

Richtlijn Voorste kruisbandletsel

INITIATIEF

Nederlandse Orthopaedische Vereniging

IN SAMENWERKING MET

Nederlandse Vereniging voor Heelkunde

Vereniging van Revalidatieartsen

Koninklijk Genootschap voor Fysiotherapie

Vereniging voor Sportgeneeskunde

Nederlandse Vereniging voor Arthroscopie

Patiëntenvertegenwoordigers

MET ONDERSTEUNING VAN

Orde van Medisch Specialisten

FINANCIERING

De richtlijnontwikkeling werd gefinancierd uit de Kwaliteitsgelden Medisch
Specialisten (SKMS)

Colofon

RICHTLIJN VOORSTE KRUISBANDLETSEL

© 2011 Nederlandse Orthopaedische Vereniging

Bruistensingel 128

5232 AC 's-HERTOGENBOSCH

Tel. 073- 700 34 10

Email: NOV@orthopeden.org

Website: http://www.orthopeden.org/m_home

Alle rechten voorbehouden.

De tekst uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enige andere manier, echter uitsluitend na voorafgaande toestemming van de uitgever. Toestemming voor gebruik van tekst(gedeelten) kunt u schriftelijk of per e-mail en uitsluitend bij de uitgever aanvragen. Adres en e-mailadres: zie boven.

63 **Samenvatting van de aanbevelingen**

64 Onderstaande is een samenvatting van de aanbevelingen uit de multidisciplinaire klinische richtlijn
65 ‘Voorste kruisbandletsel’. Deze richtlijn is tot stand gekomen met de evidence-based
66 richtlijnontwikkeling (EBRO) methodiek. In deze samenvatting ontbreken het wetenschappelijk
67 bewijs en de overwegingen die tot de aanbevelingen geleid hebben. Lezers van deze samenvatting
68 worden voor deze informatie en de overige aanbevelingen verwezen naar de volledige richtlijn. Deze
69 samenvatting van aanbevelingen staat niet op zichzelf. Behandeling en procedures met betrekking tot
70 de individuele patiënt berusten op wederzijdse communicatie tussen patiënt, arts en andere
71 zorgverleners.

73 **Fysische diagnostiek en de rol van aanvullend onderzoek?**

Bij een afwijkend lichamelijk onderzoek van de voor-achterwaartse/rotatoire stabiliteit van de knie verdacht voor een voorste kruisbandlaesie, heeft het maken van een MRI geen toegevoegde waarde. De MRI is een betrouwbaar aanvullend onderzoek om andere intra-articulaire afwijkingen vast te stellen.

74

Het verdient aanbeveling de Lachman-, pivot shift- en de voorste schuifladetest van de knie uit te voeren om de validiteit van de diagnose VKB-letsel te optimaliseren. De betrouwbaarheid van dit lichamelijk onderzoek is gebaat bij een geoefend onderzoeker.

75

76 **Uitkomstmaten voor de evaluatie en het vervolgen van patiënten met een voorste** 77 **kruisbandletsel?**

Het verdient aanbeveling om als uitkomstmaat voor patiëntenuitkomst de KOOS en de IKDC-subjectief te gebruiken.

78

Het is aan te bevelen om als klinische uitkomst de combinatie van Lachman-, pivot shift- en voorste schuifladetest te gebruiken.

79

Het kan zinvol zijn om als uitkomstmaat voor activiteitsniveau de Tegner score te gebruiken.

80

81 **Wat zijn de relevante parameters van invloed op de indicatie voor voorste** 82 **kruisbandreconstructie?**

Bij symptomatische instabiliteit van de knie ten gevolge van een VKB-laesie, niet verbeterend na fysiotherapie, en niet reagerend op aanpassing van de activiteiten, is reconstructie aan te bevelen. Hierdoor kunnen meerdere ingrepen ter behandeling van verdere meniscus- en kraakbeenschade voorkomen worden.

83

Bij het maken van de afweging tussen operatieve en conservatieve therapie bij volwassenen dient leeftijd niet als zwaarwegende factor meegewogen te worden.

84

Het verdient de voorkeur om voor- en nadelen wegende, liefst met operatief ingrijpen te wachten tot de groeischijven (bijna) gesloten zijn.

85

Een VKB-reconstructie dient pas plaats te vinden in een ‘rustige’ knie met een normale bewegingsuitslag.

86

87 **Welke klachten of bevindingen zijn voorspellend voor een slecht resultaat van de**
88 **behandeling van een kruisbandletsel?**

Een reconstructie van de VKB dient pas te worden uitgevoerd als volledige extensie van de knie mogelijk is, en de synoviale reactie is geminimaliseerd.

89

Bij de pre-operatieve voorbereidingen dient een eventueel spierkrachtsverschil van het aangedane been verbeterd te worden.

90

Bij het bestaan van een asstandafwijking dient een asstandscorrectie overwogen worden, eventueel te combineren met de VKB-reconstructie.

91

Het is aan te bevelen de patiënt in te lichten dat er bij deelname aan “risicosporten” en zware kniebelastende werkzaamheden een groter risico bestaat op schade aan kraakbeen, meniscus en de gereconstrueerde voorste kruisband met als gevolg een verhoogde kans op re-ruptuur, secundaire chirurgie en artrose.

92

93 **Wat is de optimale timing voor operatie bij voorste kruisbandletsels?**

De indicatie voor een reconstructie is aanhoudende instabiliteit van de knie met klachten van *giving way*. Deze indicatie is moeilijk te stellen in de acute situatie, daarom is het aan te bevelen de reconstructie niet tijdens de eerste weken uit te voeren, om de kans op een operatie bij een asymptomatische patiënt te verkleinen.

94

95

96

Het verdient aanbeveling, indien de indicatie voor VKB-reconstructie wordt gesteld, te streven naar een tijdige reconstructie, teneinde de kans op additioneel letsel van kraakbeen en/of menisci te verkleinen.

97

Een patiënt met een uitgestelde reconstructie kan sneller fysiek knie-belastend werk hervatten en heeft een grotere kans op hogere activiteit scores dan een patiënt met een late reconstructie. Op lange termijn geeft uitgestelde reconstructie een betere range of motion, en minder degeneratieve verandering dan een late reconstructie.

98

99 **Wat is de uitkomst van de verschillende behandelmodaliteiten?**

100

Het verdient aanbeveling dat patiënten na een voorste kruisbandletsel onder begeleiding van een fysiotherapeut revalideren door het doorlopen van een oefenprogramma dat training van meerdere grondmotorische vaardigheden bevat.

101

102

103

Het is sterk aan te bevelen sensomotore training (balans en proprioceptis) op te nemen in het revalidatieprogramma na een voorste kruisbandletsel

104

Het heeft de voorkeur om in het revalidatieprogramma na een voorste kruisbandletsel zowel open als gesloten keten krachttraining op te nemen.

105

106

Er zijn geen aanwijzingen dat een brace een plaats moet hebben in de standaardbehandeling van een VKB-letsel.

107

108

Een brace kan eventueel worden overwogen bij patiënten met instabiliteit die niet in aanmerking (willen) komen voor operatie.

109

110

111 **Welke soort graft geeft het beste resultaat bij voorste kruisbandletsel?**

112

Autograft of Allograft

Er is op basis van klinische uitkomst maten geen voorkeur uit te spreken over het gebruik van autograft of allograft bij voorste kruisbandreconstructie. Beide grafttypes leiden tot een vergelijkbaar goed klinisch resultaat.

113

114

Voorbereiding allograft

Bestraalde allografts falen significant vaker dan onbestraalde allografts.
Het oprekken van allografts voor de reconstructie is niet zinvol.

115

116 *Bone-Patellar-Tendon-Bone-(BPTB)-graft of Hamstring-(HS)-graft*

Zowel BPTB- als HS-reconstructie leiden tot goede resultaten, stabiliteit en lage reruptuurpercentages. Bij HS-reconstructies komt significant minder *anterior knee pain* voor.

117

118 *Single bundel (SB) of dubbel-bundel (DB) hamstring*

Zowel SB- als DB-hamstring reconstructie leiden tot goede functionele resultaten. Met de huidige wetenschappelijke onderbouwing is er geen voorkeur voor een van beide technieken aan te geven. De DB-reconstructie is een moeilikere en tijdrovendere ingreep dan EB-reconstructie.

119

120 *Synthetische grafts*

Het gebruik van synthetische grafts of ligament augmentatie is af te raden in verband met inferieure resultaten en nadelige complicerende factoren op lange termijn.

121

122 *Fixatietechnieken*

Er kan geen wetenschappelijk onderbouwde aanbeveling worden gegeven over de keuze van het type fixatie van de diverse grafts

123

124 **Wat is het optimale postoperatieve traject? (na de eerste nacontrole, wat betreft revalidatie,**
125 **sporthervatting en fysiotherapie)**

Het is aan te bevelen kracht- en neuromusculaire training te combineren in de postoperatieve behandeling.

126

Het is aan te bevelen in de vroege revalidatiefase uitsluitend gesloten keten oefeningen toe te passen.

127

128 Er is geen reden voor het gebruik van braces in het postoperatieve traject na een VKB-reconstructie.

129

Het is aannemelijk dat binnen een periode van 3 maanden postoperatief een hervatting van zwaar fysieke activiteiten in werk en of sport niet verantwoord is. Derhalve wil de werkgroep adviseren dat zwaar fysieke revalidatiebelasting, rennen, kap- en draai- sport, knie belastend werk en risicoactiviteiten waarbij op de knie vertrouwd moet kunnen worden de eerste drie maanden worden ontraden.

130

131

Samenstelling van de werkgroep

- Prof. D.B.F. Saris, orthopedisch chirurg, Universitair Medisch Centrum Utrecht (voorzitter; NOV)
- Prof. dr. R.L. Diercks, orthopedisch chirurg, Universitair Medisch Centrum Groningen (NOV)
- Drs. D.E. Meuffels, orthopedisch chirurg, Erasmus MC, Rotterdam (vice-voorzitter; NOV)
- Drs. A.W.F.M. Fievez, orthopedisch chirurg, Kliniek Zestienhoven, Medinova kliniek, Rotterdam (NOV)
- Dr. T. W. Patt, orthopedisch chirurg, St. Maartenskliniek, Woerden (NOV)
- Drs. C.P. van der Hart, orthopedisch chirurg, Onze Lieve Vrouwe Gasthuis, Amsterdam (NVA)
- Dr. E.R. Hammacher, traumachirurg, St. Antonius Ziekenhuis, Nieuwegein (NVvH)
- Drs. A. van der Meer, revalidatiearts, Militair Revalidatiecentrum Arnhem, Doorn (VRA)
- Drs. E.A. Goedhart, sportarts, AFC Ajax, Amsterdam (VSG)
- Dr. A.F. Lenssen, fysiotherapeut/onderzoeker, Academisch Ziekenhuis Maastricht/ Hogeschool Zuyd, Heerlen (KNGF)

Ondersteuning

- Mw. drs. M.T. Poldervaart, arts-onderzoeker, Universitair Medisch Centrum Utrecht
- Mw. dr. M. Pols, senior adviseur, Orde van Medisch Specialisten, Utrecht (OMS)
- Mw. drs. S.B. Muller-Ploeger, adviseur, Orde van Medisch Specialisten, Utrecht (OMS)
- Mw. drs. M. Wessels, informatiespecialist, Orde van Medisch Specialisten, Utrecht (OMS)

Inhoudsopgave

Samenvatting van de aanbevelingen	3
Samenstelling van de werkgroep	7
Hoofdstuk 1 Algemene inleiding	9
1.1 Aanleiding voor het maken van de richtlijn	9
1.2 Definitie en doelstelling van de richtlijn	9
1.3 Richtlijngebruikers	10
1.4 Probleemomschrijving en afbakening	10
1.5 Samenstelling werkgroep	11
1.6 Werkwijze werkgroep	12
1.7 Patiëntenparticipatie	12
1.8 Methode richtlijnontwikkeling	12
1.9 Implementatie	15
1.10 Juridische betekenis van richtlijnen	16
1.11 Herziening	16
Hoofdstuk 2 Diagnostiek	17
2.1 Fysische diagnostiek en de rol van aanvullend onderzoek?	17
2.2 Uitkomstmaten voor de evaluatie en het vervolgen van patiënten met een voorste kruisband letsel?	21
Hoofdstuk 3 Indicatiestelling	26
3.1 Wat zijn de relevante parameters van invloed op de indicatie voor voorste kruisband reconstructie?	26
3.2 Welke klachten of bevindingen zijn voorspellend voor een slecht resultaat van de behandeling van een kruisbandletsel?	32
3.3 Wat is de optimale timing voor operatie bij voorste kruisbandletsels?	40
Hoofdstuk 4 Conservatieve behandeling	45
4.1 Wat is de uitkomst van de verschillende behandelmodaliteiten?	45
Hoofdstuk 5 Chirurgische behandeling	50
5.1 Welke soort graft geeft het beste resultaat bij voorste kruisbandletsel?	50
Hoofdstuk 6 Nazorg	61
6.1 Wat is het optimale postoperatieve traject? (na de eerste nacontrole, wat betreft revalidatie, sporthervatting en fysiotherapie)	61
Hoofdstuk 7 Patiëntenperspectief	69
Hoofdstuk 8 Indicatoren	70
Bijlage 1 Zoekstrategieën	74
Bijlage 2 Belangenverklaring	77
Bijlage 3 Verslag patiëntenfocusgroep voorste kruisbandletsel	78
Bijlage 4 Evidencetabellen	81
Bijlage 5 Indicatoren	118

Hoofdstuk 1 Algemene inleiding

1.1 Aanleiding voor het maken van de richtlijn

De kruisband chirurgie heeft in een periode van 30 jaar een forse ontwikkeling doorgemaakt. Ondertussen staat de indicatie redelijk stevig en goed bekend en zijn de gebruikte chirurgische technieken internationaal uniform en reproduceerbaar toepasbaar gebleken. Het belang van een teamsgewijze aanpak van trauma via behandeling tot sport re-intergratie is bepleit en het belang van de revalidatie is duidelijk vast komen te staan. De huidige jonge en actieve patiënten verwachten een volledig herstel van functie met de mogelijkheid ongehinderd alle activiteiten te kunnen hervatten. Het is begrijpelijk dat die patiënt vaak nog niet stil heeft gestaan bij de aanzienlijke kans op bijkomende gewricht schade en aanzienlijk toegenomen kans op artrose na een VKB- letsel. Vaak heeft die patiënt ook nog niet ervaren hoe het is om een instabiele knie te hebben. Door de eenvoudige toegang tot medische informatie en infomercials en de digitaal vertrouwde populatie zijn kruisband patiënten vaak goed geïnformeerd en hebben hoog gespannen verwachtingen over de uitkomst van behandeling. Het is de uitdaging voor het behandel team om de patiënt goed te evalueren en te informeren over hun situatie en de behandel mogelijkheden en uitdagingen. Het selecteren van de kandidaten voor een operatie en het begeleiden van de conservatieve therapie zijn van groot belang voor een goede uitkomst. Daarbij moeten we eerlijk zijn naar de patiënt en onszelf over wat we kunnen bieden maar ook over de lange termijn verwachtingen en de uitkomst van zowel conservatieve als operatieve behandeling na 10 jaar of meer.

1.2 Definitie en doelstelling van de richtlijn

Een richtlijn is een document met aanbevelingen ter ondersteuning van de dagelijkse praktijkvoering. In de conclusies wordt aangegeven wat de wetenschappelijke stand van zaken is. De aanbevelingen zijn gericht op het expliciteren van optimaal medisch handelen en zijn gebaseerd op de resultaten van wetenschappelijk onderzoek en overwegingen van de werkgroep.

Aan richtlijnen worden steeds meer eisen gesteld; ze moeten wetenschappelijk onderbouwd, transparant en bruikbaar zijn in de praktijk. Er is bij voorkeur inbreng door patiënten (patiëntenperspectief). Daarnaast is het belangrijk dat de beroepsgroepen die in de praktijk met de richtlijn werken, betrokken zijn bij de ontwikkeling en de richtlijn ook breed dragen (autoriseren). Deze richtlijn beoogt een leidraad te geven voor de dagelijkse praktijk van diagnostiek, indicatiestelling en behandeling van voorste kruisbandletsel. Specifieke vragen waarvoor deze richtlijn aanbevelingen geeft, zijn:

Diagnostiek

1) Fysische diagnostiek en de rol van aanvullend onderzoek?

- 2) Uitkomstmaten voor de evaluatie en het vervolgen van patiënten met een voorste kruisband letsel?

Indicatiestelling

- 1) Wat zijn de relevante parameters van invloed op de indicatie voor voorste kruisband reconstructiel?
- 2) Welke klachten of bevindingen zijn voorspellend voor een slecht resultaat van de behandeling van een kruisbandletsel?
- 3) Wat is de optimale timing voor operatie bij voorste kruisbandletsels?

Conservatieve behandeling

- 1) Wat is de uitkomst van de verschillende behandelmodaliteiten?

Chirurgische behandeling

- 1) Welke soort graft geeft het beste resultaat bij voorste kruisbandletsel?

Nazorg

- 1) Wat is het optimale postoperatieve traject? (na de eerste nacontrole, wat betreft revalidatie, sporthervatting en fysiotherapie).

1.3 Richtlijngebruikers

Deze richtlijn is geschreven voor alle leden van de beroepsgroepen die aan de ontwikkeling van de richtlijn hebben bijgedragen. Deze staan vermeld bij de samenstelling van de werkgroep.

1.4 Probleemomschrijving en afbakening

Patiëntenpopulatie

Er is tegenwoordig een toenemend aantal mensen in alle leeftijdscategorieën dat deelneemt aan sport gerelateerde activiteiten met als gevolg een toenemend aantal mensen met blessures en sportletsels. De sporten die het meest VKB letsels veroorzaken in Europa zijn voetbal en skien. De kruisband scheurt meestal tijdens een “non-contact” deceleratie beweging met valgus angulatie en externe rotatie. Andere mechanismen zijn hyperextensie met torsie, valgus angulatie als gevolg van een externe kracht en hyperflexie. De populatie in deze richtlijn bestaat uit volgroeide adolescenten tot en met de actieve middelbare patiënt en beslaat zo een breed deel van de orthopaedische en heilkundige praktijk en een heel relevant deel van de samenleving.

Etiologie

De voorste kruisband is de primaire stabilisator die anterieure verplaatsing van de tibia tegengaat. De VKB fungeert ook als secundaire stabilisator tegen tibiale rotatie en varus-valgus angulatie in volledige extensie. Deze stabiliserende rol is met name van belang bij kap-en draai-sporten en zwaar fysieke belastingen. Anders dan andere extra-artculaire ligamenten rond de knie die een intrinsieke helingscapaciteit hebben, heeft de VKB geen intrinsieke helingscapaciteit. Na een ruptuur van de VKB vormt er zich een synoviale laag over de gescheurde oppervlakte en de uiteinden retraheren.

Deze reacties spelen mogelijk een rol in de afwezige genezingstendens van de VKB. Er is een aanzienlijke diversiteit in de klachten en zorgvraag van een patient met een gescheurde voorstekruisband. Daardoor is er ook een spectrum aan behandelopties met een patient specifiek pad van indicatie tot eind van de revalidatie.

Incidentie in NL

Exacte data over de incidentie van voorste kruisbandletsels zijn niet bekend, maar wordt geschat op 1 op de 3000 mensen op basis van gegevens in de Verenigde Staten. In de Verenigde Staten worden er jaarlijks 95.000 mensen jaarlijks gediagnosticeerd met een VKB laesie. Meer dan de helft van deze mensen ondergaat een reconstructie. In Nederland worden naar schatting 6000 voortse kruisbandreconstructies per jaar gedaan.

Impact

Afhankelijk van het traumamechanisme en de krachten die optreden tijdens het trauma zullen er andere letsels in de knie optreden naast de VKB laesie: bijvoorbeeld meniscus- of kraakbeenletsels en rupturen van andere ligamenten. Een voorste kruisband insufficiëntie kan leiden tot chronische instabiliteit van de knie, verdere schade aan meniscus en kraakbeen, met als gevolg verminderde kwaliteit van leven. Chronische VKB insufficiëntie zou ook op den duur artrose kunnen geven. Er is echter geen bewijs in de literatuur dat reconstructie van de VKB bescherming biedt tegen artrose. De impact van de voorstekruisband laesie is aanzienlijk op zowel patiënt als samenleving omdat het een actieve populatie in een productieve levensfase betreft. Daarbij is de behandeling tijds intensief wbt begeleiding en zorg. Het is derhalve van belang een goede richtlijn te hebben om tot kwaliteit en enige uniformiteit in handelen en uitkomsten te komen.

1.5 Samenstelling werkgroep

Voor het ontwikkelen van de richtlijn is in 2009 een multidisciplinaire werkgroep ingesteld, bestaande uit vertegenwoordigers van alle relevante specialismen die met de diagnostiek en behandeling van voorste kruisbandletsel te maken hebben (zie hiervoor de samenstelling van de werkgroep).

De NOV heeft de keuze voor de voorzitter bepaald en was verantwoordelijk voor het functioneren van de voorzitter. De werkgroepleden waren door de wetenschappelijke verenigingen gemandateerd voor deelname aan deze werkgroep. De werkgroepleden zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de integrale tekst van deze richtlijn. Een verklaring omtrent mogelijke belangenverstrengeling van de werkgroepleden staat in bijlage 2.

1.6 Werkwijze werkgroep

De werkgroep werkte gedurende 1 jaar aan de totstandkoming van de richtlijn. De NOV heeft in eerste instantie de inhoudelijke richting van de richtlijn aangegeven. De multidisciplinaire werkgroep heeft hier in de eerste vergadering over gediscussieerd, waardoor het uiteindelijke kader ontstond en een definitieve lijst met uitgangsvragen werd vastgesteld. De ondersteuning en experts samen met de werkgroepleden zochten systematisch literatuur en beoordeelden de kwaliteit en inhoud ervan. Vervolgens schreven de werkgroepleden en ondersteuning een paragraaf of hoofdstuk voor de conceptrichtlijn, waarin de beoordeelde literatuur werd verwerkt. Tijdens vergaderingen lichtten zij hun teksten toe, dachten mee en discussieerden over alle hoofdstukken. De uiteindelijke teksten vormen samen de hier voorliggende richtlijn. De adviseurs boden methodologische ondersteuning bij het beoordelen van literatuur en het schrijven van de conceptteksten en procesmatige ondersteuning in het hele ontwikkeltraject..

1.7 Patiëntenparticipatie

Voor de ontwikkeling van een kwalitatief goede richtlijn is de inbreng van patiënten nodig. Een behandeling moet immers voldoen aan de wensen en behoeftes van patiënten en zorgverleners. Patiënten kunnen zorgverleners die een richtlijn ontwikkelen helpen om te begrijpen hoe het is om met een ziekte of aandoening te leven of om er mee geconfronteerd te worden. Op deze manier kan bij het ontwikkelen van een richtlijn beter rekening gehouden worden met de betekenis van verschillende vormen van diagnostiek, behandeling en zorg voor patiënten. Het in kaart brengen van de behoeften, wensen en ervaringen van patiënten met de behandeling biedt tevens de gelegenheid om de knelpunten in kaart te brengen. Wat zou er volgens patiënten beter kunnen? Een patiënt doorloopt het hele zorgtraject, een behandelaar ziet vaak slechts het stukje behandeling waarin hij zich heeft gespecialiseerd. Het is dus heel zinvol om voor verbetering van de kwaliteit van de behandeling ook knelpunten vanuit patiëntenperspectief in kaart te brengen. Bij deze richtlijn is er in de beginfase van de richtlijnontwikkeling een knelpuntenanalyse door middel van een groepsinterview met patiënten (focusgroep) gedaan. Een verslag van de focusgroep is besproken in de werkgroep en de belangrijkste knelpunten zijn geadresseerd in de richtlijn. De hier voorliggende richtlijn is voor commentaar voorgelegd aan deelnemers van de focusgroep.

1.8 Methode richtlijnontwikkeling

Deze richtlijn is opgesteld aan de hand van het “Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation” (AGREE) instrument (www.agreecollaboration.org). Dit instrument is een breed (internationaal) geaccepteerd instrument voor de beoordeling van de kwaliteit van richtlijnen.

Er werd eerst oriënterend gezocht naar bestaande richtlijnen in de databases van het National Guideline Clearinghouse (<http://www.guideline.gov/>), NICE (<http://www.nice.org.uk/>), SIGN (<http://www.sign.ac.uk/>) en van het CBO (<http://www.cbo.nl/thema/Richtlijnen/>). Ook werd gezocht naar richtlijnen met de zoekmachine SUMSearch (<http://sumsearch.uthscsa.edu/>). Tevens werd gezocht naar systematische reviews in de Cochrane Library. Vervolgens werd er voor de afzonderlijke uitgangsvragen aan de hand van specifieke zoektermen gezocht naar gepubliceerde wetenschappelijke studies in de elektronische database Medline (OVID) (1950-2009). Tevens werd er aanvullend handmatig gezocht naar studies aan de hand van de literatuurlijsten van de opgevraagde artikelen. In eerste instantie werd gezocht naar (systematische reviews of meta-analyses) van gerandomiseerde gecontroleerde onderzoeken (RCT's). In afwezigheid van RCT's werd verder gezocht naar prospectieve gecontroleerde onderzoeken, vergelijkende onderzoeken en prospectieve niet-vergelijkende onderzoeken.

Voor het identificeren van mogelijke systematische reviews en randomized controlled trials werd gebruik gemaakt van de methodologische filters van het Scottish Intercollegiate Guidelines Network (<http://www.sign.ac.uk/methodology/filters.html>). Voor de uitgangsvragen m.b.t. de domeinen etiologie, prognose en diagnostiek werden search resultaten beperkt tot Epidemiologic Studies (case-control studies en cohortstudies waaronder: follow-up studies en prospectieve studies en cross-sectionale studies) en/of gelimiteerd tot de onderzoeksdesigns: *clinical trial, all or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or clinical trial or comparative study or consensus development conference or consensus development conference, nih or controlled clinical trial or evaluation studies or government publications or guideline or meta analysis or multicenter study or practice guideline or randomized controlled trial or research support, nih, extramural or research support, nih, intramural or research support, non us gov't or research support, us gov't, non phs or research support, us gov't, phs or review or technical report or validation studies.*

De searches werden verder ook gelimiteerd op literatuur in het Engels en in het Nederlands. Waar dat niet zo was is dat vermeld (zie bijlage 1).

Beoordeling van de kwaliteit van studies

Na selectie door de werkgroepleden bleven de artikelen over die als onderbouwing bij de verschillende conclusies staan vermeld. De geïncludeerde artikelen zijn vervolgens door de werkgroepleden met ondersteuning van de adviseurs beoordeeld op kwaliteit van het onderzoek en gegradeerd naar mate van bewijs. Hierbij is de indeling gebruikt, zoals weergegeven in tabel 1.

De beoordeling van de verschillende artikelen vindt u in de verschillende teksten terug onder het kopje 'Samenvatting literatuur'. Voor de onderwerpen van de verschillende hoofdstukken waarvoor voldoende goede literatuur voorhanden was, zijn er evidencetabellen gemaakt (zie bijlage 4). Het wetenschappelijk bewijs is vervolgens kort samengevat in een conclusie. De belangrijkste literatuur

waarop deze conclusie is gebaseerd staat bij de conclusie vermeld, inclusief de mate van bewijs (zie tabel 2).

Tabel 1. Indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies volgens de methodiek beschreven in het boek “Evidence-bases richtlijnontwikkeling, een leidraad voor de praktijk” (2004)

Bewijs niveau	Interventie onderzoek	Diagnostisch accuratesse onderzoek	Schade of bijwerkingen, etiologie, prognose
A1	Systematische review / meta-analyse van tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau		
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang	Onderzoek tov een referentietest (‘gouden standaard’) met tevoren gedefinieerde afkapwaarden en onafhankelijke beoordeling van resultaten, met voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten die allen de index- en referentietest hebben gehad	Prospectief cohort onderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor ‘confounding’ en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten.
B	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (ook patiënt-controle onderzoek, cohort-onderzoek)	Onderzoek tov een referentietest, maar niet met alle kenmerken die onder A2 zijn genoemd	Prospectief cohort onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohort onderzoek of patiënt-controle onderzoek
C	Niet-vergelijkend onderzoek		
D	Mening van deskundigen		

Tabel 2. Niveau van bewijskracht van de conclusie op basis van het aan de conclusie ten grondslag liggend bewijs

Niveau	Conclusie gebaseerd op
1	Onderzoek van niveau A1 of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2
2	1 onderzoek van niveau A2 of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B
3	1 onderzoek van niveau B of C
4	Mening van deskundigen

Formuleren van aanbevelingen

Voor een aanbeveling zijn naast het wetenschappelijke bewijs vaak nog andere aspecten van belang, zoals patiëntenvoorkeuren, kosten, beschikbaarheid van voorzieningen of organisatorische aspecten. Deze aspecten worden, voor zover niet wetenschappelijk onderzocht, vermeld onder het kopje ‘overwegingen’. Bij de overwegingen spelen de ervaring en opvattingen van de werkgroepleden een rol. De aanbevelingen geven een antwoord op de uitgangsvraag en zijn gebaseerd op zowel het beschikbare wetenschappelijke bewijs als op de belangrijkste overwegingen. De gebruikte methodiek voor richtlijnontwikkeling verhoogt de transparantie van de totstandkoming van de aanbevelingen in deze richtlijn.

1.9 Commentaar en autorisatie

Nadat de conceptringhtlijn is vastgesteld door de werkgroep werd deze ter commentaar aangeboden aan de betrokken wetenschappelijke verenigingen. Het binnengekomen commentaar werd in een afsluitende vergadering met de hele werkgroep besproken en al dan niet verwerkt

Daarnaast zijn ook de patiënten van de focusgroep benaderd voor het geven van commentaar op de conceptringhtlijn. Na het verwerken van het commentaar in de conceptringhtlijn is de definitieve richtlijn vastgesteld. Deze is door de NOV ter autorisatie aangeboden aan de betrokken wetenschappelijke verenigingen.

1.10 Implementatie

In de verschillende fasen van de richtlijnontwikkeling is geprobeerd rekening te houden met de implementatie van de richtlijn en de praktische uitvoerbaarheid van de aanbevelingen. Daarbij is uitdrukkelijk gelet op factoren die de invoering van de richtlijn in de praktijk kunnen bevorderen of belemmeren.

De richtlijn zal alleen beschikbaar zijn in een digitale versie en is verspreid onder alle relevante beroepsgroepen en ziekenhuizen (SEH's en betrokken specialismen). Daarnaast wordt er een samenvatting van de richtlijn gepubliceerd in het *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* en in tijdschriften van de deelnemende wetenschappelijke verenigingen.

Tevens is een samenvattingskaart gemaakt van de belangrijkste aanbevelingen uit de richtlijn. Deze kan een ieder tijdens zijn werkzaamheden meedragen inde jaszak voor vlote referentie aan de richtlijn en zal de bekendheid en implementatie helpen.

De richtlijn is te downloaden vanaf de websites van de Nederlandse Orthopaedische Vereniging. Eveneens is de richtlijn als onderwerp ingebracht in het sportmedisch congres in januari 2011.

1.11 Juridische betekenis van richtlijnen

Richtlijnen bevatten geen wettelijke voorschriften, maar aanbevelingen die zoveel mogelijk op bewijs gebaseerd zijn. Zorgverleners kunnen aan de aanbevelingen voldoen in het streven kwalitatief goede of ‘optimale’ zorg te verlenen. Omdat deze aanbevelingen gebaseerd zijn op ‘algemeen bewijs voor optimale zorg’ en de inzichten van de werkgroep hierover, kunnen zorgverleners op basis van hun professionele autonomie zo nodig in individuele gevallen afwijken van de richtlijn. Afwijken van richtlijnen is, als de situatie van de patiënt dat vereist, zelfs noodzakelijk. Wanneer van deze richtlijn wordt afgeweken, is het verstandig om dit beargumenteerd en gedocumenteerd, waar relevant in overleg met de patiënt, te doen.

1.12 Herziening

Uiterlijk in 2014 bepaalt het bestuur van de Nederlandse Orthopaedische Vereniging of deze richtlijn nog actueel is. Zo nodig wordt een nieuwe werkgroep geïnstalleerd om de richtlijn te herzien. De geldigheid van de richtlijn komt eerder te vervallen indien nieuwe ontwikkelingen aanleiding zijn om een herzieningstraject te starten.

De Nederlandse Orthopaedische Vereniging is als houder van deze richtlijn de eerstverantwoordelijke voor de actualiteit van deze richtlijn. De andere aan deze richtlijn deelnemende wetenschappelijk verenigingen of gebruikers van de richtlijn delen de verantwoordelijkheid en informeren de eerst verantwoordelijke over relevante ontwikkelingen binnen hun vakgebied.

