

T. Krüger · A. Birke · T. Decker · T. Röder · W. Hein

Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

# Ergebnisse der Operation nach Elmslie-Trillat bei Patellaluxation und -subluxation

## Berücksichtigung der retropatellaren Pathologie

### Zusammenfassung

Im Zeitraum von Mai 1981 bis Dezember 1993 wurden 120 Patienten (126 Kniegelenke) nach der Methode von Elmslie-Trillat wegen Patella(sub)luxation operiert; 79 Patienten (91 Kniegelenke, 72,2 %) wurden nach einem durchschnittlichen postoperativen Intervall von 4,1 (1–13,6) Jahren kontrolliert. Dabei handelte es sich um 46 Frauen und 33 Männer mit einem Durchschnittsalter bei Operation von 26,9 (14–59) Jahren. Wesentliche Kriterien der Auswertung waren der Score nach Bentley, radiologische Befunde (Patelladezentrierung, Patella-Tiefen-Index), der Chondromalziegrad und Patientencharakteristika (Alter, präoperatives Intervall u. a.); 64 Kniegelenke (70,3 %) wurden im Bentley-Schema mit „sehr gut“ und „gut“ bewertet. Signifikant schlechtere Ergebnisse wurden bei höhergradigen Knorpeldefekten ( $p < 0,0036$ ), längerer präoperativer Anamnesedauer ( $p < 0,012$ ) und älteren Patienten ( $p < 0,0023$ ) gefunden. Schlechtere Ergebnisse zeigten sich auch bei Patienten mit voroperierten Kniegelenken ( $p < 0,0001$ ). Gute Ergebnisse korrelierten mit adäquatem postoperativem Patellalauf ( $p < 0,001$ ). Es zeigten sich hierbei keine Unterschiede in den Gruppen mit Patellaluxation und/oder Patellalateralisation. Den Ergebnissen folgend, sollte die Operation nach Elmslie-Trillat „gut und rechtzeitig“ durchgeführt werden. Eine Optimierung der Behandlungsstrategie bei einer Vielzahl bekannter Operationsmethoden bei Patelladezentrierung erscheint möglich, wenn die Verfahren risikogruppenbezogen analysiert und angewendet werden.

### Schlüsselwörter

Patelladislokation · Elmslie-Trillat-Operation · Chondromalazia patellae

Die Dezentrierung der Patella äußert sich klinisch in Subluxation oder Luxation. Die Genese kann traumatischer oder konstitutioneller Natur sein, wobei zahlreiche teilweise schon ältere Klassifikationen bekannt sind [4, 6, 10, 24]. Folge des Malalignements ist neben dem Funktionsverlust vor allem die fortschreitende Chondropathie des femoropatellaren Gleitlagers [1, 13, 22], die letztlich zur Früharthrose führt. Sind konservative Behandlungsmaßnahmen erfolglos, steht die Entscheidung zur Operation an. Zahlreiche Operationsmethoden zur Korrektur der Patellalaufbahn sind beschrieben (nach [28] mehr als 150 Verfahren nach Wachstumsabschluß). „Eines der wenigen Standardverfahren zur Therapie der Patella(sub)luxation“ ist die Operation nach Elmslie-Trillat [18]. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, anhand des Krankenguts der Klinik und Poliklinik für Orthopädie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg retrospektiv die Ergebnisse nach Elmslie-Trillat-Operation zu analysieren.

### Historie und Operationsprinzip

R. C. Elmslie (1878–1940) hat, wie Wolf [28] berichtet, wahrscheinlich basierend auf einer Idee von Roux [23], seine Operationsmethode entwickelt, jedoch nie selbst publiziert. Die Erstveröffentlichung geht auf Trillat et al. [25] zurück und erschien 24 Jahre nach dem Tode Elmslies mit einer Darstellung erster Ergebnisse des Autorenteam. Der dargestellte Zusammenhang erklärt die Benennung der Methode.

Ziel der Operation ist die stabile Rezentrierung der Patella. Folgende wesentliche Operationsschritte sind zu nennen und fanden bei der Untersuchungsgruppe in geringfügiger Modifikation zur Publikation von Trillat [25] Anwendung.

Nach ca. 10 cm langem Hautschnitt längs über der Patella verlaufend wird die Gelenkkapsel dargestellt. Anschließend erfolgen die medialseitige Gelenkeröffnung und die Darstellung des Lig. patellae mit tibialem Ansatzbereich. Es folgt die retropatellare Inspektion und ggf. die Durchführung von Zusatzeingriffen (Knorpelglättung, Pridiebohrung, Osteophytenabtragung). Dann wird die fibröse Kapsel unter Schonung der Synovialis lateral im Sinne des sog. „lateral release“ gespalten; ca. 5 cm distal der Tuberositas tibiae wird ein queres Bohrloch als spätere Sollbruchstelle

Dr. T. Krüger  
Klinik und Poliklinik für Orthopädie,  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,  
Magdeburgerstraße 22, D-06112 Halle/Saale

T. Krüger · A. Birke · T. Decker · T. Röder · W. Hein

## Results of the Elmslie-Trillat procedure in cases of patella(sub)luxation related to chondral pathology

### Summary

Between May 1981 and December 1993, 120 patients (126 knee joints) were operated using the Elmslie-Trillat procedure because of patella(sub)luxation. 79 patients were re-viewed at an average follow up of 4.1 (1–13.6) years. 46 women and 33 men were operated with an average age at operation of 26.9 (14–59) years. The examination included Bentley's Score, radiological parameters (e. g. grading of patella dislocation), grading of chondromalacia and patient characteristics (e. g. age, pre-operative time). 64 knee joints (70.3%) were evaluated 'very good' and 'good', using the score of Bentley. There were significantly worse results in cases with higher grading of chondromalacia ( $p < 0.0036$ ), longer pre-operative time ( $p < 0.012$ ) and older patients ( $p < 0.0023$ ). The worst and most highly significant results were in these patients with prior knee surgery ( $p < 0.0001$ ). A good patella relocation correlated with improved results ( $p < 0.001$ ). There was no difference in cases with patella dislocation and/or patellasubluxation. In conclusion, the Elmslie-Trillat procedure should be carried out 'in the correct manner and at an early stage'. To optimise the therapy in cases of patella dislocation the high number of operation techniques should be analysed and used regarding risk groups.

