

# Einfluss der Retropatellararthrose auf das funktionelle Ergebnis nach unikondylären Schlittenprothesen

Seit den frühen 1970ern wird die unikondyläre Schlittenprothese als Alternative bei unikondylärer Gonarthrose oder Morbus Ahlbäck statt der hohen tibialen Umstellungsosteotomie (HTO) oder der Totalendoprothese (TEP) verwendet [3, 23]. Die meisten Autoren bevorzugen die Umstellungsosteotomie beim jüngeren, aktiveren Patienten und setzen den unikondylären Schlitten nur bei Patienten >60 Jahre ein [3, 11].

Einige Studien konnten zeigen, dass der unikondyläre Schlitten der HTO überlegen ist, und ein Umstieg auf einen bikondylären Schlitten zu jedem späteren Zeitpunkt ohne technische Schwierigkeiten möglich ist [4, 18, 30]. Neben einem intakten vorderen Kreuzband, einem Streckdefizit von <math>10^\circ</math> und der Ausgleichbarkeit einer möglichen Achsfehlstellung wird die Intaktheit des lateralen sowie des femoropatellaren Kompartimentes gefordert [12, 14, 15, 17, 19].

Das „Oxford Unicompartmental Knee System“ wurde von Goodfellow u. O'Connor 1978 eingeführt [10]. Das Oxford-III-System mit einem völlig kongruenten echten Mobile-bearing-Konzept kann minimal-invasiv implantiert werden. Das Weichteiltrauma ist damit kleiner, die Quadrizepssehne und die präpatellare Bursa bleiben vollständig erhalten, die Patella muss nicht evertiert werden, der Blutverlust und die perioperative Morbidität sind geringer und somit die Rehabilitationszeit kürzer [22, 24]. Die Kinematik und der postoperative Bewegungsumfang sind dem bikondylären Oberflächen-

ersatz überlegen [7, 21]. Aktuelle Studien zeigen, dass die 10-Jahres-Überlebensraten des Oxford-Schlittens denen modernster bikondylärer Schlitten gleichzusetzen sind [2, 10, 20, 27].

Ein Vergleich zwischen offener Implantationstechnik und minimal-invasiver Implantation hat gezeigt, dass die funktionellen Ergebnisse bei minimal-invasiver Implantation auch nach 1 Jahr signifikant besser sind als bei konventioneller Operationstechnik ohne negative Einflüsse auf die Implantatposition [19].

Die Beurteilung der Retropatellararthrose ist bei minimal-invasiver Implantationstechnik besonders schwierig, da die Patella nicht evertiert wird und somit der retropatellare Knorpelschaden nur anhand der präoperativen Röntgenbilder eingeschätzt werden kann. In der Regel wird deshalb bei radiologischen Retropatellararthrosezeichen auch bei einem intakten lateralen Kompartiment ein bikondylärer Schlitten mit einem schlechteren funktionellen Outcome implantiert [7, 8, 9, 12, 15]. In der vorliegenden Studie wird der Einfluss der Retropatellararthrose auf das funktionelle Outcome bei Oxford-III-Schlitten untersucht.

## Material und Methoden

Von Oktober 1998 bis November 2004 wurden 75 Oxford-III-Schlitten minimal-invasiv implantiert. Hierbei wurde im Verlauf zunehmend die Indikation zum unikondylären Schlitten auch bei radiologischen Retropatellararthrosezeichen, aber gleichzeitiger klinischer retropatellarer Beschwerdefreiheit, gestellt. Durchschnittlich erfolgte die Nachuntersuchung 34,8 (5–71) Monate postoperativ mit dem „Hospital for special surgery-“ (HSS-)Score (0 bis maximal 100 Punkte). Zur Erfassung einer retropatellaren Beschwerdesymptomatik wurde außerdem jeweils der Patellascore nach Turba (subjektiver Teil 0–12, objektiver Teil 0–16 Punkte) erstellt, wobei sich hier das Ergebnis mit steigender Punktzahl verschlechtert [28]. Von jedem Knie wurde eine a.-p.-, laterale sowie eine Patellatangentiaufnahme angefertigt. Der Retropatellararthrosegrad wurde anhand der präoperativen und der Follow-up-Röntgenbilder von 2 unabhängigen Untersuchern nach Sperner et al. [25] eingeteilt, was retropatellar der Kellgren-Lawrence-Skala entspricht [16].

