

Christoph Josten · Andreas Tiemann · Bastian Stichert

Klinik und Poliklinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Chirurgische Klinik III, Universität Leipzig

# Umstellungsosteotomien bei unikondylärer Gonarthrose

## Zusammenfassung

Die Umstellungsosteotomie bei unikondylärer Gonarthrose dient einerseits der Verbesserung der Lebensqualität der Betroffenen, indem sie Schmerzen nimmt und die Gelenkfunktion verbessert, andererseits ist ihr ein präventiver Effekt zuzuschreiben, da sie durch die Verlagerung der Lastübertragung weg vom gonarthrotisch veränderten Kompartiment hin zum gesunden die Progression der Arthrose verlangsamt. Diese Eingriffe sollten nur nach strenger Indikationsstellung und Ausschöpfung aller konservativen Therapieoptionen durchgeführt werden. Insgesamt erreichen sie ansprechende mittelfristige Ergebnisse, liegen aber langfristig nicht auf dem Niveau der Endoprothesen.

## Schlüsselwörter

Umstellungsosteotomie · Unikondyläre Gonarthrose · Indikation · Ergebnisse

Die Gonarthrose stellt eine hohe Herausforderung für den orthopädischen Chirurgen dar. 80% aller 50- bis 60-Jährigen leiden unter einer degenerativen Gelenkerkrankung [4, 9], wobei die Gonarthrose mit 30–50% den größten Anteil hat [2, 7]. Bei der Entstehung der Gonarthrose spielt die Wechselwirkung von mechanischen (Achsfehlstellungen, Rotationsfehlstellungen) und biologischen Vorgängen (Knorpelläsionen, Debris) eine wesentliche Rolle [5, 8]. Im Zeitalter der Endoprothetik stellt sich die Frage, ob die Umstellungsosteotomie noch eine Daseinsberechtigung in der Therapie insbesondere der monokondylären Gonarthrose besitzt. Hierzu muss die Frage beantwortet werden, ob eine Achsabweichung des Kniegelenks (Valgus- oder Varusdeformität) einen aktuellen oder prospektiven Krankheitswert besitzt bzw. ob eine derartige Fehlstellung dann zur Ursache der Gonarthrose wird, wenn sie durch die Knieinnenstrukturen kompensiert werden kann.

Die Folgen einer Achsfehlstellung des Kniegelenks sind bekannt. Diese sind zunächst:

- Muskeldysbalance,
- ligamentäre Instabilität,
- Fehlverteilung der Last,
- Beeinträchtigung des Gangbilds.

Dekompensiert dieses System, kommt es zur Arthrose (Abb. 1, 2).

Sinn und Zweck der Umstellungsosteotomie sind:

1. die Achskorrektur (biomechanischer Aspekt) mit Umverteilung der Lastübertragung vom „betroffenen“ zum „ge-

© Springer-Verlag 2003

Prof. Dr. Christoph Josten  
Klinik und Poliklinik  
für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie,  
Chirurgische Klinik III, Universität Leipzig,  
Liebigstraße 20a, 04103 Leipzig,  
E-Mail: josten@medizin.uni-leipzig.de,  
Tel.: 0341-9717300, Fax: 0341-9717309

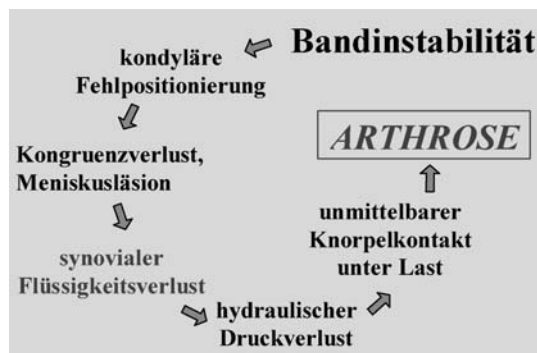


Abb. 1 ◀ System der Arthroseentstehung

C. Josten · A. Tiemann · B. Stichert

## Corrective osteotomy for unicondylar gonarthrosis

### Abstract

Corrective osteotomy in the case of unicondylar gonarthrosis leads on the one hand to improved quality of life by attenuating the pain and improving the joint function; on the other hand it also has a preventive effect, in that weight-bearing is shifted from the knee compartment already affected by arthritis to the „healthy“ compartment, which slows down the progression of the gonarthrosis. This kind of therapy is indicated only after having all modes of conservative treatment have been exhausted. The overall results of weight-transferring osteotomies are good in the medium term. The long-term results are not of quite the same quality as arthroplasty, however.