### Key words

Patella dislocation · Elmslie-Trillat-procedure  
· Chondromalacia patellae

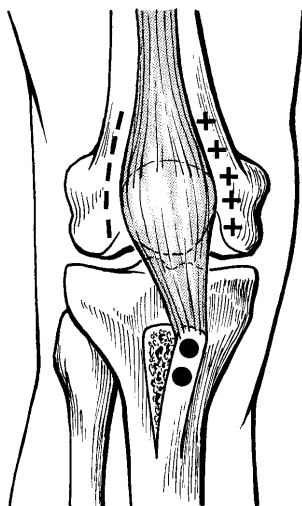


Abb. 1 ▲ Operationsprinzip der Methode nach Elmslie-Trillat. Medialisierung der Tuberositas tibiae/mediale Kapselraffung (+++++), lateral release (-----)

gebohrt. Mit oszillierender Säge und/oder Meißel wird nun eine frontale Osteotomie, die ggf. auch etwas ventralisiert werden kann, von der Tuberositas tibiae bis zum beschriebenen Bohrloch bei einer Spandicke von ca. 5 mm durchgeführt. Dann erfolgt die Medialisierung des Lig. patellae durch entsprechendes Verschieben des Spans (1–1,5 cm) um die Sollbruchstelle. Nach temporärer Fixation mit Kirschner-Draht und Laufbahnkontrolle der Patella bei Kniebewegung wird der Span

definitiv fixiert (2 Schrauben: proximal Spongiaschraube, distal Kortikalischraube). Je nach erzielttem Korrekturergebnis kann jetzt eine weitere Laufbahnoptimierung erfolgen. Dies kann durch Raffung der noch eröffneten medialen Kapsel und/oder Distalisierung des M. vastus medialis erfolgen. Die Abb.1 zeigt schematisch das Operationsprinzip.

Postoperativ wird eine komplexe, frühfunktionelle Nachbehandlung durchgeführt mit Bewegungslimit von 60° Beugung für 2 Wochen, Laufschule mit Unterarmgehstützen unter Teilbelastung des Beins und Vermeidung aktiver Streckung für 4 Wochen.

### Material und Methodik

In der Klinik und Poliklinik für Orthopädie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg wurden im Zeitraum von Mai 1981 bis Dezember 1993 126 Operationen nach Elmslie-Trillat bei 120 Patienten durchgeführt.

In einer retrospektiven Studie konnten 79 Patienten mit 91 operierten Kniegelenken nachuntersucht werden. Es handelte sich um 46 Frauen und 33 Männer mit einem Durchschnittsalter bei Operation von 26,9 (14–59) Jahren).

Grundlage der Auswertung war der Score nach Bentley [3] (Tabelle 1) zur Evaluierung klinischer Parameter, eine

Tabelle 1  
Bentley-Schema [3] zur Evaluierung der klinischen Situation nach Patellarezentrierung

Bewertung Kriterium	Sehr gut	Gut	Mäßig	Schlecht
Retropatellarer Schmerz	Nein	Wenig	Mäßig	Stark/häufig
Giving way	Nein	Nein	Selten	Häufig
Schwellung	Nein	Selten	Mäßig	Stark/häufig
Krepitation	Nein	Wenig	Mäßig	Stark
Beweglichkeit	Voll	Voll	Gering eingeschränkt	Stark eingeschränkt
Relaxation	Nein	Nein	Nein	Ja
Leistungsfähigkeit	Voll	Voll	Leicht behindert	Stark behindert

Ergebnisse

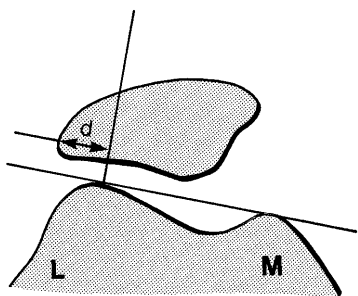


Abb. 2 ▲ Patelladezentrierung nach Hepp [14]. Vergleichendes Maß für die Kniescheibenlateralisation. Auf der Tangente der Femurkondylen wird am lateral höchsten Punkt die Senkrechte errichtet. Die Distanz zum lateral randständigen Punkt der Patella (von der Senkrechten ausgehend) ist die Dezentrierungsstrecke

Tabelle 2  
Chondromalaziegrad nach Outerbridge [22]

Stadium	
0	Keine Pathologie
1	Knorpel weich, verfärbt, oberflächlich fibrilliert
2	Fransen- und Rissbildung, Fragmentation, Defekt ≤ 1,25 cm
3	Fransen- und Rissbildung, Fragmentation, Defekt > 1,25 cm
4	Vollständiger Knorpelverlust, freiliegender Knochen

gezielte Befragung nach subjektiver Beurteilung des Operationsergebnisses durch den Patienten, die Analyse der Krankenakten (präoperative Situation, allgemeine Patientencharakteristik, Operationsbericht: u. a. intraoperativer, retropatellarer Chondromalaziegrad nach Outerbridge [22] (Tabelle 2) und die Verlaufsserie der Röntgenaufnahmen. Bei Untersuchung wurde das operierte Kniegelenk im a.-p.- und seitlichen Strahlengang sowie tangential (Patellagleitbahn nach Knutsson [17]) geröntgt. Beurteilt wurde die Patellaform nach Wiberg und Baumgartel [2, 14, 26] (Tabelle 3), die Patelladezentrierung nach Hepp [14] (Abb. 2) und der Patella-Tiefen-Index nach Ficat [12] (Abb. 3).