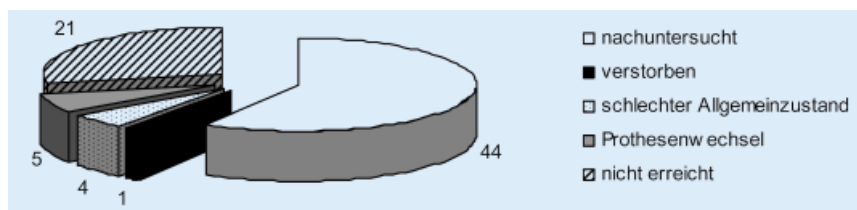


Abb. 1 ▲ Ursachen der Ausfallrate bei implantierten Oxford-III-Schlitten 10/98 bis 11/2004

Hier steht eine Anzeige.



Tabelle 1

**Epidemiologische Daten der nachuntersuchten Patienten**

	Mediale Gonarthrose	Morbus Ahlbäck	Geschlecht (männlich:weiblich)	Seite (rechts:links)
n	41	3	11:33	22:22

Tabelle 2

**Gründe der Wechseloperationen**

n	Grund für Revision	Art der Revision
1	Inlayluxation	Wechsel auf Doppelschlitten
2	Tibiale Lockerung	Wechsel auf Doppelschlitten
1	Komponentenfehlstellung	Wechsel auf Doppelschlitten
1	Zementallergie	Titanbeschichtete Prothese

Tabelle 3

**Korrelation zwischen Retropatellararthrosegrad und funktionellen Scores**

Retropatellararthrosegrad	0	1	2	3	4	Korrelationskoeffizient	Signifikanz (p)
HSS (Mittelwert)	85	92,6	90,1	93,3	93	0,21	0,05
Turba-Score gesamt	0	1,2	2	0,63	1,14	-0,35	0,05
Turba-Score subjektiv	0	0,8	1,5	0,44	0,57	-0,154	0,05
Turba-Score objektiv	0	0,4	0,5	0,19	0,57	0,122	0,05

**Nachuntersuchtes Patientenkollektiv**

44 von 75 Patienten konnten klinisch und radiologisch nachuntersucht werden; 4 weitere Patienten konnten zwar erreicht werden, jedoch aufgrund schlechten Allgemeinzustandes nicht an der Nachuntersuchung teilnehmen (■ Tabelle 1, ■ Abb. 1).

Das durchschnittliche Alter der nachuntersuchten Patienten zum Implantationszeitpunkt lag bei 67,5 (44–85) Jahren. Bei 5 Patienten war zwischenzeitlich ein Wechsel auf einen bikondylären Schlitten erfolgt, jedoch in keinem Fall aufgrund eines retropatellaren Problems (■ Tabelle 2).

**Statistische Auswertung**

Zu Berechnung von Korrelationen wurde der Korrelationskoeffizient nach Spearman gewählt. Für den Vergleich prä- mit postoperativer Daten wurde der Wilcoxon-Test für abhängige Stichproben verwendet. Das Signifikanzniveau wurde mit  $p < 0,05$  gewählt.

**Ergebnisse**

Durchschnittlich stieg der HSS-Score postoperativ signifikant ( $p < 0,001$ ) um 30,6 auf 92,3 (68–99) Punkte an. 98% aller nachuntersuchten Patienten erzielten im HSS-Score ein gutes oder sehr gutes Ergebnis (■ Abb. 2).

