



REHAB

Ruptur des vorderen Kreuzbandes (VKB), Teil 1: konservativ oder operativ?

Autor: Patrick Preilowski

Stand: 2026-10-05

Quelle: <https://app.outoftheb-ox.de/t/63>

Plattform: OX Campus (app.outoftheb-ox.de)

Über dieses Kapitel

Erstellt: 2025-09-12 | **Aktualisiert:** 2026-10-05

Quellen: 33 Arbeiten (Liste am Ende)

Evidenzlevel: 10 Meta-Analysen/Systematic Reviews, 6 RCTs, 3 Leitlinien/Konsens, 2 Kohorten-/Beobachtungsstudien, 12 weitere

Dieser Beitrag ist der erste Teil einer dreiteiligen Reihe zur Ruptur des vorderen Kreuzbandes und vergleicht die operative mit der konservativen Versorgung. Wie Rehabilitation und Return to Sport aussehen können, steht in [Teil 2](#). Wer ein erhöhtes Risiko für eine erneute Ruptur oder eine Verletzung der Gegenseite trägt, behandelt [Teil 3](#).

1. Behandlung der vorderen Kreuzbandruptur

Mit einer Inzidenz von 68,6 pro 100.000 Personenjahre ist die vordere Kreuzbandruptur eine sehr häufige Verletzung, die vor allem junge und körperlich aktive Menschen betrifft (Sanders et al., 2016). Die Verletzung des vorderen Kreuzbandes (VKB) kann aufgrund seiner für statische und dynamische Stabilität essenziellen Funktion zu einer chronischen Instabilität des Kniegelenks führen (Monk et al., 2016) und ist mit einem erhöhten Risiko für Arthrose (Harris et al., 2017), einem reduzierten Aktivitätslevel (Arden et al., 2014) und einer verminderten Lebensqualität (Filbay et al., 2015) assoziiert.

Die Versorgung eines vorderen Kreuzbandrisses kann sowohl konservativ als auch operativ erfolgen. Die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes ist insbesondere für sportlich aktive Patientinnen die derzeit bevorzugte Option, obwohl die optimale Behandlungsstrategie bis heute unklar ist.

2. Operative und konservative Versorgung im Vergleich

2.1 Randomisierte kontrollierte Studien

Bis heute liegen nur drei randomisierte kontrollierte Studien vor, welche eine VKB-Rekonstruktion mit einer strukturierten Rehabilitation verglichen.

2.1.1 KANON-Trial

Frobell et al. (2010) randomisierten 121 junge (18–35 Jahre), aktive (Score von 5 bis 9 auf der Tegner Activity Scale) Patienten und Patientinnen mit einer akuten VKB-Ruptur entweder in eine Rekonstruktionsgruppe mit anschließender Rehabilitation oder eine konservativ behandelte Gruppe mit strukturierter Rehabilitation und Option zur verzögerten Rekonstruktion. Sowohl nach zwei Jahren (Frobell et al., 2010), als auch nach fünf Jahren (Frobell et al., 2013) bestanden keine statistisch signifikanten oder klinisch relevanten Unterschiede bei allen Komponenten des KOOS-Scores (Schmerz, Symptome, Funktion bei Aktivitäten des täglichen Lebens, Funktion bei sportlichen Aktivitäten, kniebezogene Lebensqualität) zwischen den Gruppen. Ebenso konnten keine Unterschiede in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (SF-36) sowie in der Rückkehr zum Sport und im Aktivitätslevel (Tegner Activity Scale) nach zwei und fünf Jahren festgestellt werden. Unerwünschte Ereignisse traten innerhalb von zwei Jahren in beiden Gruppen auf, ein signifikanter Unterschied bestand, trotz einer höheren Anzahl an subjektiver und objektiver Instabilität sowie Meniskus-Symptomen in der konservativ behandelten Gruppe, nicht. Bei alleiniger Betrachtung der objektiven Stabilität (u. a. anhand des Lachmantests) wiesen Patienten und Patientinnen in der Rekonstruktionsgruppe allerdings sowohl nach zwei als auch nach fünf Jahren eine objektiv höhere Kniestabilität auf.