Die statistische Auswertung erfolgte als Varianzanalyse mit dem  $\chi^2$ -Test nach Pearson.

Im Zeitraum von Mai 1981 bis Dezember 1993 wurden 120 Patienten nach Elmslie-Trillat operiert. Bei 6 Patienten erfolgte die Operation beidseits (zweizeitig); 5mal lagen hierbei habituelle Luxationen und einmal Lateralisationen vor. Zur Nachuntersuchung erschienen 79 Patienten (91 operierte Kniegelenke, davon 49 rechtsseitig und 42 linksseitig). Im folgenden werden die Eingriffe bei beidseits operierten Patienten eigenständig aufgeführt.

Das Durchschnittsalter bei Operation betrug 26,9 (14–59) Jahre. Die Nachuntersuchung erfolgte durchschnittlich 4,1 (1–13,6) Jahre nach der Operation. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die postoperativen Intervalle in Zusammenschau mit der Diagnose. Die Indikation zur Operation nach Elmslie-Trillat wurde, allein die Quantität der Dezentrierung der Patella betrachtend, bei Patellaluxation oder Patellalateralisation gestellt, wobei in der „Luxationsgruppe“, die zahlenmäßig deutlich größer war als die „Lateralisationsgruppe“, 60 habituelle, zwei akut-traumatische und zehn rezidivierende,

posttraumatische Luxationen registriert wurden.

Für die klinische Bewertung war der Score nach Bentley [3] (Tabelle 1) Grundlage;  $\frac{2}{3}$  der untersuchten Kniegelenke wurden, im Untersuchungszeitraum „sehr gut“ und „gut“ bewertet (Tabelle 5), wobei es keine Unterschiede in den Gruppen mit „Luxation“ bzw. „Lateralisation“ gab. Bei den nachfolgenden Kombinationsanalysen wurden die Gruppen „sehr gut“ und „gut“ sowie die Gruppen „mäßig“ und „schlecht“ jeweils zusammengefaßt.

Zur Charakterisierung der präoperativen Anamnesedauer und deren Einfluß auf das Endergebnis wurde das Intervall zwischen Krankheitsbeginn (Erstluxation bzw. Beginn der retropatellaren Schmerzsymptomatik) und Operation definiert. Das mittlere Intervall lag bei 6,1 Jahren (7 Tage bis 28 Jahre). Nahezu die Hälfte der Patienten hatte eine Anamnesedauer von mehr als 5 Jahren, fast  $\frac{1}{4}$  von mehr als 10 Jahren (Tabelle 6).

Die klinischen Ergebnisse sind für Patienten mit einer präoperativen Anamnesedauer von mehr als 5 Jahren unabhängig von der Diagnose signifi-

Tabelle 3  
Patellaformen nach Wiberg [26] und Baumgartel [2]

Typ I (Wiberg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Beide Patellafacetten sind annähernd gleich groß und konkav</li> <li>▶ Der First steht nahezu mittig (<i>Normalbefund</i>)</li> </ul>
Typ II (Wiberg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Die mediale Facette ist kleiner als die laterale</li> <li>▶ beide Facetten sind konkav</li> <li>▶ der First ist etwas nach medial verschoben</li> </ul>
Typ III (Wiberg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Die mediale Facette ist klein und konvex</li> <li>▶ der First ist weit nach medial verschoben</li> </ul>
Typ IV (Baumgartel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Die mediale Facette ist kurz und zeigt einen konvexen knöchernen Vorsprung (<i>Dysplasie</i>)</li> </ul>

Tabelle 4  
Postoperatives Intervall und Indikation zur Operation (Patienten)

Diagnose	„Patellaluxation“	„Patellalateralisation“
Postoperatives Intervall		
1–3 Jahre	34	6
4–9 Jahre	33	13
≥ 10 Jahre	5	0

Tabelle 5  
**Klinisches Gesamtergebnis im Bentley-Score [3] für 91 untersuchte Kniegelenke**

Scorebewertung	n [%]
„Sehr gut“	25 (27,5)
„Gut“	39 (42,8)
„Mäßig“	13 (14,3)
„Schlecht“	14 (15,4)

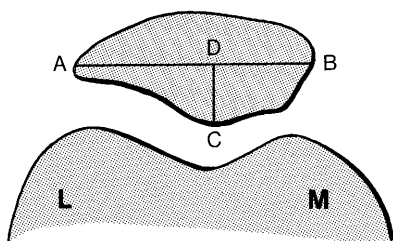


Abb. 3 ▲ Patella-Tiefen-Index nach Ficat [12]. Die größte Breite der Patella (AB) wird in Relation zur Patelladicke (DC) gesetzt. Bewertung in der Modifikation nach Hepp [14]. Normalbereich 3,2–4,59, Übergangsbereich 3,0–3,19 und 4,6–4,79, Dysplasie < 3,0 und > 4,8

kant schlechter ( $p < 0,012$ ). Tabelle 7 zeigt die asymptotische Verschlechterung der Werte im Bentley-Score.