Im Patellascor nach Turba schnitten die Patienten mit 1,1 (0–7) Punkten im Mittel gut ab, wobei hier der objektive Teil tendenziell bessere Werte [Mittelwert (MW)=0,4; 0–3 Punkte] als der subjektive (MW=0,7; 0–5 Punkte) zeigte (■ Abb. 3).

Das Bewegungsausmaß lag mit 129,1° (110–140°) Flexion signifikant höher als präoperativ (MW=113,9°; 80–145°;  $p < 0,001$ ). Kein Patient wies bei der Nachuntersuchung ein Streckdefizit auf.

**Radiologische Ergebnisse**

Beim nachuntersuchten Kollektiv wurden keine Lockerungen gefunden. In einem Fall zeigte sich tibial eine Saumbildung. In keinem der Fälle zeigten sich im lateralen Kompartiment Zeichen der Arthrose.

30 (68,2%) Patienten wiesen zum Nachuntersuchungszeitpunkt eine Retropatel-

lararthrose Grad III oder IV auf gegenüber 27 (61,3%) präoperativ. Bei 6 von 44 (13,6%) Patienten hatte der radiologische Retropatellararthrosegrad seit Implantation zugenommen, bei den restlichen Patienten war der Retropatellararthrosegrad unverändert geblieben (■ Abb. 4).

**Einfluss der Retropatellararthrose auf die funktionellen Ergebnisse**

Ein Einfluss des radiologischen Retropatellararthrosegrades auf den HSS-Score konnte nicht festgestellt werden (■ Tabelle 3, ■ Abb. 5;  $p > 0,05$ ). 26 der 30 Patienten mit Retropatellararthrosegrad III oder IV zum Nachuntersuchungszeitpunkt schnitten im HSS-Score mit sehr gut ab, der Rest dieser Patienten mit gut. Ebenso zeigte sich keine Auswirkung des radiologischen Retropatellararthrosegrades auf die retropatellare Beschwerdesymptomatik (■ Tabelle 3, ■ Abb. 5;  $p > 0,05$ ).

**Diskussion**

Der unikondyläre Knieschlitten gilt bei medialer Gonarthrose oder Morbus Ahlbäck neben der Umstellungsosteotomie und TEP als Therapie der Wahl [3, 23]. Die Standzeiten entsprechen denen modernster bikondylärer Prothesen und die funktionellen Ergebnisse der neuen unikondylären Prothesengeneration sind den Doppelschlitten überlegen [2, 6, 7, 10, 20, 21, 27].

Die Oxford-III-Prothese ist minimal implantierbar und liegt damit voll im Trend der heutigen Endoprothetik. Durch die minimal-invasive Implantation ist die Rehabilitationszeit kürzer [19, 22, 24] und die funktionellen Ergebnisse sind der konventionellen Implantationstechnik überlegen [19, 29]. Auch besitzt der unikondyläre Schlitten gegenüber der HTO den Vorteil, dass das laterale Kompartiment nicht vermehrt belastet und damit auch nicht die Degeneration beschleunigt wird.

Der Anteil der unikondylären Schlitten an der Gesamtzahl der primären Knieprothesen ist trotz dieser Vorteile mit ca. 10% gering. Einige Autoren fordern deshalb dringend eine sorgfältigere Indikationsstellung, da dann bis zu 25–30% aller Knieprothesen mit einem modernen unikondylären Schlitten versorgt werden könnten [5, 6].

Ob klinische oder radiologische retropatellare Veränderungen eine Kontraindikation für die Implantation einer unikondylären Knieprothese darstellen und mit Auswirkungen auf das funktionelle Ergebnis zu rechnen ist, wird kontrovers diskutiert [1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 19, 20, 22, 27]. Viele Autoren implantieren jedoch nach wie vor bei präoperativer radiologischer Retropatellararthrose und intaktem lateralen Kompartiment einen bikondylären Schlitten mit schlechterem funktionellen Outcome [5, 7, 8, 9].