Hoofdstuk 2 Diagnostiek

2.1 Fysische diagnostiek en de rol van aanvullend onderzoek?

2.1.1 Inleiding

Een ruptuur van de voorste kruisband (VKB) treedt doorgaans op tijdens een combinatie van rotatie en valgus-stress van de knie. Een hoorbare plop, acute zwelling en pijn met een instabiel gevoel, zijn de verschijnselen die algemeen als signalen van een VKB ruptuur worden aangemerkt. Direct na het trauma kan de diagnose soms nog gesteld worden op basis van lichamelijk onderzoek. Op de spoedeisende hulp (SEH) is goed onderzoek vaak niet meer mogelijk door zwelling, pijn en de toestand van de patiënt. Indien de patiënt in de acute fase de spoedeisende hulp bezoekt wordt meestal door middel van een röntgenfoto een avulsie- of articulaire fractuur uitgesloten. Een andere groep patiënten merkt initieel na een stevig zwik moment van de knie niet veel van de geruptureerde kruisband maar krijgt in de loop van de tijd toch klachten van instabiliteit, gevoel van een onbetrouwbare knie of pijn met ‘klikken’ en bezoekt hiermee de huisarts of fysiotherapeut. Bij een voorste kruisbandruptuur kan de patiënt anamnestic klachten hebben van instabiliteit, een onzeker gevoel en *‘giving way’*. Hydrops die snel na het trauma is ontstaan kan een teken zijn van een kruisband ruptuur. De anterieur-posterieure instabiliteit die door de laesie van de voorste kruisband ontstaat, is te diagnosticeren door het gebruik van de Lachmantest, de pivot-shifftest en de voorste schuifladetest. Wanneer de laxiteit en instabiliteit in de aangedane knie groter is dan in de niet-aangedane knie kan er sprake zijn van een ruptuur van de voorste kruisband (VKB). Aanvullend kan een MRI aangevraagd worden gericht op het vinden van aanvullende schade aan collateralen, mensici en kraakbeen.

2.1.2 Samenvatting van de literatuur

Lichamelijk Onderzoek

In de meta-analyse van Scholten et al. (2003) werd de betrouwbaarheid van de functietesten van de knie onderzocht. Als gouden standaard werden de bevindingen bij arthroscopie gebruikt. De auteurs vonden een hoge specificiteit van de pivot shifftest (98%), maar een lage sensitiviteit (18-48%).

Daarnaast werd een sensitiviteit van 86% voor de Lachmantest gevonden en een specificiteit van 99%. De diagnostische waarde van de voorste schuifladetest werd laag bevonden.

Solomon et al. (2001) onderzocht in een meta-analyse ook de validiteit van de functietesten. Als gouden standaard werden de bevindingen bij arthroscopie gebruikt. De auteurs vonden een sterk wisselende sensitiviteit van de pivot shift test (27-95%). De specificiteit werd niet beschreven.

Vervolgens werd een sensitiviteit van 84% voor de Lachman test gevonden en een specificiteit van 100%. De diagnostische waarde van de voorste schuiflade test werd laag bevonden (62% sens., 67%

spec.). Verder concludeerden de auteurs dat het combineren van de functietesten de betrouwbaarheid van het lichamelijk onderzoek verhoogt.

Ook Benjaminse et al. verrichtten in 2006 een meta-analyse. De validiteit van de functietesten van de knie werd opnieuw onderzocht. Ook zij gebruikten als gouden standaard de bevindingen bij arthroscopie. De auteurs vonden een lage sensitiviteit voor de pivot shift test (24%) en een specificiteit van 98%. Daarnaast werd een sensitiviteit van 85% gevonden voor de Lachman test en een specificiteit van 94%. De diagnostische waarde van de voorste schuiflade test in de acute fase werd laag bevonden, maar deze neemt volgens de auteurs toe bij een chronische ACL ruptuur tot een sensitiviteit van 92% en een specificiteit van 91%.

MRI

Zowel de meta-analyse van Oei et al. (2003) als die van Crawford et al. (2007) laat zien dat MRI een zeer goed diagnostisch middel is voor het vaststellen van VKB-laesies, respectievelijk met een sensitiviteit van 94% en 87% en specificiteit van 94% en 95%. MRI scans met een hogere veldsterkte hebben hogere voorspellende waarden dan MRI scans met lagere veldsterkte.

Beide meta-analyses vergeleken MRI met de gouden standaard: bevindingen bij arthroscopie. MRI scans hebben de voorkeur boven arthroscopie, want ze zijn snel gemaakt en vermijden de mogelijke complicaties die gepaard gaan met arthroscopie.

Uit de cohortonderzoeken van Kocabey et al. (2004) en Liu et al. (1995) blijkt dat bij goed uitgevoerd lichamelijk onderzoek een MRI niet van toegevoegde waarde is. Resultaten van het cohortonderzoek van Gelb et al. (1996) sluiten hier bij aan, hieruit blijkt dat MRI de diagnose of het behandelplan zoals gevonden of ingezet op basis van lichamelijk onderzoek maar in 3 van de 72 gevallen veranderen.

2.1.3 Conclusies

Niveau 1	Het is aangetoond dat de Lachmantest de meest valide is van de functietesten van de knie (sensitiviteit 85% en specificiteit 95%). <i>A1 Scholten, 2003; Solomon, 2001; Benjaminse, 2006</i>
Niveau 1	De pivot shifttest heeft een lage sensitiviteit, maar een hoge specificiteit. <i>A1 Scholten, 2003; Solomon, 2001; Benjaminse, 2006</i>

Niveau 1	De voorste schuiflade test heeft in de acute fase een lage validiteit voor het stellen van de diagnose voorste kruisbandruptuur, maar deze neemt in de chronische fase toe. <i>A1 Benjaminse, 2006</i>
Niveau 1	Het uitvoeren van het complete lichamelijk onderzoek van de knie (Lachman, pivot shift, voorste schuiflade) heeft een hogere sensitiviteit en specificiteit dan wanneer het onderzoek deels wordt uitgevoerd. <i>A1 Solomon, 2001</i>
Niveau 1	MRI is een valide middel voor het diagnosticeren van voorste kruisbandletsels met hoge sensitiviteit en specificiteit. (beiden 94%) <i>A1 Oei, 2003; Cranford, 2007</i>
Niveau 1	MRI is een veilige niet-invasieve onderzoeksmethode. <i>A1 Cranford, 2007</i>
Niveau 2	Het is aannemelijk dat bij een goed uitgevoerd lichamelijk onderzoek, het maken van een MRI-scan niet van toegevoegde waarde is, daar deze zeer zelden leidt tot een verandering van de diagnose of behandelstrategie. <i>B Kocabey, 2004; Liu, 1995; Gelb, 1996</i>

2.1.4 Overwegingen

Het maken van een MRI-scan is tijdrovender en kostbaarder dan het doen van lichamelijk onderzoek, echter steeds meer patiënten voelen zich pas serieus genomen wanneer een MRI gemaakt wordt. Bij twijfel over de diagnose (bij een knie met een uitgebreide voorgeschiedenis of bij verdenking op multi-ligamentair letsel dan wel bijkomende meniscus- of kraakbeenschade) kan het maken van een MRI-scan zinvol zijn.

Experts zijn van mening dat de ervaring van de onderzoeker met het lichamelijk onderzoek van de knie een rol speelt bij de betrouwbaarheid van het vaststellen van een kruisbandruptuur.

2.1.5 Aanbevelingen

Bij een afwijkend lichamelijk onderzoek van de voor-achterwaartse/rotatoire stabiliteit van de knie verdacht voor een voorste kruisbandlaesie, heeft het maken van een MRI geen toegevoegde waarde. De MRI is een betrouwbaar aanvullend onderzoek om andere intra-articulaire afwijkingen vast te stellen.

Het verdient aanbeveling de Lachman-, pivot shift- en de voorste schuifladdetest van de knie uit te voeren om de validiteit van de diagnose VKB-letsel te optimaliseren. De betrouwbaarheid van dit lichamelijk onderzoek is gebaat bij een geoefend onderzoeker.

2.1.6 Literatuur

- Benjaminse, A., Gokeler, A. & Schans C.P. van der. (2006). Clinical diagnosis of an anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis. *J Orth Sports Phys Ther* 36, 267-88.
- Crawford, R., Walley, G., Bridgman, S. & Maffulli, N. (2007). Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. *British Medical Bulletin* 84, 5-23.
- Gelb, H.J., Glasgow, S.G., Sapega, A.A. & Torg, J.S. (1996). Magnetic resonance imaging of knee disorders. Clinical value and cost-effectiveness in a sports medicine practice. *American Journal of Sports Medicine Jan* 24(1), 99-103.
- Kocabey, Y., Tetik, O., Isbell, W.M., Atay, O.A. & Johnson, D.L. (2004). The value of clinical examination versus magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal tears and anterior cruciate ligament rupture. *Arthroscopy Sep* 20(7), 696-700.
- Liu, S.H., Osti, L., Henry, M. & Bocchi, L. (1995). The diagnosis of acute complete tears of the anterior cruciate ligament. Comparison of MRI, arthrometry and clinical examination. *Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume Jul* 77(4), 586-8.
- Oei, E.H., Nikken, J.J., Verstijnen, A.C., Ginai, A.Z. & Hunink, M.G. (2003). MR imaging of the menisci and cruciate ligaments: a systematic review. *Radiology* 226, 837-48.
- Scholten, R.J., Opstelten, W., Plas, C.G. van der., Bijl, D., Deville, W.L. & Bouter, L.M. (2003). Accuracy of physical diagnostic tests for assessing ruptures of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis. *Journal of Family Practice* 52, 689-94.
- Solomon, D.H., Simel, D.L., Bates, D.W., Katz, J.N. & Schaffer, J.L. (2001). The rational clinical examination. Does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee: value of the physical examination. *JAMA* 286(13), 1610-20.

2.2 Uitkomstmaten voor de evaluatie en het vervolgen van patiënten met een voorste kruisband letsel?

2.2.1 Inleiding

Voor het naar waarde beoordelen van een behandeling is het van groot belang om deze te kunnen kwantificeren en te vergelijken met een voor de patiënt en de behandelaar relevante, valide en reproduceerbare uitkomst. Het voorste kruisbandletsel geeft korte en lange termijn veranderingen voor de patiënt en zijn of haar gelaedeerde knie. Deze veranderingen (klachten, beperkingen of verslechtering) zijn onder te verdelen in drie categorieën uitkomstmaten; patiënt gerelateerde uitkomst, laxiteits meting en functionele uitkomstmaten.

2.2.2 Samenvatting van de literatuur

Uit de beschikbare literatuur over patiënt gerelateerde uitkomstmaten blijkt dat er twee testen in het Nederlands gevalideerd zijn: de Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) en de International Knee Documentation Committee (IKDC) score (de Groot et al., 2008; Haverkamp et al., 2006). Beide onderzoekspopulaties bestonden voor een minderheid ($\pm 10\%$) uit VKB-patiënten, het merendeel betrof patiënten met knie-artrose. Als gouden standaard werden de SF-36, VAS voor pijn, de Nederlandse WOMAC of Oxford knee score gebruikt. De intraclass correlation coëfficiënt (ICC) van de KOOS en de IKDC liggen beide hoger dan 0,7 bij test–hertest de Groot et al., 2008; Haverkamp et al., 2006).

In de meta-analysen van Scholten, Solomon en Benjaminse werd de validiteit van de functietesten van de knie met voorste kruisbandletsel onderzocht (Benjaminse et al., 2006; Scholten et al., 2003; Solomon et al., 2001). Als gouden standaard werden de bevindingen bij arthroscopie, arthrotomie en MRI beschouwd. De Lachman test heeft een hoge sensitiviteit (84-86%) met een eveneens hoge specificiteit (94-100%) (Benjaminse et al., 2006; Scholten et al., 2003; Solomon et al., 2001). De pivot shift heeft een wisselende sensitiviteit (18-95%) bij een hoge specificiteit (98%) (Benjaminse et al., 2006; Scholten et al., 2003; Solomon et al., 2001). De voorste schuiflade had een lagere sensitiviteit (62-92%) en specificiteit (67-91%) (Benjaminse et al., 2006; Solomon et al., 2001). Als kanttekening moet geplaatst worden dat de in de meta-analyse gebruikte studies allemaal matig scoren op methodologische kwaliteit, er is geen consequent gebruik van de referentietest bij alle patiënten, en de indextest en referentietest worden niet onafhankelijk van elkaar uitgevoerd en beoordeeld (Benjaminse et al., 2006).

Klinische arthrometrie is eveneens een valide meetinstrument met vergelijkbare uitkomsten als de eerder beschreven klinische testen, waarbij echter lagere interobserver ICC's worden gemeld (Pugh et al., 2009). Als activiteiten uitkomst maat is de Tegner Activity Scale een valide vragenlijst voor de patient met een VKB letsel. De ICC bij test-hertest was 0,8 (Briggs et al., 2006).

De verdere samenvatting van de literatuur, betreffende belangrijke uitkomstmaten voor kruisbandletsel, zonder dan wel met reconstructie is weergegeven in tabel 1,2 en 3.

Tabel 1.

Patient gerelateerde uitkomst maat	Validiteit	Reproduceerbaarheid Test-hertest
KOOS (Roos et al., 1998)	Getoetst NL ja ¹	ICC>0.70 ¹
IKDC (Irrgang et al., 2001)	Getoetst NL ja ²	ICC>0.70 ²
Cincinnati rating system	Getoetst NL nee	ICC>0.70 ³
Lysholm (Lysholm & Gillquist, 1982)	Getoetst NL nee	ICC>0.70 ⁴
Quality of life outcome measure (Mohtadi, 1998)	Getoetst NL nee	

Tabel 2.

Klinische uitkomst maat	Sensitiviteit	Specificiteit
Lachman test	84-86% ⁵	91-100% ⁵
Pivot shift	18-48% ⁵	97-99% ⁶
Anterior drawer test	62-92% ⁷	67-91% ⁷
Arthrometric laxity testing (KT1000 & rolimeter)	89% ⁸	95% ⁸

Tabel 3.

Activiteits niveau	Validiteit	Reproduceerbaarheid Test-hertest
Tegner (Tegner & Lysholm, 1985)	Getoetst in NL nee	ICC>0,70 ⁴
Functional testing (f.i. Hop test)	Getoetst ja ⁹	ICC>0,70 ⁹

¹ De Groot et al., 2008

² Haverkamp et al., 2006

³ Barber-Westin et al., 1999

⁴ Briggs et al., 2009

⁵ Benjaminse et al., 2006; Scholten et al., 2003; Solomon et al., 2001

⁶ Benjaminse et al., 2006; Scholten et al., 2003

⁷ Benjaminse et al., 2006; Solomon et al., 2001

⁸ Pugh et al., 2009

⁹ Reid et al., 2007

2.2.3 Conclusies

Niveau 1	Het is aangetoond dat de Lachmantest de meest valide is van de functietesten van de knie. A1 <i>Benjaminse, 2006; Scholten, 2003; Solomon, 2001</i>
Niveau 1	De pivot shifttest heeft een lage sensitiviteit, maar een hoge specificiteit. A1 <i>Benjaminse, 2006; Scholten, 2003; Solomon, 2001</i>
Niveau 1	Het uitvoeren van het complete lichamelijk onderzoek van de knie (Lachman, pivot shift, voorste schuiflade) heeft een hogere sensitiviteit en specificiteit dan wanneer het onderzoek deels wordt uitgevoerd. A1 <i>Benjaminse, 2006; Scholten, 2003; Solomon, 2001</i>
Niveau 2	De Tegner score is een geaccepteerde activiteitscore, die echter niet gevalideerd is in het Nederlands. A2 <i>Briggs, 2009</i>
Niveau 2	Er bestaan twee in het Nederlands gevalideerde patiëntgerelateerde uitkomstmaten: de KOOS en de IKDC-subjectief. Er zijn aanwijzingen dat deze ook mogelijk geschikt zijn voor patiënten met een VKB-ruptuur. B <i>de Groot, 2008; Haverkamp, 2006</i>

2.2.4 Overwegingen

Het dient als overweging mee genomen te worden, dat er nog geen bij een VKB-populatie gevalideerde Nederlandstalige vragenlijsten zijn. Verder onderzoek is hier aanbevolen.

2.2.5 Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling om als uitkomstmaat voor patiëntenuitkomst de KOOS en de IKDC-subjectief te gebruiken.

Het is aan te bevelen om als klinische uitkomst de combinatie van Lachman-, pivot shift- en voorste schuifladetest te gebruiken.

Het kan zinvol zijn om als uitkomstmaat voor activiteitsniveau de Tegner score te gebruiken.

2.2.6 Literatuur

- Barber-Westin, S.D., Noyes, F.R. & McCloskey, J.W. (1999). Rigorous statistical reliability, validity, and responsiveness testing of the Cincinnati knee rating system in 350 subjects with uninjured, injured, or anterior cruciate ligament-reconstructed knees. *The American journal of sports medicine* 27, 402-416.
- Benjaminse, A., Gokeler, A., & Schans, C.P. van der. (2006). Clinical diagnosis of an anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 36:267-288.
- Briggs, K.K., Lysholm, J., Tegner, Y., Rodkey, W.G., Kocher, M.S. & Steadman, J.R. (2009). The reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm score and Tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later. *The American journal of sports medicine* 37:890-897.
- Groot, I.B. de., Favejee, M.M., Reijman, M., Verhaar, J.A.N. & Terwee, C.B. (2008) The Dutch version of the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score: a validation study. *Health Qual Life Outcomes* 6:16.
- Haverkamp, D., Sierevelt, I.N., Breugem, S.J.M., Lohuis, K., Blankevoort, L. & Dijk, C.N. van. (2006). Translation and validation of the Dutch version of the International Knee Documentation
- Committee Subjective Knee Form. *The American journal of sports medicine* 34:1680-1684.
- Irrgang, J.J., Anderson, A.F., Boland, A.L., Harner, C.D., Kurosaka, M., Neyret, P., Richmond, J.C. & Shelborne, K.D. (2001). Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. *Am J Sports Med* 29:600-613.
- Lysholm, J. & Gillquist, J. (1982). Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 10:150-154.
- Mohtadi, N. (1998). Development and validation of the quality of life outcome measure (questionnaire) for chronic anterior cruciate ligament deficiency. *Am J Sports Med* 26:350-359.

- Pugh, L., Mascarenhas, R., Arneja, S., Chin, P.Y.K. & Leith, J.M. (2009). Current concepts in instrumented knee-laxity testing. *The American journal of sports medicine* 37:199-210.
- Reid, A., Birmingham, T.B., Stratford, P.W., Alcock, G.K. & Giffin, J.R. (2007). Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther* 87:337-349.
- Roos, E.M., Roos, H.P., Lohmander, L.S., Ekdahl, C. & Beynnon, B.D. (1998). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther* 28:88-96.
- Scholten, R.J.P.M., Opstelten, W., Plas, C.G. van der., Bijl, D., Deville, W.L.J.M. & Bouter, L.M. (2003). Accuracy of physical diagnostic tests for assessing ruptures of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis. *J Fam Pract* 52:689-694.
- Solomon, D.H., Simel, D.L., Bates, D.W., Katz, J.N. & Schaffer, J.L. (2001). The rational clinical examination. Does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee? Value of the physical examination. *JAMA* 286:1610-1620.
- Tegner, Y. & Lysholm, J. (1985). Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res*:43-49.

Hoofdstuk 3 Indicatiestelling

3.1 Wat zijn de relevante parameters van invloed op de indicatie voor voorste kruisband reconstructie?

3.1.1 Inleiding

De indicatie voor een operatieve behandeling van het kniegewricht met letsel van de voorste kruisband is enerzijds veelvuldig in de literatuur terug te vinden, anderzijds bestaan er geen studies, welke dit als centraal onderzoeksdoel formuleren.

Een aantal patiënten houdt na een doorgemaakt voorste kruisbandletsel instabiliteitsklachten van de knie. De mate waarin deze klachten tot beperkingen kunnen leiden is afhankelijk van de levensstijl, het activiteitenpatroon en het verwachtingspatroon van de individuele patiënt. Daarentegen is er ook een grote groep patiënten met een bewezen letsel van de voorste kruisband, die in het dagelijks leven, maar ook tijdens sportieve activiteiten, geringe of zelfs geen klachten en/of beperkingen ondervindt van de restinstabiliteit.

De instabiliteit ten gevolge van het voorste kruisbandletsel kan door een aantal patiënten goed gecompenseerd worden, door middel van adequate spiertraining, herstel van de coördinatie en eventueel aanpassen van de sportieve activiteiten. Bovendien blijkt de oorspronkelijke instabiliteit in een aantal gevallen ook te kunnen verminderen.

De symptomatische rotatoire instabiliteit (*giving way*) die onvoldoende verbetert om de patiënt de gewenste activiteiten mogelijk te maken, in een verder symptoomvrije (pijn) knie kan een indicatie zijn voor operatieve behandeling. Het is echter belangrijk om aanvullende letsels en specifieke verwachtingen van de patiënt in de besluitvorming mee te nemen. Letsels van de voorste kruisband komen meestal niet geïsoleerd voor. Regelmatig gaat het letsel van de voorste kruisband gepaard met beschadiging van de meniscus of het kraakbeen, soms ook van andere ligamenten. In dit deel van de richtlijn wordt ingegaan op de criteria om de indicatie voor een voorste kruisbandreconstructie te overwegen.

3.1.2 Samenvatting van de literatuur

Indicatie en activiteiten niveau

Daniel & Fithian (1994) voerden een retrospectieve cohortstudie uit naar welke variabelen een VKB-reconstructie of meniscusoperatie voorspellen. De onderzochte variabelen zijn herhaalde episodes van *giving way*, zwaar lichamelijk werk, sportieve activiteiten, een sterk verschil in anterieure laxiteit, meniscuslaesies en uitgebreidere instabiliteit door andere ligamentaire laesies.

Uit deze studie blijkt dat de belangrijkste voorspellende factoren voor een operatie-indicatie zijn: het aantal uren per jaar dat de patiënt sport en het type sport dat wordt beoefend.

Auteurs van verschillende cohortstudies vonden geen correlatie tussen de mate van meetbare AP-laxiteit van de knie en subjectieve instabiliteit of beperkingen (Beard et al., 1993; Buss et al., 1995; Eastlack & Snyder-Mackler, 1999; Lephart et al., 1992; Shapiro et al., 1996).

Ferrari en Bach (2001) rapporteert in het handboek *Chapman's Orthopedic Surgery* dat herhaalde episodes van *giving way* (pivot shift) ondanks revalidatie door experts als een sterke operatie-indicatie wordt beschouwd.

Hurd et al. (2008) onderzochten in een prospectieve cohortstudie 345 patiënten met een VKB letsel, waarvan er volgens een beschreven algoritme (met als belangrijkste criterium dat er maximaal één episode van *giving way* mag hebben plaatsgevonden sinds het ontstaan van het letsel) 199 geclassificeerd werden als non-copers en 146 als potentiële copers. 88 (60%) Van de potentiële copers keerden succesvol terug naar hun vroegere activiteitsniveau, 25 zonder reconstructie en 63 alsnog na een VKB-reconstructie.

Indicatie en leeftijd

Sloane et al. (2002) voerden een systematische review uit (op basis van vier artikelen waarin groepen patiënten van verschillende leeftijden met elkaar werden vergeleken (Barber et al., 1996; Deakon & Zarnett, 1996; Viola et al., 2000; Brandsson et al., 1999). Zij concludeerden dat leeftijd geen invloed heeft op de objectieve uitkomst na VKB-reconstructie, de resultaten van subjectieve scores waren tegenstrijdig. Zij adviseerden patiënten geen VKB-reconstructie te ontzeggen op basis van leeftijd. Barber et al. (1996) vonden in een prospectieve klinische studie geen verschil in uitkomst van VKB-reconstructie (zowel objectieve als subjectieve uitkomstmaten) tussen patiënten boven en onder de 40 jaar.

De verschillende auteurs zijn het met elkaar eens dat patiënten met een lagere leeftijd vaak actiever zijn dan patiënten met hogere leeftijd en daardoor eerder een VKB-reconstructie nodig zullen hebben (Ferrari & Bach, 2001; Barber et al., 1996; Sloane et al. 2002; Dun et al., 2004).

Kocher et al. (2002) onderzochten in een prospectieve cohort studie bij 45 adolescenten ≤ 17 jaar met partiële VKB-rupturen factoren die invloed hadden op het al dan niet doen van een reconstructie. Er wordt aanbevolen om bij de patiëntengroep van 15-17 jaar al vanaf een ruptuur $\geq 50\%$ een VKB-reconstructie te verrichten. Conservatieve therapie leidt in deze groep in het algemeen tot slechte resultaten. Bij de jongere patiënten (≤ 14 jaar) met partiële ruptuur wordt conservatieve therapie aanbevolen.

Indicatie en degeneratieve schade

In de literatuur zijn sterke aanwijzingen dat er een correlatie bestaat tussen de mate van anterieur-posterieure instabiliteit van de knie en het ontstaan van schade aan kraakbeen, en mogelijk ook de menisci.

Uit een retrospectieve cohortstudie (met meer dan 6000 geïncludeerde patiënten) uitgevoerd door Dunn et al. (2004) werd de conclusie getrokken dat een VKB-reconstructie beschermt tegen het ontstaan van verder letsel van menisci en kraakbeen. Het cohort bestaat echter wel uit beroepsmilitairen en deze patiënten functioneren op een hoog activiteitsniveau. Er zijn echter ook studies waaruit het tegenovergestelde blijkt (Meuffels et al., 2009).

Contra-indicaties VKB-reconstructie

Contra-indicaties voor VKB-reconstructie zijn de aanwezigheid van een forse hydrops of duidelijke extensiebepreking, deze moeten eerst verdwijnen om het risico op arthrofibrose na de operatie te verkleinen. De aanwezigheid van intra-articulaire sepsis is een absolute contra-indicatie (Ferrari & Bach, 2001).

Ihara en Miwa (1995) voerden een diagnostische artroscopie uit bij patiënten verdacht van een VBK-letsel. De patiënten met een bewezen VKB-laesie werden 3 maanden functioneel conservatief behandeld. Zij kregen een brace. Na deze drie maanden werd met een MRI en een diagnostische artroscopie gekeken naar de continuïteit van de VKB. In 72% werd een nagenoeg normaal verloop en continuïteit van de voorste kruisband gezien met goede spanning. De Lachmantest verbeterde van gemiddeld 8,1 mm naar gemiddeld 2,4 mm.

3.1.3 Conclusies

Niveau 1	Bij het stellen van de indicatie voor een VKB-reconstructie is de kalenderleeftijd van de patiënt geen zwaarwegende factor van betekenis. A1 <i>Sloane, 2002</i> B <i>Barber, 1996</i>
Niveau 1	Jongere patiënten komen vanwege een hoger activiteitsniveau eerder in aanmerking voor een VKB-reconstructie. A1 <i>Sloane, 2002</i> B <i>Dunn, 2004; Barber, 1996</i> D <i>Ferrari & Bach, 2001</i>

Niveau 3	Het is aannemelijk dat het activiteiten niveau van de patiënt de belangrijkste voorspellende parameter is voor de noodzaak van een VKB-reconstructie. Hoe meer uren (pivoterende) sport de patiënt uitoefent per jaar, des te groter de kans is dat een operatie nodig is om tot een voor de patiënt acceptabel activiteitsniveau te komen. <i>B Daniel, 1994</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat reconstructie van de VKB de kans op verdere beschadiging van menisci en kraakbeen kan verminderen / verkleinen. <i>B Dunn, 2004</i>

3.1.4 Overwegingen

- Er zijn sterke aanwijzingen dat een operatief herstel van de instabiliteit van de knie dient plaats te vinden op een moment dat de kniefunctie geoptimaliseerd is, en de synoviale reactie tot rust is gekomen. (zie ook 3.2)
- Er zijn aanwijzingen dat de leeftijd van de (volgroeide) patiënt een ondergeschikte rol speelt bij de indicatiestelling voor operatieve behandeling. Met andere woorden : leeftijd is geen contra-indicatie.
- Bij kinderen waarbij de groeischijven nog niet gesloten zijn, wordt bij voorkeur gewacht tot het einde van de groei(spurt) is bereikt.
- De conditie van de knie met betrekking tot kraakbeenschade kan de keuze voor operatieve behandeling beïnvloeden.

3.1.5 Patiëntenperspectief

- Bij professionele sporters en talentvolle aanstaande/potentiële topsporters gelden vanuit de sporter en zijn omgeving andere wensen en verwachtingen ten aanzien van de keuze tussen operatieve en conservatieve behandeling.
- De werkgroep beseft zich terdege dat enerzijds hiermee de “high risk” patiënten met pivoterende kniebelasting worden bedoeld, maar dat daarbij ook andere, niet-medische motieven een rol kunnen spelen.

3.1.6 Aanbevelingen

Bij symptomatische instabiliteit van de knie ten gevolge van een VKB-laesie, niet verbeterend na fysiotherapie, en niet reagerend op aanpassing van de activiteiten, is reconstructie aan te bevelen. Hierdoor kunnen meerdere ingrepen ter behandeling van verdere meniscus- en kraakbeenschade voorkomen worden.

Bij het maken van de afweging tussen operatieve en conservatieve therapie bij volwassenen dient leeftijd niet als zwaarwegende factor meegewogen te worden.

Het verdient de voorkeur om voor- en nadelen wegende, liefst met operatief ingrijpen te wachten tot de groeischijven (bijna) gesloten zijn.

Een VKB-reconstructie dient pas plaats te vinden in een 'rustige' knie met een normale bewegingsuitslag.

3.1.7 Literatuur

- Barber, F.A., Elrod, B.F., McGuire, D.A. & Paulos, L.E. (1996). Is an anterior cruciate ligament reconstruction outcome age dependent? *Arthroscopy*. 12, 720-725.
- Beard, D.J., Kyberd, P.J., Fergusson, C.M. & Dodd, C.A. (1993). Proprioception after rupture of the anterior cruciate ligament: an objective indication of the need for surgery? *J Bone Joint Surg Br*. 75, 311-315.
- Brandsson, S., Faxén, E., Eriksson, B.I., Swärd, L., Lundin, O. & Karlsson, J. (1999). Reconstruction of the anterior cruciate ligament: comparison of outside-in and all-inside techniques. *Br J Sports Med*. 33, 42-45.
- Buss, D.D., Min, R., Skyhar, M., Galinat, B., Warren, R.F. & Wickiewicz, T.L. (1995). Nonoperative treatment of acute anterior cruciate ligament injuries in a selected group of patients. *Am J Sports Med*. 23, 160-165.
- Daniel, D. M. & Fithian, D.C. (1994). Indications for ACL surgery. *Arthroscopy*. 10(4), 434-41.
- Deakon, R.T. & Zarnett, M.E. (1996). ACL reconstruction in patients over 40 years of age using autogenous bone-patellar tendon-bone. *Arthroscopy* 12, 388.
- Dunn, W.R., Lyman, S., Lincoln, A.E., Amoroso, P.J., Wickiewicz, T. & Marx, R.G. (2004). The effect of anterior cruciate ligament reconstruction on the risk of knee reinjury. *American Journal of Sports Medicine* Dec, 32(8), 1906-14.
- Eastlack, M.E. & Snyder-Mackler, L. (1999) Laxity, instability and functional outcome after anterior cruciate ligament injury: copers versus non- copers. *Med Sci Sports Exer*. 31, 210-215.

- Ferrari, J.D. & Bach, B.R. (2001) Isolated anterior cruciate ligament injury. In: Chapman MW, ed. *Chapman's Orthopedic Surgery* (pp. 2347-2359). Philadelphia, Pa: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Hurd, W.J., Axe, M.J. & Hurd, L.S.M. (2008). Retrospective Trial of a Patient Management Algorithm and Screening Examination for Highly Active Individuals With Anterior Cruciate Ligament Injury. *Am J Sports Med* 36, 40.
- Ihara, H. & Miwa, M., (1995). Acute tears of the anterior cruciate ligament treated by early protective motion: second-look arthroscopy after 3-month conservative treatment. *orthopaedics (international edition) nov/dec vol 3, no 6* , 475-483.
- Kocher, M.S., Micheli, L.J., Zurakowski, D. & Luke, A. (2002). Partial tears of the anterior cruciate ligament in children and adolescents. *American Journal of Sports Medicine Sep, 30(5)*, 697-703.
- Lephart, S.M., Perrin, D.H., Fu, F.H., Gieck, J.H., McCue, F.C. & Irrgang, J.J. (1992). Relationship between selected physical characteristics and functional capacity in the anterior cruciate ligament-insufficient athlete. *J Orthop Sports Phys Ther.* 16,174-181.
- Meuffels, D.E., Favejee, M., Vissers, M., Heijboer, R., Reijman, M. & Verhaar, J. (2009) Ten year follow-up study comparing conservative versus operative treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A matched control study. *British Journal of Sports Medicine.* 43, 347-351.
- Shapiro, E.T., Richmond, J.C., Rockett, S.E., McGrath, M.M. & Donaldson, W.R. (1996). The use of a generic, patient-based health assessment (SF-36) for evaluation of patients with anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med.* 24, 196-200.
- Sloane, P.A., Brazier, H., Murphy, A.W. & Collins, T. (2002). Evidence based medicine in clinical practice: how to advise patients on the influence of age on the outcome of surgical anterior cruciate ligament reconstruction: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine, discussion 204, 36(3)*, 200-3.
- Viola, R.W., Sterett, W.I., Newfield, D., Steadman, J.R. & Torry, M.R. (2000). Internal and external tibial rotation strength after anterior cruciate ligament reconstruction using ipsilateral semitendinosus and gracilis tendon autografts. *American Journal of Sports Medicine Jul, 28(4)*, 552-5.