27 Kniegelenke waren vor dem Eingriff nach Elmslie-Trillat bereits operiert worden. Hierbei erfolgten 10mal eine Operation nach Ali-Krogius, 2mal eine Operation nach Bandi, 2mal ein lateral release und 13mal arthroskopische Eingriffe (Knorpeldebridement, Meniskektomie). Unabhängig von der Art der Voroperation zeigten sich signifikant schlechtere Ergebnisse bei vorangegangener Operation ( $p < 0,0001$ , Tabelle 8).

Intraoperativ wurde der retropatellare Knorpeldefekt beschrieben. In der Klassifikation nach Outerbridge [22] (Tabelle 2) ergibt sich die in Tabelle 9 dargestellte Verteilung in Abhängigkeit von der Diagnose. Auffällig ist, daß bei alleiniger Patellalateralisation prozentual häufiger höhere Defektgrade vorlagen als bei Patellaluxation. Unabhängig davon sind die Ergebnisse im Bentley-Score [3] bei höhergradigem Knorpeldefekt signifikant schlechter ( $p < 0,0036$ , Tabelle 10). In der vorliegenden Untersuchungsgruppe zeigte sich zudem ein gleichsinniger Zusammenhang zwischen höhergradigem re-

tropatellarem Knorpeldefekt, langer präoperativer Anamnesedauer (Tabelle 6) und höherem Alter der Patienten ( $< 30$  Jahre  $<$ ;  $p < 0,0023$ ), in bezug auf das klinische Endergebnis.

Zur Beschreibung von Dezentrierungsrisikogruppen (Patelladysplasie) wurden bekannte radiologische Parameter verwendet. Neben der Patellaform (Tabelle 3) erfolgte die Bestimmung des Patella-Tiefen-Index (PTI) (Abb. 3). Dabei zeigte sich, daß  $\frac{1}{5}$  der

Kniegelenke eine dysplastische Patella vom Typ Wiberg/Baumgartel IV hatte (Tabelle 11), wobei eine Prädisposition bei habitueller Luxation (23,3%) tendenziell zu sehen ist, vergleicht man vor allem mit der Häufigkeit bei traumatischen/posttraumatischen Luxationen (8,3%). Ungefähr die Hälfte der Kniegelenke lag nach dem Patella-Tiefen-Index im Dysplasiebereich (Tabelle 12). In keinem Fall lag eine Dysplasie bei traumatischen bzw. posttraumatischen Luxa-

Tabelle 6  
**Anamneseintervall unter Berücksichtigung der Diagnose für 91 untersuchte Kniegelenke**

Intervall [Jahre]	„Luxationsgruppe“ (Erstluxation-Operation)	„Lateralisationsgruppe“ (Beginn retropatellare Symptomatik-Operation)
0–2	22	5
3–5	19	4
6–10	17	4
> 10	14	6

Tabelle 7  
**Bentley-Score [3] in Abhängigkeit von der präoperativen Anamnesedauer bei 91 untersuchten Kniegelenken**

Präoperatives Intervall [Jahre]	Bentley-Score „sehr gut“/„gut“	Bentley-Score „mäßig“/„schlecht“
0–2	23	4
3–5	19	4
6–10	12	9
> 10	10	10

( $\chi^2$ -Test nach Pearson,  $p < 0,012$ )

Tabelle 8  
**Bentley-Score [3] in Abhängigkeit einer Voroperation bei 91 untersuchten Kniegelenken**

	Bentley-Score „sehr gut“/„gut“	Bentley-Score „mäßig“/„schlecht“
Voroperiert 27 Kniegelenke	11	16
Nicht voroperiert 64 Kniegelenke	53	11

( $\chi^2$ -Test nach Pearson,  $p < 0,0001$ )

Tabelle 9

**Intraoperativer, retropatellarer Chondromalaziegrad in Abhängigkeit von der Diagnose bei 91 untersuchten Kniegelenken**

Diagnose	„Patellaluxation“			Gesamt n [%]	„Patella- lateralisation“ n [%]
	Habituell	Posttrau- matisch	Akut		
Chondromalazie nach Outerbridge [22]					
Grad 0/1	15	3	0	18 (25,0)	2 (10,5)
Grad 2	29	4	1	34 (47,2)	5 (26,3)
Grad 3	11	2	1	14 (19,4)	6 (31,6)
Grad 4	5	1	0	6 (8,4)	6 (31,6)

Tabelle 10

**Bentley-Score [3] in Abhängigkeit vom retropatellaren Knorpeldefekt bei 91 untersuchten Kniegelenken**

	Bentley-Score „sehr gut“/„gut“	Bentley-Score „mäßig“/„schlecht“
Chondromalaziegrad Outerbridge [22]		
Grad 0/1	15	5
Grad 2	32	7
Grad 3	14	6
Grad 4	3	9

( $\chi^2$ -Test nach Pearson,  $p < 0,0036$ )

tionen vor. Eine deutliche Häufung war bei der Gruppe der habituellen Luxationen zu verzeichnen (56,6%). Es fand sich kein Zusammenhang zum klinischen Endergebnis.

Die präoperative Dezentrierung der Patella (Methode nach Hepp, Abb. 2) betrug durchschnittlich 7,9 (2–18) mm. Zum Untersuchungszeitpunkt war die Dezentrierungsstrecke auf durchschnittlich 2,4 (0–16) mm verringert. Wird allein die postoperative Dezentrierungsstrecke in Abhängigkeit vom klinischen Ergebnis betrachtet, zeigen sich signifikant bessere Ergebnisse ( $p < 0,001$ , Tabelle 13) bei adäquatem Patellalauf.