Berger et al. [2] konnten in einer Studie mit 51 unikondylären Schlitten und einem durchschnittlichen Follow-up von 7,5 Jahren keine Zunahme der Arthrose in den restlichen Kompartimenten feststellen. Sie fanden jedoch in einer anderen Studie mit 59 Patienten in einem Nachuntersuchungszeitraum von 10 Jahren bei 1,6% der Patienten eine retropatellare Beschwerdesymptomatik, welche nach 15 Jahren auf 10% stieg [1]. Squire et al. [26] berichten von einer Zunahme der Retropatellararthrose in 67% der Fälle über 11 Jahre hinweg, wobei der durchschnittliche HSS-Score nach 11 Jahren immer noch bei 82 Punkten lag. In diesen beiden Studien handelte es sich jedoch einmal um den unikondylären Miller-Galante-Schlitten, im 2. Fall um unikondyläre „Marmor“-Prothesen, beides Fixed-bearing-Systeme, sodass die Ergebnisse nur bedingt mit unseren vergleichbar sind.

Hernigou u. Deschamps [13] konnten bei 28% ihrer unikondylären Schlitten nach 14 Jahren ein radiologisches Impingement zwischen Patella und femoraler Komponente nachweisen, was in den meisten Fällen zu einer retropatellaren Beschwerdesymptomatik führte. Es ist aber auch zu bedenken, dass über diesen Zeitraum auch unabhängig von einer Schlittenprothese mit einer Zunahme der Retropatellararthrose zu rechnen ist.

Goodfellow et al. [10] fanden hingegen in einer Serie von 103 Oxford-Knien mit einer durchschnittlichen Nachuntersuchungszeit von 36 Monaten keinen Zusammenhang zwischen funktionellem Ergebnis und Zustand des femoropatellaren Kompartimentes.

Die Zunahme der Retropatellararthrose im Röntgenbild wird in einigen Fällen beschrieben [17]. Revisionen aufgrund von retropatellaren Problemen nach unikondylä-

Orthopäde 2005 · 34:1088–1093  
DOI 10.1007/s00132-005-0850-5  
© Springer Medizin Verlag 2005

S. M. Hauptmann · U. Kreul · F. Mazoochian · C. v. Schulze-Pellengahr · V. Jansson  
P. E. Müller

### Einfluss der Retropatellararthrose auf das funktionelle Ergebnis nach unikondylären Schlittenprothesen

#### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Die Retropatellararthrose wird als Kontraindikation für unikondyläre Schlitten gesehen, weshalb in diesen Fällen auch bei intaktem lateralem Kompartiment ein bikondylärer Schlitten mit schlechterem funktionellen Ergebnis implantiert wird. Die vorliegende Studie untersucht den Einfluss der Retropatellararthrose auf das Outcome von unikondylären Schlittenprothesen vom Typ Oxford.

**Material und Methode.** Retrospektiv nachuntersucht wurden 44 Oxford-III-Schlitten durchschnittlich 35 Monate postoperativ mit dem „Hospital for special surgery“ (HSS-) und dem Patellascore nach Turba.

Der Retropatellararthrosegrad wurde nach Sperner eingeteilt.

**Ergebnisse.** Der HSS-Score verbesserte sich im Mittel auf 92,3 (68–99) Punkte ( $p < 0,001$

vs. präoperativ). Im Patellascore wurden nur gute bzw. sehr gute Ergebnisse erzielt. Fast 70% der Knie wiesen bei der Nachuntersuchung eine Grad-III/IV-Retropatellararthrose auf. Eine Korrelation zwischen den funktionellen Scores und dem Retropatellararthrosegrad bestand jedoch nicht.

**Schlussfolgerung.** Die radiologische Retropatellararthrose scheint keinen Einfluss auf das funktionelle Outcome von Oxford-III-Schlitten zu haben, sodass die Indikation zum unikondylären Schlitten bei retropatellarer Beschwerdefreiheit trotz radiologischer Retropatellararthrosezeichen gestellt werden kann.