3.2 Welke klachten of bevindingen zijn voorspellend voor een slecht resultaat van de behandeling van een kruisbandletsel?

3.2.1 Inleiding

Na het stellen van de diagnose “voorste kruisbandletsel” zal een behandeltraject met de patiënt moeten worden gekozen. Aangezien de keuze voor een operatieve of conservatieve behandeling afhangt van vele factoren, zoals kwaliteit van leven, het gewenste activiteitsniveau van de patiënt, de mate van functionele beperkingen, de kans op en angst voor recidief letsel van de knie, maar ook de te verwachten resultaten van de ingreep, de fysieke habitus en leeftijd van de patiënt, is het noodzakelijk deze beslissing te individualiseren. In dat licht is het van belang bij de indicatiestelling alle bekende factoren, die de uitkomst kunnen beïnvloeden, in deze overweging mee te nemen. Om bij de snel stijgende frequentie van VKB-reconstructies tegen te gaan dat slechte of tegenvallende resultaten worden geboekt werd onderzocht of aan te geven valt welke factoren voorspellend zullen zijn voor een slecht resultaat na reconstructie of juist bij conservatieve therapie. De huidige ervaring is, dat ondanks de verbeterde technieken 7 -12% van de kruisbandreconstructies binnen de eerste 5 jaar in aanmerking komen voor een re-reconstructie, en dat postoperatief de patiënten het activiteitsniveau van voor het letsel niet meer bereiken. Ook is onduidelijk of door de reconstructie verdere schade aan het gewricht wordt voorkomen, en welke factoren hier op van invloed zijn. Onder “slecht resultaat” van een voorste kruisbandreconstructie wordt verstaan: een blijvend of opnieuw optredend subjectief gevoel van instabiliteit van de knie bij het uitoefenen van sport of in het dagelijks leven, een door de knie verminderd niveau van actieve sportbeoefening, toegenomen pijnklachten en verminderde beweeglijkheid van de knie. Oorzaken hiervan kunnen zijn: de chirurgische techniek, onvoldoende ingroei van het transplantaat, en een (hernieuwd) trauma. Het (versneld) ontstaan van artrose leidt ook tot slechtere resultaten. Ook factoren als het niveau van activiteit na de reconstructie en uitvoering van het revalidatieprogramma spelen hier mogelijk een rol in.

3.2.2 Samenvatting van de literatuur

In de meta-analyse van Linco et al. (2005) werden slechts 2 RCT's gevonden die gingen over operatieve versus conservatieve behandeling bij voorste kruisband letsel, en die tevens van voldoende kwaliteit waren. Deze RCT's waren echter beide in de jaren 80 van de vorige eeuw uitgevoerd. Het zijn studies van een zodanig oude datum, dat de commissie van oordeel is dat die door voortschrijden van technieken, inzichten en uitkomsten niet meer geheel relevant worden geacht voor deze tijd. Ze worden om deze reden dan ook niet meegenomen in de conclusies en aanbevelingen.

Meunier et al. (2007) beschrijft de lange-termijnresultaten van een patiëntengroep, 15 jaar na randomisatie tussen conservatieve en operatieve behandeling. Na 15 jaar bleken beide patiëntengroepen een lager activiteitsniveau te hebben dan ten tijde van het letsel. Twee factoren bleken voorspellend te zijn voor een slechte uitkomst, gedefinieerd als toenemende artrose van de knie. Als eerste factor werd blijvende subjectieve instabiliteit genoemd en ten tweede het ondergaan van meerdere ingrepen aan de menisci en het kraakbeen.

Fithian et al. (2005) onderzocht de waarde van een behandelalgoritme om het risico op een slecht resultaat bij uitstel van een operatieve behandeling van voorste kruisbandletsel te voorspellen. Zij stelden vast dat reconstructie in een vroege fase na het letsel de kansen op meniscusletsels en aanvullende operaties en op symptomatische instabiliteit verkleinde. Zij vonden dat een reconstructie latere artrose niet voorkwam, en meldden zelfs meer arthrotische veranderingen op de röntgenfoto's van de gereconstrueerde patiënten ten opzichte van de niet gereconstrueerde patiënten.

Activiteiten niveau, coping/ noncoping:

Moksnes et al. (2008) vond in een prospectieve cohortstudie naar de waarde van een classificatiesysteem voor het onderscheiden van “copers” en “non-copers” dat 70% van de potentiële non-copers toch een copers was, goed reagerend op conservatieve behandeling. Het bleek niet mogelijk te zijn een goede voorspelling te doen voor een geslaagd effect van een conservatieve behandeling.

Hurd et al. (2008) classificeerden in een prospectieve cohortstudie 199 patiënten met een voorste kruisbandletsel volgens een beschreven algoritme als non-copers en 146 als potentiële copers. 88 (60%) van de copers keerden succesvol terug naar hun vroegere activiteitsniveau, 25 zonder reconstructie, en 63 alsnog na een VKB-reconstructie. Ook met hun classificatiesysteem bleek het slechts beperkt mogelijk te zijn om prognostische factoren, die een goed resultaat van een conservatieve behandeling voorspellen, vast te stellen.

Salmon et al. (2005) concludeerde bij 675 geopereerde patiënten (case series) dat de kans op mislukking in de zin van een re-ruptuur na een VKB-reconstructie gerelateerd is aan terugkeer naar pivoterende en side-stappende contactsporten. Geslacht en transplantatiekeuze hadden hier geen invloed op.

Fink et al. (2001) vonden in een vergelijkende cohortstudie van 71 patiënten dat er een correlatie bestaat tussen latere artrose bij conservatieve behandeling en deelname aan pivoterende sporten.

Heijne et al. (2008) vond in een cohort studie bij 64 patiënten een positieve correlatie tussen een goed resultaat van een VKB-reconstructie en het ontbreken van pre-operatieve anterieure kniepijnklachten. In deze studie hadden merkwaardigwijze de patiënten die weinig subjectieve beperkingen ten gevolge van het knieletsel hadden, ook betere resultaten. Geslacht had geen invloed op de uitkomsten. Wat betreft transplantatiekeuze bleek in deze studie dat patiënten met een BTB

graft een hoger activiteitsniveau hebben dan patiënten met een hamstring reconstructie doch dit werd niet gecorrigeerd voor voorkeur van operateur of patiënt.

Kocher et al. (2002) vonden in een prospectieve cohortstudie van 201 patienten geen duidelijke relatie tussen subjectieve patiënttevredenheid en objectieve parameters bij vervolgonderzoek.

Artrose en kraakbeenafwijkingen:

Williams et al. (2000) stellen in een overzichtsartikel dat mediale gonartrose en voorste kruisbandinsufficiëntie een versterkend effect op elkaar hebben. Combinatie van reconstructie en osteotomie lijkt in kleine series betere resultaten te geven

Chirurg-afhankelijke factoren:

George et al. (2006) schreven een review over de redenen voor een re-operatie vanwege mislukte voorste kruisbandreconstructies. Zij lieten zien dat technische fouten de meest voorkomende reden zijn voor een mislukking van een VKB-reconstructie, en dus van een slechte uitkomst.

Menetrey et al. (2008) concludeerde in een overzichtsartikel dat de technische en mechanische aspecten, van invloed op de uitkomst van de operatieve behandeling, direct van de operateur en zijn vaardigheid afhankelijk zijn.

Patiënt-afhankelijke factoren, geslacht, leeftijd:

Mauro et al. (2008) vond in een retrospectieve studie van 229 patiënten een duidelijke correlatie van preoperatieve extensiebeperking met een slecht resultaat van een voorste-kruisbandreconstructie, in de zin van een grote kans op onvolledige extensie na reconstructie en eventueel secundaire ingrepen.

Kowalchuk et al. (2009) vond in een case-controlstudie van 402 patiënten significant slechtere resultaten na kruisbandreconstructie, gedefinieerd als lagere objectieve kniefunctiescores, bij rokers, bij patiënten met overgewicht en bij reeds bestaande kraakbeenpathologie.

Eitzen et al. (2009) vonden in een cohortstudie van 60 patiënten quadricepskracht een sterke voorspeller voor een goede uitkomst. Uit verdere follow-up werd duidelijk dat bij een preoperatief krachtdeficit van meer dan 20% er ook na meer dan 2 jaar geen normalisatie van de kracht te verwachten is.

De Jong et al. (2007) vonden in een retrospectieve studie een significante relatie tussen verminderde kracht van de quadriceps en slechte functionele resultaten. Bij vrouwelijke patiënten was er een groter verlies aan hamstringkracht bij een reconstructie met de semitendinosus-gracilispees dan bij mannen. Slauterbeck et al. (2009) deed een retrospectieve studie bij 1104 geopereerde patiënten waarbij mislukking in de zin van re-operaties vanwege meniscus- of kraakbeenschade gerelateerd bleek te zijn aan het mannelijk geslacht, leeftijd, en langere tijd tussen letsel en reconstructie.

Sloane et al. (2002) concludeerde echter in een review dat de leeftijd van de patiënt geen negatief effect had op de uitkomsten van een VKB-reconstructie.

Gregory en Landreau (2008) concludeerden dat bij een lange periode tussen letsel en operatieve behandeling een toename optrad van meniscus- en kraakbeenschade. Zij adviseerden dat ook boven de leeftijd van 40 jaar bij functionele instabiliteit het ADL-niveau duidelijk kan worden verbeterd.

Joseph et al. (2008) vonden in een retrospectieve analyse geen relatie tussen leeftijd of activiteitsniveau en latere kraakbeenschade, maar stelden vast dat bij een langere tijdsduur tussen letsel en reconstructie de schade aan kraakbeen en menisci toenam

3.2.3 Conclusies

Niveau 2	Het is aannemelijk dat bij een langere periode tussen letsel en reconstructie er een grotere kans bestaat op het ontstaan van schade aan kraakbeen en menisci. B <i>Fibian, 2005; Slauterbeck, 2009</i> C <i>Gregory & Landreau, 2008; Joseph, 2008</i>
Niveau 3	Het is aannemelijk dat persisterende subjectieve instabiliteit het resultaat van een conservatieve en operatieve behandeling negatief beïnvloedt. B <i>Meunier, 2007</i>
Niveau 3	Het is aannemelijk dat het ondergaan van meerdere ingrepen aan de knie, ongeacht van welke aard, de uitkomst van de behandeling negatief beïnvloedt. B <i>Meunier, 2007</i>
Niveau 3	Het lijkt waarschijnlijk dat een pre-operatieve extensiebeperking een negatief effect heeft op de resultaten van een voorste kruisbandreconstructie. C <i>Mauro, 2008</i>

Niveau 3	Het lijkt waarschijnlijk dat een pre-operatief krachtverlies van de m. quadriceps en hamstrings van meer dan 20% t.o.v. de niet-aangedane zijde een negatief effect heeft op de resultaten van een voorste kruisbandreconstructie. <i>C de Jong, 2007; Eitzen, 2009</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een slechte technische uitvoering van de reconstructie invloed heeft op het resultaat. <i>C George, 2006; Menetrey, 2008</i>
Niveau 3	Het lijkt waarschijnlijk dat kraakbeen/meniscus beschadiging een negatief effect heeft op het functionele resultaat van de behandeling van een voorste kruisbandletsel. <i>B Meunier, 2007</i> <i>C Kowalchuck, 2009; Williams, 2000</i>
Niveau 3	Het is aannemelijk dat blijvende deelname aan “risicosporten” predisponeert voor schade aan kraakbeen, meniscus en een eventueel gereconstrueerde voorste kruisband met als gevolg een verhoogde kans op re-ruptuur, secundaire chirurgie en artrose. <i>C Finck, 2001; Salmon, 2005</i>
Niveau 3	De werkgroep is van mening dat er geen bewijs is voor een beschermend effect van VKB-reconstructie op het ontstaan van artrose. <i>B Slauterbeck, 2009</i> <i>C Joseph, 2008; Gregory, 2008; Fithian, 2005</i>

Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat standsafwijkingen van het been, de resultaten van een kruisbandreconstructie negatief beïnvloeden. De resultaten van een VKB-reconstructie zouden beter voorspelbaar zijn door deze te combineren met een corrigerende osteotomie. <i>C Williams, 2000</i>
-----------------	---

Niveau 3	Er bestaat geen eenduidig bewijs dat het geslacht van de patiënt invloed heeft op de uitkomst van VKB-reconstructie. <i>B Slauterbeck, 2009</i> <i>C Heijne, 2008; Salomon, 2005</i>
-----------------	---

3.2.4 Overwegingen

In deze paragraaf is de werkgroep uitgegaan van patiënten met gesloten groeischijven.

Vanuit de patiënt en zijn of haar verwachtingspatroon kan de definitie van “ een slecht resultaat” anders liggen dan de puur medisch-technische definitie. Een duidelijke voorlichting over het te verwachten activiteitsniveau, op kortere en langere termijn, is voor de besluitvorming van groot belang. Voor een hoog-niveau sporter zijn de onzekerheid van een conservatieve behandeling moeilijker te accepteren dan voor een recreatieve sporter of een patiënt van oudere leeftijd. Ook de werksituatie van de betrokkene moet hierbij in de overwegingen mee worden genomen.

3.2.5 Aanbevelingen

Een reconstructie van de VKB dient pas te worden uitgevoerd als volledige extensie van de knie mogelijk is, en de synoviale reactie is geminimaliseerd.

Bij de pre-operatieve voorbereidingen dient een eventueel spierkrachtsverschil van het aangedane been verbeterd te worden.

Bij het bestaan van een asstandafwijking dient een asstandscorrectie overwogen worden, eventueel te combineren met de VKB-reconstructie.

Het is aan te bevelen de patiënt in te lichten dat er bij deelname aan “ risicosporten” en zware

kniebelastende werkzaamheden een groter risico bestaat op schade aan kraakbeen, meniscus en de gereconstrueerde voorste kruisband met als gevolg een verhoogde kans op re-ruptuur, secundaire chirurgie en artrose.

3.2.6 Literatuur

- Eitzen, I., Holm, I., Risberg, M.A. (2009). Preoperative quadriceps strength is a significant predictor of knee function two years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med May*, 43(5), 371-6.
- Fink, C., Hoser, C., Hackl, W., Navarro, R.A. & Benedetto, K.P. (2001). Long-term outcome of operative or nonoperative treatment of anterior cruciate ligament rupture--is sports activity a determining variable? *Int J Sports Med May*, 22(4), 304-9.
- Fithian, D.C., Paxton, E.W., Stone, M.L., Luetzow, W.F., Csintalan, R.P., Phelan, D. & Daniel, D.M. (2005). Prospective trial of a treatment algorithm for the management of the anterior cruciate ligament-injured knee. *Am J Sports Med Mar*, 33(3), 335-46.
- George, M.S., Dunn, W.R. & Spindler, K.P. (2006). Current concepts review: revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med Dec*, 34(12), 2026-37.
- Gregory, T. & Landreau, P. (2008) Meniscus and cartilaginous lesions. Influence of the delay between ACL injury and ligament reconstruction in 40-year-old patients. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot Oct*, 94(6), 566-72.
- Heijne, A., Ang, B.O. & Werner, S. (2008) Predictive factors for 12-month outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *Scand J Med Sci Sports Aug* 5(e-pub.).
- 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 2, determinants of dynamic knee stability. *Am J Sports Med Jan*, 36(1), 48-56.
- Jong, S.N. de., Caspel, D.R. van., Haeff, M.J. van. & Saris, D.B. (2007). Functional assessment and muscle strength before and after reconstruction of chronic anterior cruciate ligament lesions. *Arthroscopy Jan*, 23(1), 21-8, 28.
- Joseph, C., Pathak, S.S., Aravinda, M. & Rajan, D. (2008) Is ACL reconstruction only for athletes? A study of the incidence of meniscal and cartilage injuries in an ACL-deficient athlete and non-athlete population: an Indian experience. *Int Orthop Feb*, 32(1), 57-61.
- Kocher, M.S., Steadman, J.R., Briggs, K., Zurakowski, D., Sterett, W.I. & Hawkins, R.J. (2002). Determinants of patient satisfaction with outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg Am Sep*, 84-A(9), 1560-72.

- Kowalchuk, D.A., Harner, C.D., Fu, F.H., Irrgang, J.J. (2009). Prediction of patient-reported outcome after single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy May*, 25(5), 457-63.
- Mauro, C.S., Irrgang, J.J., Williams, B.A., & Harner, C.D. (2008). Loss of extension following anterior cruciate ligament reconstruction: analysis of incidence and etiology using IKDC criteria. *Arthroscopy Feb*, 24(2), 146-53.
- Menetrey, J., Duthon, V.B., Laumonier, T. & Fritschy, D. (2008). "Biological failure" of the anterior cruciate ligament graft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Mar*, 16(3), 224-31.
- Meunier A, Odensten, M. & Good L. (2007). Long-term results after primary repair or non-surgical treatment of anterior cruciate ligament rupture: a randomized study with a 15-year follow-up. *Scand J Med Sci Sports Jun*, 17(3), 230-7.
- 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. *J Orthop Sports Phys Ther Oct*, 38(10), 586-95.
- Salmon, L., Russell, V., Musgrove, T., Pinczewski, L. & Refshauge, K. (2005) Incidence and risk factors for graft rupture and contralateral rupture after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy Aug*, 21(8), 948-57.
- Slauterbeck, J.R., Kousa, P., Clifton, B.C., Naud, S., Tourville, T.W., Johnson, R.J. & Beynnon, B.D. (2009). Geographic mapping of meniscus and cartilage lesions associated with anterior cruciate ligament injuries. *J Bone Joint Surg Am Sep*, 91(9), 2094-103.
- Sloane, P.A., Brazier, H., Murphy, A.W. & Collins, T. (2002). Evidence based medicine in clinical practice: how to advise patients on the influence of age on the outcome of surgical anterior cruciate ligament reconstruction: a review of the literature. *Br J Sports Med Jun*, 36(3), 200-3.
- Williams, R.J. III., Wickiewicz, T.L. & Warren, R.F. (2002). Management of unicompartmental arthritis in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Am J Sports Med Sep*, 28(5), 749-60.

3.3 Wat is de optimale timing voor operatie bij voorste kruisbandletsels?

3.3.1 Inleiding

De ideale timing voor het uitvoeren van een voorste kruisbandreconstructie is al lange tijd een onderwerp van discussie. In de verschillende artikelen wordt overwegend dezelfde indeling aangehouden als het gaat om timing van de operatie. Het wordt een vroege reconstructie genoemd, wanneer de reconstructie binnen zes weken na het letsel wordt uitgevoerd, een uitgestelde reconstructie wanneer de reconstructie tussen zes weken en drie maanden na het letsel wordt uitgevoerd en van een late reconstructie wordt gesproken wanneer de reconstructie langer dan drie maanden na het letsel wordt uitgevoerd.

Literatuur laat zien dat reconstructie binnen een week na het letsel tot het ontstaan van artrofibrose kan leiden. (Hunter et al., 1996; Cosgarea et al., 1995; Shelbourne et al., 1991; Wasilewski et al., 1993; Cipolla et al., 1995) Een voorste kruisbandreconstructie wordt daarom meestal niet in deze acute fase verricht. Er is geen consensus over het optimale moment van eventuele reconstructie. Het voordeel van uitstellen van de reconstructie is dat de patiënt de tijd krijgt instabiliteit te ervaren. Met het doorlopen van een oefentherapie-programma onder fysiotherapeutische begeleiding kan de patiënt in sommige gevallen leren omgaan met de instabiliteit waardoor de patiënt niet meer door de knie zakt. Hierdoor kan mogelijk in ongeveer een derde van de patiënten een operatie vermeden worden. Het nadeel van het uitstellen van de operatie is de schade die de instabiliteit ondertussen kan toebrengen aan overige knieligamenten, menisci en kraakbeen. Hieronder volgt een overzicht van de evidence voor timing van de reconstructie.

3.3.2 Samenvatting van de literatuur

De literatuur over de timing van reconstructie is van een lage niveau van bewijs. Er is één systematische review en één RCT gepubliceerd, alle overige artikelen zijn cohortstudies. De systematische review door Smith et al. (2009) vergeleek reconstructies uitgevoerd binnen drie weken met reconstructies uitgevoerd na zes weken, een weinig gebruikte indeling met een klein tijdsverschil, waardoor veel studies geëxcludeerd werden. De selectiecriteria werden niet helder beschreven, waardoor het niet duidelijk is waarom de cohortonderzoeken met langere follow-up en hogere kwaliteit niet geïnccludeerd zijn. De auteurs vonden geen significante verschillen tussen de vroege en 'late' reconstructies in termen van stabiliteit, rupturen, en range of motion.

De RCT van Bottoni et al. (2008) en de diverse cohortstudies leiden tot dezelfde conclusies (Wasilewski et al., 1993; Church & Keating, 2005; Cipolla et al., 1995; Majors & Woodfin, 1996; Noyes & Barber-Westin, 1997).

Een aantal cohortstudies onderzocht de lange termijnresultaten op verschillende uitkomstmaten. De auteurs zijn het met elkaar eens dat op lange termijn zowel op de subjectieve uitkomstmaten (VAS,

Activity Scores en dergelijke) als objectieve uitkomstmaten (stabiliteit, degeneratieve veranderingen) beter wordt gescoord door de subacuut geopereerde patiënten dan de patiënten waarbij de reconstructie langer werd uitgesteld (Jarvela et al., 1999; Karlsson et al., 1999; Jomha et al., 1999; Marcacci et al., 1995). In andere cohortstudies wordt geconcludeerd dat wanneer er langer gewacht wordt met de reconstructie van de VKB er meer degeneratieve schade ontstaat aan menisci en kraakbeen (Vasara et al., 2005; Ohly et al., 2007; Foster et al., 2005; Kim et al., 2005; Tayton et al., 2009; Slauterbeck et al., 2009; Seon et al., 2006; Papastergiou et al., 2007; Granan et al., 2009). Een cohortstudie vond dat er na subacute reconstructie minder patellofemorale kraakbeenschade ontstaat dan na late reconstructie (Oksman et al., 2009).

Helaas werd er in geen van de geïncludeerde studies gestratificeerd voor klachten van de patiënt. Het lijkt aannemelijk dat patiënten die meer instabiliteitsklachten ervaren eerder geopereerd zullen worden dan patiënten die minder vaak door de knie zwikken, dit zou voor een selectiebias gezorgd kunnen hebben (met waarschijnlijk minder gunstige resultaten van de snellere reconstructies tot gevolg).

3.3.3 Conclusies

Niveau 2	Het lijkt waarschijnlijk dat toenemende tijd tussen letsel en reconstructie een risicofactor is voor schade aan menisci en kraakbeen. B <i>Vasara, 2009; Ohly, 2007; Foster, 2003; Kim, 2004; Tayton, 2009; Slauterbeck, 2009; Seon, 2006; Church, 2005; Papastergiou, 2007; Granan, 2009</i>
-----------------	---

Niveau 3	Het lijkt waarschijnlijk dat subacute reconstructie op lange termijn (7 jr follow up) betere resultaten geeft dan late reconstructie in termen van ROM, werk hervatting en degeneratieve verandering. B <i>Jarvela, 1999</i>
-----------------	--

3.3.4 Aanbevelingen

De indicatie voor een reconstructie is aanhoudende instabiliteit van de knie met klachten van *giving way*. Deze indicatie is moeilijk te stellen in de acute situatie, daarom is het aan te bevelen de reconstructie niet tijdens de eerste weken uit te voeren, om de kans op een operatie bij een asymptomatische patiënt te verkleinen.

Het verdient aanbeveling, indien de indicatie voor VKB-reconstructie wordt gesteld, te streven naar een tijdige reconstructie, teneinde de kans op additioneel letsel van kraakbeen en/of menisci te verkleinen.

Een patiënt met een uitgestelde reconstructie kan sneller fysiek knie-belastend werk hervatten en heeft een grotere kans op hogere activiteit scores dan een patiënt met een late reconstructie. Op lange termijn geeft uitgestelde reconstructie een betere range of motion, en minder degeneratieve verandering dan een late reconstructie.

3.3.5 Literatuur

- Bottoni, C.R., Liddell, T.R., Trainor, T.J., Freccero, D.M. & Lindell, K.K. (2008). Postoperative range of motion following anterior cruciate ligament reconstruction using autograft hamstrings: a prospective, randomized clinical trial of early versus delayed reconstructions. *American Journal of Sports Medicine* Apr, 36(4), 656-62.
- Church, S. & Keating, J.F. (2005). Reconstruction of the anterior cruciate ligament: timing of surgery and the incidence of meniscal tears and degenerative change. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, Dec, 87(12), 1639-42.
- Cipolla, M., Scala, A., Gianni, E. & Puddu, G. (1995). Different patterns of meniscal tears in acute anterior cruciate ligament (ACL) ruptures and in chronic ACL-deficient knees. Classification, staging and timing of treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 3(3), 130-4.
- Cosgarea, A.J., Sebastianelli, W.J. & DeHaven, K.E. (1995). Prevention of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction using the central third patellar tendon autograft. *American Journal of Sports Medicine* Jan, 23(1), 87-92.
- Foster, A., Butcher, C. & Turner, P.G. (2005). Changes in arthroscopic findings in the anterior cruciate ligament deficient knee prior to reconstructive surgery. *Knee Jan*, 12(1), 33-5.
- Granan, L.P., Bahr, R., Lie, S.A. & Engebretsen, L. (2009). Timing of anterior cruciate ligament reconstructive surgery and risk of cartilage lesions and meniscal tears: a cohort study based on the Norwegian National Knee Ligament Registry. *American Journal of Sports Medicine* May, 37(5), 955-61.
- Hunter, R.E., Mastrangelo, J., Freeman, J.R., Purnell, M.L. & Jones, R.H. (1996). The impact of surgical timing on postoperative motion and stability following anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* Dec, 12(6), 667-74.

- Järvelä, T., Nyyssönen, M., Kannus, P., Paakkala, T. & Järvinen, M. (1999). Bone-patellar tendon-bone reconstruction of the anterior cruciate ligament. A long-term comparison of early and late repair. *International Orthopaedics* 23(4), 227-31.
- Jomha, N.M., Borton, D.C., Clingeffer, A.J. & Pinczewski, L.A. (1999). Long-term osteoarthritic changes in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Clinical Orthopaedics & Related Research* 358, 188-93.
- Karlsson, J., Kartus, J., Magnusson, L., Larsson, J., Brandsson, S. & Eriksson, B.I. (1999). Subacute versus delayed reconstruction of the anterior cruciate ligament in the competitive athlete. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 7(3), 146-51.
- Kim, S.G., Kurosawa, H., Sakuraba, K., Ikeda, H., Takazawa, S., Seto, H. & Ishijima, M. (2005). Analysis of the risk factors regarding anterior cruciate ligament reconstruction using multiple-looped semitendinosus tendon. *Knee Oct*, 12(5), 366-9.
- Majors, R.A. & Woodfin, B. (1996). Achieving full range of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 24(3), 350-5.
- Marcacci, M., Zaffagnini, S., Iacono, F., Neri, M.P. & Petitto, A. (1995). Early versus late reconstruction for anterior cruciate ligament rupture. Results after five years of follow-up. *Am J Sports Med.* 23(6), 690-3.
- Noyes, F.R. & Barber-Westin, S.D. (1997). A comparison of results in acute and chronic anterior cruciate ligament ruptures of arthroscopically assisted autogenous patellar tendon reconstruction. *Am J Sports Med.* 25(4), 460-71.
- Ohly, N.E., Murray, I.R. & Keating, J.F. (2007). Revision anterior cruciate ligament reconstruction: timing of surgery and the incidence of meniscal tears and degenerative change. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume, Aug*, 89(8), 1051-4.
- Oksman, A., Dmytruk, V., Proust, J., Mabit, C., Charissoux, J.L. & Arnaud, J.P. (2009). Patellar chondropathy prevalence at anterior cruciate ligament reconstruction: analysis of 250 cases. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research Feb*, 95(1), 36-9.
- Papastergiou, S.G., Koukoulas, N.E., Mikalef, P., Ziogas, E. & Voulgaropoulos, H. (2007). Meniscal tears in the ACL-deficient knee: correlation between meniscal tears and the timing of ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy Dec*, 15(12), 1438-44.
- Seon, J.K., Song, E.K. & Park, S.J. (2006). Osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction using a patellar tendon autograft. *Int Orthop.* Apr, 30(2), 94-8.
- Shelbourne, K.D., Wilckens, J.H., Mollabashy, A. & DeCarlo, M. (1991). Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *American Journal of Sports Medicine Jul*, 19(4), 332-6.

- Slauterbeck, J.R., Kousa, P., Clifton, B.C., Naud, S., Tourville, T.W., Johnson, R.J. & Beynnon, B.D. (2009). Geographic mapping of meniscus and cartilage lesions associated with anterior cruciate ligament injuries. *Journal of Bone & Joint Surgery, American Volume, Sep, 91(9), 2094-103.*
- Smith, T.O., Davies, L. & Hing, C.B. (2010). Early versus delayed surgery for anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18(3), 1433-1437.
- Tayton, E., Verma, R., Higgins, B. & Gosal, H. (2009). A correlation of time with meniscal tears in anterior cruciate ligament deficiency: stratifying the risk of surgical delay. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy Jan, 17(1), 30-4.*
- Vasara, A.I., Jurvelin, J.S., Peterson, L. & Kiviranta, I. (2005). Arthroscopic cartilage indentation and cartilage lesions of anterior cruciate ligament-deficient knees. *American Journal of Sports Medicine Mar, 33(3), 408-14.*
- Wasilewski, S.A., Covall, D.J. & Cohen, S. (1993). Effect of surgical timing on recovery and associated injuries after anterior cruciate ligament reconstruction. *American Journal of Sports Medicine May, 21(3), 338-42.*

Hoofdstuk 4 Conservatieve behandeling

4.1 Wat is de uitkomst van de verschillende behandelmodaliteiten?

4.1.1 Inleiding

Globaal zijn er na een letsel van de voorste kruisband twee behandelopties, conservatief behandelen of operatief reconstrueren van de kruisband.

Voor welke benadering men ook kiest, in beide gevallen wordt aan vrijwel alle patiënten een fysio- (oefen)therapeutisch behandelprogramma aangeboden. Sommige behandelaars adviseren daarnaast om gedurende het direct posttraumatische traject een brace te dragen.

Deze vraag richt zich op het bewijs voor het toepassen van fysiotherapie en bracegebruik in de revalidatiefase na letsel van de voorste kruisband.

4.1.2 Samenvatting van de literatuur

Inleiding

In vrijwel alle publicaties over voorste kruisbandletsel wordt fysiotherapie geadviseerd om terug te keren naar een zo hoog mogelijk, klachtenvrij functioneringsniveau. Dat is schijnbaar zo vanzelfsprekend dat er geen studies uitgevoerd zijn naar de meerwaarde van fysiotherapeutische begeleiding. Wel zijn er studies verricht naar de effecten van specifieke therapeutische onderdelen en studies naar effecten van gesuperviseerde training ten opzichte van training aan de hand van een opgesteld trainingsprogramma.

Studies naar training

Trees et al. (2005, 2007) hebben twee systematische reviews geschreven met betrekking tot de effecten van oefenen op het herstel na een voorste kruisbandletsel. Hieruit blijkt geen sterk bewijs ten faveure van een specifieke behandelstrategie. Uit gegevens van een RCT (Fitzgerald et al., 2000) waarin 29 patiënten zijn gerandomiseerd lijkt toevoegen van balansverstoringsoefeningen aan het trainingsprogramma positieve invloed te hebben op terugkeer naar volledige activiteit (RR 1,83 95% CI 1,06-3,18).

De conclusie van het systematische review van Cooper et al. (2005) is dat er bewijs is, dat sensomotorische- en balanstraining toegevoegde waarde heeft. *Joint Position Sense* (JPS), spierkracht, ervaren kniefunctie en functionele capaciteit verbeteren.