51 % der zunächst konservativ behandelten Patientinnen unterzogen sich innerhalb von fünf Jahren einer verzögerten VKB-Rekonstruktion. Frobell et al. (2013) stellten nach fünf Jahren keine signifikanten Unterschiede in radiografisch diagnostizierter tibiofemoraler Arthrose zwischen operativ versorgten (frühe oder verzögerte Rekonstruktion) und mit alleiniger Rehabilitation behandelten Patientinnen und Patienten fest. Im Vergleich zur konservativen Versorgung mit optional verzögerter Rekonstruktion kam es in der frühen Rekonstruktionsgruppe zu einem signifikant höheren Verlust an patellofemoraler Knorpeldicke, kein signifikanter Unterschied bestand bei Vergleich der drei Gruppen mit früher Rekonstruktion, verzögerter Rekonstruktion und Rehabilitation (Culvenor et al., 2019).

Die Ergebnisse geben vorläufige Hinweise darauf, dass eine frühe VKB-Rekonstruktion einer Rehabilitation mit optionaler verzögerter Operation hinsichtlich patientenberichteter sowie radiografischer Outcomes nicht überlegen zu sein scheint. Frobell et al. (2013) fordern deswegen eine Rehabilitation als primäre Behandlungsoption in Betracht zu ziehen.

Filbay et al. (2017) nutzten während des KANON-Trials gesammelte Daten für eine explorative „as treated“ Analyse, um Zusammenhänge zwischen prognostischen Faktoren und den KOOS-Scores der Kategorien Schmerz, Symptome, Funktion bei sportlichen Aktivitäten und kniebezogene Lebensqualität herauszustellen. Für alle Patienten und Patientinnen wurden eine Ruptur des Transplantats oder eine kontralaterale VKB-Ruptur sowie eine oder mehrere von der VKB-Rekonstruktion unabhängigen Knieoperationen als prognostische Faktoren für schlechtere patientenberichtete Outcomes nach fünf Jahren identifiziert. Die Assoziation zwischen schlechteren SF-36 Mental Component Scores zu Behandlungsbeginn und schlechteren KOOS-Schmerz Scores nach fünf Jahren weist auf die wichtige Rolle psychischer Faktoren hin. Die konservative Behandlung mit einem strukturiertem Rehabilitationsprogramm prognostizierte im Vergleich zur frühen Rekonstruktion weniger Symptome nach fünf Jahren. Die weitere Analyse der Behandlungsgruppen ergab Unterschiede in den prognostischen Faktoren und legt nahe, dass eine Rehabilitation mit verzögerter Rekonstruktion und eine alleinige Rekonstruktion prognostische Faktoren für 5-Jahres-Outcomes positiv zu beeinflussen scheinen. Basierend auf den Ergebnissen schlussfolgern die Autoren, dass insbesondere Patienten und Patientinnen mit gleichzeitiger Meniskusverletzung, stärkeren Knieschmerzen und Symptomen sowie vermehrter Funktionseinschränkungen in der frühen Verletzungsphase von einer konservativen Behandlung profitieren könnten, bevor eine Operation in Betracht gezogen wird.

Auch Snoeker et al. (2020) nutzten MRT-Daten des KANON-Trials, um zu untersuchen, ob eine frühe VKB-Rekonstruktion die Entwicklung von Meniskusschäden verhindern könne. Das relative Risiko innerhalb von fünf Jahren eine neue Meniskusverletzung oder eine Verschlechterung eines bereits bestehenden Meniskusschadens zu erleiden, lag in der Rehabilitationsgruppe mit optional verzögerter Rekonstruktion bei 1,3 im Vergleich zur frühen Rekonstruktionsgruppe. Für die Entwicklung eines medialen Meniskusschadens betrug das relative Risiko in der optional verzögerten Rekonstruktionsgruppe 2,1, für die eines lateralen Meniskusschadens 1,0. Auch die Schwere des Meniskusschadens war im Vergleich zur frühen Rekonstruktionsgruppe insbesondere im medialen Meniskus erhöht. Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, dass eine frühe VKB-Rekonstruktion die Neuentwicklung und Progression eines medialen Meniskusschadens zu reduzieren scheint, das Risiko eines lateralen Meniskusschadens sowie dessen Schwere scheinen in den beiden Behandlungsansätzen hingegen vergleichbar zu sein.