Bei den untersuchten 91 Kniegelenken traten folgende operationsspezifische Komplikationen auf: einmal Ausriß der Tuberositas Tibiae (Refixation), einmal Parese des Nervus peroneus, 2mal oberflächliche Wundheilungsstörung, einmal tiefe Infektion (Débride-ment, Spül-Saug-Drainage), 5mal mehr

als 3malige postoperative Punktion und 2mal Refluxation (Reoperation nach Elmslie-Trillat). Alle Patienten wurden für die Auswertung berücksichtigt.

**Diskussion**

Die Rezentrierung der Patella bei bestehendem Malalignment ist notwendig zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Kniegelenks und zur Therapie/Prävention progredienter femoropatellarer Knorpeldefekte [1, 13, 22]. Dieser unbestrittenen Tatsache steht bisweilen eine gewisse Unsicherheit in der operativen Strategie gegenüber, die ihren Ausdruck in einer unüberschaubaren Fülle von Operationsverfahren findet. Kaiser [16] veröffentlichte schon 1955 eine Zusammenstellung von 137 Operationen, Wolff [28] berichtet über mehr als 150 Verfahren. Die Operation nach Elmslie-Trillat ist eine häufig praktizierte Methode und gilt nach Krämer [18] als eines der wenigen tatsächlichen Standardverfahren für die Therapie der Patella(sub)luxation. Für die Optimierung des Behandlungskonzepts wurden in der vorliegenden Studie die eigenen Behandlungsergebnisse analysiert.

Im Literaturvergleich sind die klinischen Ergebnisse der Studie bei gering längerer Nachuntersuchungszeit ähnlich denen anderer Autoren (Tabelle 14). Die Gesamtbeurteilung der Resultate erlaubt keine Interpretation bezüglich einzelner Einflußfaktoren auf das Ergebnis. Deshalb wurden verschiedene Parameter, die signifikanten Einfluß auf das Ergebnis hatten, im Ergebnisteil dargestellt. Auffallend dabei ist das gehäufte Auftreten unbefriedigender Resultate bei höhergradigem Knorpeldefekt, langer präoperativer Anamnesedauer und Patientenalter über 30 Jahren. Ein direkter kausaler Zusam-

Tabelle 11

**Häufigkeitsverteilung der Patellatypen bei 91 untersuchten Kniegelenken**

	Anzahl (gesamt)	Habituelle Luxation	Traumatische bzw. post- traumatische Luxation	Lateralisation
Patellatypen Wiberg [26]/Baumgartel [2]				
Typ I	26 (28,6)	13 (21,7)	7 (28,4)	6 (31,6)
Typ II	37 (40,7)	27 (45,0)	3 (25,0)	7 (36,8)
Typ III	10 (11,0)	6 (10,0)	1 (8,3)	3 (15,8)
Typ IV	18 (19,7)	14 (23,3)	1 (8,3)	3 (15,8)
Gesamt	91	60	12	19