### Keywords

Corrective osteotomy · Unicondylar gonarthrosis · Indications · Results



Abb. 2 ► Ursachen der Arthrose-entstehung

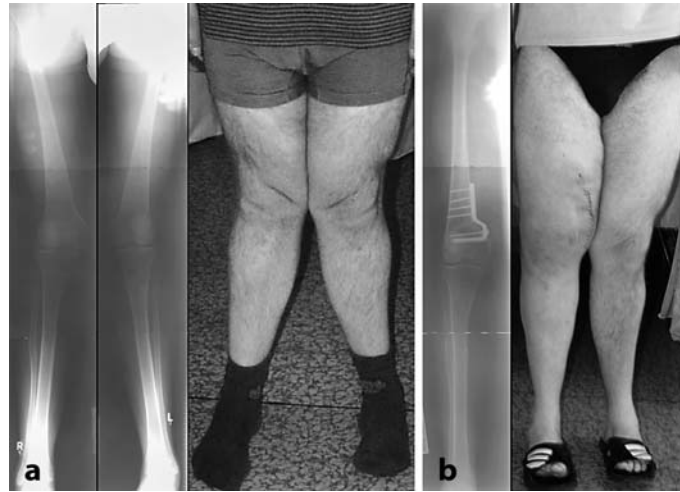


Abb. 3a,b ▲ Valgusfehlstellung eines männlichen Patienten, a vor Korrektur, b 6 Tage nach Umstellungsosteotomie

## PLANUNG

- klinische Untersuchung
- Röntgen
  - Beinganzaufnahmen
  - Gelenkdarstellung
  - CT (Rotation)
- Zeichnung

Abb. 4 ▲ Bestandteile der präoperativen Planung einer Korrekturosteotomie

1. die „gesunden“ Kompartiment (weight-transferring-osteotomy),
2. die dadurch hervorgerufene Normalisierung der gelenkbiologischen Abläufe und
3. die Schmerzminderung.

### Indikation

Bei strenger Indikationsstellung sind gute mittelfristige Ergebnisse zu erzielen, wie dies Insall et al. bereits [3] 1984 nachweisen konnten. Eine Langzeitlö-

sung ist mittels einer derartigen Umstellung nicht zu erreichen, jedoch kann der Zeitraum bis zur Implantation einer Endoprothese prolongiert werden. Während bei einer Prä-/Arthrose, manifestem Funktionsverlust sowie kosmetischen Störungen die Indikation zur frühzeitigen Umstellung gegeben ist, kann bei guter Kompensation eine abwartende Haltung gerechtfertigt sein. Voraussetzungen für die Ausführung einer Korrekturosteotomie sind:

- ausreichende Gefäßsituation
- ligamentäre Stabilität (stabiles Gelenk)
- Kniegelenkbeugung  $90^\circ$
- keine Beugekontraktur

Kontraindiziert ist die Korrekturosteotomie bei:

- Streckdefizit  $>15^\circ$
- Beugung  $<60^\circ$
- ligamentäre Instabilität
- progrediente PCP
- schwere Osteoporose
- fehlende Kooperation
- (Adipositas)

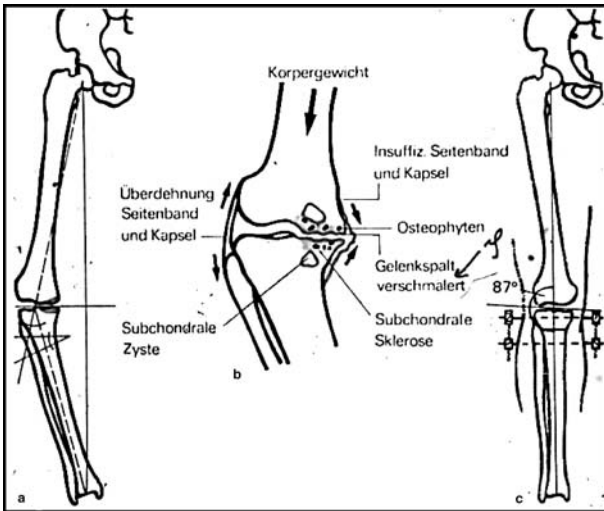


Abb. 5 ◀ Zeichnung der Planung

direkt	↔	indirekt
einseitig	↔	mehrseitig
„open wedge“	↔	„closed wedge“

Abb. 6 ▲ Beziehung zwischen verschiedenen Korrekturtechniken

Streck- und Beugedefizite  $\leq 15^\circ$  können ebenso simultan korrigiert werden (z. B. posteromediales Kapselrelease). Eine Adipositas stellt an sich keine Kontraindikation zur Umstellungsosteotomie dar, jedoch sollte über die Indikation individuell entschieden werden.