Fitzgerald et al. (2000) geven aan dat training van balans toegevoegd aan een protocol van kracht, conditie, ADL en sportactiviteitentraining leidt tot minder *giving way* klachten in de experimentele groep (LR+ 4,88).

In twee RCTs Perry et al. (2005) en Tagesson et al. (2008) werd onderzocht of verschillende vormen van krachttraining (open versus gesloten keten), toegevoegd aan een standaard trainingsprogramma verschillende resultaten oplevert. Perry et al. (2005) rapporteerden gegevens van 64 patiënten, zij vonden geen verschillen. Tagesson et al. (2008) includeerden 42 patiënten en rapporteerden een sterkere toename van kracht (gemeten in open keten) na open keten training (Knie extensie kracht na 4 maanden open keten training 96 ± 14 , bij gesloten keten training 84 ± 15 , Newton Meter). Zatterstrom et al. (1998, 2000) gaven in twee RCTs, waarin 100 patiënten werden gerandomiseerd, aan dat gesuperviseerde training de voorkeur heeft boven niet gesuperviseerde training. Zowel kracht (+27% groter, 3 en 12 maanden) als functioneren, gemeten met de Lysholmscore, drie maanden na letsel, is hoger na gesuperviseerde training.

Studies naar bracegebruik

Bij conservatief behandelde voorste kruisbandletsels zijn er vier studies verricht naar de effecten van bracegebruik. Slechts één studie gaat in op veranderingen in functioneren bij bracegebruik. Swirtun et al. (2005) vonden in een crosssectionele studie dat bij gebruik van een brace het instabiliteitsgevoel iets afnam, daarentegen leken de personen met brace de eerste weken van dragen van de brace meer ADL-problemen te hebben, zich uitend in lagere scores op de Knee injury and Osteoarthritis Outcome Scale (KOOS). Studieresultaten moeten met de nodige terughoudendheid worden bekeken door de grote uitval in de studiepopulatie gedurende het onderzoek (50%). De overige drie studies (Lam et al., 2002; Lu et al., 2006; Smith et al., 2003) gaan over kinematische effecten van bracegebruik zonder dat daarbij duidelijk wordt wat de bruikbaarheid is voor deze richtlijn.

4.1.3 Conclusies

Niveau 1	Het is waarschijnlijk dat balans- en proprioceptie training een positief effect heeft op <i>Joint Position Sense</i> (JPS), spierkracht, ervaren kniefunctie, uitkomst van de functionele capaciteit en terugkeer naar volledige activiteit. A2 <i>Trees, 2005, 2007; Cooper, 2005</i> B <i>Fitzgerald, 2000</i>
Niveau 2	Het is waarschijnlijk dat toevoegen van open keten krachttraining aan het revalidatieprogramma een positief effect heeft op spierkracht van quadriceps en hamstrings en op functioneel herstel. B <i>Perry, 2005; Tagesson, 2008; Zatterstrom, 2000</i>

Niveau 2	Het is aannemelijk dat gesuperviseerde training een meerwaarde heeft boven niet gesuperviseerde training op spierkracht van quadriceps en hamstrings en op functioneel herstel. A2 <i>Zatterstrom, 1998</i> B <i>Zatterstrom, 2000</i>
-----------------	---

Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat bracegebruik leidt tot afname van het instabiliteitsgevoel, maar aanvankelijk ook tot toename van ADL klachten bij personen met een voorste kruisbandletsel B <i>Swirtun, 2005</i>
-----------------	---

4.1.4 Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling dat patiënten na een voorste kruisbandletsel onder begeleiding van een fysiotherapeut revalideren door het doorlopen van een oefenprogramma dat training van meerdere grondmotorische vaardigheden bevat.

Het is sterk aan te bevelen sensomotore training (balans en proprioceptie) op te nemen in het revalidatieprogramma na een voorste kruisbandletsel

Het heeft de voorkeur om in het revalidatieprogramma na een voorste kruisbandletsel zowel open als gesloten keten krachttraining op te nemen.

Er zijn geen aanwijzingen dat een brace een plaats moet hebben in de standaardbehandeling van een VKB-lletsel.

Een brace kan eventueel worden overwogen bij patiënten met instabiliteit die niet in aanmerking (willen) komen voor operatie.

4.1.5 Literatuur

- Cooper, R. L., Taylor, N. F., & Feller, J. A. (2005). A systematic review of the effect of proprioceptive and balance exercises on people with an injured or reconstructed anterior cruciate ligament. *Res Sports Med*, 13(2), 163-178.
- Fitzgerald, G. K., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2000). The efficacy of perturbation training in nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation programs for physical active individuals. *Phys Ther*, 80(2), 128-140.
- Lam, R. Y., Ng, G. Y., & Chien, E. P. (2002). Does wearing a functional knee brace affect hamstring reflex time in subjects with anterior cruciate ligament deficiency during muscle fatigue? *Arch Phys Med Rehabil*, 83(7), 1009-1012.
- Lu, T. W., Lin, H. C., & Hsu, H. C. (2006). Influence of functional bracing on the kinetics of anterior cruciate ligament-injured knees during level walking. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 21(5), 517-524.
- Perry, M. C., Morrissey, M. C., King, J. B., Morrissey, D., & Earnshaw, P. (2005). Effects of closed versus open kinetic chain knee extensor resistance training on knee laxity and leg function in patients during the 8- to 14-week post-operative period after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 13(5), 357-369.
- Smith, J., Malanga, G. A., Yu, B., & An, K. N. (2003). Effects of functional knee bracing on muscle-firing patterns about the chronic anterior cruciate ligament-deficient knee. *Arch Phys Med Rehabil*, 84(11), 1680-1686.
- Swirtun, L. R., Jansson, A., & Renstrom, P. (2005). The effects of a functional knee brace during early treatment of patients with a nonoperated acute anterior cruciate ligament tear: a prospective randomized study. *Clin J Sport Med*, 15(5), 299-304.
- Tagesson, S., Oberg, B., Good, L., & Kvist, J. (2008). A comprehensive rehabilitation program with quadriceps strengthening in closed versus open kinetic chain exercise in patients with anterior cruciate ligament deficiency: a randomized clinical trial evaluating dynamic tibial translation and muscle function. *Am J Sports Med*, 36(2), 298-307.
- Trees, A. H., Howe, T. E., Dixon, J., & White, L. (2005). Exercise for treating isolated anterior cruciate ligament injuries in adults. *Cochrane Database Syst Rev*(4), CD005316.
- Trees, A. H., Howe, T. E., Grant, M., & Gray, H. G. (2007). Exercise for treating anterior cruciate ligament injuries in combination with collateral ligament and meniscal damage of the knee in adults. *Cochrane Database Syst Rev*(3), CD005961.
- Zatterstrom, R., Friden, T., Lindstrand, A., & Moritz, U. (1998). Early rehabilitation of acute anterior cruciate ligament injury--a randomized clinical trial. *Scand J Med Sci Sports*, 8(3), 154-159.

- Zatterstrom, R., Friden, T., Lindstrand, A., & Moritz, U. (2000). Rehabilitation following acute anterior cruciate ligament injuries--a 12-month follow-up of a randomized clinical trial. *Scand J Med Sci Sports*, 10(3), 156-163.

Hoofdstuk 5 Chirurgische behandeling

5.1 Welke soort graft geeft het beste resultaat bij voorste kruisbandletsel?

5.1.1 Inleiding

De afgelopen vijftientig jaar zijn er veel ontwikkelingen geweest op het gebied van voorste kruisbandreconstructies. Er zijn verschillende grafttypes gebruikt en verschillende operatie-, en fixatiemethoden. Er is veel onderzoek gedaan naar het functioneren van de verschillende grafts. Dit heeft echter nog niet geleid tot het definiëren van een graft als de superieure graft die vervolgens ook (inter) nationaal wordt gebruikt. Dat is voor de werkgroep reden te onderzoeken wat de voor- en nadelen van diverse graft types zijn om zo te komen tot een aanbeveling voor selectie.

Autograft of Allograft

Het gebruik van allograft bij de voorste kruisband reconstructie (bijvoorbeeld *Bone-Patellar-Tendon-Bone* (BPTB), hamstring (HS) of achillespeesgraft) heeft als voordeel dat er geen sprake is van donorplaats morbiditeit zoals pijn of zwakte van de spiergroep waaruit de pees geoogst is. Mogelijke nadelen zijn kans op infectie of afstoting van de graft en het beperkte aanbod van graftweefsel. Momenteel worden in Nederland meestal autograft reconstructies uitgevoerd.

Voorbereiding allograft

De voorbereiding van het donorweefsel is erg belangrijk. Het is van groot belang dat het weefsel zo wordt bereid dat er zo min mogelijk kans is op infectie, maar dat de graft wel zijn essentiële mechanische eigenschappen bewaart. De voorbereiding en opslag van grafts heeft grote invloed op de stabiliteit en de ruptuurpercentages van de knie na reconstructie.

Voorbereiding van de allograft door de BIS-bank

Zodra er bij een donor weefsel wordt uitgenomen worden er bloedkweken afgenomen en kweken genomen van alle botstukken en peesweefsels.

Wanneer een botstuk is gecontamineerd met een laagvirulente bacterie (bijvoorbeeld Coagulase negatieve staphylococcen), dan wordt er geen bestraling toegepast. In deze gevallen worden de weefsels aseptisch gereinigd: hierbij worden geen speciale chemicaliën gebruikt.

Indien er uit de bloedkweek een hoogvirulente (zoals bijvoorbeeld *s. aureus*) bacterie komt of wanneer er veel botstukken zijn met laagvirulente contaminatie, wordt het botstuk bestraald tot 35kGy, eenmalig. Ook bestaan gevriesdroogde grafts, deze zijn gemakkelijker te bewaren.

Bone-Patellar-Tendon-Bone-(BPTB)-graft of Hamstring-(HS)-graft

De autologe patellapees en hamstring grafts zijn de meest gebruikte grafttypes in de reconstructieve kruisband chirurgie. Patellapees reconstructies waren de initiële eerste keus, maar de laatste jaren is de keuze steeds meer verschoven naar het gebruik van hamstring grafts. Het voordeel van BPTB-grafts is dat deze mogelijk tot meer stabiliteit leiden, het nadeel is dat 17% van de patiënten last heeft van pijn voorin de knie (anterior knee pain). Deze pijn is minder aanwezig bij HS reconstructies, Poolman (2007) (RR 0,49), wat meteen het grootste voordeel is van deze techniek.

Single-bundle (SB) of double-bundle (DB) hamstring

De voorste kruisband bestaat globaal uit twee bundels; de anterolaterale en de posteromediale bundel. Om de originele anatomie zo veel mogelijk te herstellen is het mogelijk een double-bundle (DB) hamstringreconstructie uit te voeren. De vier bundels van de twee grafts (semitendinosuspees en gracilispees) worden dan in de positie van de twee originele bundels geplaatst dus in twee femur en soms ook twee tibia tunnels, in plaats van samen in één bundel, in een femur en een tibia tunnel, zoals bij single-bundle(SB)-reconstructies het geval is.

Het belangrijkste voordeel van de DB-reconstructie is dat het meer lijkt op de originele anatomie, met mogelijk meer stabiliteit tot gevolg (en eventueel betere effecten op de lange termijn). Het voordeel van SB-reconstructie is dat dit een gemakkelijkere en minder tijdrovende ingreep is. In deze richtlijn tekst is gekozen de gangbare engels nomenclature te gebruiken waarbij DB dus staat voor dubbel bundle, met twee femur tunnels waarbij twee pezen per bundel / tunnel, en SB staat voor een enkele bundel bestaande uit alle vier de HS bundels van twee pezen door een tunnel in femur en een tunnel in tibia.

Synthetische grafts

Synthetische grafts zijn in de jaren negentig veel gebruikt. De geruptureerde VKBs werden gehecht, verstevigd met synthetisch materiaal of vervangen door een synthetische graft. Doordat de resultaten van deze technieken inferieur werden bevonden aan autograft en allograft, worden ze nauwelijks nog toegepast. De voordelen van synthetische grafts of augmentatie is dat er geen donor-site morbiditeit is en de grafts niet schaars zijn. Nadelen zijn het mechanische falen en de ontstekingsreactie op dit vreemd lichaamsmateriaal.

Fixatietechnieken

Er zijn veel ontwikkelingen geweest op het gebied van fixatie van de gekozen graft. Het punt van fixatie is de mechanisch zwakste schakel. Het is dus belangrijk dat de gekozen fixatietechniek voldoende stevig is om een functionele nabehandeling mogelijk te maken. Er zijn metalen en

resorbeerbare schroeven op de markt voor de distale fixatie, voor de proximale fixatie bestaat een grote diversiteit aan fixatietechnieken.

Er is een brede search uitgevoerd naar VKB-reconstructies met alle graftsoorten en fixatietechnieken. De meta-analyses, RCT's en cohortstudies werden beoordeeld op hun niveau van bewijs. De artikelen met het hoogste niveau van bewijs werden geïnccludeerd.

5.1.2 Samenvatting van de literatuur

Autograft of Allograft

Krych et al. (2008) voerden een meta-analyse uit waaruit bleek dat bij BPTB-reconstructies er geen significant verschil is tussen auto-en allograft (zowel objectief als subjectief). Wel werd een positieve trend gevonden bij alle uitkomstmaten in het voordeel van autograft.

Carey et al. (2009) voerden een meta-analyse uit waarbij geen significante verschillen werden gevonden tussen autograft en allograft in termen van stabiliteit en subjectieve scores. Dit resultaat is hetzelfde als dat van een RCT van Sun et al. (2009)

Prodromos et al. (2007) voerden een meta-analyse uit waaruit bleek dat allograft reconstructies een significant lagere stabiliteit behaalden dan autograft-reconstructies. Opgemerkt moet worden dat subjectieve scores in deze meta-analyse niet beoordeeld zijn en niveau 4 bewijs in de analyses is betrokken.

Voorbereiding Allograft

Uit een RCT van Sun et al. (2009) blijkt dat bestraalde allografts een veel hoger ruptuurpercentage hebben dan onbestraalde grafts (34% faalt bij bestraalde grafts, 9% bij onbestraalde grafts). Dit komt overeen met bevindingen van Rappe et al. (2007) en Gorschewsky et al. (2005), beiden cohortstudies. Ejerhed et al. (2001) vinden in een RCT dat het oprekken van de graft, tien minuten voor plaatsen onder een kracht van 39N niet van toegevoegde waarde is, er zijn geen verschillen tussen de groepen.

Bone-Patellar-Tendon-Bone-(BPTB)-graft of Hamstring-(HS)-graft

In 2007 is door Poolman et al. een review gepubliceerd over de vele systematische reviews welke BPTB met HS vergelijken. In de systematische reviews van Freedman et al. (2003), Biau et al. (2009) en Yunes et al. (2001) wordt minder stabiliteit gevonden bij HS ten opzichte van BPTB. Wanneer er echter subgroepanalyse plaatsvond en alleen de groep HS-reconstructies met extra-corticale femorale fixatie als fixatiemethode wordt meegenomen in de analyse was dit stabiliteitsverschil niet meer aanwezig (Poolman et al., 2007). Dit komt overeen met de bevindingen van Goldblatt et al. (2005), Thompson et al. (2005) en Schultz & Carr (2002) in meta-analyses. Prodromos et al. (2005) concluderen in hun meta-analyse dat de stabiliteit bij HS-reconstructie zelfs groter is dan na BPTB-

reconstructie. Zij onderschrijven ook de goede resultaten met het gebruik van extra-corticale femorale fixatie. Dauty et al. (2005) voerden een meta-analyse uit gericht op krachtsverlies bij beide technieken en kwam tot de conclusie dat na twee jaar er geen significant verschil is in kracht tussen BPTB- en HS-grafts. Forster & Forster (2005) rapporteren in hun meta-analyse dat er geen significant verschil bestaat in ruptuurpercentages of complicaties tussen beide typen grafts. De auteurs waren het met elkaar eens over het significant meer voorkomen van anterior knee pain in de groep patiënten behandeld met een BPTB graft.

Single bundel (SB) of dubbel-bundel (DB) hamstring

Sinds de introductie van de dubbel-bundel (DB) techniek is er een aantal trials uitgevoerd, waarvan enkele gerandomiseerd, vaak met een klein aantal patiënten en nog een korte follow up.

In 2007 werd een meta-analyse uitgevoerd door Meredick et al., er werd een positieve trend gevonden in uitkomsten van DB-reconstructies op het gebied van stabiliteit, maar deze was niet significant. De auteurs concludeerden dat DB-reconstructie geen klinische meerwaarde heeft boven SB-reconstructie. Wanneer de werkgroep de literatuur herbeoordelen vindt de werkgroep deze conclusie te sterk. Een (gepubliceerde) reactie op deze systematische review door experts steunt de mening van de werkgroep.

Na deze meta-analyse zijn RCT's gepubliceerd welke wij meenemen in onze analyse van de literatuur. De literatuur is grofweg te verdelen in een tweetal groepen: de eerste groep met RCT's van Wang et al. (2009) en Streich et al. (2008) en een cohort studie (met groot aantal patiënten) van Tsuda et al. (2009) vindt geen significante verschillen tussen SB- en DB-hamstringreconstructie.

De tweede groep vindt wel positieve effecten van de DB-reconstructie: Aglietti et al. (2010) rapporteert in een RCT zowel grotere stabiliteit als hogere subjectieve scores van de patiënten na DB-reconstructie, vergeleken met SB. Uit de RCT van Siebold & Zantop (2008) en de prospectieve cohort studie (met groot aantal patiënten) van Kondo et al. (2008) blijkt geen verschil in subjectieve scores maar wel een significant hogere stabiliteit, zowel anterior-posterior als side-to-side, na DB-reconstructie. Seon et al. (2009) onderzochten in een RCT met behulp van computernavigatie de stabiliteit voor aanvang van operatie en na het fixeren van de grafts, de DB-reconstructies vertoonden een significant hogere stabiliteit, zowel anterior-posterior als side-to-side.

Synthetische grafts

Het hechten van geruptureerde VKBs leidt niet tot goede resultaten. Uit een RCT van Grondvedt et al. (1996) en een cohort onderzoek van Engebretsen et al. (1989) blijkt dat er na gebruik van de hechtingen een grote restinstabiliteit blijft en veel hechtingen ruptureren. Op de lange termijn wordt veel artrose gezien na het gebruik van de hechtingen. De auteurs raden het gebruik van hechtingen voor VKB-rupturen af.

Het verstevigen van een gehechte VKB met bijvoorbeeld een Kennedy-LAD (ligament augmentation device) leidt tot betere resultaten dan zonder deze versteviging, maar deze techniek blijft duidelijk inferieur aan het gebruik van auto- of allograft. Grondvedt & Engebretsen (1995) rapporteren in een RCT na versteviging nog steeds een ruptuurpercentage van 46%. Dogset & Grontvedt (2002) rapporteerden in in een RCT dat bij alleen hechten van de VKB er een revisiepercentage was van 24%, bij hechten + Kennedy-LAD een revisiepercentage van 10% en bij BPTB een revisiepercentage van 2%. Muren et al. (2003) publiceerden een RCT naar het gebruik van BPTB-reconstructie met en zonder Kennedy-LAD versteviging en kwam tot de conclusie dat de versteviging alleen zorgde voor bijwerkingen zoals infectie en dat er geen positieve effecten te vermelden waren. Ook het gebruik van een synthetische graft bleek in een RCT uitgevoerd door Engstrom et al. (1993) inferieur te zijn aan BPTB reconstructie.

Fixatietechnieken

Uit de reviews van Brand et al. (2000) en Harvey et al. (2005) blijkt dat het het belangrijkste is de fixatie zo veel mogelijk uit te voeren in overeenstemming met de originele anatomie.

Er lijkt geen verschil te zijn in stabiliteit na fixatie met metalen of oplosbare schroeven. Een voordeel van een oplosbaar fixatiemateriaal is dat het niet verwijderd hoeft te worden bij een heroperatie.

Nadeel kan zijn de secundaire cystevorming rond de degradatieproducten. Verder is er geen bewijs van significante superioriteit van de ene fixatietechniek boven de ander.

5.1.3 Conclusies

Bone-Patellar-Tendon-Bone-(BPTB)-graft of Hamstring-(HS)-graft

Niveau 1	Het is aangetoond dat het gebruik van BPTB-autograft gepaard gaat met een grotere kans op het ontstaan van <i>anterior knee pain</i> dan HS-autograft. Het is aangetoond dat na twee jaar er geen significant verschil bestaat in spierkracht van extensoren en flexoren tussen BPTB- en HS-reconstructies. A1 <i>Freedman, 2003; Goldblatt, 2005; Forster & Forster, 2005; Dauty, 2005</i>
Niveau 1	Het is aannemelijk dat BPTB- en HS-graft reconstructie leiden tot dezelfde stabiliteit wanneer er gebruik wordt gemaakt van moderne (extracorticale) fixatietechnieken. A1 <i>Prodromos, 2005; Schultz & Carr, 2002; Goldblatt, 2005; Thompson, 2005</i>

Autograft of Allograft

Niveau 2	Het is aangetoond dat allograft en autograft voorste kruisbandreconstructies niet significant van elkaar verschillen in IKDC, activiteitsscores en stabiliteit. B <i>Krych, 2008; Carey, 2009; Sun, 2009</i>
-----------------	--

Voorbereiding Allograft

Niveau 2	Het is aannemelijk dat het bestralen van allograft hogere faalpercentages tot gevolg heeft. Het is aannemelijk dat het oprekken van de allograft voor de operatie geen toegevoegde waarde heeft. B <i>Sun, 2009; Rappe, 2007; Gorschewski, 2005; Ejerhed, 2001</i>
-----------------	---

Single bundel (SB) of dubbel-bundel (DB) hamstring

Niveau 2	Het lijkt aangetoond dat er geen verschil is tussen single- en dubbelbundlereconstructie in korte termijn follow-up ten aanzien van patiënt gerelateerde uitkomstmaten. Uit korte termijn follow-up blijkt dat er een beter herstel van rotatoire stabiliteit is na uitvoeren van een DB-reconstructie. A1 <i>Meredick, 2007</i> A2 <i>Wang, 2009; Streich, 2008</i> B <i>Siebold & Zantop, 2008; Seon, 2008; Tsuda, 2009; Kondo, 2008</i>
-----------------	--

Synthetische grafts

Niveau 2	Het is aangetoond dat het hechten van VKB-rupturen niet tot goede resultaten leidt, er is sprake van veel instabiliteit, rupturen (25-30% na 5 jaar) en verhoogde kans op artrose. Het is aangetoond dat het verstevigen van de graft met bijvoorbeeld een Kennedy-LAD niet leidt tot verhoogde stabiliteit, verminderde rupturen of functieverbetering, maar enkel tot meer bijwerkingen (zwellen, infectie, noodzaak tot revisie). Het is aangetoond dat het gebruik van een synthetische graft (Leeds-Keio, Gore-Tex) leidt tot meer instabiliteit, rupturen en pijn en verminderde activiteit-scores.
-----------------	--

	B Grontvedt & Engebretsen, 1995; Grontvedt, 1996; Drogset & Grontvedt, 2002; Muren, 2003; Engstrom, 1993 C Engebretsen, 1989
--	--

Fixatietechnieken

Niveau 3	Het lijkt aannemelijk dat er geen verschil is in stevigheid van diverse moderne fixatiemethoden met metalen of oplosbare schroeven.^{33,34} C Brand, 2000; Harvey, 2005
-----------------	---

5.1.4 Aanbevelingen

Autograft of Allograft

Er is op basis van klinische uitkomst maten geen voorkeur uit te spreken over het gebruik van autograft of allograft bij voorste kruisbandreconstructie. Beide grafttypes leiden tot een vergelijkbaar goed klinisch resultaat.

Voorbereiding allograft

Bestraalde allografts falen significant vaker dan onbestraalde allografts.
Het oprekken van allografts voor de reconstructie is niet zinvol.

Bone-Patellar-Tendon-Bone-(BPTB)-graft of Hamstring-(HS)-graft

Zowel BPTB- als HS-reconstructie leiden tot goede resultaten, stabiliteit en lage reruptuurpercentages. Bij HS-reconstructies komt significant minder *anterior knee pain* voor.

Single bundel (SB) of dubbel-bundel (DB) hamstring

Zowel SB- als DB-hamstring reconstructie leiden tot goede functionele resultaten. Met de huidige wetenschappelijke onderbouwing is er geen voorkeur voor een van beide technieken aan te geven. De DB-reconstructie is een moeilijkere en tijdrovendere ingreep dan EB-reconstructie.

Synthetische grafts

Het gebruik van synthetische grafts of ligament augmentatie is af te raden in verband met inferieure resultaten en nadelige complicerende factoren op lange termijn.

Er kan geen wetenschappelijk onderbouwde aanbeveling worden gegeven over de keuze van het type fixatie van de diverse grafts

5.1.5 Literatuur

- Aglietti, P., Giron, F., Losco, M., Cuomo, P., Ciardullo, A. & Mondanelli, N. (2010). Comparison between single-and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized, single-blinded clinical trial. *Am J Sports Med.* 38(1), 25-34.
- Biau, D.J., Katsahian, S., Kartus, J., Harilainen, A., Feller, J.A., Sajovic, M., Ejerhed, L., Zaffagnini, S., Röpke, M. & Nizard, R. (2009). Patellar tendon versus hamstring tendon autografts for reconstructing the anterior cruciate ligament: a meta-analysis based on individual patient data. *American Journal of Sports Medicine* 37(12), 2470-8.
- Brand, J. Jr., Weiler, A., Caborn, D.N., Brown, C.H. Jr. & Johnson, D.L. (2000). Graft fixation in cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 28(5), 761-74.
- Carey, J.L., Dunn, W.R., Dahm, D.L., Zeger, S.L. & Spindler, K.P. (2009). A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction with autograft compared with allograft. *Journal of Bone & Joint Surgery, American Volume*, 91(9), 2242-50.
- Dauty, M., Tortellier, L. & Rochcongar, P. (2005). Isokinetic and anterior cruciate ligament reconstruction with hamstrings or patella tendon graft: analysis of literature. *Int J Sports Med.* 26(7), 599-606.
- Drogset, J.O. & Grontvedt, T. (2002). Anterior cruciate ligament reconstruction with and without a ligament augmentation device : results at 8-Year follow-up. *Am J Sports Med.* 30(6), 851-6.
- Ejerhed, L., Kartus, J., Köhler, K., Sernert, N., Brandsson, S. & Karlsson, J. (2001). Preconditioning patellar tendon autografts in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 9(1), 6-11.
- Engbretsen, L., Benum, P. & Sundalsvoll, S. (1989). Primary suture of the anterior cruciate ligament. A 6-year follow-up of 74 cases. *Acta Orthop Scand.* 60(5), 561-4.
- Engstrom, B., Wredmark, T. & Westblad, P. (1993). Patellar tendon or Leeds-Keio graft in the surgical treatment of anterior cruciate ligament ruptures. Intermediate results. *Clin Orthop Relat Res.* (295), 190-7.
- Forster, M.C. & Forster, I.W. (2005). Patellar tendon or four-strand hamstring? A systematic review of autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee* 12(3), 225-30.

- Freedman, K.B., D'Amato, M.J., Nedeff, D.D., Kaz, A. & Bach, B.R. Jr. (2003). Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a metaanalysis comparing patellar tendon and hamstring tendon autografts. *American Journal of Sports Medicine* 31(1), 2-11.
- Goldblatt, J.P., Fitzsimmons, S.E., Balk, E. & Richmond, J.C. (2005). Reconstruction of the anterior cruciate ligament: meta-analysis of patellar tendon versus hamstring tendon autograft. *Arthroscopy* 21(7), 791-803.
- Gorschewsky, O., Klakow, A., Riechert, K., Pitzl, M. & Becker, R. (2005). Clinical comparison of the Tutoplast allograft and autologous patellar tendon (bone-patellar tendon-bone) for the reconstruction of the anterior cruciate ligament: 2- and 6-year results. *Am J Sports Med.* 33(8), 1202-9.
- Grontvedt, T. & Engebretsen, L. (1995). 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(6), 358-63.
- Grontvedt, T., Engebretsen, L. & Bredland, T. (1996). 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(5), 817-22.
- Harvey, A., Thomas, N.P. & Amis, A.A. (2005). Fixation of the graft in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br.* 87(5), 593-603.
- Kondo, E., Yasuda, K., Azuma, H., Tanabe, Y. & Yagi, T. (2008). Prospective clinical comparisons of anatomic double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction procedures in 328 consecutive patients. *Am J Sports Med.* 36(9), 1675-87.
- Krych, A.J., Jackson, J.D., Hoskin, T.L. & Dahm, D.L. (2008). A meta-analysis of patellar tendon autograft versus patellar tendon allograft in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 24(3), 292-8.
- Meredick, R.B., Vance, K.J., Appleby, D. & Lubowitz, J.H. (2008). Outcome of single-bundle versus double-bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis. *Am J Sports Med.* 36(7), 1414-21.
- Muren, O., Dahlstedt, L. & Dalen, N. (2003). Reconstruction of acute anterior cruciate ligament injuries: a prospective, randomised study of 40 patients with 7-year follow-up. No advantage of synthetic augmentation compared to a traditional patellar tendon graft. *Arch Orthop Trauma Surg.* 123(4), 144-7.
- Poolman, R.W., Abouali, J.A., Conter, H.J. & Bhandari, M. (2007). Overlapping systematic reviews of anterior cruciate ligament reconstruction comparing hamstring autograft with bone-patellar tendon-bone autograft: why are they different? *Journal of Bone & Joint Surgery, American Volume*, 89(7), 1542-52.

- Poolman, R.W., Farrokhyar, F. & Bhandari, M. (2007). Hamstring tendon autograft better than bone patellar-tendon bone autograft in ACL reconstruction: a cumulative meta-analysis and clinically relevant sensitivity analysis applied to a previously published analysis. *Acta Orthopaedica* 78(3), 350-4.
- Prodromos, C.C., Joyce, B.T., Shi, K. & Keller, B.L. (2005). A meta-analysis of stability after anterior cruciate ligament reconstruction as a function of hamstring versus patellar tendon graft and fixation type. *Arthroscopy* 21, 1202.
- Prodromos, C., Joyce, B. & Shi, K. (2007). A meta-analysis of stability of autografts compared to allografts after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 15(7), 851-6.
- Rappe, M., Horodyski, M., Meister, K. & Indelicato PA. Nonirradiated versus irradiated Achilles allograft: in vivo failure comparison. *Am J Sports Med.* 35(10), 1653-8.
- Schultz, W.R. & Carr, C.F. (2002). Comparison of clinical outcomes of reconstruction of the anterior cruciate ligament: autogenous patellar tendon and hamstring grafts. *Am J Orthop.* 31(11), 613-20.
- Seon, J.K., Park, S.J., Lee, K.B., Yoon, T.R., Seo, H.Y. & Song, E.K. (2009). Stability comparison of anterior cruciate ligament between double- and single-bundle reconstructions. *Int Orthop.* 33(2), 425-9.
- Siebold, R. & Zantop, T. Anatomic double-bundle ACL reconstruction: a call for indications. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 17(3), 211-2.
- Streich, N.A., Friedrich, K., Gotterbarm, T. & Schmitt, H. (2008). Reconstruction of the ACL with a semitendinosus tendon graft: a prospective randomized single blinded comparison of double-bundle versus single-bundle technique in male athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 16(3), 232-8.
- Sun, K., Tian, S.Q., Zhang, J.H., Xia, C.S., Zhang, C.L. & Yu, T.B. (2009). Anterior cruciate ligament reconstruction with bone-patellar tendon-bone autograft versus allograft. *Arthroscopy* 25(7), 750-9.
- Sun, K., Tian, S.Q., Zhang, J.H., Xia, C.S., Zhang, C.L. & Yu, T.B. (2009). Anterior cruciate ligament reconstruction with BPTB autograft, irradiated versus non-irradiated allograft: a prospective randomized clinical study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 17(5), 464-74.
- Thompson, J., Harris, M. & Grana, W.A. (2005). Patellofemoral pain and functional outcome after anterior cruciate ligament reconstruction: an analysis of the literature. *American Journal of Orthopedics* 34(8), 396-9.
- Tsuda, E., Ishibashi, Y., Fukuda, A., Tsukada, H. & Toh, S. (2009). Comparable results between lateralized single- and double-bundle ACL reconstructions. *Clin Orthop Relat Res.* 467(4), 1042-55.

- Wang, J.Q., Ao, Y.F., Yu, C.L., Liu, P., Xu, Y. & Chen, L.X. (2009). Clinical evaluation of double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction procedure using hamstring tendon grafts: a prospective, randomized and controlled study. *Chin Med J (Engl)*.122(6), 706-11.
- Yunes, M., Richmond, J.C., Engels, E.A. & Pinczewski, L.A. (2001).Patellar versus hamstring tendons in anterior cruciate ligament reconstruction: A meta-analysis. *Arthroscopy*. 17(3), 248-257.

