

Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie

AWMF-Leitlinien-Register Nr. 012/005 Entwicklungsstufe: 1

Vordere Kreuzbandruptur

Schlüsselwörter

Kniegelenk, Knieinstabilität, Kniebandverletzungen, vorderes Kreuzband, Kreuzbandverletzungen, operative Therapie, nicht-operative Therapie, Spontanverlauf, Meniskus, Meniskusrefixation, Innenband, Außenband, Knorpelverletzungen, Knieluxation, Osteotomie, Patellarsehnentransplantat, Semitendinosussehne, Gracilissehne, Quadricepssehne, Allografts, Röntgen, MR, Kernspintomographie, Sonographie, Arthroskopie, arthroskopischer Kreuzbandersatz, Lachman-Zeichen, Pivot-Shift, Antibiotika, Thrombose, IKDC-Score, Tegner-Scale, Lysholm-Score, AOSSM-Score, OAK-Score, CRPS, Arthrofibrose, Jerk-Test, Instabilität, Rotationsinstabilität, Schubladezeichen, unhappy triad.

Key words

Knee joint, knee instability, knee ligament injuries, anterior cruciate ligament, operative treatment, non-operative treatment, natural history, meniscus, meniscus suture, medial collateral ligament, lateral collateral ligament, chondral lesions, knee dislocation, osteotomy, patellar tendon graft, semitendinosus tendon graft, gracilis tendon graft, quadriceps tendon graft, allografts, radiography, magnetic resonance imaging, MR, ultrasound, arthroscopy, arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction, Lachman sign, pivot-shift, antibiotics, thromboembolism, IKDC-score, Tegner scale, Lysholm score, AOSSM score, OAK score, CRPS, arthrofibrosis, Jerk test, instability, totation instability, drawer sign, unhappy triad

1. Allgemeines

Die allgemeine **Präambel** für Unfallchirurgische Leitlinien ist integraler Bestandteil der vorliegenden Leitlinie. Die Leitlinie darf nicht ohne Berücksichtigung dieser Präambel angewandt, publiziert oder vervielfältigt werden. Ebenso ist die **Methodik der Leitlinienentwicklung** und der Konsensfindung in einem gesonderten Schriftsatz dargestellt.

Diese Leitlinie bezieht sich auf die typische Verletzungssituation bei Erwachsenen. Kreuzbandverletzungen treten auch bei Kindern und Jugendlichen auf. Hier müssen auf Grund des Skelettwachstums spezielle Gesichtspunkte berücksichtigt werden, die nachfolgend nicht aufgeführt werden.

1.1 Ätiologie

- Verletzungsmechanismen
 - Rotationsbewegungen
 - Dezeleration
 - Hyperflexion

- Hyperextension
- Translation
- Varus/Valgusstress
- Verletzungsschwere je nach Gewalteinwirkung auf das Kniegelenk aufsteigend von isolierter Kreuzbandruptur bis zu Komplexverletzung des Kapsel-Band-Apparates

1.2 Prävention

- Training der Koordinationsfähigkeit (12)
- Spezifisches Training zur Vermeidung verletzungsträchtiger Bewegungsmuster (19)
- Eliminierung besonders verletzungsträchtiger Spielzüge aus den Trainingsplänen und den Spielabläufen (54;55)
- Optimale und individuell abgestimmte Sportausrüstung unter Berücksichtigung der typischer Verletzungsmuster (*Skibindungen, Sportschuhe*)
- Aufbau einer adäquaten Beinmuskulatur
- Aufwärmen vor Sportausübung
- Vermeiden verletzungsträchtiger Bodenbeläge (Kunstrasen, Teppich, Stein)

1.3 Lokalisation

- Femorale knöcherne Ausrisse oder flächenhafte Knochenablösungen (selten)
- Proximale intraligamentäre Rupturen
- Proximale bis distal reichende intraligamentäre Rupturen
- Distale Bandausrisse mit zusätzlichem Ausriß der Eminentia intercondylica (selten)
- Distale Bandabrissse
- Distale knöcherne Ausrisse (häufig bei Kindern)
- Partialrupturen im gesamten Bandverlauf möglich

1.4 Klassifikation

- Isolierte vordere Kreuzbandverletzungen
- Komplexverletzungen des Kapsel-Band-Apparates mit Beteiligung des vorderen Kreuzbandes

Weitere gebräuchliche Klassifikationen

- Kompartimentale Instabilitäten: anteromediale, anterolaterale, posterolaterale, gerade Instabilitäten (Nicholas 1973, Hughston 1976) (56;65)
- Einteilung nach Anzahl der verletzten Hauptstabilisatoren: Monade bis Pentade (Trillat 1978, Müller 1982) (30;31)
- Dokumentation der größtmöglichen pathologischen Translation und Rotation zwischen Femur und Tibia (OAK-Bogen, Müller 1988) (32)

2. Präklinisches Management

2.1 Analyse des Unfallhergangs

- Versuch der Rekonstruktion des Unfallmechanismus
- Gegnereinwirkung ? (sehr häufig Nicht-Kontaktunfälle)
- Beurteilung verletzungsauslösender Faktoren: Sportgerät, Schuhe, Bodenbeschaffenheit

2.2 Notfallmaßnahmen und Transport

- Vermeiden weiterer Belastung des Kniegelenks
- Kühlung des Gelenks unter Vermeidung lokaler Kälteschäden
- Schienung des Beines bei schmerzhafter Instabilität

2.3 Dokumentation

- Unfallablauf
- Rupturknacken, Zerreißungsgefühl
- Auftreten von Gelenkserguss

- Funktionszustand / Funktionsbeeinträchtigung
- Schmerzpunkte
- Periphere Durchblutung, Motorik, Sensibilität

3. Anamnese

Abklärung der funktionellen und sozialen Situation vor dem Unfall.