Eine weitere sekundäre Datenanalyse von Filbay et al. (2023) ergab eine hohe Heilungsrate des vorderen Kreuzbandes. Ein mittels MRT diagnostiziertes geheiltes Kreuzband wurde nach zwei Jahren bei einem/einer von drei Patienten/Patientinnen in der Rehabilitationsgruppe mit optional verzögerter Rekonstruktion und bei Ausschluss aller Patienten und Patientinnen, welche sich einer verzögerten Rekonstruktion unterzogen, bei einem/einer von zwei Patienten/Patientinnen identifiziert. Das Vorliegen eines geheilten Kreuzbandes war nach zwei Jahren mit besseren KOOS-Scores (Kategorien Funktion bei sportlichen Aktivitäten, kniebezogene Lebensqualität) im Vergleich zu den anderen Gruppen (nicht-geheiltes VKB, frühe Rekonstruktion, verzögerte Rekonstruktion) assoziiert. Da im MRT bereits nach drei Monaten Heilungszeichen des Kreuzbandes sichtbar waren, fordern die Autoren weitere Untersuchungen, welche nicht nur die spontane Heilungskapazität des vorderen Kreuzbandes im Allgemeinen untersuchen, sondern auch der Frage nachgehen, ob der Heilungszustand des Kreuzbandes nach einer initialen Rehabilitationsperiode das weitere Vorgehen in der Behandlung bestimmen sollte.

2.1.2 COMPARE-Trial

Das Studiendesign von Reijman et al. (2021) entsprach dem des KANON-Trials, eingeschlossen wurden 167 Patienten und Patientinnen zwischen 18 und 65 Jahren mit einer akuten VKB-Ruptur (zwei Monate nach Verletzung). Die Hälfte der in die Rehabilitationsgruppe mit optionaler verzögerter Rekonstruktion randomisierten Patientinnen und Patienten unterzog sich innerhalb von zwei Jahren einer operativen Versorgung. Nach zwei Jahren konnte ein signifikant besserer International Knee Documentation Committee (IKDC) Score in der frühen Rekonstruktionsgruppe im Vergleich zur Rehabilitationsgruppe festgestellt werden. Ebenso zeigten Patienten und Patientinnen mit einer frühen Rekonstruktion nach zwei Jahren einen signifikant besseren KOOS-Score (Kategorien Funktion bei sportlichen Aktivitäten, kniebezogene Lebensqualität) sowie Lysholm-Score. Kein signifikanter Unterschied bestand zwischen den Gruppen hinsichtlich Schmerzen (NRS) in Ruhe und bei Aktivität.

Die Ergebnisse des COMPARE-Trials stimmen mit denen des KANON-Trials dahingehend überein, dass eine operative Versorgung in etwa der Hälfte der Patientinnen und Patienten nicht nötig zu sein scheint. Im Gegensatz zum KANON-Trial stellten Reijman et al. (2021) nach zwei Jahren hingegen bessere patientenberichtete Outcomes hinsichtlich Symptomen, Kniefunktion und sportlicher Partizipation fest. Die klinische Relevanz dieser statistisch signifikanten Ergebnisse bleibt allerdings anzuzweifeln.

Eggerding et al. (2022) nutzten Daten des COMPARE-Trials für eine Kosten-Nutzen-Analyse. Eine frühe Rekonstruktion ging im Vergleich zur Rehabilitationsgruppe mit optionaler verzögerter Rekonstruktion zwar mit einer leicht höheren Lebensqualität über zwei Jahre einher, führte allerdings auch zu höheren Kosten. Die Autoren bewerteten eine frühe operative Versorgung aus diesem Grund sowohl aus Sicht des Gesundheitswesens als auch von einem gesellschaftlichen Standpunkt aus als nicht kosteneffektiv.

2.1.3 ACL SNNAP-Trial

Beard et al. (2022) randomisierten 315 Patienten und Patientinnen mit symptomatischer nicht akuter VKB-Verletzung in eine Rekonstruktionsgruppe und eine Rehabilitationsgruppe mit optionaler verzögerter Rekonstruktion. 41 % der Patientinnen und Patienten unterzogen sich innerhalb von 18 Monaten einer operativen Versorgung. Nach eineinhalb Jahren zeigte die frühe Rekonstruktionsgruppe signifikant höhere KOOS4-Scores (Komponenten Schmerz, Symptome, Funktion bei sportlichen Aktivitäten, kniebezogene Lebensqualität), einem höheren Aktivitätslevel und höherer Patientenzufriedenheit als die Rehabilitationsgruppe. Die Rückkehr zu Vorverletzungsaktivitätsleveln war in beiden Gruppen gering. Ebenso wurde die operative Versorgung im Gegensatz zur Untersuchung von Eggerding et al. (2022) als kosteneffektiver eingestuft. Auf Grundlage der Ergebnisse des ACL SNNAP Trials kann geschlossen werden, dass eine sofortige VKB-Rekonstruktion bei Patienten/Patientinnen mit nicht akuter VKB-Verletzung und persistierenden Instabilitätssymptomen gegenüber einer Rehabilitation zu bevorzugen sein scheint.