Hoofdstuk 6 Nazorg

6.1 Wat is het optimale postoperatieve traject? (na de eerste nacontrole, wat betreft revalidatie, sporthervatting en fysiotherapie)

6.1.1 Inleiding

De postoperatieve behandeling na een voorste kruisbandreconstructie bestaat uit fysiotherapie. Er worden in de fysiotherapeutische behandelprogramma's diverse modaliteiten onderscheiden. Enkele voorbeelden hiervan zijn krachttraining in open- en gesloten keten, dat zowel vroeg als laat in het post-operatieve traject uitgevoerd kan worden, neuromusculaire trainingsprogramma's en fysioteknik. Naast fysiotherapie worden ook andere (deel)behandelingen voorgeschreven zoals bracing en medicatie.

Om bovenstaande vraag te beantwoorden is gekeken naar bewijs in de literatuur voor de verschillende modaliteiten in een fysiotherapeutisch programma, maar ook naar bracing, medicatie fysioteknik en gebruik van *continuous passive motion* (CPM) in vergelijking met *continuous active motion* (CAM) in de postoperatieve zorg.

6.1.2 Samenvatting van de literatuur

De gevonden publicaties zijn verdeeld in bracing, verschillende modaliteiten van fysiotherapie en overigen. Modaliteiten van therapeutische programma's genoemd in de literatuur zijn: krachttraining in open- en gesloten keten, proprioceptieve- en balanstreining, alsmede excentrische weerstandstreining. In de literatuur zijn geen trials te vinden waarbij een postoperatieve nabehandeling vergeleken wordt met een controlegroep die geen nabehandeling krijgt. Ook zijn er geen onderzoeken bekend, waarbij het optimale moment van werk- en/of sporthervatting is onderzocht. Hieromtrent zijn dan ook geen uitspraken te doen.

Bracing

Anderson et al. (2009) heeft in een systematische review gekeken naar chirurgische techniek en naar verschillende aspecten van revalidatie. Er werden 11 RCTs gevonden met betrekking tot bracing. Zeven studies vergeleken bracing met geen brace, hierin werd geen verschil gevonden in objectieve en subjectieve uitkomstmaten, zoals ROM, kracht, laxiteit, Lysholm knee score, Tegner activity level, 1-leg hop test, IKDC score, pijn, en terugkeer naar vroegere sportactiviteit.

In de andere studies werd bracing vergeleken met een brace plus een 'Protonics device', met een brace met een kleine hyperextensie, of met een neopreen manchet. Eén studie werd gedaan bij niet-geopereerde patiënten. Anderson et al concluderen dat, als er al verschillen gevonden werden deze

klinisch niet relevant waren, en dat een brace postoperatief geen invloed heeft op klinische uitkomst en ook het risico op intra-articulaire schade na reconstructie niet verkleint.

In de systematische review van Wright & Fetzner (2007) worden 11 RCTs beschreven (deels overlappend met de systematische review van Anderson) die bracing vergelijken met geen brace (6 studies), brace met Protonics device (1), andere brace (1), gips (1), neopreen manchet (1) en een cylinder (1). De auteurs concluderen dat geen klinisch relevant verschil is gevonden met betrekking tot range of motion, pijn, stabiliteit, complicaties of recidiefletsels, en dat daarom de resultaten het gebruik van een brace na kruisbandreconstructie niet ondersteunen.

Modaliteiten van fysiotherapie

Krachttraining in open en gesloten keten

In de systematische review van Anderson et al. (2009) zijn acht onderzoeken opgenomen die krachttraining in open keten en gesloten keten vergelijken. In vijf studies werden effecten op de korte termijn bekeken (6-14 weken). Er werd geen significant verschil gevonden tussen open en gesloten krachttraining in bewegingsuitslag, laxiteit, pijn en (trap-)lopen. Daarbij dient aangetekend, dat drie van deze studies dezelfde trialpopulatie beschrijven, maar een verschillende uitkomstmaat hanteren. Ook is de follow-up tekort om goede conclusies te trekken.

In één studie met een follow-up van meer dan een jaar werd wel verschil aangetoond in patellofemorale pijn, laxiteit, tevredenheid, en terugkeer naar sport, ten gunste van de groep, waarbij krachttraining in gesloten keten werd uitgevoerd. Een ander onderzoek vond dat de combinatie van open- en gesloten krachttraining resulteerde in betere quadricepskracht en snellere terugkeer naar sport vergeleken met alleen gesloten keten oefeningen.

Anderson concludeert dat krachttraining in gesloten keten betere resultaten lijkt te hebben dan in open keten, maar dat verder onderzoek nodig is, met name bij patiënten met een HT-graft.

Wright et al. deel II (2008) beschrijft voor een deel dezelfde RCT's, en concludeert dat de lange termijn resultaten van gesloten keten krachttraining beter lijken maar dat er nog geen goede conclusies getrokken kunnen worden. Wright adviseert vooralsnog gesloten krachttraining in de eerste zes weken wel in de post-operatieve oefentherapie op te nemen. Heijne & Werner (2007) concluderen op basis van een onderzoek bij 34 personen met een VKB-reconstructie, dat de invoering van open keten krachttraining in de vierde week post-operatief tot meer laxiteit leidt dan invoering na twaalf weken. Dit geldt met name voor de HT-plastieken.

Trees et al. (2005) hebben in een Cochrane review RCTs opgenomen die gesloten en open krachttraining vergeleken, met als uitkomstmaten terugkeer naar werk en terugkeer naar het activiteitsniveau van voor het letsel, op tijdstippen na de behandeling, 6 maanden en 1 jaar.

Excentrische weerstandstraining

In de RCT van Gerber et al. 2009 wordt in een groep van 40 patiënten na een voorste kruisbandreconstructie met BPTB en HS-graft excentrische weerstandstraining vergeleken met een standaard revalidatieprotocol. Uitkomstmaten waren spiervolume (quadriiceps, gluteus maximus, hamstrings en gracilis), kracht (quadriiceps en hamstrings), laxiteit, 1-leg hoptest, ADL en Lysholm Knee Rating Scale. De excentrische weerstandstrainingsgroep toonde een grotere toename in spiervolume (quadriiceps en gluteus maximus), grotere spierkracht (quadriiceps) en een betere score op de hop-test één jaar na de reconstructie ($p \leq 0,01$). Voor de overige uitkomstmaten werd geen verschil gevonden.

Balans- en proprioceptieve training

In de RCT van Cooper et al. (2005) zijn 29 patiënten gerandomiseerd tussen zes weken balans- en proprioceptieve training en zes weken krachttraining. De start van de training was tussen 4 en 14 weken na kruisbandreconstructie. Patiënt en behandelaar waren niet geblindeerd, de beoordelende fysiotherapeut wel. Uitkomstmaten waren: de *Cincinnati KneeRating System* (CKRS), *Patient Specific Functional Scale*, *Hop Testing* en *Range of Motion*. Na 6 weken scoort het krachtprogramma hoger op een aantal onderdelen van de CKRS (zwelling, lopen en hurken/knielen) dan de Balans- en Proprioceptiegroep. Op de overige uitkomstmaten werd geen verschil gevonden. De studie geeft geen informatie over preoperatieve data, er zijn baselineverschillen tussen de groepen en de follow up duur is slechts kort.

Risberg et al. (2007) vergelijkt in een enkelblinde RCT bij 74 patiënten na voorste kruisbandreconstructie neuromusculaire training met krachttraining. Primaire uitkomstmaat is de CKRS na drie en zes maanden. Na drie maanden is er geen verschil tussen beide groepen, na 6 maanden (einde interventie) scoort de groep met neuromusculaire training hoger op de CKRS (80,5) dan de groep met krachttraining (73,4; $p=0,05$). Van de secundaire uitkomstmaten (kracht, VAS, SF-36, pijn, hoptest, P&B test) scoort de NT groep alleen beter op de VAS voor *global knee function*.

Overigen

In de RCT van Beynnon et al. (2005) werden 25 patiënten na een voorste kruisbandreconstructie gerandomiseerd tussen een versneld (19 weken durend programma) en een niet-versneld revalidatieprogramma (32 weken durend programma). Uitkomstmaten waren laxiteit, klinische beoordeling, patiënttevredenheid, functie en kraakbeenmetabolisme. Deze werden bepaald op 3, 6, 12 en 24 maanden. Beynnon vond geen verschillen in uitkomstmaten tussen een versneld- en niet versneld revalidatieprogramma twee jaar postoperatief.

Shaw et al. (2005) randomiseerde 103 patiënten postoperatief tussen specifieke quadriicepsstraining en een standaardprogramma gedurende de eerste twee weken postoperatief. Uitkomstmaten waren

Range of motion, Quadriceps lag, beenomtrek, pijn, tevredenheid, Cincinnati Knee Rating System, laxiteit, Hop test en isokinetische kracht op 1 dag, 2 weken, 1, 3 en 6 maanden postoperatief. Na 6 maanden scoorde de quadricepsgroep beter op de CKRS, en had minder problemen met sporten. Ook was er in deze groep een lagere incidentie van abnormale laxiteit. Verder werden er geen verschillen gevonden. Shaw concludeert dat isometrische quadriceps oefeningen en *straight leg raises* veilig toegepast kunnen worden in de eerste twee weken postoperatief en kunnen bijdragen aan sneller herstel van de range of motion en stabiliteit, maar geeft wel aan dat de klinische relevantie van de gevonden verschillen nog bevestigd moet worden.

Ten aanzien van het gebruik van medicatie in het post-operatieve traject is weinig onderzoek verricht. Huang et al. (2007) randomiseerde 120 patiënten postoperatief in vier groepen: naast de standaard revalidatie kregen zij wekelijks een hyaluronzuurinjectie gedurende drie weken vanaf 4, 8 of 12 weken postoperatief, of injecties met fysiologisch zout vanaf 4 weken. Uitkomstmaten waren veranderingen in Lysholm knee scoring scale, range of motion, loopsnelheid en *muscle peak torque* (MPT) in flexie en extensie. Uitkomsten werden bepaald na 4, 8, 12 en 16 weken postoperatief en na 1 jaar. De onderzoekers beschrijven een grotere verbetering in loopsnelheid en MPT in de groepen die 8 en 12 weken postoperatief hun injecties kregen, met de beste resultaten in de 8-weken groep.

In een studie van Friemert et al. (2006) werden 60 patiënten (jonger dan 35 jaar) gerandomiseerd naar ofwel *Continous Active Motion* (CAM) ofwel *Continuous Passive Motion* (CPM) in de eerste postoperatieve week. Uitkomstmaat was proprioceptie deficit 7 dagen na de operatie. De CAM-groep scoorde hierop significant beter. Friemert concludeert dat CAM goed te gebruiken is in de eerste week postoperatief bij een jonge groep met goede kniefunctie.

Voor evaluatie van de toegevoegde waarde van fysiotherapie in het post-operatieve traject is nauwelijks onderzoek aanwezig. Alleen een studie naar het effect van pulsed elektromagnetic fields (PEMF's) is beschikbaar (Benazzo et al., 2008). Behandeling met PEMF's werd in een RCT vergeleken met placebobehandeling naast standaard revalidatie in beide groepen (69 patiënten geïncludeerd). De uitkomstmaten waren subjectief ervaren herstel (*International Knee Documentation Committee* (IKDC) Form, waarin opgenomen de SF-36), NSAID-gebruik, en pijn (VAS), preoperatief en na 30, 60 en 180 dagen. Na twee jaar werd een telefonische follow-up gedaan, waarin gevraagd werd naar pijn, functioneel herstel en terugkeer naar sport. De interventiegroep scoorde in de eerste 6 maanden beter op de SF-36 en op passieve bewegingsbeperking. Na twee jaar werd geen significant verschil gezien in pijn en herstel. De auteurs raden PEMF aan, met name bij professionele atleten, om het herstel te bespoedigen.

6.1.3 Conclusies

Niveau 1	Het is aangetoond dat braces geen meerwaarde hebben in de postoperatieve behandeling na voorste kruisbandreconstructie <i>A1 Anderson, 2009; Wright & Fetzner, 2007</i>
Niveau 1	Het is waarschijnlijk dat in de vroege fase van revalidatie gesloten keten oefentherapie minder patellofemorale pijnklachten en minder laxiteit geeft dan open keten. <i>A1 Anderson, 2009; Wright, 2008; Trees, 2005</i>
Niveau 2	Het is aannemelijk dat het toevoegen van neuromusculaire training betere uitkomsten geeft dan een programma alleen bestaand uit krachttraining. <i>A2 Risberg, 2007</i>
Niveau 2	Er zijn aanwijzingen dat vroege (vanaf week 4 na operatie) open keten oefentherapie leidt tot meer laxiteit bij Hamstringplastieken dan late (vanaf week 12 na operatie) open keten training. <i>A2 Heijne & Werner, 2007</i>

6.1.4 Overwegingen

Een veel gestelde vraag bij de voorbereiding en in het verloop van een voorste kruisband behandeling, wat eveneens bij het patiëntenperspectief aan bod kwam, is die naar de termijn waarop een patiënt weer mag auto rijden, kan werken en in staat zal zijn eventueel een sport te hervatten. In het overleg met de patiënten komt duidelijk naar voren dat er onzekerheid is over wat veilig en verstandig is bij de keuze weer aan het verkeer deel te nemen, aan de slag te gaan in het werk/ADL of de eerste stappen op het sportveld te maken. Vaak is het, goed beschouwd, een zeer individueel tijdsplan dat voor die patiënt weergeeft wanneer hij/zij verantwoord de volgende stap kan maken. Er is geen juridische of wetenschappelijk basis waarop een eensluidend advies over auto/motor rijden kan worden gegeven. Een ieder moet fysiek in staat zijn het motorvoertuig veilig te besturen. Impliciet zou dat dus mobilisatie zonder krukken en voldoende kracht en reactie vermogen vereisen. Uit de literatuur komt onvoldoende informatie naar voren waarop met wetenschappelijke basis een voor iedere patiënt toepasbaar advies te geven is over werk-/ADL- en sporthervatting. Toch willen

wij een globaal advies meegeven. Na een reconstructie volgt een biologisch proces van ingroei en adaptatie. Hierin bestaat per patiënt een natuurlijke variatie maar het is aannemelijk dat binnen een periode van 3 maanden post operatief een hervatting van zwaar fysieke activiteiten in werk en of sport niet verantwoord is. Derhalve wil de commissie adviseren dat zwaar fysieke revalidatie belasting, rennen, kap- en draaisport, knie belastend werk en risico activiteiten waarbij op de knie vertrouwd moet kunnen worden de eerste drie maanden worden ontraden. Het is ondertussen geaccepteerd dat na een periode van 6 maanden er voldoende ingroei en herstel van controle moet zijn dat het hervatten en opbouwen van de belasting juist gewenst is. Is dit vertrouwen er niet dan dient verdere evaluatie te geschieden. Juist in de fase voorbij 6 maanden is het van belang de spierkracht functioneel te gaan inzetten en meer fysiek zware cq sport activiteiten te implementeren. Op ieder moment dient in de begeleiding aandacht te zijn voor signalen als pijn, zwelling, warmte gevoel en range of motion. Hiermee kan voor iedere patiënt, ADL-, werk- of sport situatie een passend schema worden gemaakt waarbij veilig en zo snel mogelijk kan worden gerevalideerd.

6.1.5 Aanbevelingen

Het is aan te bevelen kracht- en neuromusculaire training te combineren in de postoperatieve behandeling.

Het is aan te bevelen in de vroege revalidatiefase uitsluitend gesloten keten oefeningen toe te passen.

Er is geen reden voor het gebruik van braces in het postoperatieve traject na een VKB-reconstructie.

Het is aannemelijk dat binnen een periode van 3 maanden postoperatief een hervatting van zwaar fysieke activiteiten in werk en of sport niet verantwoord is. Derhalve wil de werkgroep adviseren dat zwaar fysieke revalidatiebelasting, rennen, kap- en draai- sport, knie belastend werk en risicoactiviteiten waarbij op de knie vertrouwd moet kunnen worden de eerste drie maanden worden ontraden.

6.1.6 Literatuur

- Andersson, D., Samuelsson, K. & Karlsson, J. (2009). Treatment of anterior cruciate ligament injuries with special reference to surgical technique and rehabilitation: an assessment of randomized controlled trials. *Arthroscopy* 25(6), 653-85.
- Benazzo, F., Zanon, G., Pederzini, L., Modonesi, F., Cardile, C., Falez, F., Ciolli, L., La Cava, F., Giannini, S., Buda, R., Setti, S., Caruso, G. & Massari, L. (2008). Effects of biophysical stimulation in patients undergoing arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament:

- prospective, randomized and double blind study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 16(6), 595-601.
- Beynnon, B.D., Uh, B.S., Johnson, R.J., Abate, J.A., Nichols, C.E., Fleming, B.C., Poole, A.R. & Roos, H. (2005). Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized, double-blind comparison of programs administered over 2 different time intervals. *American Journal of Sports Medicine* 33(3), 347-59.
 - Cooper, R.L., Taylor, N.F. & Feller, J.A. (2005). A randomised controlled trial of proprioceptive and balance training after surgical reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Research in Sports Medicine* 13(3), 217-30.
 - Cooper, R.L., Taylor, N.F. & Feller, J.A. (2005) A systematic review of the effect of proprioceptive and balance exercises on people with an injured or reconstructed anterior cruciate ligament. *Research in Sports Medicine* 13(2), 163-78.
 - Friemert, B., Bach, C., Schwarz, W., Gerngross, H. & Schmidt, R. (2006). Benefits of active motion for joint position sense. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 14(6), 564-70.
 - Gerber, J.P., Marcus, R.L., Dibble, L.E., Greis, P.E., Burks, R.T. & LaStayo, P.C. (2009). Effects of early progressive eccentric exercise on muscle size and function after anterior cruciate ligament reconstruction: a 1-year follow-up study of a randomized clinical trial. *Physical Therapy* 89(1), 51-9.
 - Heijne, A. & Werner S. (2007). Early versus late start of open kinetic chain quadriceps exercises after ACL reconstruction with patellar tendon or hamstring grafts: a prospective randomized outcome study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 15(4), 402-14.
 - Huang, M.H., Yang, R.C. & Chou, P.H. (2007). Preliminary effects of hyaluronic acid on early rehabilitation of patients with isolated anterior cruciate ligament reconstruction. *Clinical Journal of Sport Medicine* 17(4), 242-50.
 - Risberg, M.A., Holm, I., Myklebust, G. & Engebretsen, L. (2007). Neuromuscular training versus strength training during first 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Physical Therapy* 87(6), 737-50.
 - Shaw, T., Williams, M.T. & Chipchase, L.S. (2005). Do early quadriceps exercises affect the outcome of ACL reconstruction? A randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 51(1), 9-17.
 - Trees, A.H., Howe, T.E., Dixon, J. & White, L. (2005). Exercise for treating isolated anterior cruciate ligament injuries in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (4), CD005316.
 - Wright, R.W. & Fetzner, G.B. (2007). Bracing after ACL reconstruction: a systematic review. *Clinical Orthopaedics & Related Research* 455, 162-8.

- Wright, R.W., Preston, E., Fleming, B.C., Amendola, A., Andrish, J.T., Bergfeld, J.A., Dunn, W.R., Kaeding, C., Kuhn, J.E., Marx, R.G., McCarty, E.C., Parker, R.C., Spindler, K.P., Wolcott, M., Wolf, B.R. & Williams, G.N. (2008). A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation: part II: open versus closed kinetic chain exercises, neuromuscular electrical stimulation, accelerated rehabilitation, and miscellaneous topics. *The Journal of Knee Surgery* 21(3), 225-34.
- Wright, R.W., Preston, E., Fleming, B.C., Amendola, A., Andrish, J.T., Bergfeld, J.A., Dunn, W.R., Kaeding, C., Kuhn, J.E., Marx, R.G., McCarty, E.C., Parker, R.C., Spindler, K.P., Wolcott, M., Wolf, B.R. & Williams, G.N. (2008). A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation: part I: continuous passive motion, early weight bearing, postoperative bracing, and home-based rehabilitation. *The Journal of Knee Surgery* 21(3), 217-24.

Hoofdstuk 7 Patiëntenperspectief

Er is een focusgroep gehouden met patiënten die voor een voorste kruisbandletsel waren behandeld. Uit gesprekken met de patiënten blijkt dat goede en tijdige informatieverstrekking vanaf het begin essentieel is voor hen, zoals uitleg over het letsel, de keuzemogelijkheden van behandeling, en de verwachte duur en het beloop van het herstel. Dit geeft de patiënt de mogelijkheid om eventueel mee te beslissen over het te volgen zorgtraject. Daarnaast vond de patiënt het belangrijk dat de diagnose tijdig en goed gesteld wordt. Er werd ervaren dat er onnodig lang doorgelopen werd met een ‘slechte’ knie waardoor de schade aan de knie alleen maar erger werd. Ook vond de patiënt de communicatie tussen de verschillende behandelaars (chirurg, arts, revalidatiearts, fysiotherapeut) een punt van aandacht. De ervaring was dat dit vaak scheef gaat. Een ander punt van aandacht betreft de nazorg in het ziekenhuis, deze werd als zeer slecht ervaren.

Aanbevelingen:

- De patiënt vindt het belangrijk dat er tijdig een goede diagnose gesteld wordt zodat de patiënt niet onnodig lang doorloopt met een ‘slechte’ knie.
- De patiënt vindt het belangrijk uitleg te krijgen over de procedure (waar moet men eventueel rekening mee houden; managen van verwachtingen).
- De patiënt vindt het belangrijk dat de nazorg in het ziekenhuis verbetert, deze is volgens de patiënt op het moment erg slecht.
- De patiënt vindt het belangrijk dat er een goede communicatie is tussen de verschillende behandelaars (chirurg, arts, revalidatiearts, fysiotherapeut).
- De patiënt vindt het belangrijk dat de arts eerlijk is over zijn competenties en doorverwijst waar nodig.

Hoofdstuk 8 Indicatoren

8.1 Inleiding

Om te kunnen monitoren in hoeverre de aanbevelingen uit de richtlijn worden gevolgd, kunnen indicatoren worden gebruikt. Een indicator is een meetbaar kenmerk van de gezondheidszorg met een signaalfunctie voor (een aspect van) de kwaliteit van zorgverlening. Indicatoren maken het de zorgverleners mogelijk om te meten of zij de gewenste zorg leveren en om onderwerpen voor verbeteringen te identificeren.

Een aanbeveling in een richtlijn geeft aan wat gedaan moet (of kan) worden om de beste zorguitkomst te kunnen krijgen. Aanbevelingen in een richtlijn geven dus ‘norm’ aan het zorgproces en aan de zorgstructuur en kunnen, indien aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan, worden vertaald in indicatoren.

Een indicator dient in het algemeen aan een aantal eisen te voldoen:

- relevant zijn voor het proces van klinisch handelen;
- verband hebben met de uitkomst van patiëntenzorg;
- kunnen leiden tot verbeteracties;
- specifiek en sensitief genoeg zijn voor het beoogde doel;
- zo gemakkelijk mogelijk meetbaar zijn;
- beschikbaar zijn voor directe feedback;
- zo breed mogelijk toepasbaar zijn.

Voor het monitoren van de kwaliteit van zorgverlening is een meetsysteem noodzakelijk.

Ook dit systeem moet valide en betrouwbaar zijn. Een meetsysteem vereist:

- definitie(s) van teller en (meestal) noemer van de indicatoren;
- procedure(s) voor meting van de indicatoren;
- procedure voor interpretatie van gegevens;
- procedure voor terugrapportage naar diegenen die maatregelen kunnen treffen;
- systematisch gebruik van indicatoren voor initiatief tot en evaluatie van verbeteracties;
- continu meetsysteem.

Het ontwikkelen van een meetsysteem valt buiten de ‘scope’ van de richtlijnwerkgroep.

Werkwijze ontwikkeling indicatoren op basis van de richtlijn

De door de werkgroep ontwikkelde indicatoren hebben tot doel om de eigen zorgverlening

te kunnen meten en zo verbetermogelijkheden op te sporen. Het zijn dus interne indicatoren die gebruikt kunnen worden door een individuele arts of een maatschap of afdeling. De indicatoren zijn niet opgesteld ter externe verantwoording (= externe indicatoren). Aanbevelingen die processtappen beschrijven die het meest relevant zijn voor de uitkomst van de patiëntenzorg en daarnaast berusten op voldoende wetenschappelijk bewijs, zijn geschikt om indicatoren te ontwikkelen. Verder moet de aanbeveling uit te drukken zijn in meetbare termen (bijvoorbeeld: een percentage).

De werkgroep heeft een selectie gemaakt uit de aanbevelingen. Daarbij heeft de vraag centraal gestaan of op de betreffende onderdelen 'winst' is te behalen ten opzichte van de uitgangssituatie. De volgende stap in de indicatorontwikkeling is het benoemen van de concrete indicator uit de gekozen aanbevelingen.

Tot slot moeten praktijktests uitwijzen hoe betrouwbaar de ontwikkelde indicatoren zijn: leiden herhaalde metingen tot dezelfde resultaten en ondersteunen de resultaten de evaluatie en besluitvorming in het kwaliteitsbeleid? Die indicatoren zijn uitgewerkt in factsheets, zie hiervoor bijlage 5.

Set van indicatoren:

Aanbeveling:

- Het verdient aanbeveling om als uitkomstmaat voor patiëntenuitkomst de KOOS en/of de IKDC-subjectief te gebruiken.

Indicator:

- *Structuur:* Wordt in uw behandelproces de KOOS en/of de IKDC-subjectief gebruikt?
- *Proces:* Wat is het percentage patiënten bij wie de KOOS en/of de IKDC-subjectief geregistreerd zijn aan het einde van de behandeling.

Aanbeveling:

- Het is aan te bevelen de spierkracht pre-operatief te optimaliseren, aangezien bij een spierkrachtsverschil van > 20% de revalidatie langer duurt en het herstel van minder niveau kan zijn

Indicator:

- *Proces:* Wat is het percentage patiënten bij wie preoperatief oefentherapie is voorgeschreven?
- *Structuur:* Neemt u de aanwezigheid van spierkrachtsverlies mee in uw advies voor preoperatieve krachttraining?

Aanbeveling:

- Bij een afwijkend lichamelijk onderzoek van de voor-achterwaartse/rotatoire stabiliteit van de knie verdacht voor een voorste kruisband laesie, heeft het maken van een MRI-scan bij afwezig zijn van verdenking op andere afwijkingen geen toegevoegde waarde, daar het de diagnose, noch de behandeling beïnvloedt.

Indicator:

- *Structuur:* is er een protocol, gebaseerd op de richtlijn, waarin de indicaties voor het maken van een MRI-scan bij patiënten met een VKB-letsel staan aangegeven?

Aanbeveling:

- Het verdient aanbeveling dat patiënten na een voorste kruisbandletsel onder begeleiding van een fysiotherapeut revalideren. Door het doorlopen van een oefenprogramma dat training van meerdere grondmotorische vaardigheden bevat.
- Het is sterk aan te bevelen sensomotore training (balans en proprioceptie) op te nemen in het revalidatieprogramma na een voorste kruisbandletsel
- Het heeft de voorkeur om in het revalidatieprogramma na een voorste kruisbandletsel zowel open als gesloten keten krachttraining op te nemen.

Indicator:

- *Structuur:* Is er een protocol voor de revalidatie van patiënten met voorste kruisbandletsel, waarin in ieder geval de volgende elementen zijn opgenomen: sensomotore training, open en gesloten keten krachttraining, optimaliseren van de bewegingsuitslag?
- *Structuur:* Wordt dit protocol minimaal iedere drie jaar geactualiseerd?

Aanbeveling:

- De indicatie voor een reconstructie is aanhoudende instabiliteit van de knie met klachten van *giving way*, deze diagnose is moeilijk te stellen in de acute situatie, daarom is het aan te bevelen de reconstructie niet tijdens de eerste weken uit te voeren, om de kans op een operatie bij een asymptomatische patiënt te verkleinen.
- Het verdient aanbeveling, indien de indicatie voor VKB-reconstructie wordt gesteld, te streven naar een tijdige reconstructie, teneinde de kans op additioneel letsel van kraakbeen en/of menisci te verkleinen.
- Een patiënt met een uitgestelde reconstructie kan sneller fysiek knie belastend werk hervatten en heeft een grotere kans op hogere activiteit scores dan een patiënt met een late reconstructie. Op lange termijn geeft uitgestelde reconstructie een betere range of motion, en minder degeneratieve verandering dan een late reconstructie.

Indicator:

- *Proces:* Wat is mediane tijd tussen ontstaan van VKB-insufficiëntie en operatie?
- *Proces:* Hoeveel procent van de patiënten wordt binnen een jaar na het ontstaan van VKB-insufficiëntie geopereerd?

Bijlage 1 Zoekstrategieën

Onderwerp	Database	Zoektermen	Aantal hits
P		1. exp *Anterior Cruciate Ligament/ 2. exp Anterior Cruciate Ligament/in [Injuries] 3. anterior cruciate ligament.m_titl. 4. or/1-3 5. (surgery or reconstruction*).ab,ti. 6. 4 and 5 7. Anterior Cruciate Ligament/su [Surgery] 8. 6 or 7	
1. belangrijkste uitkomstmaten voor kruisbandletsel	Medline (OVID) 1950-okt.2009	1. ("patient outcome" or pain or VAS or "muscle strength" or "functional outcome" or "Range of Motion" or "Sport*" or Participation or ICF or Tegner or "hop test" or "gait analysis" or "Laxity" or "KT 1000" or Kneelax or laxity or "tunnel placement" or "International knee documentation committee" or KOOS or Lysholm or "knee rating score" or "Marshall HSS score" or "SF 36").ab,ti. 2. exp *"Outcome Assessment (Health Care)"/ or outcome measurement.mp. 3. (outcomes or outcome measure*).ab,ti. 4. "Quality of Life"/ 5. Rehabilitation, Vocational/ 6. Questionnaires/ 7. or/1-6 8. "Reproducibility of Results"/ 9. 7 and 8	66 divers
2. welke klachten bevindingen voorspellend slecht resultaat kruisbandletsel	Medline (OVID) 1999-dec. 2009	1. exp *Prognosis/ 2. (prognosis or prognostic or predicti*).ab,ti. 3. Patient Selection/ 4. patient selection.m_titl. 5. or/13-16 6.. (retrospective* or prospective*).ab,ti. 7. (predicti* or prognos*).ti. 8 6 or 7 9. 8 and 5 10. limit 9 to (animals and yr="1999 -Current") 11. 9 not 10 12. exp Epidemiologic Studies/ (zie fig.1) 13. 11 and 12 14. limit 13 to (clinical trial, all or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or clinical trial or comparative study or consensus development conference or consensus development conference, nih or controlled clinical trial or evaluation studies or government publications or guideline or meta analysis or multicenter study or practice guideline or randomized controlled trial or research support, nih, extramural or research support, nih, intramural or research support, non us gov't or research support, us gov't, non phs or research support, us gov't, phs or review or technical report or validation studies) 32. 13 or 14 Ook gelimiteerd op systematische review en RCT.	2 SR 15 RCT 67 diverse designs
3. diagnose voorste kruisbandletsel en aanvullend onderzoek?	PubMed 1950-okt. 2009 Nederlands, Engels, Duits	1.. *Knee Injuries/di, cl [Diagnosis, Classification] 2.. exp Magnetic Resonance Imaging/ 3. 1 or 2 4.. "Sensitivity and Specificity"/ 5. "Predictive Value of Tests"/ 6. 4 or 5 7. 3 and 6	86 ref.

