein Übereinstimmungswert von 54,1 %. Die Frage, ob Plicae vorhanden oder nicht vorhanden waren, ergaben nur einen Übereinstimmungswert von 47,1 bzw. 42,7 %. Bei der Beurteilung des Knorpels fällt auf, daß bei makroskopisch normalem Knorpel eine nahezu einheitliche Meinung vorherrscht. Auffällig sind jedoch die differierenden Aussagen über den Knorpel der Patella und den Sulcus intercondylaris. 3 von 39 Arthroskopeuren erkann-

ten jeweils einen fast normalen Knorpel, wohingegen 14 von 22 Arthroskopeuren eine subchondrale oder eine traumatische Läsion diagnostizierten. Die hier aufgetretenen Beurteilungsdifferenzen spiegeln sich in den mit 29,8 % und 30,0 % schlechten Übereinstimmungswerten wieder.

Das Patellagleitlager wurde von  $\frac{2}{3}$  der Befragten als normal angegeben. Fast 20 % sahen jedoch eine Lateralisation. Der Übereinstimmungswert lag nur bei 57,9 %.

Die Beurteilung der Menisken ergab ein sehr einheitliches Bild bei diesem Patienten mit einem hervorragenden Übereinstimmungswert von 100 %.

Die Beurteilung des VKB war sogar bei diesen jungen Patienten nicht ganz unproblematisch; 5 von 39 Arthroskopeuren diagnostizierten eine Totalruptur, wohingegen 30 von 39 das ACL als normal beurteilten und 4 der Befragten es nicht für beurteilbar hielten. Der Übereinstimmungswert lag bei 60,3 %. Eine Ruptur, ein adäquates Trauma und ein Kniegelenkerguß waren in der Anamnese nicht beschrieben.

Für das HKB entspricht die Bewertung der des 1. Patienten. Der Übereinstimmungswert zeigte mit 49,5 % ein schlechtes Resultat.

**Patient 3.** Bei der Beurteilung der Synovialis im Recessus suprapatellaris zeigten sich auch hier keine einheitlichen Meinungen. Fast 50 % der Befragten bezeichneten die Synovialis als normal und annähernd 50 % diagnostizierten eine hypertrophe, villöse Synovialitis bzw. eine unspezifische Synovitis. Mit 40,6 % lag ein schlechter Übereinstimmungswert vor.

Die Beurteilungsproblematik der Plica medialis suprapatellaris und der Plica medialis infrapatellaris tritt hier noch deutlicher zu Tage. Die Übereinstimmungswerte betragen nur 32,9 bzw. 33,9 %. Bei der Beurteilung des Knorpels und der Patella sowie des medialen Tibiaplateaus fand sich mit 60,9 % ein mittelgradiger und mit 49,5 % ein schlechter Übereinstimmungswert.

Deutlich sind auch die Diskrepanzen in der Beurteilung des Patellagleitmechanismus (Übereinstimmungswert: 56,3 %). Das Erkennen des intakten Außenmeniskus macht offensichtlich keine Schwierigkeiten

(Übereinstimmungswert: 100 %), der lädierte mediale Meniskus scheint jedoch schlecht zu beurteilen zu sein (Übereinstimmung: 42,1 %).

Die Beurteilung der Kreuzbänder war insofern auffällig, als in der Anamnese ein Rotationstrauma vor 10 Monaten angegeben war und 3 von 39 Befragten eine frische Teiltraktur des VKB diagnostizierten. Im übrigen erklärten fast  $\frac{1}{3}$  der Arthroskopeure das VKB und  $\frac{2}{3}$  der Befragten das HKB als nicht beurteilbar. Hierdurch ergab sich ein Übereinstimmungswert von 35,8 % für das VKB und 56,3 % für das HKB.

**Patient 4.** Hier zeigt sich nachhaltig, daß die alleinige Beurteilung der intraartikulären Knorpelverhältnisse aufgrund des Videobildes schwierig ist. Der Übereinstimmungswert für den Knorpel an der medialen Femurkondyle reichte nur bis 48,7 %. Eine zusätzliche Palpation würde hier sicherlich zu einem höheren Differenzierungsgrad führen.

**Patient 5.** Bei diesem Patienten findet sich eine fast einheitliche Beurteilung in Anbetracht der Tatsache, daß der arthroskopische Aspekt der Chondrokalzinose und der Gicht sich stadienabhängig ähneln können. Diese Überlegung wurde bei der Berechnung anhand des Kappa-Cohen-Index nicht berücksichtigt, so daß nur eine Übereinstimmung von 65,6 % resultierte.