2.2 Systematische Reviews

Der äußerst limitierten Anzahl an RCTs geschuldet, basieren derzeit verfügbare systematische Reviews entweder auf einer nur sehr geringen Anzahl an Studien, oder schließen auch nicht-randomisierte kontrollierte Studien ein, was das Evidenzlevel der Ergebnisse herabsetzt. Zudem entspricht das konservative Management der meisten inkludierten Studien nicht der derzeitigen Best Practice (z. B. keine strukturierte und überwachte Rehabilitation).

Saueressig et al. (2022) fanden geringe bis sehr geringe Evidenz für keine klinisch relevanten Unterschiede hinsichtlich selbstberichteter Kniefunktion, Lebensqualität und Rückkehr zur Aktivität, Meniskusschäden sowie Arthrose zwischen primärer Rehabilitation mit optionaler verzögerter operativer Versorgung und früher Rekonstruktion. In Bezug auf Kniearthrose zeigte sich ein leichter Trend zugunsten einer primären Rehabilitation, in Hinblick auf Meniskusschäden bestand ein Trend zugunsten einer frühen Rekonstruktion. Auch Cuzzolin et al. (2021) konnten keine Unterschiede in der Entwicklung von Kniearthrose, subjektiven IKDC und Lysholm Scores sowie Aktivitätsleveln zwischen den beiden Behandlungsstrategien feststellen. Allerdings weisen die Ergebnisse auf eine bessere objektive Kniefunktion und eine geringere Rate an sekundären Meniskektomien bei einem operativen Management hin. Die Ergebnisse stimmen weitestgehend mit denen von Lien-Iversen et al. (2020) und Smith et al. (2014) überein. Beide Autorengruppen schlussfolgerten, dass trotz objektiv höherer Kniestabilität nach Rekonstruktion keine signifikanten Unterschiede in funktionellen Outcomes vorzuliegen scheinen, weisen allerdings auf die geringe methodologische Qualität der Studien hin.

2.3 Sportler und Sportlerinnen

Sportlern und Sportlerinnen, insbesondere solchen, welche in Pivot-Sportarten aktiv sind, wird in der Regel eine operative Versorgung empfohlen (Diermeier et al., 2020). Bis heute liegen allerdings nur wenige Untersuchungen und keine RCTs, welche eine konservative mit einer operativen Versorgung bei Personen mit sehr hohen Aktivitätsleveln vergleichen, vor. Van Yperen et al. (2018) untersuchten in einer Kohortenstudie Sportler und Sportlerinnen (durchschnittlicher Tegner Score von 9), welche nach drei Monaten initialer Rehabilitation entweder eine operative oder eine konservative Versorgung erhalten hatten. Nach 20 Jahren bestand kein signifikanter Unterschied in radiologischen Zeichen einer Kniearthrose sowie subjektiven und objektiven funktionellen Outcomes. Allerdings reduzierte sich das Aktivitätslevel in beiden Gruppen sowohl postoperativ (durchschnittlicher Tegner Score von 8) und posttraumatisch (durchschnittlicher Tegner Score von 7) als auch in der weiteren Follow-up-Periode. Dennoch scheint nach einer konservativen Behandlung mit einem angemessenen Rehabilitationstraining auch eine Rückkehr zu Pivot-Sportarten möglich zu sein (Grindem et al., 2012; Keays, Newcombe & Keays, 2019), während eine VKB-Rekonstruktion nicht notwendigerweise die Rückkehr in Pivot-Sportarten - insbesondere auf Vorverletzungsniveau - ermöglicht (Lindanger et al., 2019). Im Bereich des Profisports liegen Daten zur konservativen Versorgung von Kreuzbandrupturen derzeit nur in Form von Fallberichten vor (z. B. Weiler et al., 2015), welche keine Evidenzgrundlage für klinische Entscheidungen bieten. Nach einer VKB-Rekonstruktion kehren 83 % der Elitesportler und -sportlerinnen in ihre Sportart auf Vorverletzungsniveau zurück (Lai et al., 2018).