3.1 Verletzungsmechanismus

- Sehr häufig Nicht-Kontaktunfälle (55)
- Typisch: Valgus- oder Innenrotationsmechanismus in Strecknähe
- Skisport: Hyperflexionstrauma bei max. Quadricepsinnervation literatur
- Selten: Hyperextensionstrauma

3.2 Gesetzliche Unfallversicherung

- In Deutschland muss bei allen Arbeitsunfällen, bei Unfällen auf dem Weg von und zur Arbeit sowie bei Unfällen in Zusammenhang mit Studium, Schule und Kindergarten sowie allen anderen gesetzlich versicherten Tätigkeiten eine Unfallmeldung durch den Arbeitgeber erfolgen, wenn der Unfall einer Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Kalendertagen oder den Tod zur Folge hat. In Österreich muss diese Meldung in jedem Fall erfolgen. Diese Patienten müssen in Deutschland einem zum Durchgangsarztverfahren oder H-Arzt-Verfahren zugelassenen Arzt vorgestellt werden.
- In Fällen, in denen eine Verletzung nach den Verletzungsartenverzeichnis der gesetzlichen Unfallversicherer vorliegt, hat der behandelnde Arzt in Deutschland dafür zu sorgen, dass der Unfallverletzte unverzüglich in ein von den Landesverbänden der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) am Verletzungsartenverfahren (VAV) beteiligtes Krankenhaus überwiesen wird. (§37,1 Vertrag Ärzte/UV-Träger: Verletzungsartenverfahren).
- Das berufsgenossenschaftliche Verfahren einschließlich VAV gilt auch für Implantatentfernungen als Folge gesetzlich versicherter Unfälle. Maßgeblich ist die Einstufung der ursprünglichen Verletzung.
- Bei gesetzlich versicherten Unfällen ist im Einzelfall ein erhöhter diagnostischer Aufwand zur Abklärung von relevanten Vorschäden und okkulten Begleitverletzungen im Hinblick auf die spätere Begutachtung von Verletzungsfolgen sinnvoll.

3.3 Vorerkrankungen und Verletzungen

- Gelenkeruß
- Ausfallzeiten
- Lifting way
- Voroperationen
- Meniskusverletzungen
- Immobilisierung
- Ausübung kniebandgefährdender Sportarten
- Rheumatische Erkrankungen
- Hauterkrankungen
- Allergien
- Thrombose
- Gelenkerkrankungen

3.4 Wichtige Begleitumstände

- Andere Verletzungen
- Voroperationen
- Intraartikuläre Injektionen
- Vorausgegangene Thrombosen und Embolien
- Vorausgegangene gefäßchirurgische Eingriffe
- Einnahme gerinnungsrelevanter Medikamente (z.B. ASS, Hormonsubstitution)

- Allergien
- Adipositas
- Beinachsenveränderung
- Weitere Medikamente

3.5 Symptome

- Zerreißungsgefühl
- Rupturgeräusch
- Verschiebegefühl Oberschenkel gegen Unterschenkel
- Gangunsicherheit (Giving way)
- Leistungsverlust (manchmal verzögert)
- Gelenkerguß (sofort oder verzögert)
- Kapselschmerz
- Kniekehlschmerz
- Streck- und Beugehemmung
- Pseudoblockade

4. Diagnostik

4.1 Notwendig

Klinische Untersuchung, Inspektion und Palpation

- Weichteilschwellung
- Kontusionsmarken
- Ergußpalpation
- Palpation der Seitenbandansätze (Schmerzpunkte, evtl. Defekte im Bandverlauf)
- Palpation des Gelenkspaltes (Schmerzpunkte, evtl. Defekte im Bandverlauf)
- Meniskustests
- Aktive und passive Bewegungsprüfung
- Betrachtung des Gangbildes, Beachtung einer evtl. Schonhaltung
- Bei schmerzbedingter Einschränkung der Untersuchungsfähigkeit: Wiederholung der Untersuchung im Intervall, meist nach einigen Tagen nach Schonung, Gehstützen und Schmerzbehandlung

Stabilitätsprüfung im Seitenvergleich

- Alle Prüfungen stets am entspannten liegenden Patienten unter bestmöglicher Vermeidung von Schmerzen
- Nutzung einer für andere Maßnahmen notwendigen Narkose zur Stabilitätsprüfung und Dokumentation
- Varus- und Valgusaufklappung in Streckung
- Varus- und Valgusaufklappung in 20°-Beugung des Kniegelenkes
- Hintere Schublade in 90°-Beugung
- Lachman-Test: Vordere Translation in 20-30°-Beugung
- Pivot-Shift-Test (Subluxationstest)
- Dokumentation der Instabilität durch Seitendifferenzmessung: + (3-5 mm.), ++ (5-10 mm.), +++ (10-15 mm.)

Laboruntersuchung

- Laboruntersuchungen unter Berücksichtigung von Alter und Begleiterkrankungen des Patienten.