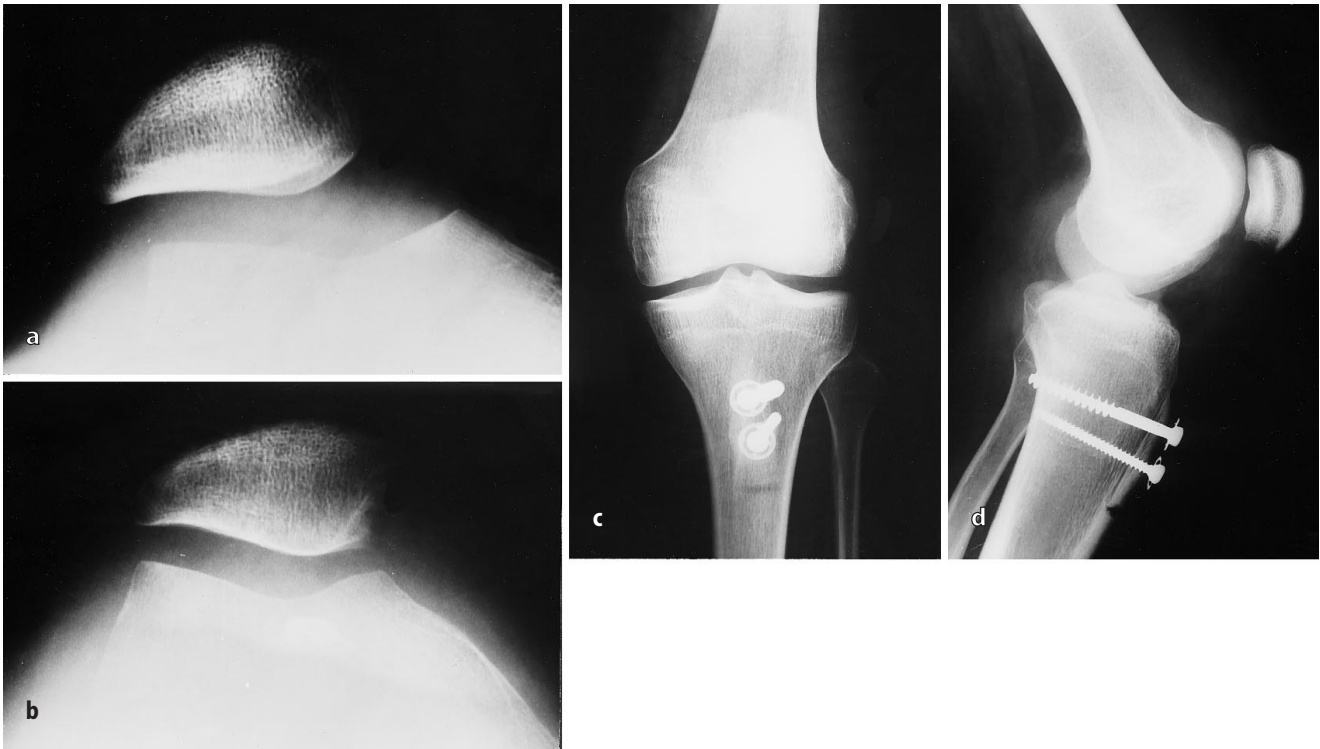


Abb. 4a–d ▲ Männlicher Patient, habituelle Patellaluxation. a Patellagleitbahnaufnahme präoperativ. b Patellagleitbahnaufnahme postoperativ, gute Rezentrierung. c Postoperative a.-p.-Aufnahme, exakte Schraubenlage. d Postoperative Seitenaufnahme, sichere Spannlage bei röntgennegativen Kunststoffunterlegscheiben, Bohrloch der Sollbruchstelle distal der Kortikalisschraube

menhang ist auch durch das gleichsinnige Auftreten der 3 Parameter zu belegen. Fortgeschrittene Knorpeldefekte traten bei hinausgezögerter Operation (präoperative Anamnesedauer) und bei älteren Patienten häufiger auf. Letztlich aber ist, wie auch Krämer [18] und Engel [23] postulieren, der Schweregrad der Chondromalazie der Faktor, der wesentlich das postoperative Ergebnis bestimmt. Dabei ist zudem weniger entscheidend, ob eine Luxation oder „nur“ eine Lateralisation der Kniescheibe vorlag, wie Huber [15] berichtet.

Bereits voroperierte Patienten zeigten, übereinstimmend mit Literaturergebnissen [11, 15, 18], hochsignifikant schlechte Ergebnisse. Dies traf gleichermaßen für Operationen, die bereits der Rezentrierung der Kniescheibe dienen sollten, wie auch für andere Eingriffe (z. B. Meniskektomie) zu. Es muß davon ausgegangen werden, daß durch einen mißlungenen oder „inkompletten“ Vorgegriff die Knorpeldegeneration schnell voranschreitet. Bei dem vorliegenden, klinisch prominentem Meniskus-schaden und vergleichsweise „stum-

mer“ Patelladezentrierung beispielsweise, sollte neben der Meniskustherapie die Patellapathologie gleichzeitig erkannt und eine Behandlungsstrategie in jedem Fall diskutiert werden. Wenn in diesem konstruierten Beispiel von einer klinischen Verlaufskontrolle bis zur Rezentrierungsoperation alle Therapie-stufen abzuwägen sind, erscheint die Laufbahnkorrektur bei Patelladezentrierung und vorliegendem femoropa-

tellarem Knorpeldefekt zwingend. Das alleinige Knorpelshaving (wie auch bei Voroperationen in dieser Studie) bei Patellalateralisation kann naturgemäß das Malalignment nicht beseitigen. Der Fehlschlag ist quasi vorprogrammiert und die Erfolgsaussicht bei späterer Rezentrierung ist bei Elmslie-Trillat-Operation schlechter. Gelingt es, die Patella-laufbahn gut einzustellen, sind bessere klinische Ergebnisse als bei persistierender Lateralisation zu erwarten. Diese Tatsache verdeutlicht zum einen die Bedeutung einer subtilen Operationstechnik, insbesondere im Hinblick auf die fakultativen Operationsschritte, zum anderen sollte die dargestellte Bedeutung

Tabelle 12  
Patellatiefenindex (PTI) bei 91 untersuchten Kniegelenken [n (%)]

	Anzahl (gesamt)	Habituelle Luxation	Traumatische bzw. post-traumatische Luxation	Lateralisation
PTI				
<i>Ficat</i> [12]				
Normbereich	37 (40,7)	19 (31,7)	11 (91,7)	7 (36,8)
Übergangsbereich	11 (12,1)	7 (11,7)	1 (8,3)	3 (15,8)
Dysplasiebereich	43 (47,2)	34 (56,6)	0	9 (47,4)
Gesamt	91	60	12	19

Tabelle 13

**Bentley-Score [3] in Abhängigkeit von der postoperativen Patelladezentrierung bei 91 untersuchten Kniegelenken**

	Bentley-Score „sehr gut“/„gut“	Bentley-Score „mäßig“/„schlecht“
Patelladezentrierung		
Hepp [14] [m]		
≤ 5 mm	59	12
6–10 mm	5	10
11–15 mm	0	3
> 15 mm	0	2

( $\chi^2$ -Test nach Pearson,  $p < 0,001$ )

Tabelle 14

**Ergebnisse nach Elmslie-Trillat-Operation im Literaturvergleich**

Autor	Patientenzahl	Untersuchungszeit [Jahre]	Ergebnisse „sehr gut“/„gut“ [%]	Ergebnisse „mäßig“/„schlecht“ [%]
Brown 1998 [5]	27	3	81	19
Conti 1992 [7]	34	3	77	23
Cox 1982 [9]	116	3	67	33
Krämer 1991 [18]	76	3,5	75	25
Trillat 1964 [25]	91	1	78	22
Krüger 1999	91	4	70,3	29,7

des Zeitfaktors dazu führen, die Rezentrierung nicht nur „gut“, sondern auch „rechtzeitig“ durchzuführen. Die Abb. 4 zeigt den präoperativen und postoperativen Röntgenbefund eines Patienten mit habitueller Patellaluxation.