		8. (sensitivity or specificity or agreement or kappa or predict*).ab,ti. 17. 7 and 8 18. limit 34 to animals 19. 34 not 35 20. limit 36 to (dutch or english or german) 21. limit 37 to (clinical conference or clinical trial or comparative study or consensus development conference or consensus development conference, nih or controlled clinical trial or evaluation studies or government publications or guideline or meta analysis or multicenter study or practice guideline or randomized controlled trial or research support, nih, extramural or research support, nih, intramural or research support, non us gov't or research support, us gov't, non phs or research support, us gov't, phs or "review" or technical report or validation studies)	
4. indicatiestelling operatie voorste kruisbandletsel	PubMed 2000 – okt. 2009 Engels, Nederlands, Duits, Frans	1. Age Factors/ 2. Sex Factors/ 3. Body Mass Index/ 4. "Severity of Illness Index"/ 5. Comorbidity/ 6. Pregnancy/ 7. Risk Factors/ 8. exp Epidemiologic Factors/ 9 or/ 1-8 10. exp Treatment Outcome/ 11. "effect*".af. 12. 10 or 11 13. 9 and 12 15. (indication* or contra-indication* or contraindication*).ti. 16 "guideline*".af. 17. "algorithm*".ti. 18. Limit 17 clinical trial, all or clinical trial or comparative study or consensus development conference or consensus development conference, nih or controlled clinical trial or government publications or guideline or meta analysis or multicenter study or practice guideline or randomized controlled trial or research support, nih, extramural or research support, nih, intramural or research support, non us gov't or research support, us gov't, non phs or research support, us gov't, phs or "review" or validation studies 19. exp epidemiologic studies/ or exp clinical trials as topic/ or intervention studies/ 20. 13 and 15 21. 14 or 16	3 SR 67 divers
5. uitkomst van verschillende behandel modaliteiten (fysio, brace, infasief)	Medline (Ovid) 1995-okt. 2009 Engels, Duits	1.. "physical therap* ".m_titl. 2. Physical Therapy Modalities/ 3. Gait/ 4. training.ab,ti. 5. exercise.ab,ti. 6. rehabilitation.ab,ti. 7. exp Rehabilitation/ 8. Braces/ 9. (bracing or brace*).m_titl. 10. "physical therap* ".m_titl. 11. Physical Therapy Modalities/ 12. Gait/ 13. training.ab,ti. 14. exercise.ab,ti. 15 conservative.ab.ti.	128 refs.
6. optimale timing operatie?	Medline (OVID) Embase	1. (early phase or late phase).ab,ti. 2. early.ab,ti. 3. timing.ab,ti.	Medline 22 refs. Embase

	1950-okt. 2009 Engels Nederlands , Duits	4. epidemiologic studies/ or prospective studies/ or intervention studies/ MESH-term time factors leverde niet gewenste titels	4 aanvull ende referent ies
7. soort band reconstructies	Medline (OVID) 1950-dec. 2009 Engels, Nederlands , Duits	VKB Patella vs Hamstring 1. Tendons/tr [Transplantation] 2. Transplantation, Autologous/ 3. Tendon Transfer/ 4. 1 or 3 5. (patellar tendon or hamstring tendon).ab,ti. 6 4 and 5 7. (patellar adj2 tendon).ab,ti. 8. BPTB.ab,ti. 9. (bone adj2 tendon).ab,ti. 10. (hamstring adj2 tendon).ab,ti. 11. 4SHS.ab,ti. 12. hamstring.ab,ti. 13 or/ 7-13 31. 29 and 30 VKB Autograft_allograft 1. (allograft* or autograft*).ab,ti. Synthetisch 1. synthetic.m_titl. 2.. "Polyethylene Terephthalates"/ 3.. "Biocompatible Materials"/ 4. "Prostheses and Implants"/ 5. Implants, Experimental/ 6. "Carbon"/ 7. polyester.ti. 8. polyethylene.ti. 9. plastic.ti. 10. (polyester adj3 graft\$).ab,ti. 11. (plastic adj3 graft\$).ab,ti. 12. (synthetic adj3 graft\$).ab,ti. 13. (polyethylene adj3 graft\$).ab,ti. 14. (artificial adj3 graft).ab,ti. 15. (Gore-tex or Leeds-Keio or Kennedy LAD or Ligament augmentation device or PDS).ab,ti.	18 SR 23 RCT 41 Divers overage klinisch e trials 16 SR 132 RCT 2 SR 14 RCT 108 diverse overige klinisch e trials
8. optimale postoperatieve traject?	Medline (OVID) 1995-dec. 2009 Engels, Nederlands	1. "physical therap* ".m_titl. 2. exp Physical Therapy Modalities/ 3. Gait/ 4. gait training.ab,ti. 5. (exercise* or brace* or bracing).ti. 6. or/16-20 8. rehabilitation.ti. 9. exp Rehabilitation/ 10. postoperative.ti. 11. postoperative care/ or postoperative period/ 12. after.m_titl. 13. ("return to sport" or "return to work").af. 14. or/8-13 15. 14 and 6	8 SR 123 RCT

Bijlage 2 Belangenverklaring

Verklaring omtrent mogelijke belangenverstrengeling en embargo met betrekking tot de richtlijn 'Voorste kruisbandletsel' op initiatief van de 'Nederlandse Orthopedische Vereniging' ontwikkeld met ondersteuning van de afdeling Ondersteuning Professionele Kwaliteit van de Orde van Medisch Specialisten.

Betreft: Richtlijn Voorste kruisbandletsel

Geachte heer, mevrouw,

In verband met uw deelname aan de ontwikkeling van de richtlijn 'Voorste kruisbandletsel' vragen wij u bijgevoegde verklaring in te vullen.

In de wetenschappelijke wereld heerst sedert enkele jaren de opvatting dat belangenverstrengeling niet steeds valt te vermijden. De Orde van Medisch Specialisten vindt het derhalve van belang hierover openheid van zaken te geven. U wordt daarom gevraagd op bijgaand formulier te vermelden of u in de laatste vijf jaar een (financieel ondersteunde) betrekking onderhield met commerciële bedrijven, organisaties of instellingen die in verband staan met het onderwerp van de richtlijn 'Voorste kruisbandletsel'. Hetgeen u in uw verklaring vermeldt, zal bij het secretariaat van de afdeling Ondersteuning Professionele Kwaliteit van de Orde van Medisch Specialisten opvraagbaar zijn.

Embargo

Gedurende de richtlijnontwikkeling rust een embargo op de teksten van de conceptrichtlijn. Dit betekent dat het zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever niet is toegestaan om passages uit de conceptrichtlijn, of de gehele conceptrichtlijn inclusief bijlagen zoals evidence-tabellen te verstrekken aan derden.

Ondergetekende verklaart zich door ondertekening akkoord met het bovenstaande.

.....
(naam)

.....
(plaats, datum) (handtekening)

Formulier belangenverklaring

Heeft u naar uw mening in de afgelopen vijf jaar en/of gedurende de looptijd van het project belangen die mogelijk kunnen interfereren met de besluitvorming in de werkgroep ten aanzien van de interpretatie van het wetenschappelijk bewijs en het opstellen van aanbevelingen?

Ja / Neen* (* graag doorhalen van niet van toepassing is)

Zo ja, wilt u aangeven uit welke activiteiten deze belangen voortvloeien en welke organisaties/bedrijven het betreft? Voorbeelden van activiteiten kunnen gevonden worden in consultatie/advisering, (na)scholing / cursus en ondersteuning van wetenschappelijk onderzoek.

1.
2.
3.

Bij meer dan deze drie vermeldingen graag een extra blad bijvoegen.

Ondergetekende verklaart bovenstaande informatie naar waarheid te hebben ingevuld en mutaties t.a.v. bovenstaande te vermelden aan de voorzitter en secretaris van de werkgroep:

Betreft: richtlijn Voorste kruisbandletsel

Naam:

Afgevaardigde namens:

.....
(plaats, datum) (handtekening)

Negen werkgroepleden hebben verklaard in de afgelopen vijf jaar en/of gedurende de looptijd van het project geen belangen te hebben gehad die mogelijk kunnen interfereren met de besluitvorming in de werkgroep ten aanzien van de interpretatie van het wetenschappelijk bewijs en het opstellen van aanbevelingen. Een werkgroepleden heeft verklaard in de afgelopen vijf jaar en/of gedurende de looptijd van het project consultatie en nascholingscursussen te hebben gevolgd op het gebied van voorste kruisbandletsel. Individuele belangenverklaringen liggen ter inzage bij het secretariaat van de afdeling Ondersteuning Professionele Kwaliteit van de Orde van Medisch Specialisten.

Bijlage 3 Verslag patiëntenfocusgroep voorste kruisbandletsel

Verslag van de focusgroep met patiënten ten behoeve van de richtlijn voorste kruisbandletsel

Datum: 14 december 2009

Plaats: Utrecht

Tijd: 19:00 uur-21:00 uur

Aanwezigen: 9 patiënten die VKB letsel hebben gehad ; Dr. D. Saris, orthopedisch chirurg in het Universitair Medisch Centrum te Utrecht; Dr. M. Pols en Drs. S. Muller, adviseurs bij de afdeling Ondersteuning Professionele Kwaliteit van de Orde van Medisch Specialisten.

Dr. Saris opent de vergadering en legt het doel van de focusgroep uit. Onlangs is gestart met het ontwikkelen van een professionele richtlijn die eenduidig en transparant moet weergeven hoe er om gegaan moet worden met patiënten die voorste kruisbandletsel hebben. In de richtlijn zal een advies worden gegeven over de diagnose, behandeling en nazorg bij voorste kruisbandletsel. Het initiatief voor de ontwikkeling van deze richtlijn is genomen door de Nederlandse Orthopaedische Vereniging (NOV). Naast de orthopeden, nemen ook de professionele beroepsgroepen van chirurgen, revalidatieartsen, sportartsen en fysiotherapeuten deel aan deze richtlijnontwikkeling. Daarnaast is de mening van de patiënten belangrijk in de totstandkoming van de richtlijn. Hiervoor is deze focusgroep georganiseerd.

M. Pols neemt het gesprek over en zal de rest van het gesprek leiden.

Er wordt begonnen met een voorstel rondje:

1. Vrouw die nog studeert aan de Johan Cruijff University en tevens judoot op hoog niveau. De VKB is op een judowedstrijd in mei 2007 gescheurd, toen naar de eerste hulp gegaan en in 2008 geopereerd. 3 Weken geleden weer dikke knie.
2. Meisje van 16 jaar, zit op het VWO. Waarschijnlijk 2,5 jaar geleden is de VKB afgescheurd, ze heeft er 1,5 jaar mee rond gelopen voordat er echt iets aan gedaan werd, nu een half jaar geleden geopereerd. Nu nog steeds last van de knie. Moeder was ook mee en deelde tevens haar ervaring: moeder brengt haar dochter al die tijd overal met de auto heen. Het was begonnen met een gebroken knie, daarna veel pijn. Veel moeite gehad om de diagnose gesteld te krijgen, erg lang met pijn rondgelopen en niet het gevoel gehad serieus genomen te worden.
3. Vrouw van 41 jaar, van beroep fysiotherapeut. Op 17 jarige leeftijd door de knie gegaan, jaren lang een instabiele knie gehad, met volleybal gebeurd. Heel vaak nog door de knie gezakt, veel beperking in het dagelijkse leven ervaren, laten opereren (2 jaar geleden). Doel was weer vrij kunnen bewegen maar kan nu zelfs weer tennissen.
4. 46 jarige vrouw bij wie 17 jaar geleden de VKB is afgescheurd. 16 jaar een brace omgehad en kon daar alles weer mee, hoog gehockeyd en getennist. Door ouder worden minder fysiek, laatste tijd toch meer pijn, nadenken wel of geen operatie, besloten het toch te doen. Vorig jaar september geopereerd. Stond binnen 6 maanden weer op de tennisbaan, hockeyt niet meer.
5. Vrouw die 12 jaar geleden haar kruisband afscheurde met skiën. Van oudsher slalomskiër. Kunststof KB gekregen, deze was er slap ingezet, veel erdoorheen gegaan en veel eraan geopereerd. 1,5 jaar geleden weer klachten, onduidelijk wat het was. In ziekenhuis in Nijmegen wilden ze niet opereren, in Utrecht bleek dat de kunststof KB aan het vergaan was en 4 maanden geleden nieuwe KB gekregen. Nu weer pijnvrij, eerste skivakantie staat weer geboekt.
6. Man, docent op het MBO, tevens duiker. In 2002 een ongeluk gehad met het skiën, in juni 2002 een nieuwe KB gekregen. Kon alles weer. 3,5 jaar geleden weer ongeluk gehad, KB beschadigd. Vorig jaar oktober weer nieuwe KB gekregen. Knie doet het weer goed.
7. Man van 57 jaar, bijna met pensioen, werkt nog wel 3 dagen per week. Werd bijna van de bromfiets afgereden in 2007. Veel pijn, naar de huisartsenpost geweest en er werd aangegeven dat waarschijnlijk de knie gekneusd was, meneer moest 3 dagen later naar de

eigen huisarts gaan. Arts heeft meneer doorgestuurd naar orthopeed van het militair hospitaal (september). Binnen een uur een brace (speciale), meneer liep hier pijnvrij mee. In de winter toch pijn, weer terug naar de arts, arthroscopie gehad → binnen en buiten meniscus kapot, VKB weg, binnen- en buitenkruisband gescheurd. Geopereerd, gelijk erna pijnvrij. Naar fysiotherapeut/ manueel therapeut gegaan, pijn klachten bleven. Had al een kleine slijtage in de knie, reconstructie niet meer mogelijk; 3 maanden 3x per week fysiotherapie gekregen in het militair revalidatie centrum in Doorn. Goed gegaan, tot nu toe klachten vrij.

8. Leerkracht van de basisschool. 9 jaar geleden bij een verdedigingsactie met voetballen KB afgescheurd. Naar fysiotherapeut, gemasseerd, vocht eruit. 12 behandelingen gehad en fysiotherapeut gaf aan dat er weer gevoetbald kon worden. Twee keer flink door de knie gegaan, kijkoperatie gehad; diagnose VKB-letsel. Niets aan gedaan, werd aangegeven dat er goed mee te leven was. Paar keer goed erdoorheen gegaan, maar elke keer weer ijs erop en even rustgehouden. Tot op het schoolplein 3 jaar geleden, gladde tegel, gevallen, enorm veel pijn. Doorverwezen naar Zeist, daar KB-operatie gehad. Lijntje tussen het ziekenhuis en de fysiotherapeut was goed. Na 2 dagen alweer naar huis. Nu ook wel weer dikke knie, maar kwam door volleybal wedstrijd (wel met brace). Ervaart veel angst om er weer doorheen te gaan, na de operatie toch het idee dat minder te kunnen. “Voor de operatie maakte het niet uit, de knie kan toch niet slechter, na de operatie ben je er toch wel meer zuinig op.”
9. Man. kreeg in 2001 een zwaar ongeluk met de auto in Spanje. Multi-trauma, rug gebroken, grote hoofdwond, enkels gebroken, alle KB gescheurd. 3 jaar op bed gelegen, stapje voor stapje alles aangepakt. Geopereerd en kan nu alles weer, behalve voetballen en hardlopen. In revalidatie centrum Doorn gerevalideerd, heeft goede begeleiding gehad. Werkt in de bouwschoonmaak, zwaar werk maar kan het wel.

Ervaringen van beginfase (net na ongeluk) tot aan behandeling.

- Te lang rondgelopen met een instabiele knie. Een man gaf aan 9 jaar met een instabiele knie te hebben doorgelopen en bang te zijn hierdoor zijn eigen knie slechter te hebben gemaakt. Meer herkenning in de focusgroep aangaande dit onderwerp. De diagnose zou zo snel mogelijk gesteld moeten worden. Er waren echter ook focusgroepleden waarbij de diagnose wel redelijk vlot gesteld was. De tijd tussen beginfase en behandeling (operatie) varieerde van 1,5 week tot 9 jaar. (6 weken, 5 maanden, 6 maand, ruim een jaar)
- Er komt naar voren dat het ‘gevecht’ met de huisarts erg lastig is. Deze geeft vaak aan dat je er gewoon mee door mag lopen. Je voelt je eigen knie het beste en als het echt niet goed voelt is de ervaring dat je als patiënt echt op je strepen moet gaan staan wil je doorverwezen worden.
- De rol van de arts in het ziekenhuis: er zijn ervaringen dat patiënten niet serieus genomen worden en het gevoel krijgen zich aan te stellen. Het duurt heel lang voordat je geopereerd kan worden. Voorbeeld van moeder en dochter: de arts praat met de moeder over de knie van de dochter i.p.v met de dochter zelf. De focusgroep is het er over eens dat als de arts naar je luistert dat het vertrouwen geeft. Er wordt ook geopperd dat het prettig zou zijn als er inzichtelijk gemaakt wordt waar en bij wie je moet wezen in het geval van een voorste kruisband letsel (en wie dit ‘kunstje’ het beste kan). Men wil graag volledig geïnformeerd worden. Niet iedereen vindt dat het uitmaakt naar welke arts je gaat. Er wordt vanuit gegaan dat elke arts even goed is en dat ze allemaal het ‘kunstje’ kunnen. Hierdoor hoeft de wachttijd niet zo lang te zijn.
- Jonge mensen ervaren dat de discussie wel of niet opereren niet echt open was. De mededeling is vaak: te jong om zonder kruisband te leven dus opereren. Men ervaart dit echter niet als negatief.

Mening over acceptabele wachttijd van diagnose tot behandeling

- 1-1,5 maand, eigenlijk niet langer.
- Vaak krijg je een indicatie over de wachttijd op dat moment, als die tijd verstreken is ben je soms nog aan het wachten en wordt je ineens gebeld dat je over 1,5 week aan de beurt bent.

Dat is lastig met dingen regelen. Het zou fijn zijn als dit wat duidelijker en meer planbaar zou zijn.

- Er wordt aangegeven dat het ook prettig is om nog tijd te hebben om tot aan de operatie fysiotherapie te krijgen. De fysiotherapeut kan je veel vertellen en er je goed op de operatie voorbereiden. (dit gold echter niet voor iedereen)

Ervaringen en verwachtingen/ doelen van de operatie; wanneer is de operatie geslaagd?

- Na een operatie weer normaal als een leeftijdgenoot kunnen functioneren zonder beperkingen in het dagelijks leven.
- Een stabielere knie zodat er weer vrijer bewogen kan worden (ongecompliceerd bewegen)
- Het weer kunnen tennissen/judoën/skiën/motorrijden
- Geen pijn meer hebben (bij velen het eerste doel, beperkingen zijn makkelijker te accepteren dan dagelijks pijn)
- Over 20 jaar nog steeds iets kunnen doen (preventief)

Traject postoperatief

- Er blijkt veel variatie in het postoperatieve traject te zijn: 6 weken stil zitten, wel lopen, fysiotherapie, zelf oefenen.
- Er moet veel zelf worden uitgezocht, welke fysiotherapeut wel of niet gespecialiseerd is in VKB. Er wordt geopperd of er geen lijst gemaakt kan worden met fysiotherapeuten die gespecialiseerd zijn in knieproblemen.
- Over het algemeen wordt er ervaren dat de communicatie tussen de fysiotherapeut en de arts erg slecht is. Er wordt aangegeven dat voor een patiënt de afstemming tussen de arts en de fysiotherapeut erg belangrijk is. Het gaat om individuele knieproblemen, als er afgeweken moet worden van het protocol moet men daar niet bang voor zijn maar dit goed met elkaar overleggen.
- De nacontrole in het ziekenhuis bij de arts wordt als slecht ervaren (je hebt snel het gevoel dat je voor niets komt).

Informatievoorziening

- Niet voor iedereen is duidelijk welke operatie er nu precies is uitgevoerd.
- De focusgroep geeft aan dat het erg prettig zou zijn als er voor de operatie goed uitgelegd wordt wat er gaat gebeuren en na de operatie wat er daadwerkelijk gedaan is.
- Er wordt geopperd om bij het eerste controlebezoek (voor je naar huis gaat) nog een samenvatting te krijgen van alles wat er gebeurd is en eventueel informatie over wat wel en niet mag thuis (autorijden?).
- De focusgroep geeft aan dat er eigenlijk een tweede persoon bij het gesprek met de arts moet zijn, geschreven informatie meekrijgen is eigenlijk nog beter (maar dan wel in makkelijke taal). Ervaren wordt dat je echt niet alles meekrijgt van wat een arts gezegd heeft. Er zijn zoveel indrukken en nog wat nawerking van de narcose.

Tot slot

- 'Als een arts waar je terecht komt/ die je gaat behandelen het niet zeker weet en hij raadpleegt anderen of verwijst je door verdient hij respect.'
- Een goede diagnose stellen is belangrijk voor de patiënt.
- Een arts moet eerlijk zijn.
- De communicatie tussen verschillende behandelaars moet goed zijn.
- De nazorg in het ziekenhuis is slecht, dit moet verbeterd worden.
- Mensen die heel jong zijn moeten meer serieus genomen worden.

Bijlage 4 Evidencetabellen

Fysische diagnostiek en de rol van aanvullend onderzoek?

Nadruk: MRI

Referentie	Bewijsniveau	Type studie	Setting en patienten	Index test	Referentietest (Gouden Standaard)	Uitkomst maten	Resultaten	Opmerkingen
Oei, 2003	A1	Systematic Review&Meta-analyse	Tussen 1991-2000 studies N>30 (29/120 art in goede search en criteria)	MRI	Arthroscopie	True+, False+, True-False-	ROC analyse, Pooled weight analysis Sensitiviteit 94.4%, specificiteit 94.3% voor een complete ruptuur ACL Correlatie: hogere veldsterkte MRI dan betere resultaten dan bij lagere veldsterkte <u>Bijkomende letsels: Letsel mediale meniscus Sens 93%, Spec 88%, Mediale meniscus: Sens 80%, Spec 96%</u> <u>Niet specifiek gekeken naar invloed bijkomende letsels op betrouwbaarheid diagnose met MRI.</u> →MRI zeer goed diagnostisch middel voor ACL-laesies	-Zorgvuldig uitgevoerde studie (met aandacht voor verification&publication bias) -Magnetic field strength als variabele, artikelen die dit niet rapporteren geexcludeerd
Crawford, 2007	A1	Systematic Review&Meta-analyse	Tussen 1966-2006 (relevant 1986-2006) -Inclusie via Coleman-criteria, goed en doorzichtig -Minder strikt dan Oei et al	MRI	Arthroscopie	Accuracy, Sensitivity, specificity, PPV, NPV	Accuracy: 93.4%, Sensitivity 86.5%, Specificity 95.2%, PPV 82.9%, NPV 96.4 Met name dus NPV heel hoog. Niet in artikel onderzochte opmerkingen: -MRI in combinatie met Lich Ond beste methode diagnostiek <u>Bijkomende letsels: Letsel mediale meniscus Sens 91%, Spec 81%, Mediale meniscus: Sens 76%, Spec 93%</u> → Gecombineerd letsel MM, LM, ACL: Sens 86%, Spec 91% -MRI mogelijk niet de optimale screeningsmethode in de post-operatieve knie, dus minder betrouwbaar bij post operatieve knie: maar is hier niet onderzocht: expert opinion. →MRI zeer goed diagnostisch middel voor ACL-laesies (snel en geen risico op complicaties zoals bij arthroscopie)	-Geen "ACL" als variabele in search gebruikt! Compleet? -Selectie door twee personen, blind, maar vervolgens hoogste score gekozen. Vreemd. -Spearman correlatie was "appropriate" →? -“we hebben niet naar gedeeltelijke scheuren gekeken want die werden niet statistisch significant” → dan heb je toch gekeken?

Nadruk: Lichamelijk Onderzoek

Referentie	Bewijsniveau	Type studie	Setting en patiënten	Index test	Referentietest (Gouden Standaard)	Uitkomst maten	Resultaten	Opmerkingen
Scholten, 2003	A1	Systematische Review en Meta analyse	-Uitgebreide search, reproduceerbare selectie	Lichamelijk Onderzoek	Arthroscopie/arthrotomie/ MRI	Sensitiviteit Specificiteit Likelihood Ratios	-Gemiddelde Sensitiviteit Voorste Schuifladetest: 62% (42-78% reported), Specificiteit 88% (83-92%) -Gemiddelde Sensitiviteit Lachman: 86% (76%-92% reported), Specificiteit 91% (79-96%) -Gemiddelde Sensitiviteit Pivot Shift: 18-48% reported, Specificiteit 97-99% → Pivot shift beste PPV, Lachman beste NPV, diagnostische waarde voorste schuiflade erg laag. → Waarschijnlijk in huisartssetting lagere waarden, bij specialist hogere	-Geen enkele studie onderzoekt beide tests onafhankelijk, met blinding. -Study results were heterogenous <u>Niet specifiek gekeken naar invloed bijkomende letsels op betrouwbaarheid diagnose</u>
Solomon, 2001	A1	Systematische Review	-Search naar Lichamelijk onderzoek en ligamentschade -Classificatie naar level of evidence en opzet	Lichamelijk Onderzoek	Arthroscopie/arthrotomie/ MRI	Sensitiviteit Specificiteit	- Sensitiviteit Lichamelijk Onderzoek 82%, Specificiteit 94% (uit geïncludeerde artikelen welke geen onderscheid maken tussen de verschillende functietesten) -Gemiddelde Sensitiviteit Voorste Schuifladetest: 62% (9-93 reported), Specificiteit 67% (23-100) -Gemiddelde Sensitiviteit Lachman: 84% (60-100 reported), Specificiteit 100% (1auteur) -Gemiddelde Sensitiviteit Pivot Shift: 38% (27-95% reported), Specificiteit NB → Combinatie van alle functietesten geeft meest betrouwbaar resultaat	-Setting en ervaring van onderzoeker niet bekend, erg belangrijk bij uitvoeren functietesten -Soms meteen in acute fase getest, soms bij chronische klachten, weinig homogeen <u>Wel gekeken naar andere letsels maar dan met eigen tests, niet als bijkomend.</u>
Benjaminse, 2006	A1	Systematische Review en Meta analyse	-Uitgebreide search -Gestandaardiseerde validiteitstest -Artikelen met KT-1000 als reftest geexclueerd	Lichamelijk Onderzoek	Arthroscopie/arthrotomie/ MRI	Sensitiviteit Specificiteit	-Gemiddelde Sensitiviteit Lachman: 85%, Specificiteit 94% - Gemiddelde Sensitiviteit Voorste Schuifladetest: 92%, Specificiteit 91% bij chronische letsels, niet in acute fase -Gemiddelde Sensitiviteit Pivot Shift: 24%, Specificiteit 98% → Lachman beste test maar Pivot ivm specificiteit ook uitvoeren	Onderscheid acuut/niet acuut <u>Niet gekeken naar bijkomende letsels</u>
Kocabay, 2004	B	Prospectief Cohort	-26 patiënten met ACL laesie -Eerst LO door dezelfde onderzoeker -Toen MRI (verslag radioloog telt) -Daarna scopie (blind voor verslag radioloog, wel MRI gezien)	Lichamelijk Onderzoek MRI	Arthroscopie	Sensitiviteit Specificiteit PPV NPV Accuracy	- Lichamelijk onderzoek uitgevoerd door senior orthopedisch chirurg: Sensitiviteit Specificiteit, PPV, NPV, Accuracy: Allen 100% -MRI: Sensitiviteit 96% Specificiteit 96% , PPV 96% , NPV 96% , Accuracy 98% → Geen statistisch significant verschil tussen goed uitgevoerd Lichamelijk Onderzoek door getraind specialist en MRI.	-Lage N -Verschillende functietesten niet apart getest, totaal LO in 1x <u>Wel gekeken naar andere letsels maar dan met eigen tests, niet als bijkomend</u>
Liu , 1995	B	Retrospectief	38 patienten met	Lichamelijk	Arthroscopie	Sensitiviteit	-Sensitiviteit MRI: 82% (66-92)	-Niet duidelijk bij welke bevinden

		Cohort	arthroscopisch bewezen volledige laesie VKB -LO 3dgn na trauma	Onderzoek MRI KT-1000 arthrometer			-Sensitiviteit KT-1000 84-97% (69-100) -Sensitiviteit Lachman 95% (82-99%) -Sensitiviteit Pivot Shift 71% (43-76) -Sensitiviteit Anterior Drawer 61% (54-85) → Goed lichamelijk onderzoek maakt MRI overbodig	overgegaan op scopie -Alleen sensitiviteit berekend -Lage N <u>Niet specifiek gekeken naar invloed bijkomende letsels op betrouwbaarheid diagnose</u>
Gelb, 1996	B	Prospectief Cohort	-N=72 -Vragenlijst klinische vragen afgenomen -MRI knie gemaakt -Beleid/diagnose veranderd door MRI?	Vragenlijst Waarin ook LO opgenomen is	MRI	Beleid veranderd? Diagnose veranderd?	-Diagnose veranderd door MRI in 3/72 gevallen. -In 14/72 patiënten droeg de scan bij aan patient- management (OK-planning, uitleg aan patient ed) -In 2/72 gevallen veranderde de behandeling (conservatief→operatief)	Qua opzet niet te vergelijken met andere geincludeerde trials maar wel interessant, plan en aanpak wijzigen maar weinig door toevoegen MRI.

Uitkomstmaten voor de evaluatie en het vervolgen van patiënten met een voorste kruisband letsels?

Referentie	Bewijsniveau	Type studie	Setting en patiënten	Index test	Referentietest	Uitkomst maten	Resultaten	Opmerkingen
Briggs, 2009	A2	Cohort studie	1783 patiënten ♀/♂: 749/1034 Gem. leeftijd: 37(range, 18-77) jaar. Operatie: N= 1071 ACL reconstructie N= 712 healing respons procedure <u>Groep A</u> Patiënten met complete preoperatieve data en min. 2-year follow-up (range 2 jr. – 11 jr.). Data gebruikt om responsiveness vast te stellen. <u>Groep B</u> Patiënten uit groep die een 2^e follow-up (retest) vragenlijst hebben ingevuld binnen 4 weken na de eerste follow-up vragenlijst. Data gebruikt voor test/hertest betrouwbaarheid reliability. <u>Groep C</u> Patiënten met complete preoperatieve data, IKDC, en SF-12 data. Deze data werd gebruikt voor Samenstelling validiteit. <u>Groep D</u> Preoperatieve data gebruikt voor interne consistentie, inhoud validiteit en	Lysholm score Tegner Activity Scale	IKDC SF-12	-Test- her-test betrouwbaarheid -Interne samenhang -Inhoud validiteit -Criterium geldigheid - Hypothese validiteit	<u>Test- her-test betrouwbaarheid (ICC>0,70)</u> <i>Lysholm Score</i> : ICC = 0,94 95%BI 0,88-0,96 Standard error of measurement: 3,2 Minimale detecteerbare verandering: 8,9 Instabiliteit (ICC = 0,92), pijn (ICC = 0,87), traplopen (ICC = 0,75), hinken (ICC = 0,86), vergrendeling (ICC = 0,77), zelling(ICC = 0,80) , hurken (ICC = 0,78). <i>Tegner Activity Scale</i> : ICC = 0,82 95%BI 0,66-0,89 Standard error of measurement: 0,64 Minimale detecteerbare verandering: 1 <u>Interne samenhang</u> (Cronach $\alpha > 0,60$) <i>Lysholm Score</i> : Cronach $\alpha = 0,72$ <u>Inhoud validiteit</u> <i>Lysholm Score</i> : algemeen gemiddelde in groep D: 57± 21 (range, 0-100) Data was normaal verdeeld < 30% vloer en plafond effecten <i>Tegner Activity Scale</i> : Mediaan in groep D: 3(gem. 4, range 0-10) Normaal verdeeld < 30% vloer en plafond effecten (8% vloer effecten; 3% plafond effecten) <u>Criterium geldigheid</u> Gemiddelde lichamelijke component score bij de SF-12 was 40 (range, 21-62) en de gem. psychische score was 53 (range, 26-69). Gemiddelde IKDC score was 48 (range, 15-85). <i>Lysholm Score</i> : significante correlatie ($p \leq 0,001$) met het lichamelijke component van de SF-12 schaal ($r = 0,43$), maar geen correlatie met het psychische component ($r = 0,07$; $p < 0,05$). Sig. correlatie met de IKDC score ($r = 0,78$; $p < 0,001$) <i>Tegner Activity Scale</i>: significante correlatie ($p < 0,05$) met het lichamelijke component van de SF-12 schaal	Gebruik van de Lysholm score, en de Tegner activity scale, een generieke maat voor gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven, en een maat van patiënttevredenheid voorziet in een veelomvattende uitkomstschatting voor patiënten met voorste kruisband letsels. De schalen kunnen gebruikt worden bij 6, 9, en 12 maanden, inclusief bij langetermijn follow-up, om vroegtijdig functioneel terugkeren te documenteren. Na 25 jaar van verandering in de behandeling van VKB letsels, de Lysholm score en de Tegner activity scale demonstreerd nog steeds acceptable psychometric parameters.

