

Dr. med. Jan Philipp Schüttrumpf

Univ.-Prof. Dr. med. Klaus Michael Stürmer

Prof. Dr. med. Stefan Piatek

Leitlinienreport – Patellafraktur, Niveau S2e

Registernummer: 012-017

Geltungsbereich und Zweck der Leitlinie

1. Ziel der Leitlinie

Die Ziele der Leitlinie sind in der allgemeinen Präambel der unfallchirurgischen Leitlinien als integrativer Bestandteil der vorliegenden Leitlinie formuliert. Die vorliegende Leitlinie zur Patellafraktur wurde zur Verbesserung und Standardisierung der Versorgungsqualität von Patienten mit dieser Verletzung entwickelt.

2. Medizinische Fragen/Probleme

Zugrunde liegende Fragen und Probleme sowie Schlüsselempfehlungen werden in der Leitlinie ausgiebig diskutiert und mit Literaturangaben unterlegt.

3. Patientenzielgruppe

Die Leitlinie Patellafraktur bezieht sich auf erwachsene Patienten, die im Rahmen eines Unfalls oder Verletzung erstmalig eine Fraktur der Kniescheibe erleiden.

4. Entwicklergruppe

Repräsentativ setzt sich die Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU), der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU) und der Schweizerischen Gesellschaft für Chirurgie (SGC) aus den in der Leitlinie namentlich genannten Kollegen zusammen. Konsentiert wurde die Leitlinie mit der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC). In diesen Fachgesellschaften sind erfahrene Unfallchirurgen und Orthopäden aus stationären sowie aus ambulanten Einrichtungen der beteiligten Länder Deutschland und Österreich vertreten. Zudem wurde die vorliegende Leitlinie mit der Deutschen Kniegesellschaft (DKG) konsentiert.

5. Ansichten und Präferenzen der Patienten

Die Ansichten und Wünsche der Patienten sind insofern realisiert, dass eine optimale, schnelle und standardisierte Versorgung anhand der Leitlinie erfolgen soll. Gleichzeitig wurden entsprechende Präventions- und Nachsorgemaßnahmen formuliert, die zur Prophylaxe derartiger Unfälle notwendig erscheinen. Eine direkte Einbindung von Patienten ist nicht erfolgt, da es für die Verletzung der Patellafraktur keine Patientenorganisation bzw. Selbsthilfegruppe gibt.

6. Anwendergruppe

Diese Leitlinie wendet sich an Ärzte*innen im Gebiet der Chirurgie, Fach Orthopädie und Unfallchirurgie mit oder ohne die Zusatzweiterbildung "Spezielle Unfallchirurgie", soweit sie die Versorgung und Betreuung von Patienten mit einer frischen Patellafraktur vornehmen.

Zudem werden Empfehlungen für die Nachbehandlung gegeben, in auch zur Information von Physiotherapeuten dienen.

7. Pilotstudie

Eine Pilotstudie erfolgte nicht. Die Leitlinie stützt sich auf die zur Verfügung stehende Literatur und klinische Erfahrungen.

Methodologische Exaktheit der Leitlinien-Entwicklung

8. Evidenzsuche

Es erfolgte eine systematische Literatursuche bis einschließlich 31.08.2019 nach:

- Systematischen Reviews und Metaanalysen zum Thema der Patellfraktur in den Datenbanken: Medline, Embase, Cochrane Library
- Klinischen, Beobachtungs- und Grundlagenstudien zum Thema der Patellfraktur in den Datenbanken: Medline, Embase

Die letzte aktualisierte Suche erfolgte am 4.8.2020. Durch Auswahl methodischer Qualität wurden die relevanten Publikationen selektioniert und ihre Volltexte analysiert. Als Publikationssprachen wurden Deutsch und Englisch berücksichtigt. Zusätzlich wurden die Literaturverzeichnisse der analysierten Volltexte nach ergänzenden, bisher in der Suche nicht gefundenen Publikationen durchsucht. Auch Literaturhinweise der Experten der Leitlinienkommission wurden berücksichtigt.