#### Schlüsselwörter

Endoprothetik · Unikondylär · Minimal-invasiv · Retropatellararthrose · Funktionelles Ergebnis

### Influence of patellofemoral osteoarthritis on functional outcome after unicondylar knee arthroplasty

#### Abstract

**Background.** Patellofemoral osteoarthritis is generally considered a contraindication for unicondylar knee arthroplasty. Therefore, even with an intact lateral compartment, bicondylar surface replacement is preferred when patellofemoral osteoarthritis is present, despite comparatively worse functional results. In the present study, the influence of patellofemoral osteoarthritis on the outcome of the Oxford III unicondylar implant was investigated.

**Material and methods.** The HSS and the patella score according to Turba were used to retrospectively evaluate the outcome of 44 Oxford III unicondylar implants at an average follow-up of 35 months. The degree of patellofemoral osteoarthritis was radiographically graded according to the Sperner score.

**Results.** The HSS score improved to an average of 92.3 points (68–99;  $p < 0.001$  vs preop-

erative score). With the patella score, only good and very good results were observed. At follow-up examination almost 70% of the knees showed patellofemoral osteoarthritis of degree III–IV. No correlation was found between the functional scores and the degree of patellofemoral osteoarthritis. **Conclusion.** Radiographic patellofemoral osteoarthritis seems to have no influence on the functional outcome of the Oxford III unicondylar knee arthroplasty. Therefore, unicondylar surface replacement is indicated even with radiographic evidence of patellofemoral osteoarthritis, provided that it is clinically asymptomatic.

#### Keywords

Knee arthroplasty · Unicondylar · Minimally invasive · Patellofemoral osteoarthritis · Outcome