Röntgenuntersuchungen

- Kniegelenk in 2 Ebenen
- Möglichst: Patella axial
- Suche nach knöchernen Bandausrissen (hinteres Kreuzband, Segond-Fraktur, Eminentiafraktur)

4.2 Fakultativ

Klinische Untersuchung

- Vordere Schublade in 90° Beugung
- Jerk-Test (Subluxationstest)

- Diagnostische Kniegelenkspunktion
- Instrumentelle Stabilitätsprüfung

Bildgebende Verfahren

- MRT zur Erkennung von
 - Bandverletzungen und ihrer Lokalisation
 - Meniskusläsionen
 - Osteochondralen Läsionen
 - Occulten Frakturen
 - Knochenmarksödemen
- Röntgenuntersuchung
 - Frik-Aufnahme
 - Röntgenologischer Lachman-Test
- Sonographischer Lachman-Test

4.3 Ausnahmsweise

- Sonographie

4.4 Nicht erforderlich

- Diagnostische Arthroskopie.
- Arthroskopie mit primärer Resektion des Kreuzbandstumpfes

4.5 Diagnostische Schwierigkeiten

- Nachweis der isolierten vorderen Kreuzbandruptur (10-20% ohne Hämarthros)
- Abgrenzung von vorderer und hinterer Kreuzbandverletzung
- Erkennung von Begleitverletzungen
- Differenzierung einer partiellen von einer vollständigen Ruptur
- Interpretation der MRT (falsch positive und falsch negative Befunde)

4.6 Differentialdiagnose

- Partielle vordere Kreuzbandruptur
- Patellaluxation
- Fraktur im Bereich von Tibiakopf, distalem Femur oder Patella
- Hintere Kreuzbandruptur
- Innenbandruptur
- Außenbandruptur

5. Klinische Erstversorgung

5.1 Klinisches Management

- Re-Evaluation des Unfallereignisses und des Erstbefundes
- Klassifizierung der Verletzung:
(Ein-/Mehrbandläsion, Meniskus/Knorpelschaden)

5.2 Allgemeines Maßnahmen

- Schonung
- Hochlagerung
- Eisbehandlung
- Thromboseprophylaxe individuell

5.3 Spezielle Maßnahmen

- Schienung bei instabiler Komplexverletzung
- Punktion bei starker Ergußbildung

- Einleitung physiotherapeutischer Massnahmen

6. Indikation zur definitiven Therapie

6.1 Nicht operativ

- Allgemeine und lokale Kontraindikationen gegen die Operation
- Patienten mit minimal instabilen Kniegelenken (minimale Lachman-Differenz, kein Pivot-Shift) (48)

Für eine konservative Behandlung sprechen eher (15-17)

- Isolierte Läsion ohne Seitenbandbeteiligung
- Geringe Sportambitionen, keine Belastungsanforderungen (16;21)
- Bereitschaft, das Aktivitätsniveau zu verringern (13)
- Wenig kniebelastende Sportarten
- Höheres Alter (eine generelle Altersbeschränkung für eine Kreuzbandrekonstruktion besteht jedoch nicht!)
- Vorbestehende Arthrose
- Geringe Instabilität mit kernspintomographisch gering disloziertem Kreuzband

6.2 Operativ

- Komplexe Kniebandverletzungen mit erheblicher Instabilität des Seitenbandsystems (34)
- Objektive Instabilität mit deutlich positivem Pivot-Shift- oder Jerk-Test oder ++ Seitendifferenz im Lachman-Test (4;6)
- Kombination vordere Kreuzbandruptur und nachfolgende Meniskusläsion (1) (Prognose der Meniskusnaht bei stabilisiertem Kreuzband wesentlich besser)
- Subjektive Instabilität beim Sport oder im täglichen Leben, rezidivierende Giving-way-Ereignisse mit Gelenkschwellungen

Für eine operative Behandlung sprechen eher:

- Wunsch nach Belastungsfähigkeit für kniebelastende Sportarten und berufliche Tätigkeit. Bei instabilen frischen Rupturen des vorderen Kreuzbandes mit Belastungswunsch ist die Operationsindikation gegeben, ohne daß subjektive Instabilitätsmerkmale abgewartet werden (20)
- Begleitende Meniskusläsion (Meniskusresektion erhöht Instabilität signifikant und verschlechtert Prognose)
- Instabilitätsbedingter Knorpelschaden
- Bei Instabilität und medialer Gonarthrose sowie Varusfehlstellung in Einzelfällen auch Kombinationseingriff VKB-Ersatz und valgusierende Osteotomie (ein- oder zweizeitig) möglich (3)

6.3 Stationär / ambulant

- Operative Behandlung stationär oder ambulant
- Die ambulante Kreuzbandoperation ist an bestimmte Bedingungen geknüpft (geeigneter Patient, gesicherte Überwachung, adäquate Schmerzbehandlung) r Die Vorschriften und Richtlinien zum ambulanten Operieren müssen beachtet werden.

7. Therapie nichtoperativ

7.1 Logistik

Entfällt

7.2 Begleitende Maßnahmen

- Thromboseprophylaxe individuell
- Antiphlogistische Maßnahmen
- Punktion bei starker Ergußbildung
- Bei Bedarf Schmerztherapie

- Begleitende Physiotherapie

7.3 Häufigste Verfahren

Immobilisierung durch Gipsverbände oder fixierende Orthesen nicht sinnvoll

- Kryotherapie
- Bei Bedarf Gehstützen und Teilbelastung bis Schmerzfreiheit
- Normale Belastung beim Gehen, sobald möglich
- Bewegungen nach Schmerzvorgabe
- Muskelkräftigung der Beuge- und Streckmuskulatur
- Übungen in der "geschlossenen Kette" mit belastetem und aufgesetztem Fuß
- Radfahren, Schwimmen mit Kraul-Beinschlag frühzeitig