2.4 Naht oder Rekonstruktion?

Neben der Rekonstruktion mit einem Sehnentransplantat wird seit einigen Jahren wieder die Naht des gerissenen Kreuzbandes diskutiert. Ältere Studien zur Naht hatten nach guten Kurzzeitergebnissen mittelfristig hohe Versagensraten gezeigt, weshalb das Verfahren zugunsten der Rekonstruktion aufgegeben wurde. Hoogeslag et al. (2022) randomisierten 48 junge, aktive Patientinnen und Patienten (18 bis 30 Jahre, Tegner 5 bis 10) mit akuter VKB-Ruptur entweder in eine Gruppe mit Naht und dynamischer Augmentation innerhalb von drei Wochen nach der Verletzung oder in eine Gruppe mit Rekonstruktion durch eine Semitendinosussehne. Nach fünf Jahren unterschied sich der subjektive IKDC-Score nicht signifikant zwischen den Gruppen (Median 90,2 nach Naht und 96,6 nach Rekonstruktion). Ob die Naht der Rekonstruktion gleichwertig ist, ließ sich allerdings nicht klären, da die untere Grenze des Konfidenzintervalls in der Nahtgruppe unter der vorab festgelegten Grenze für Nichtunterlegenheit lag. Ein klinisches Versagen trat nach Naht bei 20,8 % und nach Rekonstruktion bei 27,2 % auf, weitere Operationen waren nach der Naht häufiger (37,5 % gegenüber 20,0 %), beide Unterschiede waren nicht signifikant. Da die Studie klein war, alle Eingriffe von einem Operateur durchgeführt wurden und weder Patientinnen und Patienten noch Untersuchende verblindet waren, raten die Autoren, die Naht bei jungen, aktiven Personen nur mit Vorsicht in Betracht zu ziehen.

2.5 Kinder und Jugendliche

Für Kinder und Jugendliche mit offenen Wachstumsfugen fehlen hochwertige Studien, die eine operative mit einer konservativen Versorgung vergleichen. Eine Expertengruppe des IOC hat deshalb 2018 einen Konsens veröffentlicht (Ardern et al., 2018). Liegt eine operationspflichtige, reparable Begleitverletzung vor, etwa ein dislozierter Korbhakenriss des Meniskus, empfiehlt der Konsens eine frühe Rekonstruktion mit Meniskusnaht. Ohne solche Begleitverletzungen und ohne ausgeprägte Instabilität gilt eine angeleitete, hochwertige

Rehabilitation allein als sichere Option, die dauerhaft bleiben oder die Operation bis zum Abschluss des Wachstums hinauszögern kann, sofern Klinik und MRT engmaschig kontrolliert werden. Eine Rekonstruktion ist angezeigt, wenn das Knie trotz Rehabilitation wiederholt wegnickt oder das Kind seine Aktivität deshalb in nicht akzeptablem Maß einschränken muss. Da keines der Operationsverfahren die Wachstumsfugen sicher schützt, gehören die Bestimmung des Skelettalters und des verbleibenden Wachstums zur Entscheidung. Wachstumsstörungen nach Rekonstruktion sind selten (etwa 2 %), aber schwerwiegend.

3. „ACL surgery is not for all patients, nor for all surgeons“ - Engebretsen (2014)

Die Studienergebnisse zeigen insgesamt keine Überlegenheit einer operativen Versorgung gegenüber einer konservativen. Dennoch bleiben viele Fragen offen. Beispielsweise bleibt zu erforschen, welche Patienten und Patientinnen den größten Nutzen aus einem Management mit oder ohne Rekonstruktion ziehen. Zudem ist unklar, ob Patienten/Patientinnen, die sich einer verzögerten VKB-Rekonstruktion unterziehen, von einer frühen operativen Versorgung profitieren würden, weshalb zukünftige Untersuchungen sich der Frage widmen sollten, wie entsprechende Patientinnen und Patienten frühzeitig identifiziert werden können. Im Bereich des Profisports sind weitere Studien erforderlich, um kurz- und langfristige Outcomes von operativer und konservativer Versorgung zu vergleichen, um derzeitige Empfehlungen für eine VKB-Rekonstruktion bestätigen oder revidieren zu können (absence of evidence is not evidence of absence).