Abbildung 3a zeigt einen präoperativen Befund und verdeutlicht die Indikationsstellung. Das Ergebnis nach Kor-

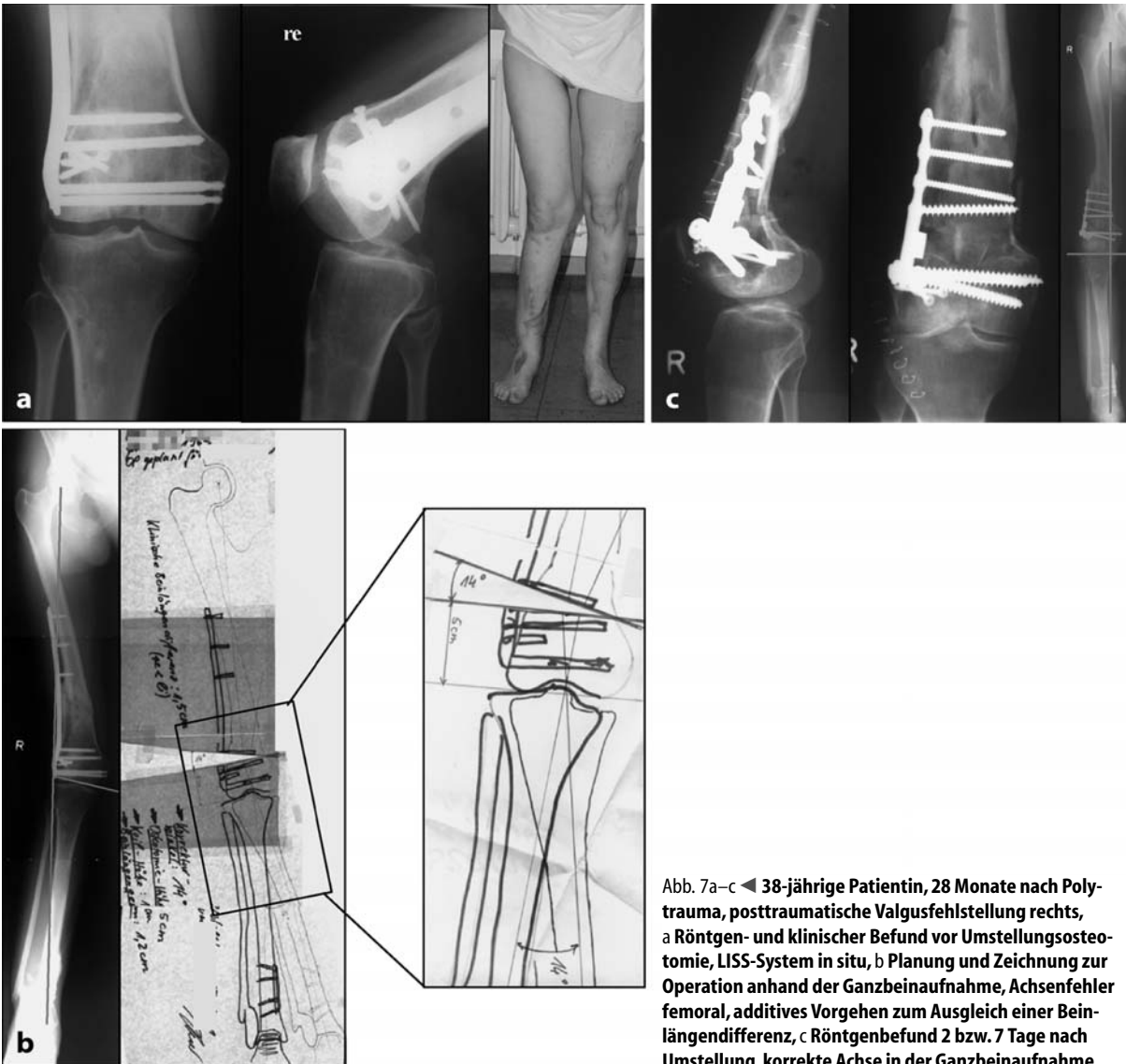


Abb. 7a-c ◀ 38-jährige Patientin, 28 Monate nach Polytrauma, posttraumatische Valgusfehlstellung rechts, a Röntgen- und klinischer Befund vor Umstellungsosteotomie, LISS-System in situ, b Planung und Zeichnung zur Operation anhand der Ganzbeinaufnahme, Achsenfehler femoral, additives Vorgehen zum Ausgleich einer Beinlängendifferenz, c Röntgenbefund 2 bzw. 7 Tage nach Umstellung, korrekte Achse in der Ganzbeinaufnahme