Die als Therapie angegebene Spülung findet sich zwar nur bei 87 % der Arthroskopeure, wird jedoch im wesentlichen bei jeder Arthroskopie durchgeführt. Interessanter erscheint hier der Unterschied in den übrigen Therapievorstellungen: Diese variieren von expektativ-keine (8 %), bis zur konservativ-physikalischen Therapie (56 %). Jedoch stellt sich die Frage, ob die konservativ-physikalische nicht in der expektativen Therapie beinhaltet ist, da doch nach jeder Arthroskopie in der Regel eine physikalische Therapie angeschlossen wird. Dies erklärt wohl auch die große Anzahl der Kombinationen die angegeben wurde. Der Übereinstimmungswert betrug 71,8 %. Auffällig ist, daß lediglich 41 % der Befragten eine medikamentöse Therapie für sinnvoll halten.

**Patient 6.** Allein die Videodemonstration ergab einen 100 %igen hervorragenden

den Übereinstimmungswert nach der Kappa-Cohen-Formel in der Diagnose der frischen Totalruptur des VKB. Erwartungsgemäß kam es jedoch zu einer Diskrepanz in der Therapiewahl mit einem Übereinstimmungswert von lediglich 44,1%.

**Patient 7.** Auffällig ist die relative Unstimmigkeit in der Diagnosestellung mit einem Übereinstimmungswert von 42,3%.

**Patient 8.** Die Diskrepanzen in der Beurteilung zwischen partieller und totaler Abrißfraktur der medialen Eminentia intercondylica scheint auf der ausschließlichen Videobanddokumentation zu beruhen und erklärt den mit 43,6% schlechten Übereinstimmungswert. Bei einer selbständig durchgeführten Arthroskopie mit gezielter Einstellung und Tasthakenuntersuchung ist naturgemäß eine exaktere Diagnose möglich. Übereinstimmend wurde eine stabilisierende Therapieform gewählt. Abhängig von der individuellen Dynamik des Arthroskopeurs erfolgte zunächst eine Gipsimmobilisation oder in der Mehrzahl die sofortige Osteosynthese. Der Übereinstimmungswert ergab hier mit 85,2% ein hervorragendes Ergebnis.

## Diskussion

Die arthroskopische Beurteilung des Kniegelenks hat sich in Orthopädie und Traumatologie zu einem Standard entwickelt. Aufgrund dieser Befunde werden unterschiedliche bildgebende Verfahren bewertet. Zusätzlich haben arthroskopische Befunde jedoch auch gutachterliche sowie liquidationsrechtliche Folgen.

Aufgrund der vorliegenden Untersuchung kann man festhalten, daß die Beurteilung der Membrana synovialis offensichtlich schwierig ist und eine Differenzierung zwischen normaler, hypertropher/villöser sowie unspezifischer Synovialitis zwischen unterschiedlichen Untersuchern sehr differiert. Neben der – bedingt durch die nicht ganz naturgetreue Wiedergabe über eine Chipkamera – oft nicht realistische Einstufung von makroskopischer Synovialpathologie auf einem Videomonitor [7] wird für die unterschiedliche Beurteilung sicher auch ein

Grund sein, daß die Kriterien für jeden Beobachter andere sind. Eine diskrete Proliferation und Hyperämie der Synovialmembran bei einer leichten unspezifischen Synovialitis ist arthroskopisch unschwer gegen eine intensiv vaskularisierte und ausgeprägte zottige bzw. villös hypertrophe Synovialis einer floriden rheumatoiden Arthritis abzugrenzen. Die Übergänge sind jedoch fließend [11, 13].

Die Abstufung der makroskopisch faßbaren und evtl. als pathogen einzustufenden Plicae synovialis gegenüber den anatomischen Normvarianten der individuell stark wechselnden Faltenbildung der synovialen Gelenkkapsel [12] liegt stark im Ermessen und in der Erfahrung des jeweiligen Arthroskopeurs begründet.

Auch die Klassifikation von Knorpelverletzungen zeigte nur einen geringen Übereinstimmungswert. Dieses liegt sicherlich u. a. daran, daß unterschiedliche Klassifikationen Verwendung finden [8, 10].