7.4 Alternativverfahren

- Funktionell/konservative Therapie unter Vermeidung von Aufklapp- und Rotationsbelastungen bis zur Schmerzfreiheit, maximal 6 Wochen
- Funktionelle Orthese nur bei zusätzlicher Seitenbandinstabilität

7.5 Seltene Verfahren

Entfällt

7.6 Zeitpunkt

- Beginn sofort
- Abgestufter Belastungsaufbau
- Dauer entspricht operativer Behandlung

7.7 Weitere Behandlung

- Bewegungstraining (aktiv und passiv)
- Belastung
- Koordinationstraining
- Muskelaufbau

Im Lauf der Behandlung Überprüfung der subjektiven und objektiven Gelenksstatus, evtl. doch Indikation zum operativen Vorgehen

7.8 Risiken und Komplikationen

- Ergußbildung
- Thrombose
- Embolie
- Blockaden
- Bewegungseinschränkung
- Kraftminderung
- Verbleibende oder zunehmende Instabilität
- Meniskusschaden
- Knorpelschaden
- Arthrose
- Synovialitis
- Insertionstendinopathien

8. Therapie operativ

Ziel der operativen Behandlung ist die übungstabile Versorgung mit der Möglichkeit zur frühfunktionellen Bewegungstherapie und rascher Belastung (2).

8.1 Logistik

- Vollständige Arthroskopieeinrichtung
- Arthroskopisches Op-Instrumentarium
- Vollständiges Op-Instrumentarium für offene und arthroskopische Kreuzbandeingriffe, einschließlich Kreuzbandersatz
- Instrumente für intraoperative Komplikationen
- Instrumente für Meniskus- und osteochondrale Eingriffe

8.2 Perioperative Maßnahmen

- Aufklärung über die Therapie, deren Alternativverfahren sowie über Risiken und Prognose
- Thromboseprophylaxe
- Evtl. Antibiotikaprophylaxe

8.3 Häufigste Verfahren

8.3.1 Isolierte Ruptur des vorderen Kreuzbandes

- Ersatz des vorderen Kreuzbandes mit einem freien mehrsträngigen Sehnentransplantat aus der Pes-anserinus-Gruppe (Semitendinosussehne oder Semitendinosus- und Gracilissehne) (14;59;68)
- Ersatz des vorderen Kreuzbandes mit einem freien Transplantat aus dem Lig. Patellae und seiner Knochenansätze (18;27;28;28;33;58)
- Anatomisch genaue und mechanisch stabile Implantation (2,7-9)
- Arthroskopische Technik
- Die Platzierung des Bandersatzes sollte ohne Konflikt mit den knöchernen und ligamentären Strukturen der Intercondylärgrube erfolgen (35)
- Die Spannung des Bandersatzes sollte der individuellen Situation angepaßt werden. (67)
- Ergänzende Maßnahmen (optional): instrumentelle Hilfen (Durchleuchtung, Spannungsmessung, Navigation)
- Die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes in Doppelbündeltechnik (jeweils zwei Bohrkanaäle in Femur und Tibia) zeigt experimentell bessere Stabilitätswerte vor allem bei Rotationsbewegungen. Die klinische Bedeutung dieser Modifikation kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht endgültig beurteilt werden (39).

8.3.2 Ruptur des vorderen Kreuzbandes und des Innenbandkomplexes

- Ersatz des vorderen Kreuzbandes mit autologem freien Transplantat
- Innenbandläsionen weisen eine hoher Spontanheilungstendenz auf, daher meist konservativ/funktionelle Behandlung (36;37)
- Operative Versorgung der Innenbandverletzung nur im Ausnahmefall: Meniskluxation, distaler vollständiger Abriß, knöcherner proximaler Abriß (23). Hierbei kann der Palpationsbefund und das MR wegweisend sein

8.3.3 Ruptur des vorderen Kreuzbandes und des Aussenbandes

- Ersatz des vorderen Kreuzbandes mit autologem freien Transplantat
- Aussenbandläsionen weisen bei Dislokation der Bandstümpfe oder starker Zerstörung des Bandes eine schlechte Prognose auf, daher oft operative Therapie erforderlich
- Bei starker Bandzerstörung Augmentation des Außenbandes mit autologem Transplantat (Bizepssehne, Semitendinosussehne) erforderlich (11)

8.3.4 Polytrauma, schwerer lokaler Weichteilschaden,

- Gelenkluxation mit Weichteil- und/oder Gefäß/Nervenschäden
- Gelenküberbrückende externe Fixation, evtl. sekundäre Kapselbandrekonstruktion (44;46;49)

8.4 Alternativerfahren

- Ersatz des vorderen Kreuzbandes durch ein freies Quadricepssehnen-transplantat(63;64)
- Implantation des Bandersatzes über eine Mini-Arthrotomie(24;24;42)

8.5 Seltene Verfahren

- Bei frischer Ruptur und femoralem Abriß transossäre Refixation unter Augmentation mit einem autologen Bindegewebs-transplantat (Semitendinosussehne, Tractus iliotibialis) (5;6;26)
- Naht ohne Augmentation bei frischer Ruptur (sinnvoll nur bei Komplexläsionen wie

- Knieluxationen im Zuge einer Gesamtversorgung) (26;46)
- Ersatz des vorderen Kreuzbandes durch ein allogenies Bindegewebsstransplantat (25;47;57;62)

8.6 Operationszeitpunkt

Günstige Operationszeitpunkte sind:

- Bei frischer Ruptur innerhalb der ersten Stunden
- Nach Abklingen der akuten Inflammationsphase bei aktiv vollständig streckbarem und weitgehend frei beugbarem Kniegelenk (43;51)
- Eine osteochondrale Fraktur oder ein dislozierter nahtfähiger Meniskusriß kann eine Akutoperation erforderlich machen
- Bei großem Arthrofibrosierisiko kann der Kreuzbandersatz auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden (61)

8.7 Postoperative Behandlung

- Postoperatives Röntgenbild in 2 Ebenen zur Dokumentation der Bohrkanäle und der Transplantatfixation
- Postoperativ Lagerung in Streckstellung
- Kryotherapie
- Frühzeitige Bewegungstherapie
- Belastung je nach Op-Verfahren, möglichst frühzeitig
- Krankengymnastik
- Koordinationsübungen
- Muskeltraining

8.8 Risiken und Komplikationen

- Ergußbildung
- Thrombose
- Embolie
- Nachblutung
- Infekt
- Nervenverletzung/Sensibilitätsstörung
- Ausriß oder Lockerung der Kreuzbandverankerung
- Intraoperative oder postoperative Patellafraktur (insbesondere bei Verwendung eines Patellarsehnen- oder Quadricepssehnentransplantats)
- Verstärktes Gelenkreiben
- Behinderung beim Knien
- Kniescheibenschmerzen
- Meniskusschaden
- Flüssigkeitsaustritt/Compartmentsyndrom
- Emphysem bei Verwendung von Gas / Luft zur Arthroskopie
- Knochenentkalkung
- Knochen- und Weichteildystrophie
- Verbleibende oder zunehmende Instabilität
- Bewegungseinschränkung
 - Kraftminderung
- Blockaden
- Fremdkörperreaktion
- Arthrofibrose
- Gestörte Rehabilitation bei ungenügender Mitarbeit des Patienten
- Gestörte Rehabilitation bei Übertherapie

9. Weiterbehandlung

9.1 Rehabilitation

- Intensive Physiotherapie, Koordinationstraining, Krafttraining
- Übliche Behandlungsdauer 8-12 Wochen
- Kniebelastende Sportarten / schwere kniebelastende Tätigkeiten nach 6 Monaten

9.2 Kontrollen

- Klinische Kontrollen für 8-12 Wochen
- Bei gestörtem Verlauf Abklärung durch bildgebende Verfahren, Ergußpunktion, Arthroskopie

9.3 Implantatentfernung (s.a. Leitlinie Implantatentfernung)

- Im allgemeinen nicht notwendig
- Indiziert bei implantatbezogenen Schmerzen

9.4 Spätkomplikationen

- Transplantatversagen
- Arthrofibrose (45;61)
- CRSS (Chron. Regionäres Schmerzsyndrom)
- Vorderes Knieschmerzsyndrom
- Meniskuläsion mit und ohne Restinstabilität
- Knorpelschäden und Arthrose
- Chronische Synovialitis

9.5 Dauerfolgen

- Chronische Instabilität mit Wegknicken (giving-way)
- Bewegungseinschränkung
- Arthrose
- Kraftminderung
- Umfangsdefizit der Muskulatur

10. Klinisch-wissenschaftliche Ergebnis-Scores

- IKDC-II Score (38)
- AOSSM Outcome Scale
- Tegner Activity Index (Tegner 1985) (66)
- Lysholm-Score (Lysholm 1982) (50)
- OAK-Score (Müller 1988) (53)
- Subjektiver Outcome-Score, Self Assessment (Flandry 1991) (22)

11. Prognose

- Abhängig von primärer Instabilität / Konstitutionstyp
- Volle körperliche Leistungsfähigkeit bei konservativer Behandlung in der Regel auf niedrigem Leistungsniveau, bei operativer Behandlung und adäquater Mitarbeit des Patienten auf hohem Leistungsniveau
- Zur Zeit existieren nur sehr wenig Untersuchungen nach Kreuzbandoperationen mit einem Nachuntersuchungszeitraum von mehr als 6-10 Jahren
- Konservative behandelte Patienten, die ein hohes Leistungsniveau anstreben, müssen in einem hohen Prozentsatz später operativ behandelt werden
- Je häufiger akute Subluxationsereignisse auftreten, desto stärker die Kniebinnenschädigungen (Knorpelschaden, Meniskuläsionen, zusätzliche Bandläsionen)

12. Prävention von Folgeschäden

- Reduktion von Rezidivverletzungen und Folgeschäden bei operativer und konservativer Behandlung durch geduldigen und langsamen Muskelaufbau und gutes Koordinationstraining
- Bei erneuter relevanter Instabilität nach operativer oder konservativer Behandlung frühzeitige Operation oder Reoperation
- Derzeit kein wissenschaftlich nachgewiesener Schutz durch Tragen einer mechanisch stabilisierenden Orthese (10;29;52;60).
- Die Verwendung eines Kniestrumpfes oder einer Kniebandage kann die Propriozeption verbessern (40,41)