Eine für alle Patienten und Patientinnen einheitliche Behandlungsstrategie scheint allerdings unangebracht und eine Garantie für die Vermeidung von Folgeschäden oder ein Return to Sport besteht weder bei einer operativen noch einer konservativen Behandlung. Auch bei gleichzeitiger Verletzung des Innenbandes fand eine systematische Übersicht über 52 überwiegend nicht randomisierte Studien gute Ergebnisse für Naht, Rekonstruktion und konservative Behandlung des Innenbandes, jeweils zusammen mit einer VKB-Rekonstruktion, sodass sich derzeit keine dieser Varianten klar empfehlen lässt (Rao et al., 2022).

Anhand des Delaware-Oslo-Screenings sollen Coper (Kandidaten/Kandidatinnen für Rehabilitation) von Non-Coper (benötigen eine operative Versorgung) differenziert werden können (Hurd, Axe & Snyder-Mackler, 2008; Fitzgerald, Axe & Snyder-Mackler, 2000). Allerdings wurde die prognostische Akkuratheit des Screenings als schlecht bewertet, da eine Entwicklung von einem Non-Coper zu einem Coper möglich zu sein scheint (Moksnes, Snyder-Mackler & Risberg, 2008). Thoma et al. (2019) zeigten auf, dass Non-Coper durch ein fünfwöchiges neuromuskuläres Trainingsprogramm zu Copern werden können und diese unabhängig von der gewählten Behandlungsstrategie eine höhere Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Outcomes nach zwei Jahren zu haben scheinen. Der Nutzen einer Kategorisierung in Coper und Non-Coper auf Grundlage des Delaware-Oslo-Screenings ist somit anzuzweifeln.

Quellen

1. Ardern, C. L., Ekås, G. R., Grindem, H., Moksnes, H., Anderson, A. F., Chotel, F., Cohen, M., Forssblad, M., Ganley, T. J., Feller, J. A., Karlsson, J., Kocher, M. S., LaPrade, R. F., McNamee, M., Mandelbaum, B., Micheli, L., Mohtadi, N., Reider, B., Roe, J., ... Engebretsen, L. (2018). 2018 International Olympic Committee consensus statement on prevention, diagnosis and management of paediatric anterior cruciate ligament (ACL) injuries. *British journal of sports medicine*, 52(7), 422–438. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099060>
2. Ardern, C. L., Taylor, N. F., Feller, J. A., & Webster, K. E. (2014). Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *British journal of sports medicine*, 48(21), 1543–1552. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093398>
3. Beard, D. J., Davies, L., Cook, J. A., Stokes, J., Leal, J., Fletcher, H., Abram, S., Chegwin, K., Greshon, A., Jackson, W., Bottomley, N., Dodd, M., Bourke, H., Shirkey, B. A., Paez, A., Lamb, S. E., Barker, K., Phillips, M., Brown, M., Lythe, V., ... ACL SNNAP Study Group (2022). Rehabilitation versus surgical reconstruction for non-acute anterior cruciate ligament injury (ACL SNNAP): a pragmatic randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*, 400(10352), 605–615. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01424-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01424-6)
4. Culvenor, A. G., Eckstein, F., Wirth, W., Lohmander, L. S., & Frobell, R. (2019). Loss of patellofemoral cartilage thickness over 5 years following ACL injury depends on the initial treatment strategy: results from the KANON trial. *British journal of sports medicine*, 53(18), 1168–1173. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100167>
5. Cuzzolin, M., Previtali, D., Zaffagnini, S., Deabate, L., Candrian, C., & Filardo, G. (2021). Anterior Cruciate Ligament Reconstruction versus Nonoperative Treatment: Better Function and Less Secondary Meniscectomies But No Difference in Knee Osteoarthritis-A Meta-Analysis. *Cartilage*, 13(1_suppl), 1658S–1670S. <https://doi.org/10.1177/19476035211046041>
6. Diermeier, T., Rothrauff, B. B., Engebretsen, L., Lynch, A. D., Ayeni, O. R., Paterno, M. V., Xerogeanes, J. W., Fu, F. H., Karlsson, J., Musahl, V., Svantesson, E., Hamrin Senorski, E., Rauer, T., Meredith, S. J., & Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group (2020). Treatment after anterior cruciate ligament injury: Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 28(8), 2390–2402. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06012-6>
7. Eggerding, V., Reijman, M., Meuffels, D. E., van Es, E., van Arkel, E., van den Brand, I., van Linge, J., Zijl, J., Bierma-Zeinstra, S. M., & Koopmanschap, M. (2022). ACL reconstruction for all is not cost-effective after acute ACL rupture. *British journal of sports medicine*, 56(1), 24–28. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102564>
8. Engebretsen, L. (2014). ACL surgery is not for all patients, nor for all surgeons. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 22(1), 1–2. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2748-9>