Folgender Suchtitel (Mesh terms) wurde in den Datenbanken verwendet:

("Patella/epidemiology"[Mesh] OR "Patella/injuries"[Mesh] OR "Patella/surgery"[Mesh] OR "Patella/therapy"[Mesh])

9. Evidenzbewertung

Es wurden in Folge der unter Punkt 8 genannten Evidenzsuche Studien eingeschlossen, die sich mit der Behandlung der Patellafraktur beim Erwachsenen beschäftigen, vornehmlich systematische Übersichtsarbeiten und Metaanalysen, sowie randomisiert-kontrollierte Studien beziehungsweise komparative Studien und - bezüglich epidemiologischer Daten - auch Beobachtungsstudien. Falls zu den jeweiligen Themen nicht ausreichend viele solcher Studien gefunden wurden, wurden auch Fallserien berücksichtigt. Es wurden nur Publikationen, die als Volltexte in deutscher und englischer Sprache verfügbar waren, berücksichtigt. Ein Ausschlusskriterium stellte ein Patientenalter unter 18 Jahren dar.

Die Evidenzeinstufung der Empfehlungen ist wissenschaftlich in der Literatur untermauert und hier mit dem entsprechenden Evidenzniveau bewertet.

Als Arbeitsgrundlage für die Formulierung der Empfehlungen wurden die durch die Literaturrecherche identifizierten Studien hinsichtlich ihrer methodischen Qualität klassifiziert. Dazu wurde folgendes Schema verwendet:

Evidenzklassen (EK) modifiziert nach AHCPR 1992, SIGN 1996

- Ia Evidenz aufgrund von Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien
- Ib Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten, kontrollierten Studie
- IIa Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisation
- IIb Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, nicht randomisierten und nicht kontrollierten klinischen Studie, z.B. Kohorten-Studie
- III Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller, deskriptiver Studien, wie z.B. Vergleichsstudien, Korrelationsstudien und Fall-Kontroll-Studie
- IV Evidenz aufgrund von Berichten der Experten-Ausschüsse oder Expertenmeinungen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten

Die Evidenzklassen werden nach der Literaturstelle fettgedruckt angegeben. Die Beurteilung der Studien erfolgte nach dem Studiendesign, der Qualität der Ausführung und der Auswertung. Die Studien wurden bewertet und daraus deren Kernaussagen abgeleitet.

Die zugehörige Evidenztabelle findet sich im Anhang.

10. Konsensfindung

Im Rahmen der Konsensuskonferenzen unter der Leitung von Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Klaus Michael Stürmer (Göttingen), welche in einem Gruppenprozess stattfanden, wurde die Leitlinie in einem Expertenkreis aus erfahrenen deutschen, österreichischen und schweizer Unfallchirurgen von den federführenden Autoren (Dr. Schüttrumpf, Prof. Dr. Stürmer, Prof. Dr. Piatek) vorgestellt und gemeinsam Satz für Satz durchgearbeitet. Nach entsprechenden Verbesserungen und Ergänzungen sowie der Einarbeitung der gemeinsamen Empfehlungen erfolgte im September 2019 die Verabschiedung der Leitlinie durch die Konsensuskonferenz der Leitlinienkommission der DGU.

11. Formulierung der Empfehlungen

Die Empfehlungen der Leitlinie wurden unter Berücksichtigung der oben genannten Evidenz und des zu erwartenden Nutzens durch den Expertenkreis abgeleitet. Im Rahmen der Formulierung der Empfehlungen wurden neben der Evidenzlage auch Risiken und Auswirkungen auf das zu erwartende gesundheitliche Ergebnis berücksichtigt.

12. Verbindung zwischen Empfehlungen und zugrunde liegender Evidenz

Die Literaturstellen sind nach Evidenzklassen zusammengefasst und daraufhin bewertet worden. Die Evidenzklassen werden im Text nach der Literaturstelle fettgedruckt angegeben. Entsprechend der klinischen Relevanz und in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Evidenz wurden diese in Empfehlungen ausgesprochen.