Literaturverzeichnis

1. Aglietti, P., Zaccherotti, G., De Biase, P., and Taddei, I.: A comparison between medial meniscus repair, partial meniscectomy, and normal meniscus in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Clin. Orthop.* 165-173, 1994.
2. Aglietti, P., Zaccherotti, G., Simeone, A. J., and Buzzi, R.: Anatomic versus non-anatomic tibial fixation in anterior cruciate ligament reconstruction with bone-patellar tendon-bone graft. *Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*;6 Suppl 1: 43-S48, 1998.
3. Agneskirchner, J. D., Burkart, A., and Imhoff, A. B.: Axis deviation, cartilage damage and cruciate ligament rupture--concomitant interventions in replacement of the anterior cruciate ligament. *Unfallchirurg.* 105:237-245, 2002.
4. Andersson, C. and Gillquist, J.: Treatment of acute isolated and combined ruptures of the anterior cruciate ligament. A long-term follow-up study. *Am. J. Sports Med.* ;20:7-12, 1992.
5. Andersson, C., Odensten, M., and Gillquist, J.: Knee function after surgical or nonsurgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament: a randomized study with a long-term follow-up period. *Clin. Orthop.* ;255-263, 1991.
6. Andersson, C., Odensten, M., Good, L., and Gillquist, J.: Surgical or non-surgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament. A randomized study with long-term follow-up. *J. Bone Joint Surg. [Am.]* ;71:965-974, 1989.
7. Bernard, M. and Hertel, P.: Die intraoperative und postoperative Insertionskontrolle bei vorderen Kreuzbandplastiken. Ein radiologisches Messverfahren (Quadrantenmethode). *Unfallchirurg.* 99:332-340, 1996.
8. Bernard, M., Hertel, P., Hornung, H., and Cierpinski, T.: Femoral insertion of the ACL. Radiographic quadrant method. *Am. J. Knee. Surg.* ;10:14-21, 1997.
9. Bernard, M., Hertel, P., Lais, E., and Gomez, F.: Die Rekonstruktion des proximalen vorderen Kreuzbandansatzes. Untersuchungen zur Genauigkeit einer nichtinstrumentierten Methode. *Unfallchirurg.* 93:565-569, 1990.
10. Beynon, B. D., Ryder, S. H., Konradsen, L., Johnson, R. J., Johnson, K., and Renstrom, P. A.: The effect of anterior cruciate ligament trauma and bracing on knee proprioception. *Am. J. Sports Med.*;27:150-155, 1999.
11. Buzzi, R., Aglietti, P., Vena, L. M., and Giron, F.: Lateral collateral ligament reconstruction using a semitendinosus graft. *Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2003.
12. Caraffa, A., Cerulli, G., Proietti, M., Aisa, G., and Rizzo, A.: Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 1996;4:19-21, 1996.
13. Casteleyn, P. P. and Handelberg, F.: Non-operative management of anterior cruciate ligament injuries in the general population. *J. Bone Joint Surg. [Br.]* 78:446-451, 1996.
14. Corry, I. S., Webb, J. M., Cingeleffer, A. J., and Pinczewski, L. A.: Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. A comparison of patellar tendon autograft and four-strand hamstring tendon autograft. *Am. J. Sports Med.* 27:444-454, 1999.
15. Daniel, D. M. and Fithian, D. C.: Indications for ACL surgery. *Arthroscopy.* ;10:434-441, 1994.
16. Daniel, D. M., Stone, M. L., Dobson, B. E., Fithian, D. C., Rossman, D. J., and Kaufman, K. R.: Fate of the ACL-injured patient. A prospective outcome study. *Am. J. Sports Med.* ;22:632-644, 1994.
17. Diekstar, P. and Rauhut, F.: Überlegungen zur Differentialindikation der vorderen Kreuzbandplastik. Ergebnisse nach Ersatz des vorderen Kreuzbandes im Vergleich zur Spontanprognose.. *Unfallchirurg.* 102:173-181, 1999.
18. Engebreetsen, L., Benum, P., Fasting, O., Molster, A., and Strand, T.: A prospective, randomized study of three surgical techniques for treatment of acute ruptures of the anterior cruciate ligament. *Am. J. Sports Med.* 18:585-590, 1990.
19. Ettliger, C. F., Johnson, R. J., and Shealy, J. E.: A method to help reduce the risk of serious knee sprains incurred in alpine skiing. *Am. J. Sports Med.* ;23:531-537, 1995.
20. Fink, C., Hoser, C., and Benedetto, K. P.: [Sports capacity after rupture of the anterior cruciate ligament--surgical versus non-surgical therapy]. *Aktuelle Traumatol.* 23:371-375, 1993.
21. Fink, C., Hoser, C., Hackl, W., Navarro, R. A., and Benedetto, K. P.: Long-term outcome of operative or nonoperative treatment of anterior cruciate ligament rupture--is sports activity a determining variable? *Int. J. Sports Med.* 22:304-309, 2001.
22. Flandry, F., Hunt, J. P., Terry, G. C., and Hughston, J. C.: Analysis of subjective knee complaints using visual analog scales. *Am. J. Sports Med.* 19:112-118, 1991.
23. Frolke, J. P., Oskam, J., and Vierhout, P. A.: Primary reconstruction of the medial collateral ligament in combined injury of the medial collateral and anterior cruciate ligaments. Short-term results. *Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 6:103-106, 1998.
24. Gerich, T. G., Lattermann, C., Bosch, U., Lobenhoffer, H. P., and Tscherne, H.: Endoscopic versus limited open technique for replacement of the anterior cruciate ligament. 4 years outcome of a prospective study. *Unfallchirurg.* 101:551-556, 1998.