Die Dysplasie der Patella und des femoropatellaren Gleitlagers werden für die habituelle Patellaluxation/Subluxation als prädisponierende Faktoren angegeben [8, 19, 21]. Der Anteil dysplastischer Patellae entspricht Angaben anderer Autoren [14, 20]. Die Operationsergebnisse im Vergleich zu radiologisch nicht dysplastischen Gelenkverhältnissen jedoch sind identisch. Dies steht im Einklang mit der Meinung von Mc Magnus [20], der eine prognostische Bedeutung radiologischer Dysplasiezeichen für den postoperativen Verlauf verneint.

Die spezifische Komplikationsrate beträgt in der Untersuchungsgruppe 15,2 %. Im Vergleich mit anderen Studien, in denen Komplikationen zwischen 12–19 % angegeben werden [5, 9, 11, 18, 27], entspricht dies einer ähnli-

chen Größenordnung. Für die kleine, heterogene Gruppe (14 Patienten mit Komplikationen) ergaben sich keine signifikanten Unterschiede in der Ergebnisbewertung im Vergleich zu den übrigen Patienten.

### Zusammenfassung

Bei der Vielzahl bekannter Operationsmethoden zur Rezentrierung der Patella kann das Gesamtkonzept durch kritische Indikationsstellung optimiert werden. Die besten Ergebnisse nach Elmslie-Trillat-Operation sind bei jungen Patienten, kurzer präoperativer Anamnese, geringem retropatellarem Knorpelschaden und guter operativer Laufbahnkorrektur zu erwarten. Dies gilt gleichermaßen für Patellaluxationen jeder Genese („akut traumatisch“, „posttraumatisch“, „habituell“) und Patellalateralisationen. Bei fortgeschrittenem retropatellarem Knorpeldefekt (zumeist assoziiert mit höherem Alter und/oder längerer präoperativer Anamnese) sollten andere Operationsver-

fahren diskutiert werden, deren Darstellung nicht Gegenstand der Studie war. Auch bei klinisch (noch) stummer und/oder als Nebenbefund entdeckter Dezentrierung sollte nach entsprechender femoropatellarer Beurteilung eine Laufbahnkorrektur erwogen werden. Im Einzelfall sind präoperativ vor allem Fragen der Erwartungshaltung und der Prognose (z. B. im Hinblick auf spätere berufliche und sportliche Belastung) zu besprechen. Unter diesen Bedingungen sollten, mehr noch als bisher beschrieben, gute Ergebnisse nach Elmslie-Trillat-Operation reproduzierbar sein.

### Literatur

1. Bandi W (1982) **Die Chondromalacia patellae. Ätiologie und Pathogenese, Klinik, Therapie und Prognose.** Z Unfallmed Berufskrankh 75: 155–160
2. Baumgartel F (1966) **Anatomische und klinische Bedeutung des Femoropatellargelenkes.** Zentralblatt Chir 14: 505–516
3. Bentley G (1978) **The surgical treatment of chondromalacia patellae.** J Bone Joint Surg [Br] 60: 74–82
4. Blumensaat C (1938) **Die Lageabweichungen und Verrenkungen der Kniescheibe.** Ergeb Chir Orthop 31: 149–223
5. Brown DE, Alexander AH, Lichtmann DH (1984) **The Elmslie-Trillat procedure: Evaluation in patellar dislocation and subluxation.** Am J Sports Med 12: 104–109
6. Chapchal G (1960) **Die habituelle Patellaluxation und ihre Behandlung.** Chir Prax 1: 109–116
7. Conti C, Berruto M, Bianchi M (1992) **The Elmslie-Trillat procedure for recurrent subluxation of the patella.** Italian J Orthop Traumatol 18: 341–349
8. Cotta H (1959) **Zur Therapie der habituellen Patellaluxation.** Arch Orthop Unfallchir 51: 265–271
9. Cox JS (1982) **Evaluation of the Roux-Elmslie-Trillat procedure for knee extensor realignment.** Am J Sports Med 10: 303–310
10. Debrunner H (1957) **Über einige Probleme der Pathogenese und Therapie der sogenannten habituellen Patellaluxation.** Wiederherstellungschir Traumatol 4: 109–125
11. Engel A, Zülow S, Windhager R (1989) **Indikation zur Operation nach Elmslie.** Orthop Prax 3: 170–173
12. Ficat P, Bizou H (1967) **Luxations recidivantes de la rotule.** Rev Chir Orthop 53: 721–728
13. Ficat P, Philippe J, Bizou H (1970) **Le defile femoro-patellaire.** Rev Med Toulouse 6: 241–244
14. Hepp WR (1983) **Radiologie des Femoro-Patellargelenkes.** In: Otte P, Schlegel WF (Hrsg) Bücherei des Orthopäden, Bd. 37. Enke, Stuttgart