13. Externe Begutachtung

Wie oben bereits dargestellt, wurde die vorliegende Leitlinie mit der DGOOC und der DKG konsentiert. Am 10.10.2019 erfolgte die Zustimmung des Geschäftsführenden Vorstands der DGU.

14. Aktualisierung

Die vorliegende Leitlinie stellt eine Aktualisierung der Vorversion (Stand: 06/2014) dar. Die

Leitlinie wird turnusgemäß alle fünf Jahre überarbeitet bzw. die Notwendigkeit einer Aktualisierung überprüft.

15. Empfehlungen

Die Evidenz basierten Empfehlungen sind in der Leitlinie spezifisch gekennzeichnet und nach AHCP 1992 und SIGN 1996 gewichtet (s. Punkt 9).

Die als Empfehlungen der Leitlinienkommission gekennzeichneten Sätze geben die Meinung der Leitlinien-Kommission wieder; sie beziehen sich nicht unbedingt auf Evidenz basierte Literaturergebnisse, sondern berücksichtigen auch klinische Erfahrungen und Kenntnisse. Auf eine Gewichtung dieser Empfehlungen wurde bewusst verzichtet.

16. Darstellung der Versorgungsprobleme

Zu den einzelnen Punkten der Leitlinie erfolgt eine Darstellung der Behandlungsoptionen mit entsprechender Bewertung. Zusammenfassend sind dann an entsprechenden Stellen die Empfehlungen der Leitlinienkommission aufgeführt.

17. Schlüsselempfehlungen

Diese sind in der Leitlinie entsprechend gekennzeichnet.

18. Versionen der Leitlinie

Die finale und konsentiertere Version der Leitlinie Patellafraktur wird über das Internet auf den Seiten der AWMF veröffentlicht und ist somit frei zugänglich. Zudem ist die Leitlinie in dem von Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer im Auftrag der DGU herausgegebenen Print- und E-Book "Leitlinien Unfallchirurgie" beim Cuvillier-Verlag in der 5. Auflage 2019 unter der ISBN-Nr. 987-3-7369-7092-2 und eISBN Nr. 987-3-7369-6092-3 erschienen.

19. Mögliche organisatorische Barrieren

Derartige Problembereiche werden herausgearbeitet sowie Risiken dargestellt, die eine Umsetzung einschränken könnten. Eventuelle Möglichkeiten oder Alternativverfahren werden vorgestellt.

20. Mögliche finanzielle Auswirkungen

Eine gesundheitsökonomische Kosten-Nutzen-Analyse erfolgte nicht.

21. Klinische Messgrößen

Es werden in der Leitlinie klinisch-wissenschaftliche Ergebnisinstrumente benannt, die eine Bewertung des Behandlungserfolges erlauben.

22. Redaktionelle Unabhängigkeit

Die Erstellung der Leitlinie erfolgte mit finanzieller Unterstützung der Fachgesellschaften für Unfallchirurgie in Deutschland (DGU) und Österreich (ÖGU) in Form von Reise- und Tagungskosten. Es wurden keine Honorare gezahlt. Mit der Finanzierung war keine Einflussnahme auf die Inhalte verbunden.

23. Interessenerklärungen und Umgang mit Interessenkonflikten

Die Interessenerklärungen wurden mit dem AWMF-Formblatt erhoben. Die Fremdbewertung der Angaben auf thematische Relevanz und geringe, moderate oder hohe Interessenkonflikte der einzelnen Kolleginnen und Kollegen erfolgte am 11.9.2019 in der DGU-Leitlinienkommission. Dabei wurde zunächst festgestellt, dass es keinen Anhalt für Interessenkonflikte beim Leiter der Kommission Herrn Prof. Dr. K.M. Stürmer gibt, zumal dieser seit April 2016 im Ruhestand ist. Es fanden sich auch keine Hinweise auf Interessenkonflikte bei den

übrigen Kommissionsmitgliedern und Gutachtern, die eine Konsequenz wie Stimmenthaltung erforderlich gemacht hätte. Eine gesonderte Tabelle mit Darstellung der Interessen ist beigefügt.