Auch die Frage des Aligement im femoropatellaren Gleitlager zeigte wenig Konsens [15]. Ein Grund ist sicherlich, daß unterschiedliche Definitionen vorliegen [2, 18]. Eine weitere Erklärung für die schlechte Übereinstimmung in der Beurteilung des Patellaalignements kann sein, daß bei alleiniger Videointerpretation der Beugungsgrad es Beines schwierig zu beurteilen ist.

Auch die Beurteilung von Meniskusrisen zeigte große Interobserverdiskrepanzen. Dieses kann ebenfalls z. T. auf die unterschiedlichen Einteilungsschemata beruhen [10, 18], kann jedoch auch auf die fehlende Möglichkeit zur Palpation mit einem Tasthaken liegen.

Sehr deutlich zeigte sich auch die Schwierigkeit, den Zustand des hinteren Kreuzbandes von den vorderen Zugängen her zu beurteilen. Dieses Problem wurde schon mehrfach in der Literatur unterstrichen, wobei selbst die Palpation mit einem Tasthaken oft nicht ausreichend erscheint [16, 18].

Darüber hinaus war jedoch auch nicht in allen Fällen die arthroskopische Beurteilung des VKB ausreichend. Beide Ligamente können bei der arthroskopischen Untersuchung durchaus normal erscheinen, da nur eine Oberflächenbetrachtung möglich ist. Aus-

gekräftiger ist zweifellos die Funktionsanalyse. Hierbei ist für das VKB eine Narkoseuntersuchung und der Lachmann-Test sinnvoll. Für das HKB bietet sich beispielsweise die gehaltene Röntgenuntersuchung mit dem Nachweis einer entsprechenden hinteren Schublade an [15].

Bei älteren Verletzungen beider Ligamente ist es häufig schwierig, arthroskopisch zwischen Narbe und Kreuzbandstruktur zu differenzieren. Die Beurteilung des HKB ist bereits deshalb schwierig, da es aufgrund der seltenen Verletzungen nur wenig routinemäßig untersucht wird. Die Beurteilung des VKB kann gelegentlich durch Behinderung aufgrund einer großen Plica infrapatellaris, die u. U. auch mit dem Kreuzband verwechselt werden kann, erschwert sein [16, 18].

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Ergebnisse muß man festhalten, daß der sog. goldene Standard diagnostischer Arthroskopie doch mit einigen Abstrichen zu versehen ist. Während intakte Strukturen noch eine relativ akzeptable Interobserverkorrelation zeigen, finden sich bei pathologischen Veränderungen häufig doch nur sehr schlechte Korrelationen. Dieses gilt insbesondere für die Synovialmembran im Bereich des Recessus suprapatellaris, aber auch für den Knorpelbelag im femoropatellaren Gleitlager sowie ganz besonders für das HKB. Das Aligement im femoropatellaren Gleitlager unterliegt ebenfalls erheblichen Interobserverabweichungen.

Diese Befunde sollten kritisch bedacht werden bei der Beurteilung von bildgebenden Verfahren in Relation zur Arthroskopie. Weiterhin haben diese Ergebnisse u. E. Auswirkungen auf gutachterliche Aussagen, welche rein aufgrund von Bilddokumenten erstellt werden. Da auch die Abrechnungsfrage sich streng an einzelne Diagnosen orientiert, muß man davon ausgehen, daß auch hier nicht immer sicher eine exakte Zuordnung erfolgen kann.

Wir danken der AGA für die freundliche Unterstützung dieser Untersuchung. Ganz besonderer Dank gilt den AGA-Instrukturen, die sich der mühevollen Aufgabe unterzogen haben, das Videoband zu sichten und die Befunde zu dokumentieren.