15. Huber R, Ballmer P (1990) **10-Jahres-Resultate bei Patellarezentrierung nach Elmslie-Trillat.** In: Debrunner AM (Hrsg) Langzeitresultate in der Orthopädie. Enke, Stuttgart
16. Kaiser G (1955) **Die habituelle Patellarluxation und deren operative Behandlung.** Beitr Orthop Traumatol 1: 1–16
17. Knutsson F (1941) **Über die Röntgenologie des Femoropatellargelenkes sowie eine gute Projektion für das Kniegelenk.** Acta Radiol 22: 371–376
18. Krämer KL, Jani L (1991) **Die Operation nach Elmslie-Trillat.** Operat Orthop Traumatol 3: 38–48
19. Ludolph E, Roesgen M (1984) **Patellaluxation und femoro-patellare Dysplasie – Kausalität in der gesetzlichen Unfallversicherung.** Unfallheilkunde 87: 273–276
20. Mc Manus F, Rang M, Heslin DJ (1979) **Acute dislocation of the patella in children.** Clin Orthop 139: 88–91
21. Oltzcher D, Rockenstein R (1979) **Die rezidivierende Patellaluxation und ihre Behandlung.** Aktuell Traumatol 9: 295–298
22. Outerbridge RE (1961) **The etiology of the chondromalacia patellae.** J Bone Joint Surg [Br] 43: 752–757
23. Roux C (1888) **Luxation habituelle de la rotulement operative.** Rev Chir Paris 7: 584–586
24. Rütt A (1979) **Rezidivierende und habituelle Patellaluxation.** Orthop Prax 7: 584–586
25. Trillat A, Dejour H, Couette (1964) **Diagnostic traitement des subluxations recidivantes de la rotule.** Rev Chir Orthop 50: 813–824
26. Wiberg G (1941) **Roentgenographic and anatomic studies on the femoropatellar joint with special reference to chondromalacia patellae.** Acta Orthop Scand 12: 319–410
27. Williams RM, Dymond JB (1992) **New outpatient treatment of recurrent patellar dislocations.** Orthop Rev 21: 1329–1332
28. Wolf JH (1991) **Der späte Triumph einer stillschweigend eingeführten Operation bei Patellaluxation und ihr Urheber Reginald Cheyne Elmslie.** Operat Orthop Traumatol 3: 75–80

Hrsg.: H. Tscherne, M. Blauth

### **Tscherne Unfallchirurgie Wirbelsäule**

Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1998. 442 S., 850 Abb., 62 Tab., (ISBN 3-540-62480-5), geb., DM 398,-

Im Gesamtwerk der „Unfallchirurgie“ von H. Tscherne gebührt Herrn Kollegen Blauth besonderer Dank für die sorgfältige konzeptionelle Zusammenstellung und Bearbeitung der Wirbelsäulentraumatologie.

Überzeugend wird der Nachweis erbracht, daß in der Behandlung von Verletzungsfolgen an der Wirbelsäule die konservativen, funktionellen sowie operativen Behandlungsmaßnahmen ein Gesamtkonzept darstellen, das sich aber nur demjenigen erschließen wird, der in Kenntnis von Pathophysiologie und mechanischen Gesetzmäßigkeiten die richtige Diagnose stellt und der in der Lage ist, den verletzungsbedingten Instabilitätsgrad am Achsorgan zu beurteilen.

In acht Kapiteln wird das Wirbelsäulentrauma mit seinen notwendigen Behandlungsmaßnahmen auf mehr als 400 Seiten systematisch dargestellt, wobei nach Präsentation der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte mit ihren Besonderheiten den Bechterew-Patienten, wirbelsäulenverletzten Kindern, Querschnitts- sowie Tumorpatienten besondere Beachtung geschenkt wird.

Den straff gegliederten Text ergänzen übersichtliche Darstellungen, Merksätze und teilweise aufwendige Illustrationen, anhand derer die praxisrelevanten Informationen problemlos übermittelt werden.

Wegen der inhaltlichen wie formalen – höchsten Ansprüchen gerecht werdenden – Qualität des Bandes ist der Erwerb jedem Wirbelsäulenoperateur zu empfehlen, da es m. E. augenblicklich kein vergleichbares deutschsprachiges Werk zu dieser Thematik gibt!

Anregen darf ich, in der nächsten Auflage das Kapitel „Pathologische Frakturen bei tumorbedingten Läsionen“ über die zehn vorhandenen Seiten zu erweitern und dabei bereits existente multimodale Therapiekonzepte mit zu berücksichtigen.

L. Kinzl (Ulm)

P. Eysel

### **Die ventrale Instrumentation der Wirbelsäule**

Stuttgart: Enke, 1998. 142 S., 193 Einzeldarst., 4 Tab., (ISBN 3-432-27931-0), geb., DM 148,-

Das übersichtlich gestaltete und mit vielen Schemazeichnungen illustrierte Buch zeigt die Entwicklung ventraleseitiger Operationsverfahren an der Wirbelsäule mit den derzeit verwendeten Implantaten.

Dem Text vorangestellt ist zunächst die geschichtliche Entwicklung der Instrumentation an Brust- und Lendenwirbelsäule, im anschließenden Kapitel werden die biomechanischen Grundlagen vermittelt und die einzelnen Implantatsysteme unter Berücksichtigung von Meßmethoden aktueller Literatur dargestellt. Operative Zugangswege sowie zugangs- und implantatbedingte Komplikationen runden den klinischen Teil ab und vermitteln zudem den operativ tätigen Kollegen umfassend die Indikationsstellungen zur ventralen Stabilisierung bei Frakturen, Tumoren, Entzündungen und degenerativen Fehlstellungen.

Der neuzeitlichen Entwicklung folgend, enthält der letzte Abschnitt eine umfassende Beschreibung neuzeitlicher Cages sowie verschiedenster Wirbelkörperersatzmaterialien.

Das Buch ist sinnvoll gegliedert und übersichtlich geordnet, wobei sich jede gewünschte Information über ein logisches Sachregister auffinden läßt. In den Text eingearbeitet sind ca. 300 Literaturstellen, die zu allen derzeit auf dem Markt befindlichen Implantaten für die Brust- und Lendenwirbelsäule weiterführende Hinweise geben.

Das Buch spricht vornehmlich alle an der Wirbelsäule operativ tätigen Ärzte an und eignet sich in hervorragender Weise zur Aktualisierung und Bereicherung der eigenen Kenntnisse auf dem Gebiet der Verletzung der Rumpfwirbelsäule.

Der Preis des Buches ist unter Berücksichtigung der qualitativ guten Ausstattung gerechtfertigt.

L. Kinzl (Ulm)