Anwendbarkeit im deutschen Gesundheitssystem

24. Versorgungsbereiche

In der Leitlinie Patellafraktur werden in den entsprechenden Unterpunkten evidenzbasierte Empfehlungen zu präventiven, diagnostischen, therapeutischen und rehabilitativen Maßnahmen in den Versorgungsbereichen ausgesprochen.

25. Unzweckmäßige, überflüssige oder obsoleete Maßnahmen

Derartige Maßnahmen werden in der Leitlinie entsprechend bewertet und durch Literaturstellen belegt.

26. Klinischer Algorithmus

Die medizinischen Entscheidungsprozesse sind in den jeweiligen Kapiteln der Leitlinie herausgearbeitet und es lässt sich somit eine entsprechende Handlungsempfehlung ableiten.

27. Verbreitung der Leitlinie

Die Publikation der Leitlinie erfolgt über das Internet im Rahmen der AWMF-Internetpräsenz. Zudem ist die Leitlinie in dem von Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer im Auftrag der DGU herausgegebenen Print- und E-Book "Leitlinien Unfallchirurgie" beim Cuvillier-Verlag in der 5. Auflage 2019 unter der ISBN-Nr. 987-3-7369-7092-2 und eISBN Nr. 987-3-7369-6092-3 erschienen. Beide Publikationswege wurden innerhalb der Fachgesellschaften DGU, ÖGU, SGC, DGOU und DGOOC im Newsletter und auf den Homepages kommuniziert.

28. Implementierung der Leitlinie

Die Implementierung der Leitlinie erfolgt u.a. über die Fortbildungszirkel des Trauma-Netzwerks DGU in den beteiligten über 800 Kliniken in Deutschland, Schweiz, Österreich und Niederlande. Ein Konzept zur Implementierung der Leitlinie ist in der Präambel formuliert. Die unfallchirurgischen Fachleitlinien liegen zu Grunde.

29. Leitlinien-Report

Mit diesem Dokument ist eine Beschreibung zum methodischen Vorgehen hinterlegt (Leitlinien-Report).

Methodologische Exaktheit der Leitlinienentwicklung bei Verwendung existierender Leitlinien

Verwendung von Quelleitlinien

Eine systematische Suche nach aktualisierten Leitlinien erfolgte im Rahmen der syst. Literaturrecherche und im AWMF Register. Es wurden keine Leitlinien gefunden, die sich als Quelleitlinien eignen, so dass keine Empfehlungen aus Quelleitlinien adaptiert wurden.

Leitlinien oder Empfehlungen anderer Fachgesellschaften, auf die verwiesen wurde, werden im Text zitiert (z.B. Thromboseprophylaxe oder Implantatentfernung).