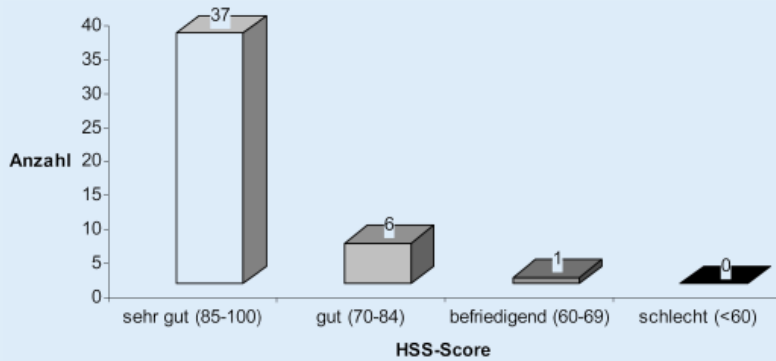


Abb.2 ◀ Postoperative Ergebnisse im HSS-Score

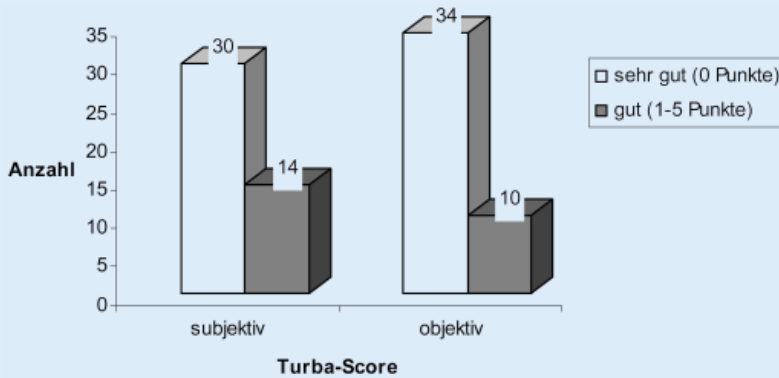


Abb.3 ◀ Ergebnisse im Patellascore nach Turba

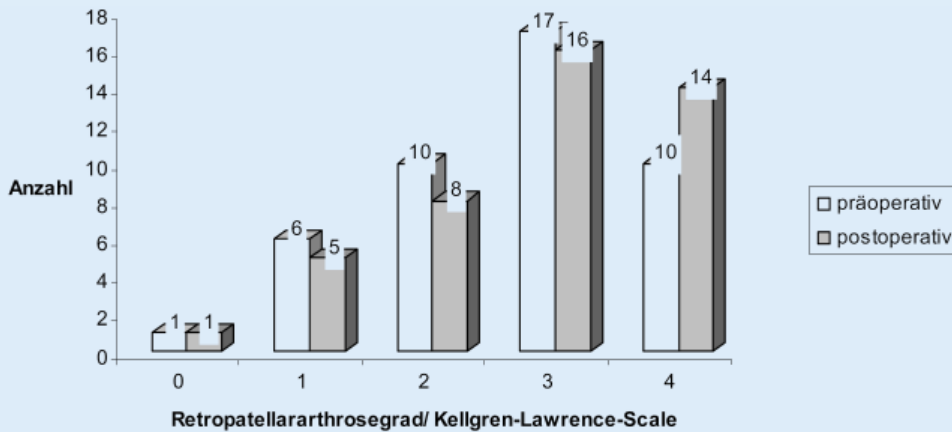


Abb.4 ◀ Retropatellararthrosegrad

ren Schlitten sind selten [1, 5, 6, 10, 20, 30]. Im „Swedish Knee Registry“ wurde bisher kein unikondylärer Schlitten aufgrund eines retropatellaren Problems revidiert [17]. Murray et al. [20] sind der Meinung, dass vermehrte postoperative Schmerzen unabhängig vom Zustand des femoropatellaren Kompartimentes auftreten. In ihrem Patientengut traten während eines 10-Jahres-Follow-up weder klinische Probleme im femoropatellaren Kompartiment auf noch konnte eine Zunahme der Retropatellararthrose festgestellt werden [20].

Das funktionelle Ergebnis sowie das Bewegungsausmaß hatten sich in unserer Studie postoperativ signifikant verbessert. 30 (68,2%) unserer Patienten wiesen zum

Nachuntersuchungszeitpunkt eine Retropatellararthrose Grad III–IV auf. Keiner unserer Patienten war aufgrund eines retropatellaren Problems revidiert worden. Bei 6 (13,6%) Patienten hatte die Retropatellararthrose postoperativ zugenommen. 43 von 44 Patienten schnitten im HSS-Score trotzdem mit gut oder sehr gut ab. Ein Einfluss des Retropatellararthrosegrades auf den HSS-Score konnte nicht festgestellt werden. Der radiologische Retropatellararthrosegrad korrelierte nicht mit der retropatellaren Beschwerdesymptomatik.

Die – wenn auch geringe – Korrektur der Beinachse, woraus ein verminderter Druck auf die mediale Patellafacetten resultiert, könnte die geringe retropatellare

Symptomatik trotz radiologischer Retropatellararthrose erklären [6, 10, 17]. Weale et al. [30] vertreten die Meinung, dass deshalb auf die Korrektur der Beinachse besonders Wert gelegt werden muss, um postoperativen retropatellaren Problemen vorzubeugen. Im Gegensatz hierzu haben wir in unserem Patientengut nicht versucht, die Achse wesentlich zu korrigieren, um nicht eine Zunahme der Belastung des lateralen Kompartiments mit vermehrter Abnutzung zu verursachen. Trotzdem haben wir keinen negativen Einfluss auf die Retropatellararthrose gesehen.