Referentie	Bewijsniveau	Type studie	Setting en patienten	Index test	Referentietest	Uitkomst maten	Resultaten	Opmerkingen
			hypothese validiteit.				($p = 0,2$), maar geen correlatie met het psychische component ($p = -0,01$; $p = 0,92$). Sig. correlatie met de IKDC score ($p = 0,22$; $p < 0,001$) <u>Hypothese validiteit</u> Alle 6 de gestelde hypothese waren significant. (zowel bij de <i>Lysholm Score</i> als bij de <i>Tegner Activity Scale</i>)	
Scholten, 2003	A1	Systematische Review en Meta analyse	-Uitgebreide search, reproduceerbare selectie	Lichamelijk Onderzoek	Arthroscopie/arthrotomie/ MRI	Sensitiviteit Specificiteit Likelihood Ratios	-Gemiddelde Sensitiviteit Voorste Schuifladetest: 62% (42-78% reported), Specificiteit 88% (83-92%) -Gemiddelde Sensitiviteit Lachman: 86% (76%-92% reported), Specificiteit 91% (79-96%) -Gemiddelde Sensitiviteit Pivot Shift: 18-48% reported, Specificiteit 97-99% → Pivot shift beste PPV, Lachman beste NPV, diagnostische waarde voorste schuiflade erg laag. → Waarschijnlijk in huisartssetting lagere waarden, bij specialist hogere	-Geen enkele studie onderzoekt beide tests onafhankelijk, met blinding. -Study results were heterogenous <u>Niet specifiek gekeken naar invloed bijkomende letsels op betrouwbaarheid diagnose</u>
Solomon, 2001	A1	Systematische Review	-Search naar Lichamelijk onderzoek en ligamentschade -Classificatie naar level of evidence en opzet	Lichamelijk Onderzoek	Arthroscopie/arthrotomie/ MRI	Sensitiviteit Specificiteit	- Sensitiviteit Lichamelijk Onderzoek 82%, Specificiteit 94% (uit geïncludeerde artikelen welke geen onderscheid maken tussen de verschillende functietesten) -Gemiddelde Sensitiviteit Voorste Schuifladetest: 62% (9-93 reported), Specificiteit 67% (23-100) -Gemiddelde Sensitiviteit Lachman: 84% (60-100 reported), Specificiteit 100% (1auteur) -Gemiddelde Sensitiviteit Pivot Shift: 38% (27-95% reported), Specificiteit NB → Combinatie van alle functietesten geeft meest betrouwbaar resultaat	-Setting en ervaring van onderzoeker niet bekend, erg belangrijk bij uitvoeren functietesten -Soms meteen in acute fase getest, soms bij chronische klachten, weinig homogeen <u>Wel gekeken naar andere letsels maar dan met eigen tests, niet als bijkomend.</u>
Benjaminse, 2006	A1	Systematische Review en Meta analyse	-Uitgebreide search -Gestandaardiseerde validiteitstest -Artikelen met KT-1000 als ref test geexclueerd	Lichamelijk Onderzoek	Arthroscopie/arthrotomie/ MRI	Sensitiviteit Specificiteit	-Gemiddelde Sensitiviteit Lachman: 85%, Specificiteit 94% - Gemiddelde Sensitiviteit Voorste Schuifladetest: 92%, Specificiteit 91% bij chronische letsels, niet in acute fase -Gemiddelde Sensitiviteit Pivot Shift: 24%, Specificiteit 98% → Lachman beste test maar Pivot ivm specificiteit ook uitvoeren	Onderscheid acuut/niet acuut <u>Niet gekeken naar bijkomende letsels</u>
De Groot,	B	Validatie studie	15 patiënten in de pilot	KOOS	SF-36	Validatie van de	Cronbach's alpha	De Nederlandse KOOS vragenlijst lijkt

Referentie	Bewijsniveau	Type studie	Setting en patiënten	Index test	Referentietest	Uitkomst maten	Resultaten	Opmerkingen
2008			beoordeling vertaalde vragenlijst van Zweeds naar NL. Tussen 1990-2005 5 patiënten groepen: - Milde fase van osetoarthritis (ACL) (n=36; gem. 36 (27-50)jaar; 22%♀) - Gemiddelde fase OA (HTO) (n=62; gem. 56 (27-72)jaar; 32%♀) - Ernstige fase OA (wachtljst TKA)(n=47; gem. 65 (42-81)jaar; 52%♀) - 6 maand na TKA (n=63; gem. 61 (42-78)jaar; 51%♀) - Revisie TKA (n=54; gem. 77 (36-89)jaar; 78%♀)		VAS voor pijn	<u>KOOS vragenlijst:</u> - Cronbach's alpha (interne samenhang) -principele component analyses (factor analyse) - intraclass cor-relation coefficients (betrouwbaarheid) -spearman's cor-relation coefficient (hypothese validiteit) -vloer en plafond effecten.	Voor alle patiënten groepen en alle subschalen werd er boven de 0,71 gescoord (normale afkapwaarde =0,7). Uitzondering voor ernstige OA C. alpha was 0,56. <u>Betrouwbaarheid</u> Voor de groepen milde en matige OA en na revisie van TKA de ICC's was 0,7 of hoger. Voor de subsgaap 'Sport/recreatie' in de groep revisie TKA was 0,45. <u>Validiteit</u> ≥ 60% wordt bevestigd door de milde en matige OA groep en de TKA groep. Ernstige OA en revisie , 45% bevestigd. De hoogste correlatie tussen de KOOS subschalen en die van de FS-36 was lichamelijke pijn en lichamelijk functioneren. Correlatie tussen de KOOS subsgaal pijn en de VAS-pijn schaal was tussen de r=-0,28 en -0,79. <u>Vloer en plafond effecten</u> Niet gevonden bij patiënten met gemiddelde OA en TKA patiënten. Plafond effecten bij: mild OA groep voor subschalen pijn, symptomen en ADL. Bij de ernstige OA groep bij de subsgaal sport/recreatie. Vloer effecten bij: subschalen sport/ recreatie en Qol in de groep met ernstige OA en de revisie groep.	bruikbaar voor patiënten met milde en gemiddelde osetoarthritis en voor patiënten met primaire TKA. (minder geschikt voor patiënten met ernstige OA die op een wachtljst staan voor TKA en patiënten na TKA revisie). Beide referentietesten waren valide in de NL populatie. Er staat niets vermeld over het onafhankelijk uitvoeren van de referentietesten na de uitslag van de indextest. Weinig bekend over de selectie van de patiënten.
Haverkamp, 2006	B	Cohort studie	Orthotrauma Onderzoekscentrum Amsterdam 145 patiënten uit de kliniek met uiteenlopende knie-problematiek Gem. leeftijd: 54,6 jaar (range, 21-84 jaar)	Dutch Subjective Knee Form	-2 questionnaires containing the Short Form-36, -Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, -Oxford 12 Questionnaire score, -Visual Analog Scale, -Dutch International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form	<u>Reliability</u> (n=71) tested by measuring the test-retest reliability and internal consistency (1-week interval) <u>Validity</u> tested by correlating the questionnaire to the	<u>Reliability</u> Intraclass Coefficient (ICC)= 0,96 ($P < .001$; 95% CI 0,94-0,97) Pearson correlation analysis ($r = 0.92$, $P < 0,01$) Cronbach's $\alpha = 0,92$ The construct, convergent, and divergent <u>validities</u> were good. All correlations were significant, with $P < 0,01$	Er staat niets vermeld over het onafhankelijk uitvoeren van de referentietesten na de uitslag van de indextest. Weinig bekend over de selectie van de patiënten.

Referentie	Bewijsniveau	Type studie	Setting en patiënten	Index test	Referentietest	Uitkomst maten	Resultaten	Opmerkingen
			42% ♂ N= 90 (62%) → osteoarthritis, incl. 17 patiënten met patel- lofemoral osteoarthritis. N= 42 (29%) → meniscus laesie N=13 (9%) → ligament probleem			other outcome measurements <u>Content validity</u> tested by measuring the floor and ceiling effects	<u>Content validity</u> Was good. The calculated scores were normally distributed, and no floor or ceilingeffect occurred.	

Wat zijn de relevante parameters van invloed op de indicatie voor voorste kruisband reconstructie?

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Sloane , 2002	A1	SR	4 papers ranging from 22 to 203 patients	3 → full papers 1 → a “mini-paper” of a single page All four specifically evaluated whether or not age is an influencing factor in the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction surgery. The oldest subject was 63, and the youngest was 15. The vast majority were male; the management implications of this for female patients are unclear.	Medline (1966 to present) was searched using the PubMed interface, Embase (1974 to present) using the Datastar system, and the Cochrane Library at the Update Software web site. final inclusion criteria: (a) full text in English, French, German, or Italian; (b) the study includes a comparison between two or more age groups; (c) uniform criteria were used in the selection of patients for treatment, regardless of age; (d) patients received uniform treatment, regardless of age; (e) objective criteria were used in the assessment of treatment outcome. Disagreement at any point was resolved by discussion.	To determine, using a literature search, whether patient age influences the outcome of surgical reconstruction of a torn anterior cruciate ligament.	-	1966-2000	Total number of different measures → 17 Each study used between five and 12 measures. Although only 1 measure was used by all four studies, the three studies published as full papers all used the Lysholm score, the Tegner activity scale, and KT-1000 arthrometry in their outcome assessments.	None of the objective outcome measures showed any significant difference between age groups, and the subjective measures, which did show differences, were contradictory. When advising patients on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction, age should not be considered in isolation.	The evidence on the impact of age on anterior cruciate ligament reconstruction was limited both in quality and quantity → 4 papers -Deakon RT, Zarnett ME. ACL reconstruction in patients over 40 years of age using autogenous bone-patellar tendon-bone. Arthroscopy 1996;12:388. - Barber FA, Burton FE, McGuire DA, et al. Is an anterior cruciate ligament reconstruction outcome age dependent? Arthroscopy 1996;12:720–5. -Viola R, Vianello R. Intra-articular ACL reconstruction in the over-40-year-old patient. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1999;7:25–8. -Brandsson S, Kartus J, Larsson, et al. A comparison of results in middle-aged and young patients after anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 2000;16:178–82.

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Daniel, 1994	B	Prospective outcome study	292	August 1981- june 1986 N= 292 ♀: 88; ♂: 204 -Sport activity in 217 patients (= 74%) -91% aged between 15-44 years Acute traumatic hemarthrosis for a mean of 64 months. KT-1000 measurements → stable n= 56; unstable n=236 ACL surgery within 90 days of injury: N=45 Without ACL surgery: N=191	-acute traumatic hemarthrosis -Examination within 14 days of index injury -lower limb injuries limited to the index knee	Follow-up data are presented for the patients divided into four groups: I, early stable, no reconstruction; II, early unstable, no reconstruction; III, early reconstruction; and IV, late reconstruction.	-	Between 1988-1990 Mean follow-up: 64 months (range; 46-113 months)	Factors	Factors that correlated with patients who had late surgery for a meniscal tear or an ACL reconstruction: Patient age, pre-injury hours of sports participation and the acute arthrometer examination measurements. (P<0,05) Most important single variable for predicting meniscal surgery or ligament surgery was total hours per year of Level I and II sports participation before injury. There is a low probability (13%) that patients with an acute traumatic hemarthrosis that is found stable on instrumented examination will develop instability over a 5 year period. A high percentage (49%) of patients with an acute ACL injury have meniscal tear. Not all patients with a torn meniscus need meniscal surgery. Many ACL-injured patients who did not undergo knee reconstruction continued to participate in sports activities. Patients who had meniscal surgery had a greater incidence of joint arthrosis than those who did not have this surgery.	<u>Level I sports:</u> Jumping, pivoting, hard cutting (basketball, football, soccer) <u>Level II:</u> Lateral motion, Less jumping or hard cutting than level I (baseball, racket sports, skiing)

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Barber, 1996	B	a randomized, prospective study	203 patients	Group 1: N= 33 average age: 44 years (range, 40 to 52 years) underwent ACL reconstruction: average 50 months (range, 5 days to 373 months) after the initial injury. Group 2: N= 170 average age: 27 years (range, 16 to 39 years) underwent ACL reconstruction: average 28 months (range, 5 days to 265 months) after the initial injury.	-between 1992 and 1994 - unilateral knee instability manifested by positive Lachman's and positive pivot shift tests - a KT maximum manual side-to-side difference of at least 3 mm laxity - a minimum age of 16 years with the knee growth plates nearly closed -adequate bone density -a commitment to return for at least 2 years of follow-up.	ACL reconstructions in patients 40-years old and older (group 1)	ACL reconstructions in patients 39-years old and younger (group 2)	Average follow-up was 21 months (range, 12 to 36 months) for group 1 and 21 months (range, 12 to 39 months) for group 2.	-Lysholm knee scoring scale - Tegner activity level scale -KT ligament testing at 15 lb, 20 lb - manual maximum side-to-side difference - active displacement, clinical, and radiographic examinations.	-Both groups showed significant improvement in all parameters at 12- and 24-month follow-up examinations. -Lysholm scores, Tegner scores, average KT manual maximum side-to-side differences, Lachman tests, and pivot shift testing were not statistically different in either group. -The outcomes between these groups are the same and fail to establish the age of 40 years as a barrier to successful ACL reconstruction.	Group 1 preoperative instability and intake data were not statistically different from those of group 2. The patients of this report were prospectively studied as part of a randomized study of interference screw fixation. Geen intention to treat beschreven. Geen power berekening. Geen randomisatie methode beschreven en geen blinderen.
Dunn, 2004	B	Retrospective cohort study	6576	<u>ACL reconstruction</u> N= 3795 (58%) <u>conservative treatment</u> N= 2781 (42%) -mean age: 30 years(range, 19-59 years) -male: 91%, (6010/6576 subjects) -white: 65%, (4302 subjects) -educated: 75%, (4896 subjects) were high school graduates	-A cohort of 6576 active-duty army personnel who had been hospitalized for anterior cruciate ligament injury from 1990 to 1996 were identified.	ACL reconstruction	conservative treatment	-mean follow-up time: 36.0 ± 25.2 months (range, 0.20-107.4 months) -median follow-up time: 29.5 months.	Reoperation rate	<u>Reoperation rate</u> ACL reconstruction group: 4.90/100 person-years conservative treatment: 13.86/100 person-years; $P < .0001$ <u>Proportional hazard regression analyses</u> -ACL reconstruction was protective against meniscal and cartilage reinjury ($P < .0001$)(adjusted for age, race, sex, marital status, education, and physical activity level) -Secondary medial meniscal injury was more common than secondary lateral meniscal injury ($P < .003$).	<u>selection bias</u>. The administrative database did not include clinical detail, such as what criteria were used to determine whether operative or nonoperative treatment was provided to a given patient. -This population was studied under the assumption that it is a representative sample of an active adult population.

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
										-Younger age was the strongest predictor of failure of conservative management leading to late ACL reconstruction ($P < .0001$).	
Hurd, 2008	B	Retrospective cohort study	747	-highly active patients with subacute anterior cruciate ligament tears <u>Decision-making algorithm</u> (n= 747) <u>prescreening treatment</u> (n=432) <u>Screening examination</u> N= 345 -216 men -129 women -mean age: 27 years (range, 13-57 years) -mean duration =6 weeks (SD, 5 weeks; range, 1-28 weeks) after the index injury	-May 1, 1996, and April 30, 2006 -presentation within 7 months of the index injury -International Knee Documentation Committee level I or II activity level before injury	<u>potential copers</u> : preliminarily classified as rehabilitation candidates (Criteria: (1) ≤1 episode of giving way since the index injury, (2) ≥80% on the 6-m timed hop test, (3) ≥80% on the KOSADLS, and (4) ≥60% on the global rating scale) <u>noncopers</u> : preliminarily classified as surgical candidates (Failure to meet any of the criteria resulted in classification as a noncoper)	n.v.t.	10 year	Potential copers vs. noncopers	-significantly more males (n = 216, 62.6%) than females (n = 129, 37.4%; $\chi^2 = 22.96$, expected n = 172.5, $P < .001$) -significant difference in the distribution of potential copers and noncopers within the sample, with more subjects categorized as noncopers (n = 199, 58%; female, n = 82; male, n = 117) than potential copers (n = 146, 42%; female, n = 47; male, n = 99; $\chi^2 = 8.142$, expected n = 172.5, $P = .004$). <u>Potential copers</u> : -88/146 (60%) elected to pursue a return to high-level sports activities without surgical intervention. -63/88 (72%) of the potential copers who pursued nonoperative care successfully returned to highlevel sports activities, and none sustained additional chondral	<u>Classification algorithm</u> : -Physical Examination and Imaging Classification Criteria -Prescreening Rehabilitation Criteria -Screening Examination - Screening Classification Criteria and Counseling The classifica-tion algorithm is an effective tool for prospec-tively identifying individuals early after ACL injury who want to pursue non-operative care or must delay surgical intervention and have good potential to do so.

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
										or meniscal injuries -5 patients experienced a giving-way episode during the agility portion of rehabilitation and were referred for surgery (failed rehabilitation).	
Kocher, 2002	B	Prospective cohort study	45	-mean chronologic Age: 13.9 (9.3 to 17.8) -mean skeletal age: 14.3 (9.0 to 17.8) -skeletal maturity (Immature 60%/ Mature 40%) -sex (44% male; 56% female), - Extent of tear: (<50%, 62%; >50%, 38)	-1989 to 1995 -skeletally mature and immature patients -≤17 years of age -acute hemarthrosis, -magnetic resonance imaging signal changes -grade A or B Lachman -pivot shift result -an arthroscopically documented partial anterior cruciate ligament tears	Treated without reconstruction (underwent a structured rehabilitation program)	n.v.t.	Min. 2 years	<u>Functional outcome:</u> determined by a history of the need for subsequent ACL reconstruction <u>objective examination</u> -Lysholm score -Cincinnati Sports -Activity Scale score -Cincinnati Activities of Daily Living Scale score -Cincinnati Sports Function Scale score -Patient satisfaction	<u>Subsequent reconstruction</u> (n=14 (31%)); significant associations included: -tears > 50% -predominantly posterolateral tears - a grade B pivot shift test result -older chronologic and skeletal age <u>Not require reconstruction:</u> - those with tears >50% or predominantly posterolateral → significantly lower Lysholm, satisfaction, and Cincinnati Knee Scale scores. <u>Reconstruction is recommended in older athletes or in those with greater than 50% or predominantly posterolateral tears.</u>	N= klein <u>Dit geldt alleen voor kinderen en adolescenten</u>

Welke klachten of bevindingen zijn voorspellend voor een slecht resultaat van de behandeling van het kruisbandletsel?

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
George, 2006	C	review								Technical errors are believed to be the most common reason for failure, and although this may be true, there is little direct evidence to support this claim A prospective cohort study should be performed to identify risk factors for graft failure and compare the results of RACLr with PACLr while controlling for important confounders like co-procedures, articular cartilage, and meniscus status.	Alleen aanwijzingen dat technische fouten de grootste invloed hebben op een slechte uitkomst van een ACL restructuur
Ménétrey, 2008	C	Theoretical literature study								At present, we do know that the biological response of the engrafted tissue is intimately related to the mechanical and biochemical environment into which the graft is placed. The surgeon is directly responsible for the mechanical aspects, and the patient, is responsible for providing the appropriate biochemical environment. Therefore each of these factors must be considered individually in our approach to ACL reconstructive surgery.	
Hurd, 2008	C	Cohort study	747 After screening 345		ACL lesion < 7 months, IKDC < II before injury, no concomitant injuries			10 yrs		There were 199 subjects classified as noncopers and 146 as potential copers. Sixty-three of 88 potential copers successfully returned to preinjury activities without surgery, with 25 of these patients not undergoing anterior cruciate ligament reconstruction at the time of follow-up	Selectie tussen "copers" en non-copers is mogelijk: bij copers 28% op zelfde sportniveau terug zonder operatie
Mauro, 2008	C	retrospective review	229		ACL reconstruction	ACL reconstruction			IKDC, goniometer	Preoperative ROM and time to surgery are intimately related to a patient's postoperative extension. 48% of patients that lacked full extension by 4 weeks eventually required arthroscopic debridement to achieve satisfactory extension	Preoperatieve extensiebeperking leidt tot een grote kans op onvolledige extensie na reconstructie en eventueel secundaire ingrepen.
Meunier, 2007	B	Non-controlled randomised study Randomly allocated	100 S 44 NS 36	ACL lesion	88 of those were subjected to a complete 6 telephone interview. Radiographs 93 patients.	ACL suture repair with ITB augmentation	Conservative regimen	.	Radiographic analysis, KT 1000, KOOS, Lysholm, Tegner	ACL: S: 7% rereconstruction, NS 31% reconstr Meniscus surgery S (12%) NS (35%) Lysholm: S better. Koos, no difference. Tegner van 9 naar 5-6 50% artrose, gecorreleerd met aantal meniscusoperaties en secundaire ACL chirurgie	Late follow-up van oud patiëntenbestand verdeeld tussen conservatief (NS) en operatief (S) Alle patiënten lager activiteitsniveau, slechte uitkomst in de zin van artrose

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
											gecorrigeerd met blijvende subjectieve instabiliteit en chirurgische ingrepen aan de meniscus en kraakbeen.
Kocher, 2002	C	Retrospective cohort	201			primary reconstruction of the anterior cruciate ligament		35.9 months; range, twenty-four to eighty-seven month	patient satisfaction with the outcome at the time of follow-up	Although patient satisfaction is an important outcome measure in its own right, we do not believe that it is the only outcome that should be measured after reconstruction of the anterior cruciate ligament.	Er is geen duidelijke relatie tussen patiënt tevredenheid en objectieve parameters bij follow-up
Kowalchuk, 2009	C	case-control study	402	Acl reconstr				2 yr	IKDC, age, height, BMI, occupation, smoking, education level marital status	Lower patient-reported outcome after ACL reconstruction was strongly associated with obesity, smoking, and severe chondrosis at the time of surgery. However, these factors only explained a small portion of the variation in patient-oriented outcome.	Lagere scores bij rokers, overgewicht en kraakbeenpathologie. Meerdere factoren spelen een rol
Heijne, 2008	C	cohort	68	Acl reconstruction				12 months	Sport/Rec-KOOS, QOL-KOOS, the one-leg hop test and the Tegner .	less AKP and low influence of knee function predicted good outcome 12 months after ACL reconstruction A patellar tendon graft, in favor of a hamstring graft, explained a higher level of activity to some degree. Gender was not associated with clinical outcome.	Het niet hebben van anterior knie pijn en het hebben van weinig beperkingen door de knie zijn goede voorspellende factoren voor een goed resultaat van een VKB reconstructie. Mannelijk of vrouwelijk geslacht heeft geen invloed, patiënten met een BTB graft hebben een hoger activiteitsniveau.
Eitzen, 2009	C	Cohort study.	73	ACL reconstruction	ACL reconstruction			60 2 jaars FU	Cincinnati Knee Score	Quadriceps muscle strength, meniscus injury and the Short-Form-36 Bodily Pain sub score were identified as significant predictors for knee function assessed from the Cincinnati Knee Score two years after ACL reconstruction. Individuals with preoperative quadriceps strength deficits above 20% also had persistent	Quadriceps kracht is een sterke voorspeller voor een goede uitkomst. Bij een preoperatief krachtdeficit van > 20% is er ook na > 2

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
										significantly larger strength deficits two years after surgery.	jaar geen normalisatie van de kracht te verwachten.
Salmon, 2005	C	retrospective	675	ACL Graft Rupture or Contralateral ACL Rupture	ACL Graft Rupture or Contralateral ACL Rupture			5 yr 612	telephone interview 1993 IKDC	repeat ACL injury occurred in 12% of patients in the first 5 years after reconstruction. The risk of injury to either the reconstructed or contralateral ACL was identical. The factors that increased the risk of repeat ACL injury a return to competitive sports that required side-stepping, pivoting, or jumping. Factors such as gender and family history, were not found to influence either ACL graft rupture or contralateral ACL injury after reconstruction. When an identical operative technique and fixation was used by a single experienced surgeon, the choice of either a HT or BPTB graft did not influence the odds of sustaining a graft rupture	De kans op mislukking in de zin van een re-ruptuur na een acl reconstructie is gerelateerd aan terugkeer naar pivoterende en side-stappende contactsporten. Geslacht en transplantatiekeuze hebben hier geen invloed op
Slauterbeck, 2009	B	Retrospective	1104		ACL reconstruction					Increased age, male sex, and increased surgical delay all increase the frequency and severity of injuries of the meniscus and/or articular cartilage after an anterior cruciate ligament tear. ABLE II Associations Between Lesion	Mislukking in de zin van re-operaties vanwege meniscus- of kraakbeenschade is gerelateerd aan het mannelijk geslacht, leeftijd, en langere tijd tussen letsel en reconstructie
Sloane, 2002	C	Literature search								When advising patients on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction, age should not be considered in isolation. In the absence of relevant guidelines, meta-analyses, or systematic reviews, the application of evidence based medicine to clinical practice has significant resource implications.	Leeftijd heft geen voorspelbaar negatief effect op de uitkomsten van een vkb reconstructie
Fithian , 2005	C	Prospective trial of a treatment algorithm for the management of the anterior cruciate ligament-								Early phase reconstruction reduced late phase knee laxity, risk of symptomatic instability, and the risk of late meniscus tear and surgery. Reconstruction did not prevent the appearance of late degenerative changes on radiographs. The treatment algorithm used in this study was effective in predicting risk of late phase knee surgery	Een vroegtijdige operatieve behandeling verminderde de kans op latere instabiliteitsklachten en meniscusschade, doch niet op latere arthrose. Het gebruikt

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
		injured knee									behandelalgoritme kan gebruikt worden om het risico te voorspellen bij uitgestelde operatieve behandeling van de knie.
Gregory, 2008	C	Meniscus and cartilaginous lesions. Influence of the delay between ACL injury and ligament reconstruction in 40-year-old patients]. [French].								Age is not a barrier to ACL reconstruction. The time from injury to surgery is a prognostic factor predictive of meniscal and osteochondral damage. Early repair of the ACL preserves the knee's meniscal and cartilaginous stock. For active motivated patients aged over 40 years, who undergo a first-intention procedure, resumption of sports activities at the same level cannot be guaranteed after ACL. However, for patients who undergo surgery after failure of functional treatment, ACL reconstruction not only eliminates the troublesome laxity but also enables resumption of sports activities even after several months or years of interruption	Prognostische factoren voor meniscus- en kraakbeenschade is de tijd tussen letsel en operatieve behandeling. Boven de leeftijd van 40 jaar kan een herstel naar het actiiteiten niveau van voor het letsel niet worden gegarandeerd, maar bij functionele instabiliteit kan het ADL niveau duidelijk worden verbeterd
Joseph, 2008	C	retrospective, cross-sectional analysis	1375 patients who underwent ACL reconstruction between 1998 and 2004	Is ACL reconstruction only for athletes? A study of the incidence of meniscal and cartilage injuries in an ACL-deficient athlete and non-athlete population: an Indian experience.					Arthroscopic findings were documented for medial and lateral meniscus and cartilage injuries	no difference in the incidence of meniscal and cartilage injuries in athletes and non-athletes among the corresponding groups. (chi-square test, $p = 0.05$). These results demonstrate that both athletes and non-athletes are equally susceptible for long-term meniscal and cartilage injuries if ACL reconstruction is not carried out early	In alle groepen evenveel kraakbeenschade, de enige relatie is die tussen operatie en letsel
Fink, 2001	C	Retrospectief				Long-term outcome of operative or nonoperative treatment of				According to Lysholm, OAK and IKDC scores, the operative group performed significantly ($p < 0.05$) better and was able to maintain increased involvement in sports, although both groups participated less over time. However, risks for degenerative joint changes were similar	Een correlatie tussen latere artrose bestaat bij conservatieve behandeling en deelname aan

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
						anterior cruciate ligament rupture--is sports activity a determining variable?				for both the operative and the nonoperative group. A significant ($p < 0.05$) correlation between participation in high-risk pivoting sports, such as soccer or basketball and osteoarthritic changes could be found for the nonoperative group, only. Sports activity represents an important variable not only affecting the outcome, but also influencing treatment decisions following ACL injuries	pivoterende sporten
Williams, 2000	C									Active patients complaining of instability and pain secondary to ACL deficiency and unicompartmental gonarthrosis present the clinician with a therapeutic dilemma. Knee osteotomy is an effective means of treating patients with isolated medial or lateral compartment arthritis, even in the setting of anterior knee instability. However, a thorough assessment of pain, stability, and lower extremity alignment is important in the development of a treatment plan	Mediale artrose en voroste kruisband insufficentie hebben een vergergerend effect op elkaar. Combinatie van reconstrucite en osteotomie lijkt in kleine series betere resultaten te geven
de Jong, 2007	C	Functional Assessment and Muscle Strength Before and After Reconstruction of Chronic Anterior Cruciate Ligament Lesions	retrospectieve studie	191 patients undergoing ACL reconstruction	Patients were included if they had a unilateral ACL rupture and a history of subjective functional instability despite having followed a rehabilitation program	Quadriceps and hamstring strength was assessed at 60°/s and 180°/s by use of a Cybex II dynamometer Functional activities were tested by use of the 1-legged timed hop forward, 1-legged timed hop backward, and crossover hop for distance tests and are represented by a calculation of the limb symmetry index (LSI).	geen	12 months	We assessed functional capabilities and strength of the quadriceps and hamstring at 60°/s and 180°/s by use of a Cybex II dynamometer (Lumex, Ronkonkoma, NY) before and 6, 9, and 12 months after surgery	There was a preoperative quadriceps strength deficit and a decreased limb symmetry index in patients with an ACL deficiency. This strength deficit increased postoperatively, with the highest measured deficit occurring at 6 months postoperatively and a clear improvement from 6 to 12 months. Functional assessment showed identical development. There was a statistically significant relation between an increased quadriceps strength deficit preoperatively and poor early postoperative functional performance. For the bone-patellar tendon-bone (BPTB) group, there was an increased quadriceps strength deficit compared with the semitendinosus and gracilis tendon (STG) group, and the STG group had an increased hamstring strength deficit on postoperative testing. The postoperative hamstring strength deficit is significantly increased in female patients	quadriceps strength deficit is related to the ACL injury and is increased by ACL reconstruction.

Wat is de optimale timing voor operatie bij voorste kruisbandletsels?