ANHANG: Evidenztabelle

Autor, Jahr	N	Studiendesign	Evidenz	Frage	Fazit	Kritische Bewertung
Alayan et al., 2018	26	Kontrollierte Studie (Matched-Pair Analyse)	Ia	Biomechanik zweier Osteosyntheseverfahren bei Patellaquerfraktur am Kadaverknie unter zyklischer Belastung (zwei kanülierte Schrauben plus Drahtzuggurtung vs. zwei Acutrak® Schrauben plus FiberWire (Arthrex GmbH) - Zuggurtung und - Äquatorialcerclage (sog. Buried Fixation).	Buried Fixation alternative Technik, aber der Osteosynthese mit zwei kanülierten Schrauben plus hindurchgeführter Achter-Drahtcerclage biomechanisch unterlegen.	Bedingte Übertragbarkeit der Kriterien/Ergebnisse bei Kadaverstudien
Brill u. Hopf, 1987	95	Kontrollierte Studie	Ia	Biomechanik von fünf verschiedenen Osteosyntheseverfahren (vier verschiedene Zuggurtungstechniken vs. Zugschraubenosteosynthese) bei Patellaquerfraktur am Kadaverknie	Höchste Zerreißkraft bei Schraubenosteosynthese.	Bedingte Übertragbarkeit der Kriterien/Ergebnisse bei Kadaverstudien Nur rechte Knie-scheiben verwendet
Carpenter et al., 1997	18	Randomisierte kontrollierte Studie	Ib	Biomechanik von drei Osteosynthesetechniken bei Patellaquerfraktur am Kadaverknie.	Zwei kanülierte Schrauben plus hindurchgeführte Draht-Zuggurtung mit höherer Versagenslast als Osteosynthese mit zwei Kortikalisschrauben oder modifizierte Zuggurtung allein.	Fragliche Übertragbarkeit der Kriterien/Ergebnisse bei Kadaverstudien
Chang et al., 2018		Simulationsstudie unter Nutzung der Finite Elemente Methode	III	Wie ist optimale Schraubenplatzierung bei Versorgung von Patellaquerfrakturen mit zwei kanülierten Schrauben in Kombination mit einer 8er Drahtcerclage?	Schrauben sollten gelenkfern eingebracht werden, um sekundäre Aufweitung des Frakturspaltes zu vermeiden.	Fragliche Übertragbarkeit der Kriterien/Ergebnisse bei Simulationsstudien
Dy et al., 2011	24 Studien, 737 Patienten	Meta-Analyse	III	Wie hoch sind Revisions-, Pseudarthrosen- und Infektionsrate nach Osteosynthesen bei Patellafrakturen und welche Faktoren begünstigen dies?	Pseudarthrosen (1%) und Infektionen (3%) selten, Revisionsraten hoch (34%)	In die Meta-Analyse flossen keine randomisierten kontrollierten Studien ein Die eingeflossenen Studien sind inhomogen
Ellwein et al., 2017	17	Prospektive Fallserie	III	Klinische Ergebnisse der winkelstabilen Plattenosteosynthese mittels SuturePlate® (Arthrex GmbH).	Winkelstabile Plattenosteosynthese mit gutem funktionellen Ergebnis bei niedriger Komplikationsrate (2/17: reaktive Bursitis, Repositionsverlust).	Keine Kontrollgruppe
Gao et al., 2018	16	Fallsrie	III	Klinische Ergebnisse einer Osteosynthese mit winkelstabilen Miniplatten in Kombination mit AO-Zuggurtung bei Patellafrakturen.	Bei Patellafraktur ist diese Kombination effektiv, sicher und mit gutem klinischen Outcome.	Keine Kontrollgruppe, nicht ersichtlich, ob retro- oder prospektiv
Greenberg et al., 2019	44	Kontrollierte Studie	Ia	Klinische Ergebnisse der modifizierten AO-Zuggurtung vs. Osteosynthese mit zwei kanülierten Schrauben plus Zuggurtungosteosynthese.	Gleiche Ergebnisse in Funktion und Lebensqualität. Nach Materialentfernung keine relevante Verbesserung der Funktion, aber der Lebensqualität einschl. Schmerzabnahme.	Keine Randomisierung inhomogene Gruppen