Tabelle 1

**Mittelfristige Ergebnisse (bis durchschnittlich 7 Jahre postoperativ) bei infrakondylären Osteotomien [9]**

Zitat	Jahr	Mittlere Nachuntersuchungszeit [Jahre]	Anzahl Osteotomien	Resultate sehr gut/gut/zufrieden [%]
Hernigou et al.	1987	5	93	90
Kleinert et al.	1985	6	101	75–85
Rosenkranz et al.	1986	6	288	74
Träger et al.	1989	7	34	59
Wagner et al.	1985	5–9	45	82

Tabelle 2

**Langfristige Ergebnisse (ab durchschnittlich 7 Jahre postoperativ) bei infrakondylären Osteotomien [9]**

Autor	Jahr	Mittlere Nachuntersuchungszeit [Jahre]	Anzahl Osteotomien	Resultate sehr gut/gut/zufrieden [%]
Eyb et al.	1988	7,5	74	57
Bettin et al.	1994	8,5	121	80
Schmitt et al.	1987	8,8	330	79,2
Coventry u. Bowman	1982	10	230	62
Jenny et al.	1985	10	106	87
Fuchs et al.	1994	10,7	102	75,81
Hernigou et al.	1987	11,5	93	45
Heppt et al.	1990	11,9	91	52
Augstburger et al.	1990	13,25	62	70
Schreiber et al.	1986	15	78	52
Wagner et al.	1985	10–17	47	81

Tabelle 3

**Mittelfristige Ergebnisse (bis durchschnittlich 7 Jahre postoperativ) bei suprakondylären Osteotomien [9]**

Autor	Jahr	Mittlere Nachuntersuchungszeit [Jahre]	Anzahl Osteotomien	Resultate sehr gut/gut/zufrieden [%]
Schmitt et al.	1987	4,2	51	70,6
Wagner et al.	1985	5–9	32	81

Tabelle 4

**Langfristige Ergebnisse (ab durchschnittlich 7 Jahre postoperativ) bei suprakondylären Osteotomien [9]**

Autor	Jahr	Mittlere Nachuntersuchungszeit [Jahre]	Anzahl Osteotomien	Resultate sehr gut/gut/zufrieden [%]
Wagner et al.	1985	10–17	31	77
Träger et al.	1989	13	25	80
Legal	1987	14	29	75–80

rekturosteotomie ist in Abb. 3b dargestellt.

## Planung

Grundlage der erfolgreichen Operation ist neben der strengen Indikationsstellung die akribische Planung des Eingriffs, insbesondere die präoperative Zeichnung ist hierbei eine *Conditio sine qua non* (Abb. 4, 5).

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass jegliche Korrektur möglichst nah am Ort der Fehlstellung (CORA – center of rotation and angulation) erfolgen sollte, da eine „CORA-ferne“ Umstellung zu sekundären Fehlstellungen führt. Die unterschiedlichen Korrekturtechniken sind in Abb. 6 dargestellt.

## Operation

Zu unterscheiden ist die so genannte Closed-wedge- von der Open-wedge-Technik (entspricht subtraktiver bzw. additiver Technik), welche sowohl tibial als auch femoral am CORA angewendet werden kann. Bei der additiven Korrektur wird in den Osteotomiespalt ein trikortikaler Beckenkammspan eingebracht. Die Ausmaße dieses Spans werden im Rahmen der präoperativen Planung festgelegt. Anzumerken bleibt, dass bei diaphysärer Osteotomie kortikale Durchblutungsstörungen auftreten können. Deshalb sollte in derartigen Fällen regelhaft kortikotomiert werden.

Das Spektrum möglicher Implantate reicht von der Platte (L-Platte, Osteotomieplatte) über Staples, Fixateur externe hin zum Marknagel. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang beispielhaft ein Spezialimplantat wie das „Arthrex-opening-wedge-osteotomy-System“. Neben den genannten Implantaten werden femoral häufig auch Winkelplatten eingesetzt.