## Literatur

1. Angel KR, Hall DJ (1989) **The role of arthroscopy in children and adolescents.** Arthroscopy 5: 192–196
2. Büll CC, Brossmann J, Muhle C et al. (1993) **Die Untersuchung des Femuropatellargelenkes mit bewegungstriggender MRT im Vergleich zu arthroskopischer Diagnostik.** Arthroscopie 6: 249–255
3. Glinz W (1990) **Diagnostische Möglichkeiten bei der Arthroscopie des Kniegelenkes.** Dtsch Med Wochenschr 115: 1838–1841
4. Hermann LJ, Beltran J (1988) **Pitfalls in MRI of the knee.** Radiology 167: 775–781
5. Jerosch J, Castro WHM (1995) **Klinische und bildgebende Diagnostik in Orthopaedie und Traumatologie.** Enke, Stuttgart
6. Kelly MA, Flock TJ, Kimmel JA (1991) **MR imaging of the knee: clarification of its role.** Arthroscopy 7: 78–85
7. Klein W, Jensen KU (1989) **Technik und Probleme der arthroskopischen Synovektomie.** Arthroscopie 2: 80–93
8. Lindberg U, Lysholm J, Gillquist J (1989) **The correlation between arthroscopic findings and the patellofemoral pain syndrome.** Arthroscopy 2: 103–107
9. Manco LG, Berlow ME, Czajka J, Alfred R (1988) **Bucket-handle tears of the meniscus: appearance at CT.** Radiology 168: 709–712
10. Mc Ginty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG (1991) **Operative Arthroscopy.** Raven Press, New York
11. Mohr W (1984) **Gelenkkrankheiten Diagnose und Pathogenese makroskopischer und histologischer Strukturveränderungen.** Thieme, Stuttgart
12. Patel D (1986) **Plica as a cause of anterior knee pain.** Orthop Clin North Am 17: 273–277
13. Rütther W (1986) **Die Arthroscopie des Kniegelenkes im Kindesalter.** Kinderarzt 17: 1393–1397
14. Sigge W, Ellebrecht T (1988) **Arthroscopie des traumatisierten Kniegelenkes im Kindesalter.** Z Kinderchir 43: 176–179
15. Schneider T (1995) **Das Kniegelenk.** In: Jerosch J, WHM Castro (Hrsg) Klinische und bildgebende Diagnostik in Orthopaedie und Traumatologie. Enke, Stuttgart
16. Scheuer J (1980) **Die arthroskopische Diagnostik bei Kniebandschäden.** Unfallheilkunde 83: 398–404
17. Steinbrück K, Wiehmann JCH (1988) **Untersuchung des Kniegelenkes. Wertigkeit klinischer Befunde unter arthroskopischer Kontrolle.** Z. Orthop 126: 289–295
18. Strobel M, Eichhorn J, Schiessler W (1989) **Arthroscopische Untersuchung des Kniegelenkes.** Deutscher Ärzteverlag, Köln
19. Wuschek H, Pas P, Kündiger R, Heller G (1989) **Die Arthroscopie bei Knieinstabilität.** Beitr Orthop Traumatol 36: 47–53

## Buchbesprechung

U. K. Lindner, A. Raftopoulos  
**EKG in Notfällen**



Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1996.  
390 S., 300 farb. Abb., (ISBN 3-540-61137-1),  
broch., DM 48,-

Das in 1. Auflage erschienene Kompendium orientiert sich in Inhalt und Aufmachung an dem bereits bewährten Buch von Lindner/Dubin „Schnellinterpretation des EKG“. Grundlagen und Technik des EKG werden einführend dargestellt. Die wichtigsten, anhand des EKG diagnostizierbaren Krankheitsbilder werden im Hauptteil besprochen. Nach einer kurzen systematischen Einleitung zum jeweiligen Kapitel werden die praktisch relevanten Befunde durch zahlreiche, thematisch geordnete Fallbeispiele vermittelt. Die Falldarstellungen bestechen durch eine klare Gliederung, einprägsame Merksätze und Konzentration auf das Wesentliche. Der entscheidende EKG-Befund ist jeweils deutlich gekennzeichnet. Diese didaktisch hervorragende Aufbereitung setzt sich in anschaulichen Algorithmen (Fließdiagrammen) fort, die optimal zur schnellen Orientierung in Notfallsituationen geeignet sind. Den Abschluß des flüssig geschriebenen Buches bilden EKG-Übungsbeispiele und ein Glossar der wesentlichen kardiologischen Fachtermini. Das Werk ist als Lehr- und Lernbuch für Mitarbeiter des Rettungsdienstes sowie als Kompendium für schnelles Nachschlagen gedacht. Diesem Gebrauchszweck entsprechen das Kitteltaschenformat und die stabile Bindung. Dem mit einer kardiologischen Notfallsituation konfrontierten Kliniker kann das Buch von großem Nutzen sein. Aufgrund der gelungenen Didaktik kann es darüber hinaus auch von Medizinstudenten als Lernbuch verwendet werden.

B. Karger (Münster)