Henrichsen et al., 2018	7 Studien, 339 Patienten	Systematisches Review	III	Wertigkeit der Plattenosteosynthese bei Patellafrakturen.	Plattenosteosynthese ermöglicht stabile Fixierung, frühe Belastung und Mobilisation im Vergleich zu Zuggurtungosteosynthesen.	Quellen beinhalten keine randomisierten kontrollierten Studien
Lazaro et al., 2013	41 Patienten, 4 Untersucher	Prospektive Reliabilitätsstudie	III	Evaluation der Wertigkeit der Computertomographie für Frakturklassifikation und Behandlungsplanung bei Patellafrakturen.	In 88% der Frakturen distaler Pol mitbetroffen, was lediglich in 44% der Fälle nativ-radiologisch erfasst wurde. Die zusätzliche Kenntnis der CT führte bei den Operateuren in 46% der Fälle zu einer Änderung ihres Behandlungsplanes.	Institutszugehörigkeit nicht erkennbar (potenzieller Interrater-Bias)
Lorich et al., 2017	58	Kontrollierte Studie (Prospektive Kohortenstudie)	Ia	Klinisches Outcome nach klassischer AO-Zuggurtung und MESH-Plattenosteosynthese.	Moderate Überlegenheit bei MESH-Plattenosteosynthese in Bezug auf Kniescores und Kraft.	Kontrollgruppe nur retrospektiv, Kontroll- und Interventionsgruppe nicht gleich groß
Mathews et al., 2017	22 Studien, 1552 Patienten	Systematisches Review, Case Report	III	Überprüfung der Therapieoptionen bei Patienten > 65 Jahre mit Patellemehrfragmentfraktur, um Komplikationen wie Implantatversagen und schlechte Funktion zu vermeiden.	Bei älteren Patienten zeigen winkelstabile Platten oder Gitterplatten verbessertes Outcome.	Im syst. Review keine Quelle über Stufe III, Case Reports: Stufe VI
Moore et al., 2018	36	Retrospektive Fallserie	III	Kann bei Patellemehrfragmentfraktur durch winkelstabile Plattenosteosynthese stabile Fixierung, gute Frakturheilung und gutes funktionelles Ergebnis erzielt werden?	Gute bis zu sehr gute klinische Ergebnisse bei geringer Komplikationsrate.	Retrospektive Datenauswertung, keine Kontrollgruppe
Müller / Frosch, 2017		Beschreibung einer OP-Technik	IV	Operationstechnik der winkelstabilen Plattenosteosynthese bei Patellafraktur.	Die winkelstabile Patellaplatte bietet eine gute Alternative zur Versorgung mehrfragmentärer und Trümmerfrakturen der Patella.	Expertenmeinung
Rogge et al, 1985	80	Retrospektive Fallserie und Systematisches Review	III	Behandlungsergebnisse operativ (Osteosynthese, partielle, totale Patellectomie) und konservativ behandelte Patellafrakturen	Erstellung einer Klassifikation. Im eigenen Krankengut in 81% sehr gute bis befriedigende Ergebnisse. Stärkere Muskelatrophie nach Patellectomie. Posttraumatische Stufe der Patellarückfläche wesentliche Ursache der Retropatellararthrose.	Quellen des Reviews beinhalten keine randomisierten kontrollierten Studien,
Siljander et al., 2017		Beschreibung einer OP-Technik	IV	Operationstechnik mit anteriorer Gitterplatte und distaler Augmentation.	Anteriore Platte ist für alle Formen von Patellafrakturen eine Option, bei Trümmerfrakturen mit separiertem unterem Pol distale Fadenaugmentation empfehlenswert.	Expertenmeinung
Singer et al., 2017	9	Prospektive Fallserie	III	Evaluation der klinischen Ergebnisse bei Verwendung von MESH-Platten plus Äquatorialcerclage mit nichtresorbierbarem Faden bei Patellafrakturen.	Lowprofil-MESH-Platten gute Behandlungsoption bei Patellafrakturen mit gutem klinischen Ergebnis.	Keine Kontrollgruppe, keine Randomisierung, geringe Fallzahl und Follow-Up-Zeit