9. Filbay, S. R., Culvenor, A. G., Ackerman, I. N., Russell, T. G., & Crossley, K. M. (2015). Quality of life in anterior cruciate ligament-deficient individuals: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 49(16), 1033–1041. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094864>
10. Filbay, S. R., Roemer, F. W., Lohmander, L. S., Turkiewicz, A., Roos, E. M., Frobell, R., & Englund, M. (2023). Evidence of ACL healing on MRI following ACL rupture treated with rehabilitation alone may be associated with better patient-reported outcomes: a secondary analysis from the KANON trial. *British journal of sports medicine*, 57(2), 91–99. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105473>
11. Filbay, S. R., Roos, E. M., Frobell, R. B., Roemer, F., Ranstam, J., & Lohmander, L. S. (2017). Delaying ACL reconstruction and treating with exercise therapy alone may alter prognostic factors for 5-year outcome: an exploratory analysis of the KANON trial. *British journal of sports medicine*, 51(22), 1622–1629. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097124>
12. Fitzgerald, G. K., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2000). Proposed practice guidelines for nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation of physically active individuals. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 30(4), 194–203. <https://doi.org/10.2519/jospt.2000.30.4.194>
13. Frobell, R. B., Roos, E. M., Roos, H. P., Ranstam, J., & Lohmander, L. S. (2010). A randomized trial of treatment for acute anterior cruciate ligament tears. *The New England journal of medicine*, 363(4), 331–342. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0907797>
14. Frobell, R. B., Roos, H. P., Roos, E. M., Roemer, F. W., Ranstam, J., & Lohmander, L. S. (2013). Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: five year outcome of randomised trial. *BMJ (Clinical research ed.)*, 346, f232. <https://doi.org/10.1136/bmj.f232>
15. Grindem, H., Eitzen, I., Moksnes, H., Snyder-Mackler, L., & Risberg, M. A. (2012). A pair-matched comparison of return to pivoting sports at 1 year in anterior cruciate ligament-injured patients after a nonoperative versus an operative treatment course. *The American journal of sports medicine*, 40(11), 2509–2516. <https://doi.org/10.1177/0363546512458424>
16. Harris, K. P., Driban, J. B., Sitler, M. R., Cattano, N. M., Balasubramanian, E., & Hootman, J. M. (2017). Tibiofemoral Osteoarthritis After Surgical or Nonsurgical Treatment of Anterior Cruciate Ligament Rupture: A Systematic Review. *Journal of athletic training*, 52(6), 507–517. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.89>
17. Hoogeslag, R. A. G., Huis in 't Veld, R., Brouwer, R. W., de Graaff, F., & Verdonchot, N. (2022). Acute anterior cruciate ligament rupture: Repair or reconstruction? Five-year results of a randomized controlled clinical trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 50(7), 1779–1787. <https://doi.org/10.1177/03635465221090527>
18. Hurd, W. J., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2008). A 10-year prospective trial of a patient management algorithm and screening examination for highly active individuals with anterior cruciate ligament injury: Part 1, outcomes. *The American journal of sports medicine*, 36(1), 40–47. <https://doi.org/10.1177/0363546507308190>
19. Keays, S. L., Newcombe, P., & Keays, A. C. (2019). Nearly 90% participation in sports activity 12 years after non-surgical management for anterior cruciate ligament injury relates to physical outcome measures. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 27(8), 2511–2519. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5258-y>