Am Beispiel eines Genu valgum wird im Folgenden der korrekte Ablauf von der Planung bis hin zur Operation dargestellt (Abb. 7a–c).

## Ergebnisse

Die Umstellungsosteotomie mit der daraus resultierenden Achskorrektur dient der Prävention, indem sie präarthrotische Deformitäten eliminiert. Dies führt auch zu einer Verbesserung der Lebens-

qualität der unter einer Gonarthrose leidenden Patienten, da die Schmerzen und Funktionseinschränkungen überwiegend durch die mit arthrotischen Veränderungen einhergehenden Fehlfunktionen und synovialen Reizzustände ausgelöst werden [9]. Ziel dabei ist die Wiedererlangung einer nahezu „normalen“ Gelenkfunktion im Bezug auf die Fähigkeit zu gehen, Treppen zu steigen, zu stehen und zu sitzen sowie auf eine gewisse sportliche Aktivität. Bei strenger Indikationsstellung sind gute mittelfristige Ergebnisse zu erzielen, wie dies Insall et al. [3] bereits 1984 nachweisen konnten. Coventry u. Ilstrup [1] konnten 1993 in ihrer Nachuntersuchung von 87 valgusierenden Tibiaumstellungen über einen Zeitraum von 10 Jahren bei 70% der Patienten einen nur minimalen Korrekturverlust von etwa 1° feststellen. Marti et al. untersuchten 36 Patienten mit varisierender proximaler Tibiaosteotomie über einen gemittelten Zeitraum von 11 Jahren nach. Die gemittelte präoperative Valgusdeformität betrug 11,6° (4–22°). Gemittelt erreichten die Patienten 84 Punkte (54–99) im „mean knee score“ nach Insall et al. [3],

20 Patienten hatten ein gutes bis sehr gutes, 3 ein befriedigendes und nur 1 Patient ein schlechtes Ergebnis nach dem Lysholm-Gillquist-Score [6]. Eine tabellarische Literaturübersicht der mittel- und langfristigen Ergebnisse supra- und infrakondylärer Osteotomien zeigen Tabellen 1, 2, 3 und 4 [9].

In 10–60% der Fälle muss mit Komplikationen wie Nervenschäden, postoperativem Kompartmentsyndrom, Pseudarthrosen oder einer intraartikulären Fraktur gerechnet werden.

### Fazit für die Praxis

**Die kniegelenknahe Umstellungsosteotomie ist bei klarer Indikationsstellung ein probates Mittel in der Therapie der unikompartmentären Gonarthrose. Sie dient einerseits der Korrektur Gonarthrose fördernder Faktoren (Korrektur von Achs- und/oder Rotationsfehlstellungen), andererseits der Verbesserung der Lebensqualität durch Schmerzbefreiung und Wiedererlangung einer verbesserten Gelenkfunktion. Nach Ausschöpfung aller konservativen und minimalinvasiven Techniken kann sie zusätzlich den Zeitraum bis zur zwingend notwendigen Prothese verlängern, indem sie durch Umverteilung der Lastverhältnisse weg vom betroffenen, hin zum gesunden Kompartiment die Progression der Arthrose verlangsamt.**

## Literatur

1. Coventry M, Ilstrup D (1993) Proximal tibial osteotomy. A critical long-term study of eighty-seven cases. *J Bone Joint Surg Am* 75: 196–201
2. Dustmann H (1987) Die Ätiopathogenese der Kniegelenksarthrose. *Orthop Prax* 1: 9–23
3. Insall J, Joseph D, Msika C (1984) High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. *J Bone Joint Surg Am* 66: 1040–1048
4. Jackson RW (1998) Osteoarthritis of the knee. Introduction and overview of treatment. *Am J Knee Surg* 11: 39–41
5. Maquet P (1979) Korrekturosteotomien in der Behandlung der Kniegelenksarthrose. *Orthopäde* 8: 296–308
6. Marti RK, Verhagen RA, Kerkhoffs GM, Moojen TM (2001) Proximal tibial varus osteotomy. Indications, technique and five to twenty-one-year results. *J Bone Joint Surg Am* 83: 164–170
7. Mohing W (1966) Die Arthrosis deformans des Kniegelenks. Ätiologie, Pathogenese, Klinik, Begutachtung. Springer, Berlin Heidelberg New York
8. Müller W (1982) Das Knie. Springer, Berlin Heidelberg New York
9. Schultz W (1999) Kniegelenknahe Osteotomien. Indikationen, Durchführung, Resultate. *Arthroskopie* 12: 22–28