Die Aussagefähigkeit unserer Ergebnisse ist aufgrund der retrospektiven Datenerhebung und der kleinen Fallzahl als einge-

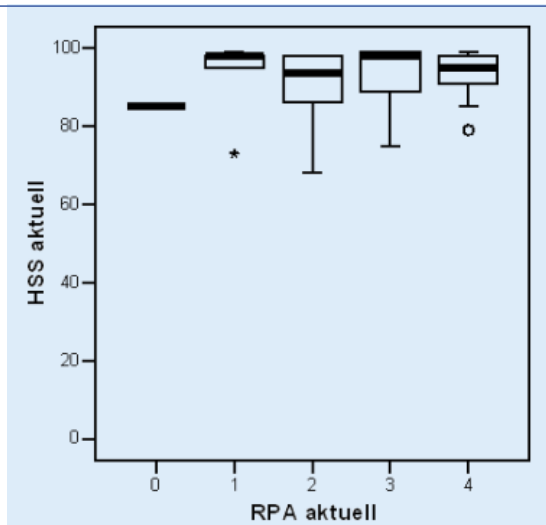


Abb. 5 ◀ Einfluss des Retropatellararthrosegrades auf den HSS-Score (RPA Retro-patellararthrosegrad, O Ausreißer > 1,5 Boxlängen von der Box entfernt, \*Extremwert über 3 Boxlängen von der Box entfernt)

schränkt zu betrachten. Trotzdem kann unserer Meinung nach die Indikation zur Implantation eines Oxford-III-Schlittens trotz vorliegender radiologischer Retro-patellararthrose bei retro-patellarer Beschwerdefreiheit bei der klinischen Untersuchung gestellt werden. Inwieweit eine präoperativ bestehende retro-patellare Beschwerdesymptomatik das Ergebnis negativ beeinflusst, bleibt offen.

## Fazit für die Praxis

Bei erhaltenem lateralem Kompartiment sowie intaktem vorderem Kreuzband und einem Streckdefizit von  $<10^\circ$  kann trotz vorliegender radiologischer Retro-patellararthrose, aber klinischer retro-patellarer Beschwerdefreiheit, die Indikation zum unikondylären Knieschlitten mit besserem funktionellen Ergebnis gestellt werden.

## Korrespondierender Autor

Dr. S. M. Hauptmann



Orthopädische Klinik und Poliklinik, Ludwig-Maximilians-Universität, Klinikum Großhadern, Marchioninistraße 15, 81377 München  
E-Mail: sandra.hauptmann@med.uni-muenchen.de