20. Lai, C. C. H., Ardern, C. L., Feller, J. A., & Webster, K. E. (2018). Eighty-three per cent of elite athletes return to preinjury sport after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review with meta-analysis of return to sport rates, graft rupture rates and performance outcomes. *British journal of sports medicine*, 52(2), 128–138. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096836>
21. Lien-Iversen, T., Morgan, D. B., Jensen, C., Risberg, M. A., Engebretsen, L., & Viberg, B. (2020). Does surgery reduce knee osteoarthritis, meniscal injury and subsequent complications compared with non-surgery after ACL rupture with at least 10 years follow-up? A systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 54(10), 592–598. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100765>
22. Lindanger, L., Strand, T., Mølster, A. O., Solheim, E., & Inderhaug, E. (2019). Return to Play and Long-term Participation in Pivoting Sports After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American journal of sports medicine*, 47(14), 3339–3346. <https://doi.org/10.1177/0363546519878159>
23. Moksnes, H., Snyder-Mackler, L., & Risberg, M. A. (2008). Individuals with an anterior cruciate ligament-deficient knee classified as noncopers may be candidates for nonsurgical rehabilitation. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 38(10), 586–595. <https://doi.org/10.2519/jospt.2008.2750>
24. Monk, A. P., Davies, L. J., Hopewell, S., Harris, K., Beard, D. J., & Price, A. J. (2016). Surgical versus conservative interventions for treating anterior cruciate ligament injuries. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2016(4), CD011166. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011166.pub2>
25. Rao, R., Bhattacharyya, R., Andrews, B., Varma, R., & Chen, A. (2022). The management of combined ACL and MCL injuries: A systematic review. *Journal of Orthopaedics*, 34, 21–30. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2022.07.024>
26. Reijman, M., Eggerding, V., van Es, E., van Arkel, E., van den Brand, I., van Linge, J., Zijl, J., Waarsing, E., Bierma-Zeinstra, S., & Meuffels, D. (2021). Early surgical reconstruction versus rehabilitation with elective delayed reconstruction for patients with anterior cruciate ligament rupture: COMPARE randomised controlled trial. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372, n375. <https://doi.org/10.1136/bmj.n375>
27. Sanders, T. L., Maradit Kremers, H., Bryan, A. J., Larson, D. R., Dahm, D. L., Levy, B. A., Stuart, M. J., & Krych, A. J. (2016). Incidence of Anterior Cruciate Ligament Tears and Reconstruction: A 21-Year Population-Based Study. *The American journal of sports medicine*, 44(6), 1502–1507. <https://doi.org/10.1177/0363546516629944>
28. Saueressig, T., Braun, T., Steglich, N., Diemer, F., Zebisch, J., Herbst, M., Zinser, W., Owen, P. J., & Belavy, D. L. (2022). Primary surgery versus primary rehabilitation for treating anterior cruciate ligament injuries: a living systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 56(21), 1241–1251. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-105359>
29. Smith, T. O., Postle, K., Penny, F., McNamara, I., & Mann, C. J. (2014). Is reconstruction the best management strategy for anterior cruciate ligament rupture? A systematic review and meta-analysis comparing anterior cruciate ligament reconstruction versus non-operative treatment. *The Knee*, 21(2), 462–470. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2013.10.009>
30. Snoeker, B. A., Roemer, F. W., Turkiewicz, A., Lohmander, S., Frobell, R. B., & Englund, M. (2020). Does early anterior cruciate ligament reconstruction prevent development of meniscal damage? Results from a secondary analysis of a randomised controlled trial. *British journal of sports medicine*, 54(10), 612–617. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101125>

31. Thoma, L. M., Grindem, H., Logerstedt, D., Axe, M., Engebretsen, L., Risberg, M. A., & Snyder-Mackler, L. (2019). Coper Classification Early After Anterior Cruciate Ligament Rupture Changes With Progressive Neuromuscular and Strength Training and Is Associated With 2-Year Success: The Delaware-Oslo ACL Cohort Study. *The American journal of sports medicine*, 47(4), 807–814. <https://doi.org/10.1177/0363546519825500>
32. van Yperen, D. T., Reijman, M., van Es, E. M., Bierma-Zeinstra, S. M. A., & Meuffels, D. E. (2018). Twenty-Year Follow-up Study Comparing Operative Versus Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Ruptures in High-Level Athletes. *The American journal of sports medicine*, 46(5), 1129–1136. <https://doi.org/10.1177/0363546517751683>
33. Weiler, R., Monte-Colombo, M., Mitchell, A., & Haddad, F. (2015). Non-operative management of a complete anterior cruciate ligament injury in an English Premier League football player with return to play in less than 8 weeks: applying common sense in the absence of evidence. *BMJ case reports*, 2015, bcr2014208012. <https://doi.org/10.1136/bcr-2014-208012>

Stand: 2026-10-05 · Veröffentlicht im OX Campus · [Beitrag im Campus öffnen](#)