25. Gogus, A., Lobenhoffer, P., and Tscherne, H.: Der allogene Kreuzbandersatz. Perspektiven und erste klinische Ergebnisse. Unfallchirurg. 96:93-99, 1993.
26. Grontvedt, T. and Engebretsen, L.: Comparison between two techniques for surgical repair of the acutely torn anterior cruciate ligament. A prospective, randomized follow-up study of 48 patients. Scand. J. Med. Sci. Sports. 5:358-363, 1995.
27. Grontvedt, T., Engebretsen, L., Benum, P., Fasting, O., Molster, A., and Strand, T.: A prospective, randomized study of three operations for acute rupture of the anterior cruciate ligament. Five-year follow-up of one hundred and thirty-one patients. J. Bone Joint Surg. [Am.] 78:159-168, 1996.
28. Grontvedt, T., Engebretsen, L., and Bredland, T.: Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament using bone-patellar tendon-bone grafts with and without augmentation. A prospective randomised study. J. Bone Joint Surg. [Br.] 78:817-822, 1996.
29. Harilainen, A., Sandelin, J., Vanhanen, I., and Kivinen, A.: Knee brace after bone-tendon-bone anterior cruciate ligament reconstruction. Randomized, prospective study with 2-year follow-up. Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 5:10-13, 1997.
30. Hefti, F. and Muller, W. Heutiger Stand der Evaluation von Kniebandlasionen. Das neue IKDC-Knie-Evaluationsblatt. Orthopäde. 22:351-362, 1993.
31. Hefti, F., Muller, W., Jakob, R. P., and Staubli, H. U.: Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 1:226-234, 1993.
32. Hefti, F., Muller, W., Jakob, R. P., and Staubli, H. U.: Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 1:226-234, 1993.
33. Hertel, P.: Technik der offenen Ersatzplastik des vorderen Kreuzbands mit autologer patellarsehne. Anatomische Rekonstruktion in der schraubenfreien Press-fit-Technik. Arthroskopie. 10:240-245, 1997.
34. Hillard-Sembell, D., Daniel, D. M., Stone, M. L., Dobson, B. E., and Fithian, D. C.: Combined injuries of the anterior cruciate and medial collateral ligaments of the knee. Effect of treatment on stability and function of the joint. J. Bone Joint Surg. [Am.] 78:169-176, 1996.
35. Howell, S. M.: Principles for placing the tibial tunnel and avoiding roof impingement during reconstruction of a torn anterior cruciate ligament. Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 6 Suppl 1:S49-S55, 1998.
36. Indelicato, P. A.: Non-operative treatment of complete tears of the medial collateral ligament of the knee. J. Bone Joint Surg. [Am.] 65:323-329, 1983.
37. Indelicato, P. A., Hermansdorfer, J., and Huegel, M.: Nonoperative management of complete tears of the medial collateral ligament of the knee in intercollegiate football players. Clin. Orthop. ;174-177, 1990.
38. Irrgang, J. J., Anderson, A. F., Boland, A. L., Harner, C. D., Kurosaka, M., Neyret, P., Richmond, J. C., and Shelborne, K. D.: Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. Am. J. Sports Med. 29:600-613, 2001.
39. Järvela, T.: Double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized clinical study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 15(5): 3500 - 507, 2007
40. Jerosch, J. and Prymka, M.: Knee joint proprioception in normal volunteers and patients with anterior cruciate ligament tears, taking special account of the effect of a knee bandage. Arch. Orthop. Trauma Surg. 115:162-166, 1996.
41. Jerosch, J. and Prymka, M.: Proprioceptive capacity of the knee joint area in patients after rupture of the anterior cruciate ligament. Unfallchirurg. 99:861-868, 1996.
42. Karlsson, J., Kartus, J., Brandsson, S., Magnusson, L., Lundin, O., and Eriksson, B. I.: Comparison of arthroscopic one incision and two-incision techniques for reconstruction of the anterior cruciate ligament. Scand. J. Med. Sci. Sports. 9:233-238, 1999.
43. Karlsson, J., Kartus, J., Magnusson, L., Larsson, J., Brandsson, S., and Eriksson, B. I.: Subacute versus delayed reconstruction of the anterior cruciate ligament in the competitive athlete. Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 7:146-151, 1999.
44. Krettek, C., Schandelmaier, P., Lobenhoffer, P., and Tscherne, H.: Komplextrauma des Kniegelenks. Diagnostik--Management--Therapieprinzipien. Unfallchirurg. 99:616-627, 1996.
45. Lobenhoffer, H. P., Bosch, U., and Gerich, T. G.: Role of posterior capsulotomy for the treatment of extension deficits of the knee. Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 4:237-241, 1996.
46. Lobenhoffer, P., Krettek, C., and Tscherne, H.: Das komplexe Kniegelenktrauma. Orthopäde. 26:1037-1045, 1997.
47. Lobenhoffer, P. and Lattermann, C.: Das allogene Kreuzbandtransplantat: Eine sinnvolle Alternative? Chirurg. 66:1071-1078, 1995.
48. Lobenhoffer, P. and Tscherne, H.: Indikation zur vorderen Kreuzbandrekonstruktion--Gegenwärtige Operationstechniken, Transplantatwahl. Orthopäde. 22:372-380, 1993.
49. Lobenhoffer, P. and Tscherne, H.: Definition des Komplextraumas und allgemeine Managementprinzipien. Orthopäde. 26:1014-1019, 1997.
50. Lysholm, J. and Gillquist, J.: Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. Am. J. Sports Med. 10:150-154, 1982.
51. Meighan, A. A., Keating, J. F., and Will, E.: Outcome after reconstruction of the anterior cruciate ligament in athletic patients. A comparison of early versus delayed surgery. J. Bone Joint Surg. [Br.] 85:521-524, 2003.