**Interessenkonflikt:** Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen.

## Literatur

- Berger RA, Meneghini RM, Sheinkop MB, Della Valle CJ, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Galante JO (2004) The progression of patellofemoral arthrosis after medial unicompartmental replacement. *Clin Orthop* 428: 92–99
- Berger RA, Nedeff DD, Barden RM, Sheinkop MM, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Galante JO (1999) Unicompartmental knee arthroplasty – Clinical experience at 6- to 10-year followup. *Clin Orthop* 367: 50–60
- Berth A, Urbach D, Becker R, Awiszus F (2002) Gait analysis in patients with osteoarthritis of the knee before and after total knee replacement. *Zentralbl Chir* 127: 868–872
- Broughton NS, Newman JH, Baily RA (1986) Unicompartmental replacement and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee: a comparative study after 5–10 years' follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 68: 447–452
- Callaghan JJ, Insall JN, Greenwald AS et al. (2000) Mobile-bearing knee replacement: Concepts and results. *J Bone Joint Surg Am* 82(7): 1020–1041
- Carr A, Keyes G, Miller R, O'Connor J, Goodfellow J (1993) Medial unicompartmental arthroplasty – A survival study of the Oxford meniscal knee. *Clin Orthop* 295: 205–213
- Deshmukh RV, Scott RD (2001) Unicompartmental knee arthroplasty. Long-term results. *Clin Orthop* 392: 272–278
- Emerson RH Jr, Hansborough T, Reitman RD, Rosenfeldt W, Higgins LL (2002) Comparison of a mobile with a fixed-bearing unicompartmental knee implant. *Clin Orthop* 404: 62–70
- Engh GA, Ammeen D (2004) Is an intact anterior cruciate ligament needed in order to have a well-functioning unicompartmental knee replacement? *Clin Orthop* 428: 170–173
- Goodfellow JW, Kershaw CJ, D'A Benson MK, O'Connor JJ (1988) The Oxford Knee for unicompartmental osteoarthritis – The first 103 cases. *J Bone Joint Surg Br* 70: 692–701
- Grelsamer RP (1995) Unicompartmental osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 77: 278–292
- Hasegawa Y, Ooishi Y, Shimizu T, Sugiura H, Takahashi S, Ito H, Iwata H (1998) Unicompartmental knee arthroplasty for medial gonarthrosis: 5 to 9 years follow-up evaluation of 77 knees. *Arch Orthop Trauma Surg* 117: 183–187
- Hernigou P, Deschamps G (2002) Patellar impingement following unicompartmental arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 84: 1132–1137
- Jahromi I, Walton NP, Dobson PJ, Lewis PL, Campbell DG (2004) Patient-recieved outcome measures following unicompartmental knee arthroplasty with mini-incision. *Intern Orthop* 28(5): 286–289
- Jerosch J, Fuchs S, Heisel J (1997) Knieendoprothetik – Eine Standortbestimmung. *Dtsch Ärzteblatt* 94(8): 449–455
- Kellgren JH, Lawrence JS (1957) Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 16: 494–502
- Kort NP, Deutman R, van Raay JJ, van Horn JR (2004) Medial unicompartmental knee prosthesis for patients with unicompartmental gonarthrosis. *Ned Tijdschr Geneesk* 148(40): 1960–1965
- Levine MN, Gent M, Hirsh J et al. (1996) Ardeparin (lowmolecular-weight heparin) vs graduated compression stockings for the prevention of venous thromboembolism: a randomized trial in patients undergoing knee surgery. *Arch Intern Med* 156: 851
- Müller PE, Pellengahr C, Witt M, Kircher J, Refior HJ, Jansson V (2004) Influence of minimally invasive surgery on implant positioning and the functional outcome for medial unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 19(3): 296–301
- Murray DW, Goodfellow JW, O'Connor JJ (1998) The Oxford medial unicompartmental arthroplasty: a ten-year survival study. *J Bone Joint Surg Br* 80: 983–989
- Newman JH, Ackroyd CE, Shah NA (1998) Unicompartmental or total knee replacement? Five-year results of a prospective, randomised trial of 102 osteoarthritic knees with unicompartmental arthritis. *J Bone Joint Surg Br* 80: 862–865
- Price AJ, Webb J, Topf H, Dodd CAF, Goodfellow JW, Murray DW (2001) Rapid recovery after Oxford unicompartmental arthroplasty through a short incision. *J Arthroplasty* 16(8): 970–976
- Rana B, Butcher I, Grigoris P et al. (2002) Linezolid penetration into osteo-articular tissues. *J Antimicrob Chemother* 50: 747
- Rougraff BT, Heck DA, Gibson AE (1991) A comparison of tricompartmental and unicompartmental arthroplasty for the treatment of gonarthrosis. *Clin Orthop* 273: 157–164
- Sperner G, Wanitschek P, Benedetto KP, Glötzer W (1990) Spätergebnisse bei Patellafrakturen. *Akt Traumatol* 20: 24–28
- Squire MW, Callaghan JJ, Goetz DD, Sullivan PM, Jonston RC (1999) Unicompartmental knee replacement: A minimum 15 year followup Study. *Clin Orthop* 367: 61–72
- Svärd UCG, Price AJ (2001) Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty – A survival analysis of an independent series. *J Bone Joint Surg Br* 83: 191–194
- Turba JE, Walsh WM, McLeod WD (1979) Long-term result of extensor mechanism reconstruction. A standard of evaluation. *Am J Sports Med* 7: 91–94
- Vorlat P, Verdonk R, Schauvlieghe H (2000) The Oxford unicompartmental knee prosthesis: a 5-year follow up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 8: 154–158
- Weale AE, Murray DW, Crawford R et al. (1999) Does arthritis progress in the retained compartments after „Oxford“ medial unicompartmental arthroplasty?. *J Bone Joint Surg Br* 81: 783–789