Speck / Regazzoni, 1994	72	Retrospektive Fallserie	IV	Suche nach einer generellen Modifikation der AO-Klassifikation der Patellafrakturen	Die aufgestellte Unterteilung ermöglicht eine exakte Frakturbeschreibung sowie die Festlegung therapeutischer Richtlinien.	Expertenmeinung/ Konsensus Keine Details zur Methodik
Tang et al., 2018	25	Prospektive Fallserie	III	Fünfzackiges, sternförmiges Gitter-Faden-Konstrukt zur Versorgung von Patellaquerfrakturen.	Optionelles Verfahren mit guten bis sehr guten Ergebnissen ohne Komplikationen	Keine Kontrollgruppe, keine Randomisierung
Thelen et al., 2012	18	Kontrollierte Studie	Ila	Biomechanische Testung dreier Verfahren (variabel winkelstabile Patella-Platte (Firma Königssee), kanülierte Schrauben mit Draht-Zuggurtung, modifizierte Zuggurtung) am Kadaverknie bei Querfraktur	Unter zyklischer physiologischer Belastung signifikant höhere Stabilität der Plattenosteosynthese.	Bedingte Übertragbarkeit der Kriterien/Ergebnisse bei Kadaverstudien
Wild et al., 2010	21	Kontrollierte Studie	Ila	Biomechanische Testung dreier Verfahren (variabel winkelstabile Patella-Platte (Firma Königssee), kanülierte Schrauben mit Draht-Zuggurtung, modif. Zuggurtung) am Kunstknochen	Signifikant höhere Versagenslast der Platte im Vergleich zu den anderen beiden Osteosyntheseverfahren.	Bedingte Übertragbarkeit der Kriterien/Ergebnisse bei Modellstudien am Kunstknochen
Wild et al., 2016	20	Prospektive klinische Anwendungsbeobachtung	III	Klinisches 12 Monats-Follow-Up nach operativer Patellafrakturversorgung mittels variabel winkelstabiler Patella-Platte (Firma Königssee)	2/20 mit Komplikationen (jeweils 1x Implantatversagen mit Frakturdislokation, 1x Infekt). Gute Ergebnisse in den Kneescores.	Keine Kontrollgruppe, keine Randomisierung
Wurm et al., 2012	?	Review	III	Übersicht über die Therapieverfahren bei Patellafraktur unter besonderer Berücksichtigung der winkelstabilen Plattenosteosynthese.	Die Plattenosteosynthese stellt eine gute Therapieoption für die Versorgung von Patellafrakturen dar.	10 Quellen, darunter 2 kontrollierte Studien (Relevanz?)
Wurm et al., 2014	10 Kunstknochen 19 Patienten	Kontrollierte Studie, klinische Anwendungsbeobachtung	III	Untersuchung der mechanischen Stabilität einer winkelstabilen Patellaplatte (Arrow Plate (Arthrex GmbH) gegen eine Zuggurtung in einem zyklischen Belastungstest unter physiologischer Lasteinleitung bei Querfraktur am Kunstknochen. Ergebnisse der klinischen Anwendung mit dem winkelstabilen Plattensystem (Arthrex GmbH), 19 von 53 Patienten mit komplettem Follow-Up.	Mittlere Versagenslast bei der Plattenosteosynthese um 68% höher als bei der Zuggurtungsteosynthese. Bei der Zuggurtung kam es bereits vor dem Versagen zu einer fast 5-mal höheren Dislokation der Frakturrenden. Erste klinische Ergebnisse zeigen sehr gutes Outcome.	Kleine, inhomogene klinische Studienpopulation Nur 19 von 53 Pat. mit komplettem FU mit mittlerer Zeit von 14 Monaten
Wurm et al., 2018	35	Prospektive klinische Anwendungsbeobachtung	III	Klinische Ergebnisse mit winkelstabiler Patellaplatte (Arthrex GmbH) mit Follow-Up von 7 Monaten.	Nur eine implantatassoziierte Komplikation. Keine Streckdefizite. Durchschnittliche Beugung 127° (SD 21°), KOS-ADL 77% (SD 24%) im Vergleich zur Funktion vor Trauma.	Relativ inhomogene Studienpopulation Keine Kontrollgruppe, keine Randomisierung
Yang et al., 2018	72	Retrospektive klinische Anwendungsbeobachtung	Ila	Klinische Ergebnisse nach alleiniger modifizierter Zuggurtung (n=45) und modifizierter Zuggurtung plus Äquatorialcerclage (n=27) mit FU 6,5 Jahre.	Kein signifikanter Unterschied hinsichtlich Osteosyntheseversagen, Pseudarthrose und erforderlichen Revisionen. Es ist wichtiger, die parallel eingebrachten K-Drähte durch ein proximales und distales Umbiegen der Drahtenden zu kontrollieren und die Drähte möglichst weit voneinander entfernt und gelenknah zu platzieren.	Keine Randomisierung

Versions-Nummer: 4.0

Erstveröffentlichung: 03/1999

Überarbeitung von: 08/2020

Nächste Überprüfung geplant: 08/2025

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online