52. Muellner, T., Alacamlioglu, Y., Nikolic, A., and Schabus, R.: No benefit of bracing on the early outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 6:88-92, 1998.
53. Müller, W., Biedert, R., Hefti, F., Jakob, R. P., Munzinger, U., and Staubli, H. U.: OAK knee evaluation. A new way to assess knee ligament injuries. *Clin. Orthop.* 37-50, 1988.
54. Myklebust, G., Maehlum, S., Engebretsen, L., Strand, T., and Solheim, E.: Registration of cruciate ligament injuries in Norwegian top level team handball. A prospective study covering two seasons. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 7:289-292, 1997.
55. Myklebust, G., Maehlum, S., Holm, I., and Bahr, R.: A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 8:149-153, 1998.
56. Nicholas, J. A.: Injuries to knee ligaments. Relationship to looseness and tightness in football players. *JAMA* 29;212:2236-2239, 1970.
57. Nyland, J., Caborn, D. N., Rothbauer, J., Kocabey, Y., and Couch, J.: Two-year outcomes following ACL reconstruction with allograft tibialis anterior tendons: a retrospective study. *Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 11:212-218, 2003.
58. Otto, D., Pinczewski, L. A., Clingeleffer, A., and Odell, R.: Five-year results of single-incision arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft. *Am. J. Sports Med.* 26:181-188, 1998.
59. Pinczewski, L. A., Deehan, D. J., Salmon, L. J., Russell, V. J., and Clingeleffer, A.: A five-year comparison of patellar tendon versus four-strand hamstring tendon autograft for arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Am. J. Sports Med.* 30:523-536, 2002.
60. Risberg, M. A., Holm, I., Steen, H., Eriksson, J., and Ekeland, A.: The effect of knee bracing after anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective, randomized study with two years' follow-up. *Am. J. Sports Med.* 27:76-83, 1999.
61. Shelbourne, K. D., Patel, D. V., and Martini, D. J.: Classification and management of arthrofibrosis of the knee after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am. J. Sports Med.* 24:857-862, 1996.
62. Siebold, R., Buelow, J. U., Bos, L., and Ellermann, A.: Primary ACL reconstruction with fresh-frozen patellar versus Achilles tendon allografts. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 123:180-185, 2003.
63. Staubli, H. U. and Jakob, R. P.: Central quadriceps tendon for anterior cruciate ligament reconstruction. Part I: morphometric and biochemical evaluation. *Am. J. Sports Med.* 25:725-727, 1997.
64. Staubli, H. U., Schatzmann, L., Brunner, P., Rincon, L., and Nolte, L. P.: Quadriceps tendon and patellar ligament: cryosectional anatomy and structural properties in young adults. *Knee. Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 4:100-110, 1996.
65. Stowers, S. F., Nordt, W. E., and Hughston, J. C.: Current concepts review. The definitions of terms for motion and position of the knees and injuries of the ligaments. *J. Bone Joint Surg. [Am.]* 72:946-948, 1990.
66. Tegner, Y. and Lysholm, J.: Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin. Orthop.* 43-49, 1985.
67. van Kampen, A., Wymenga, A. B., van der Heide, H. J., and Bakens, H. J.: The effect of different graft tensioning in anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized study. *Arthroscopy* 14:845-850, 1998.
68. Yunes, M., Richmond, J. C., Engels, E. A., and Pinczewski, L. A.: Patellar versus hamstring tendons in anterior cruciate ligament reconstruction: A meta-analysis. *Arthroscopy.* 17:248-257, 2001.

Verfahren zur Konsensbildung:

Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)

in Zusammenarbeit mit der

Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU)

Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer (Leiter), Göttingen

Prof. Dr. Felix Bonnaire (Stellv. Leiter), Dresden

Prof. Dr. Walter Braun, Augsburg

Prof. Dr. Klaus Dresing, Göttingen

Doz. Dr. Heinz Kuderna, Wien (ÖGU)

Dr. Rainer Kübke, Berlin

Dr. Martin Leixnering, Wien (ÖGU)

Priv.-Doz. Dr. Wolfgang Linhart, Düsseldorf

Prof. Dr. Norbert M. Meenen, Hamburg

Prof. Dr. Jürgen Müller-Färber, Heidenheim

Dr. Martin Leixnering, Wien (ÖGU)

Priv.-Doz. Dr. Wolfgang Linhart, Düsseldorf

Priv.-Doz. Dr. Gerhard Schmidmaier, Berlin

Prof. Dr. Helmut Siebert, Schwäbisch-Hall

Prof. Dr. Ernst Günther Suren, Heilbronn
Dr. Bernd Wittner, Künzelsau

Federführende Autoren:

Prof. Dr. P. Lobenhoffer, Hannover
Prof. Dr. P. Hertel, Berlin

Kontakt:

Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer
Direktor der Klinik für Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie
Universitätsmedizin Göttingen
Georg-August-Universität
Robert-Koch-Straße 40
37099 Göttingen
Tel.: 0551 / 39-22462 o. -22459
Fax: 0551 / 39-8991
e-mail: km.stuermer@med.uni-goettingen.de

Erstellungsdatum:

03/1999

Letzte Überarbeitung:

05/2008

Nächste Überprüfung geplant:

k.A.

Zurück zum [Index Leitlinien Unfallchirurgie](#)
Zurück zur [Liste der Leitlinien](#)
Zurück zur [AWMF-Leitseite](#)

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

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 für Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Stand der letzten Aktualisierung: 05/2008
© 2008 Dt. Ges. f. Unfallchirurgie
Autorisiert für elektronische Publikation: [AWMF online](#)
HTML-Code aktualisiert: 12.10.2012