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Smith et al 2009	B	Meta Analyse van vn level C evidence	370	-6 Studies geïncludeerd	Passend bij gekozen time-slots	Vroeg= binnen 3 weken (N=161)	Laat is na 6 weken (N=209)		-Lysholm -Tegner -IKDC -tevredenheid -KT1000 -Lachman -Pivot -ROM	-Geen significant verschil op alle genoemde uitkomstmaten	Slechte studies geïncludeerd en onduidelijk waarom alle andere cohort studies niet geïncludeerd. Juist de cohorten met lange follow up niet gekozen.
Bottoni et al 2009 (in Smith)	B	RCT → < 3mnd	69	->18 jaar -Acute laesie VKB op MRI -geen multi ligamentair letsel -geen eerdere OK aan deze knie	Bij rand. geen onderscheid op basis van zwelling,ROM of pijn	Vroeg OK: <3 wkn, gem 9dgn (N=34) (HS,scopisch)	Laat OK >6wkn Gem: 85 dgn (N=35) (HS,scopisch)	12 mnd gem.	-ROM -KT1000 -SANE -Tegner -Lysholm	-Geen verschil in post-OK ROM of stabiliteit → Zeer goede resultaten bij snelle reconstructie	-Meniscus en kraakbeenafwijkingen gelijk in beide groepen, geen reden geweest tot exclusie.
Jarvela, 1999	B	Retrospectief Cohort → < 3 mnd	91	1989-1991 -VKB-reconstructie, mini arthrotomy met BPTB -Indien letsel aan andere knie exclusie (ivm X vergelijking)	VKB reconstructie	Vroege groep, < 6 wkn OK (N=48)	Late groep, na > mnd OK (N=43)	Gem 7 jr (6-9)	-IKDC -Lysholm -Marshall -KT1000 -Cybex, ROM -Omtrek dijbeen -Xco	-Trend naar minder knieklachten in vroege groep, niet sign. -ROM sign beter in vroege groep en eerder terug naar sport -Minder degeneratieve verandering in gewricht bij vroeg → Vroege reconstructie op lange termijn betere resultaten	-Patiënten verschillende co-morbiditeit, niet gelijk in groepen -Verouderde techniek maar daardoor wel lange termijn resultaten
Karlsson et al 1999	C	Retrospectief Cohort → < 3 mnd	200	1991-1994 -Scopische VKB reconstructies BPTB	VKB reconstructie	Vroege groep binnen 3 mnd (N=97)	Late groep tussen 1-2 jaar (N=103)	2-5,5 jaar	-IKDC -Lysholm -KT1000 -ROM -Tegner -Hop test	-Op meeste uitkomstmaten geen significante verschillen tussen de groepen, subjectief en belooft vergelijkbaar. → Snelle reconstructie op lange termijn hogere activity level, minder meniscusletsel	-Goede N, redelijke aanpak. Toch ook weer retrospectief. Conclusie menisci gebaseerd op kleine N
Jomha et al 1999	C	Retrospectief Cohort → < 3 mnd	53	1989-1990 -VKB reconstructies -BPTB	VKB reconstructie	Reconstructie binnen 3 maanden (N=29)	Reconstructie na 3 maanden (N=24)	7jaar	-KT1000 -ROM -Stabiliteit -Xknie	-Geen verschillen in stabiliteit -Significant meer meniscotomieën nodig bij late groep. -De groep chronisch+meniscectomie significant slechtste resultaten → Vroege groep beter	Lange follow up
Tayton, 2009	B	Retrospectief Cohort	205	2003-2007 -VKB reconstructies -BPTB	VKB reconstructie	Een cohort, ten tijde ok menisci beoordeeld en terug gerekend	Diagnose gesteld op t=0 met MRI of scopie	x	-Letzel menisci	-geen letsel aan menisci: gemiddeld ok na 6 mnd -Schade aan 1 meniscus gemiddeld na 11 mnd	Scopie veel gevoeliger voor meniscusletsel dan MRI

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
		→ > 3 mnd								-Schade aan 2 menisci gemiddeld na 32 mnd → Langer wachten op ok meer schade menisci	
Slauterbeck, 2009	B	Retrospectief Cohort → > 3 mnd	1104	1988-2002 -VKB reconstructies 1988-2002 allen door dezelfde chirurg!!! -Exclusie bij bijkomend letsel of revisie	VKB reconstructie Met mapping schade menisci en kraakbeen	Eén cohort. (geen interventie/controle groep)	Variabelen: leeftijd, geslacht, tijd tot ingreep	x	-Cooper (menisc) -ICRS (kb) -IKDC	-Wanneer reconstructie binnen 3 mnd kans op menisc schade kleiner (8 vs 19%) -Wanneer reconstructie binnen 1 jaar kans op kb schade kleiner (16 vs 29% graad 3 schade) → vroege reconstructie dan minder degeneratieve schade	-Vrouwen minder vaak schade menisci en kb De uitkomstmaten zijn maten voor schade aan menisci en kraakbeen.
Oksman et al 2009	C	Retrospectief Cohort → > 3 mnd	250	1995-2005 -Patienten met chronische VKB-deficiëntie	VKB reconstructie	Eén cohort. (geen interventie/controle groep)	Op zoek naar <u>patellar chondral involvement</u>	x	-ICRS (kb) -Stabiliteit -Bauer Jackson (kb)	-Gemiddelde onset laesies patello-chondraal na 7 jaar. -Relatie duur tot reconstructie met schade sterk significant (p=0.0016) → Patello-chondrale schade neemt toe bij late ok	-Andere uitkomstmaat dan andere artikelen, kijkt naar schade aan patella kb
Shelbourne 1991	C	Retrospectief Cohort → < 1 week	169	1986-1988 Patienten met VKB deficiëntie waarvoor acute reconstructie (binnen 8 wkn) -Arthrotomy, BPTB	VKB reconstructie, allen door zelfde chirurg	Groep 1 binnen een week ok (N=33), Groep 2 binnen 3 weken (14-21 dgn, N=65)	Groep 3 na 3 weken maar binnen 8 weken (N=71)	< 1 jaar	-Cybex -ROM -KT1000	-Groep 1 had een significant verhoogde incidentie van arthrofibris dan groep 3. → > 1 week wachten met reconstructie, progressieve fysiotherapie	<u>ook interessant voor vraag 8</u> -Groep 2 had bij terughoudende fysio resultaten als groep 1 en bij progressieve fysio als groep 3.
Papastergiou, 2007	B	Retrospectief Cohort → < 3 mnd	451	1999-2005 -Hamstring of BPTB graft	VKB reconstructie	Een cohort onderverdeeld in A <1,5 maand (N=105), B 1,5-3 mnd (N=93)	C 4-6 mnd (N=72), D 7-12 mnd (N=56), E 1-2 jaar (N=45) F 3-5 jaar (N=80)	x	Tijdens OK rapport status menisci	-Relatie tussen tijd tot ok en meniscusletsel bestudeerd -Significante relatie ontdekt vanaf wachttijd na 3 maanden → Advies: ok binnen 3 maanden om kans op meniscusletsel te voorkomen	Grote N, simpele aanpak, maar retrospectief, niet altijd even goede documentatie status menisci???
Granan, 2009	B	Retrospectief Cohort → < 3 mnd	3475	-VKB reconstructie in Noorwegen van 2004-2006	VKB reconstructie	Een groot cohort	geen	x	KOOS Meniscus KB status	-De kans op een kraakbeenlaesie vergroot maandelijks met een 1.006 bij insufficiënte VKB, bij mensen onder de 40 is dit 1.03 --De kans op een meniscuslaesie vergroot maandelijks met een 1.004 bij insufficiënte VKB → Studie toont snelle progressie van kans op letsel aan	Zeer grote studie, goed van opzet. Toont snelle progressie van letsel

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Hunter et al 1996	C	Prospectieve cohort studie → < 1week	185	-Acute lasie VKB -geen meniscusschade -geen OK of andere vg aangedane knie -geen artrose/fractuur op X -gesloten groeischijven	Patiënten kiezen zelf welk tijdstip OK	1: < 48 uur(N=44) 2: 3-7 dgn (N=53) (BPTB, scopisch)	3: 1-3 wkn (N=51) 4: >3 wkn (N=31) (BPTB, scopisch)	12 mnd gem	-ROM -KT1000 -Stabiliteit testen	Geen verschil in stabiliteit ROM, wel trend naar meer bijwerkingen in groep 123 tov 4 → Herstel was onafhankelijk van de timing van de operatie	- Down-hill skiërs -Patiënten zelf laten kiezen is dubieuze methode
Vasara, 2005	B	Prospectief cross sectioneel → > 3 mnd	50	-Laesie VKB	Timing tot reconstructie varieert van 1mnd tot 3,5 jr (53±71 mnd)	-Voor reconstructie stijfheid gewichtdragend kraakbeen gemeten	Nvt Geen groepen onderscheiden	geen	-ROM -KT1000 -IKDC -Cincinnati -KOOS -Lysholm -Tegner -Britberg	-Geen correlatie tussen kraakbeenstijfheid en tijd tussen trauma en OK. -Aantal KBlasies nemen toe bij wachten op OK (p=0,11) → KBschade neemt toe in tijd dat VKB insufficiënt is.	-30% patiënten is ouder dan 40 jaar Metingen met arthroscopic indentation device (Artscan 1000)
Ohly, 2007	B	Retrospectief cohort → > 3 mnd	87	-1996-2006 -St na VKB-reconstructie, falen reconstructie -synthetisch, BPTB,HS: alles door elkaar in de groepen	behouden/terugkomen instabiliteit	Reconstructieve chirurgie <6mnd (N=25)	Reconstructieve chirurgie >6mnd (N=62)	geen	-FSA-classificatie KB schade	-Vroege groep 0% KBschade, Late groep 9,2% → Significant hogere incidentie KB degeneratie in de uitgestelde groep (p<0.01)	-Meniscusschade vergelijkbaar in beide groepen -Gaat over reconstructie niet primair, maar belangrijke uitkomst
Foster , 2003	B	Retrospectief Cohort → > 3mnd	75	-1998-2000 -VKB reconstructie (HS)	Diagnostische arthroscopie voorafgaand aan reconstructie	Eén cohort 6 mnd als afkappunt tussen vroeg en uitgesteld	<6 mnd > 6mnd	Geen	-Scopie: -menisci -kraakbeen (Insall)	-De hoeveelheid bijkomende schade is gecorreleerd aan het tijdsinterval tot reconstructie (P<0.001) → Wacht niet te lang met reconstructie	-Niet duidelijk hoeveel in welke groep -Opzet niet sterk -Welk type reconstructie? -Weinig informatie
Kim, 2004	B	Retrospectief Cohort → > 3 mnd	63	1997-2000 -VKB reconstructie (HS, met extension polyester tapes)	VKB reconstructie	Eén cohort, opgedeeld in vroege groep (2-3jaar)	En late groep (4-5,5 jaar)	>18 mnd	-VAS -Biodex -Scopie	-Vroege groep: 77% meniscusletsel, late groep 90%. -Vroege groep 40% KB schade, late groep 55% → Langere tijd tussen letsel en reconstructie risicofactor voor schade menisci en KB	-Timing geen primaire uitkomstmaat in deze studie maar later voor gestratificeerd. Lage Level of Evidence
Noyes et al 1997	C	Prospectief Cohort → < 3 mnd	87	1990-1992 -Scopische VKB reconstructies BPTB	VKB reconstructie	Vroege groep binnen 3 mnd, gem 6 wekn (N=30)	Late groep gemiddeld 28 maanden (N=57)	2-2,5 jaar	-KT1000 -Pivot shift -Cincinnati -Xknie	Subjectief:69% late reconstructies goed resultaat, vroege 100%. Failure rate laat 8% acuut 3% → Vroege reconstructies betere resultaten	-Noemen het een prospectieve opzet maar is niks prospectiefs aan.
Majors et al 1996	C	Retrospectief	111	1989-1990 -VKB reconstructies	VKB reconstructie	Vroegste groep 1-14 dgn (N=21)	late groep >28 dgn (N=68)		-KT1000 -ROM	-Alleen bij late groep komt bij aantal pat beperking ROM voor	Zeer matige studie, groepen niet met elkaar

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
		Cohort → < 3 mnd		-BPTB		Middelste groep 15-28 dgn (N=22)			-Stabiliteit	→ Stabiliteit gelijk in de drie groepen	te vergelijken, verschillende ok's ed
Seon, 2006	B	Retrospectief Cohort → > 3mnd	58	1991-1996 -VKB reconstructie BPTB	VKB reconstructie	Geen verschillende groepen, gekeken naar significante onafhankelijke risicofactoren	x	11 mnd	-Kellgren Lawrence -Lysholm -Stabiliteit	-Onafhankelijke significante risicofactoren voor ontwikkelen van artrose na VKB reconstructie zijn: → meniscusletsel, tijd tot ok >6mnd, hogere leeftijd	Ook conclusie dat vroege reconstructie op lange termijn beter is, korte termijn geen verschil
Church, 2005	B	Retrospectief Cohort → > 3 mnd	183	1996-2002 -Patiënten < 40 jaar -VKB reconstructie -Meestal hamstring, aantal BPTB -Allen door zelfde chirurg	VKB reconstructie	Een cohort onderverdeeld in A <1jaar (N=103), B 1-2 jaar (N=22)	C is 2-3 jaar (N=18), D 3-4 jaar (N=13), E is nog later (N=27)	x	FSA systeem KB en menisci	-Significant hogere incidentie van meniscus scheuren bij groep A. Geen significante verschillen tussen latere groepen → Bevelen reconstructie binnen een jaar aan	Groepverdeling Weinig uitkomstmaten

Wat is de uitkomst van de verschillende behandel modaliteiten?

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Studies naar algemene behandelvormen											
Trees, 2007	A2	SR Inclusie 6/25 studies 1994-2005	243	Volwassenen	ACL letsel+ coll bandletsel of meniscus letsel	243 patiënten Vergelijk verschillende soorten therapie Snel proprioceptie en balans Fysiotherapie Open keten	Wisselende contrasten vs normale e vs kracht fysio + fitness gesloten keten krachttraining	6 weken-2 jaar	Werkhervatting Sporthervatting Terugkeer naar pretraumatisch Activiteiten-Niveau Geen verschil	Geen bewijs in het voordeel van een van de interventies op de primaire uitkomstmaten,	Heterogeniteit in inhoudelijke contrasten. Geen effecten op primaire uitkomstmaten, maar wel verschillen in kracht en functie in verschillende studies in het voordeel van de interventiegroepen. Eigenlijk een samenvatting van individuele RCT's zijn dermate verschillend dat meta analyse onmogelijk is (!) Gezien bovenstaande vind ik het geen A1 niveau studie, het is te overwegen om de individuele studies mee te nemen, de review voegt op zich weinig toe.
			100			gesuperviseerde therapie	Ongesuperviseerde training			geen verschil mvv kracht	
Trees, 2005	A2	SR Inclusie 9/52 2 conservatief en	76	Volwassenen >16	Geïsoleerd Acl letsel	Training + proprioceptie Balansverstoring + standaard	Training Standaard training (kracht, open keten, uithouding, skills, sport specifieke begeleiding	12 weken en 6 maanden	Werkhervatting en pretraumatische activiteiten niveau	Geen bewijs in het voordeel van een van de interventies op de primaire uitkomstmaten <i>Hoewel groep met perturbatietraining beter terugkeert naar volledige activiteit (RR 1,83)</i>	Alleen resultaten van studies bij conservatief behandelden meegenomen De resultaten van de 315 patiënten zullen bij vraag 8 worden meegenomen .
		7 na reconstructie 1994 en 2000	315		Post Reconstructie						
Cooper, 2005	A2	SR	302	ACL letsel (n=5) en reconstructie (n=2)		Balans en proprioceptie (2) Gesuperviseerde training (3)	'standaard' Ongesuperviseerde training	>12 maanden	Proprioception Laxiteit Rom Kracht activiteitsniveau	2 studies rapporteren positieve effecten op proprioceptie door training van proprioceptie en balans. Krachttoename is groter bij balans en proprioceptie trainingsgroepen	Heterogeniteit in contrasten maakt de review tot een samenvatting van individuele studies. Samenvoegen van resultaten is slechts zeer beperkt mogelijk. Overwegen om individuele studies mee te nemen ipv review.

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
										en bij gesuperviseerde training Hoptest verder in trainingsroepen (n=3)	
Tagesson, 2008	B	RCT	42	ACL ruptuur	15-45 jaar trauma < 14 weken Exclusie bij ernstig nevenletsel en eerder chirurgisch ingrijpen	Neuromusculaire training Kracht Coördinatie Gesloten keten training (n=20)	Idem open keten training (n=22)	Na 4 maanden revalidatie	Zwelling Passieve rom Lachman Looppatroon Isokinetische kracht Squat Vertical jump Lysholm, KOOS en Tegenerscore	Isokinetische kracht is groter bij toevoeging van open keten (OKT) training, verder geen verschillen tussen beide behandelvormen (Knie extensie okt 96 ± 14 GKT 84 ± 15 In NM))	Baselineverschil in functiescores ten nadele van de gesloten keten groep
Fitzgerald, 2000	B	RCT	26	Acl ruptuur	ACL ruptuur Trauma < 6 mnd Meervoudig letsel < 50 uur per jaar sport < 3mm verschil in ap translatie aangedaan/niet aangedaan	Perturbatie training + Standaard behandeling Kracht, conditie, skills sport specifieke training	Standaard behandeling Kracht, conditie, skills sport specifieke training	6 maanden post letsel	Giving way klachten Kracht Hop testen Ap laxiteit Kt 2000	Minder giving way klachten in exp groep (LR+ 4.88) Exp groep scoort beter op hop tests (exp groep $101\% \pm 14\%$ controlegroep $68\% \pm 48\%$)	3 pt loss fup (2 in controlegroep, 1 in exp groep), alle 3 door falen conservatief traject. Hop testen niet uitgevoerd door 5 patiënten (20%)
Zatterstrom, 2000 (Follow up van 1998!)	B	RCT	100	Acut ael letsel	Exclusie mensen die reconstructie willen en professionele sporters	Gesuperviseerde training Informatie, neuromusculaire training Gesloten keten training	Niet gesuperviseerde training Volgen van een vooropgezet trainingsschema	3 en 12 maanden	Rom, kracht, one leg hop, Tegner score, Lysholm score	Isometrische extensiekracht is groter in de experimentele groep Hogere lyshomscore exp groep na 3 en maanden ($\pm 15\%$ verschil) Verder geen verschillen	Na 6 weken shift van 49% van de mensen uit de zelfoefengroep richting trainingsgroep!

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Perry, 2005	B	RCT	64 (!)	Acl Letsel	18-60 jaar, Geen PCL letsel Geen contralaterale problematiek in laatste 6 maanden behandeld	38/week 6 weken training Ck op leg press Basisoefenprogramma voor beide groepen: 1Fietsergometer 10 min 2Rekkingsoefeningen musculatuur 3Maitland mobilisaties waar nodig 4Proprioceptstraining	Okc met enkel gewichten en leg extensions/ham s curl. Basisoefenprogramma voor beide groepen: 5Sprong oefeningen 6Step ups 7Interferentie indien zwelling aanwezig 8ijsapplicatie	35-60 dagen	Hughston score Knie omvang, RoM, laxiteit, sprongtests,	Geen tussen groepen verschillen tussen beide benaderingen	120 potentiële patiënten, men rapporteert 64 patiënten die aan voor en nameting hebben deelgenomen. Drop out rate is niet te bepalen. Geen vaste follow up duur, iedereen die tussen 35 en 60 dagen opnieuw is gemeten is meegenomen(!)
Zatterstrom, 1998	A2	RCT	100	Acuut acl letsel 15-45 jaar	Exclusie mensen die reconstructie willen en professionele sporters	Gesuperviseerde training Informatie, neuromusculaire training Gesloten keten training	Niet gesuperviseerde training Volgen van een vooropgezet trainingsschema	6 weken	Pijn., Activiteiten niveau., Lysholm score, Rom, kracht	Gem 27% (17-38) verschil in spierkracht in voordeel supervisie groep, verder geen verschillen	30 patiënten 10 in supervisie groep en 20 in zelf trainingsgroep konden na 6 weken geen krachttest uitvoeren vanwege pijn en of bewegingsbeperkingen en zijn derhalve niet meegenomen. (lijkt op onderschatting van het effect)
Studies naar bracegebruik											
Swirtun, 2005	B	RCT	95 (bij fup meting nog 42!!)	18-50 jaar ACL ruptuur <5 weken oud	Oud vkb, akb letsel McI letsel, patiënten die reconstructie willen.	Softec knee brace + standardised rehab	Standardised rehab	26 weken	Vas instabiliteit, pijn, discomfort, ability to walk on even ground, stair climbing, mogelijkheid om pre letsel activiteiten uit te voeren. Koos Cincinnati knee score Brace evaluation form Peak kracht quadriceps en hamstrings	Kniestabiliteitsgevoel kleiner bij bracegebruik in eerste 12 weken. In eerste weken meer ADL problemen in brace groep (KOOS) Verder geen verschillen	Meer dan 50% uitval gedurende de studie (53/95) 21 personen ivm andere letsels (waarom dan eerst geïncludeerd) 22 ivm operatie in onderzoeksperiode 10 onbekend. Geen info over selectiviteit uitval

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Lu 2006	B	Cross sectioneel design	15	Acl letsel	Vkb letsel ap laxiteit >3mm	brace	Geen brace	nvt	Kinematische variabelen gewrichtsmoment en,	Toename peak abductiemoment bij bracegebruik	Kinetische en kinematische variabelen gemeten, wat precies wordt niet duidelijk, men rapporteert selectief.
Smith 2003	B	Cross sectioneel onderzoek	10	Chronisch acl deficiëntie >18 mnd	18-40 jaar, gebruikmakend van cti brace 2 8/w sporten Idee dat brace effect heeft om op dat niveau te sporten	Postoperatie Contralateraal letsel Neurologische, metabole of bindweefselaandoeningen Gebruik pijnmedicatie Kniepijn Q ceps atrofie >graad 1 laxiteit med/lat/post Evt aanwezig meniscusletsel Gebruik van ander merk brace			Latentietijd met hamstrings Lat hamstrings Vastis med Vastus lat mediale en lat gastrocnemius	Muv vastus med wordt de gemiddelde latentietijd korter bij bracegebruik, nb veel interindividuele verschillen, Conclusie auteurs: geen consistente verbetering latentietijden door bracegebruik	Strikt geselecteerde groep patiënten
Lam 2002	B	Cross sectioneel design Binnen persoon metingen met zonder brace	16	Acl deficiëntie		Perturbatie m hamstrings Met brace	Idem, zonder brace	nvt	Latentietijd m hamstrings	Gebruik van een brace zorgt voor een afname van de latentietijd van de hamstrings. Bij vermoeidheid stijgt de latentietijd, maar in de bracegroep blijft de latentietijd korter.	

Welke soort graft geeft het beste resultaat bij voorste kruisbandletsel?

ALLOGRAFT-vs-AUTOGRAFT

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Krych, 2008	B	Systematische Review Van niet-RCT's	N= 534 N=256 auto N=278 allo Geen sign verschillen in leeftijd, geslacht	Ruptuur ACL	-Vergelijkende studies met BPTB autograft-allograft -Prospectief ->2jaar follow-up -groepen zelfde reva protocol -objectief en subjectieve outcome	-BPTB allograft	-BPTB autograft	>2 jaar	-Hop test - Failure/Rupture -Crepitus -Lachman afwijkend -Terug in Sport -Pivot shift -IKDC score -HerOK	Allograft: -Significant meer rupturen en significant slechtere hop-test door meenemen artikel Gorschewski -Wanneer outlier uit berekeningen gehouden wordt: → Trend neigt naar voorkeur autograft echter niet significant	Variantie in studies, wanneer meest afwijkende (maar relatief goede met afwijkende voorbehandeling) buiten beschouwing gelaten geen van de uitkomsten meer significant.
Carey, 2009	B	Systematische Review Van niet RCT's	9 studies inclusie Totaal N=746	Unilaterale ruptuur ACL -Alle leeftijden -Unilateraal letsel	-Evidence Level 1-3 -auto vs allo van zelfde type graft -klinisch relevante outcome score -Minimaal 2 jaar FU -N>15	-Graft type autograft	-Graft type allograft	>2 jaar	Klinisch relevante score: patient outcome score -Lysholm -Lachman en Pivot -VAS	Geen significante verschillen in scores, stabiliteit -Pijn plek incisie bij 53% auto, bij 7 %allo -Geen verschil in infectie-arthrofibrose- her OK's → Geen significante verschillen tussen auto en allo	-Brede search uitgevoerd -Moet langere termijn follow-up nog komen en corrigeren voor leeftijden
Prodromos, 2007	B	Systematische Review Van niet RCT's	20 studies inclusie Totaal N= niet gerapporteerd	Ruptuur ACL	-Arthrometrische data -Follow-up tenminste 2 jaar	-Graft type autograft	-Graft type allograft	>2 jaar	Alleen laxiteitmeting, perse met KT1000	-Geen subjectieve scores, failure rates ed meegenomen, alleen maar stabiliteitstesten → Stabiliteit van allograft significant lager dan stabiliteit van autograft	-Level 4 studies meegenomen -Zeer soepele criteria -Weinig uitkomstmaten -Heterogene studies geïncludeerd
Sun, 2009	B	RCT	N=156	Ruptuur ACL	-Alle operaties op zelfde wijze door zelfde operateur	-BPTB allograft (N=80)	-BPTB autograft (N=76)	Gemiddeld 5,5 jaar	-Hop test -Vertical jump -Tegner -Lysholm -IKDC score -Cincinnati -X-knie	-Geen significante verschillen behoudens kortere ok-duur bij allograft en langer aanhoudende koorts post-ok bij allograft. -Infectie 0% bij auto, 1,25 bij allo. → Allograft is een goed alternatief voor autograft	-Significant meer artrose in aangedane knie dan in gezonde knie. Geen verschillen auto-allo

ALLOGRAFT - voorbehandeling

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Sun, 2009	B	RCT	N=102	Ruptuur ACL	-ACL reconstructie -Allen uitgevoerd op zelfde wijze door zelfde chirurg	Groep 1= autograft (N=33) Groep 2= allograft, niet bestraald (N=34)	Groep 3= allograft bestraald (N=32)	Gemiddeld 2,5 jaar	-IKDC -KT2000 -Lachman, anterior drawer -Pivot shift -Activity	-Bestraald significant slechter dan niet bestraald in termen van stabiliteit -Failure rate: bestraalde allograft significant hoger (34%) dan niet bestraald (9%) dan auto (6%) → Allograft niet bestralen!	Bestraald groep al bij tussentijdse analyse gestopt ivm zeer slechte resultaten.
Eijerhed, 2001	B	RCT	N=53	Unilaterale ruptuur ACL	ACL reconstructie	Groep 1: Allograft 10 min voor plaatsting voorbehandeld dmd passieve stretching bij 39 N	Groep 2: Allograft niet gestretched	2 jaar	-IKDC -KT1000 -Tegner -Lysholm	Geen significante verschillen na oprekken graft voor implantatie → Oprekken graft heeft geen toegevoegde waarde	
Rappe, 2007	B	Retrospectief Cohort	N=90 N=45 Bestraald N=45 Niet-bestraald	Ruptuur ACL, in verder intacte knie	-Primaire unilaterale ACL reconstructie met allograft -bestraald of niet bestraald -OK in 2001-2002	-Bestraalde allograft -2 orthopeden -Zelfde revalidatie als controlegroep -Zelfde OK als controlegroep -Scopisch	-niet-bestraalde allograft -2 orthopeden -zelfde revalidatie als interventie groep -zelfde OK als interventiegroep -Scopisch	-5-27 maanden (vreemd gezien tijd tot publicatie) -15 Loss to follow-up.	-Lachman (+=gefaald) -KT-1000 (>5mm anterieure translatie=gefaald) -MRI (graft failure ja/nee) -Infectie/bijwerking Niet onderzocht!	-Niet bestaalde groep: 2.4% falen -Bestraalde groep 33% falen → allograft niet bestralen	Geeft geen antwoord op vraag: type graft maar wel erg belangrijke notie bij gebruik allograft, daarom toch in tabel
Gorschewsky, 2005	B	Retrospectief Cohort	N=186	Ruptuur ACL	ACL reconstructie	-BPTB allograft (osmotisch, oxidatie, aceton, bestraald) N=85	-BPTB autograft N=101	6 jaar	-IKDC -Noyes -Lysholm -KT1000	Na 6 jaar 44% rupturen in allo groep. In auto groep 6% → Significant meer rupturen bij allo (aparte bewerking inc bestraling)	Al geïncludeerd in Krych, maar aparte methode dus hier los vermeld

BPTB vs HAMSTRING

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Poolman, 2007	A	Systematische Review van Systematische	Niet genoemd	Symptomatisch ACL letsel, waarvoor	-Alleen systematic reviews, geen narrative reviews	Arthroscopische reconstructie met BPTB	Arthroscopische reconstructie met Hamstring	wisselend	Quorum en Oxman/Guyat score=maat voor	11 overlappende SRs: 3x: BPTB betere stabiliteit	Hoogste kwaliteit: HS beter ivm minder ant knee pain, BPTB

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
		Reviews(!)		reconstructie geïndiceerd is					kwaliteit reporting (hoog=goed) score	1x hamstring overall beter 6x hamstring beter ivm minder anterior knee pain 1x inconclusive	betere stabiliteit → verdwijnt na subgroep analyse: met endobutton gebruik stabiliteitsverschil weg
Dauty, 2005 (in Poolman)	A1	Systematische Review	Totaal N niet genoemd	Symptomatisch ACL letsel, waarvoor reconstructie geïndiceerd is	-9 studies geïncludeerd -Isometrische kracht als uitkomstmaat	Arthroskopische reconstructie met BPTB	Arthroskopische reconstructie met Hamstring		-Kracht	-Extensoren kracht: BPTB groter krachtsverlies dan HS -Flexoren kracht HS groter krachtsverlies dan BPTB -Na >24 maanden krachts niet meer verschillend tussen BPTB-HS	Quorum score: 10 Oxman/Guyatt: 6 → Hoge kwaliteit Alleen kracht als uitkomstmaat, hierdoor niet zo interessante SR
Forster, 2005 (in Poolman)	A1	Systematische Review	N=475	Symptomatisch ACL letsel, waarvoor reconstructie geïndiceerd is	-6 studies geïncludeerd -Alleen RCT's ->2 jaar FollowUp -6 trials in	Arthroskopische reconstructie met BPTB (N=235)	Arthroskopische reconstructie met Hamstring (N=240)	>2jaar	-ROM -Lachman/Pivot -KT1000 -Return to Sports -Clinical Knee Score -Muscle testing -Ruptures -Other complications	-BPTB significant meer extensieverlies, HS meer flexieverlies -Trend naar meer +pivot bij HS, niet significant -KT1000, IKDC, Lysholm, lachman, kracht quadriceps geen verschil -hamstring afgenomen na HS -trend meer patfem pijn bij BPTB -Rupturen en complicaties geen significant verschil.	Quorum score: 13 Oxman/Guyatt: 3 → Redelijke kwaliteit
Freedman, 2003 (in Poolman)	A1	Systematische Review	N=1348 Ongelijk Verdeeld	Symptomatisch ACL letsel, waarvoor reconstructie geïndiceerd is	-29 studies geïncludeerd ->2 jaar follow-up	Arthroskopische reconstructie met BPTB (N=1348)	Arthroskopische reconstructie met Hamstring (N=628)	>2 jaar	-Return to Sport -Pivot -KT-1000 -ROM -Ruptuur -Anterior Knee Pain	-Rupturen in BPTB groep significant lager -BPTB hogere stabiliteit -BPTB vaker adhesies en vaker anterior knee pain	Quorum score: 14 Oxman/Guyatt: 2 → =major flaws
Goldblatt, 2005 (in Poolman)	A1	Systematische Review	Totaal N niet genoemd	Symptomatisch ACL letsel, waarvoor reconstructie geïndiceerd is	-11 studies geïncludeerd -Alleen RCT's ->2 jaar follow-up -Binnen studie identiek revalidatieprotocol	Arthroskopische reconstructie met BPTB	Arthroskopische reconstructie met Hamstring	>2 jaar	-Return to Sport -IKDC -Pivot, lachman -KT-1000 -ROM -Ruptuur -Anterior Knee Pain	-BPTB: hogere kans op normale pivot, KT1000, minder flexieverlies -HS: minder anterior knee pain, crepitatie, minder extensieverlies → Verschil in stabiliteit niet significant	Quorum score: 16 Oxman/Guyatt: 2 → =major flaws

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Prodromos, 2005 (in Poolman)	A1	Systematische Review	Totaal N niet genoemd	Symptomatisch ACL letsel, waarvoor reconstructie geïndiceerd is	-35 studies geïncludeerd -> 2 jaar follow up -Gestratificeerd voor KT1000 uitkomsten	Arthroscopische reconstructie met BPTB	Arthroscopische reconstructie met Hamstring	> 2 jaar	-KT-1000	-4 strand HS graft significant stabiel dan 2 strand HS -4S HS significant stabiel dan BPTB graft. -Stabiliteit met name goed bij endobutton fixatie	Quorum score: 11 Oxman/Guyatt: 1 →=major flaws Alleen KT-1000 als uitkomstmaat, hierdoor niet zo interessante SR
Schultz, 2002 (in Poolman) Full-text n/a	A1	Systematische Review		Symptomatisch ACL letsel, waarvoor reconstructie geïndiceerd is	-7 studies geïncludeerd	Arthroscopische reconstructie met BPTB	Arthroscopische reconstructie met Hamstring		-Return to Sport -IKDC -KT-1000 -Kracht -ROM -Anterior Knee Pain	-Wanneer fixatie adequaat gebeurt geen verschil in stabiliteit tussen BPTB-HS -Bij high-demand patiënten BPTB nadelig door donormorbiditeit	Quorum score: 5 Oxman/Guyatt: 1 →=major flaws
Thompson, 2005 (in Poolman) Full-text n/a	A1	Systematische Review		Symptomatisch ACL letsel, waarvoor reconstructie geïndiceerd is	-2 studies geïncludeerd -Alleen RCT's	Arthroscopische reconstructie met BPTB	Arthroscopische reconstructie met Hamstring		-Return to Sport -IKDC -Pivot, lachman -ROM -Anterior Knee Pain	-BPTB minder kans op extensiebeperking en betere IKDC scores. -Geen statistisch significante functionele verschillen	Quorum score: 9 Oxman/Guyatt: 2 →=major flaws
Yunes et al 2001 (in Poolman)	A	Systematische Review	Totaal N niet genoemd	Symptomatisch ACL letsel, waarvoor reconstructie geïndiceerd is	-4 studies geïncludeerd -Alleen RCT's	Arthroscopische reconstructie met BPTB	Arthroscopische reconstructie met Hamstring	Wisselend	-Return to Sport -Pivot, lachman -KT-1000 -ROM -Ruptuur	-BPTB significant hogere stabiliteit, eerder terug naar sport.	Quorum score: 13 Oxman/Guyatt: 3 →Redelijke kwaliteit
Biau et al. 2009 (na Poolman)	A	Systematische Review	N=423 N=216 BPTB N=207 HS	Symptomatisch ACL letsel	6 trials in: -Follow-up>2y -Volwassen -Exclusie: arthrose, eerder VKB-reconstr aan zelfde of andere knie	Arthroscopische reconstructie met BPTB	Arthroscopische reconstructie met Hamstring	>2 jaar	-Lachman/pivot shift	-Pivot 10% + in BPTB groep, 17% in HS groep -Lachman, geen sign verschil → BPTB stabiel resultaat	-Geen subjectieve scores -Geen KT1000 -Rupturen geen uitkomstmaat

SINGLE BUNDLE VS DOUBLE BUNDLE HAMSTRING RECONSTRUCTIE

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
------------	-----------------	------------	------------------	---------------------	-------------------	-------------	----------	----------------	---------------	------------	---------------------

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Meredick et al 2007	A1	Meta Analyse	318	-ACL-laesie, geen ander ligamenteair knieletsel	4 trials geïncludeerd Alleen RCT's met klinische eindpunten Verder geen duidelijke criteria	Arthroscopische Hamstring reconstructie Single Bundle	Arthroscopische Hamstring reconstructie Double Bundle	Onbekend! Ook in appraisal niet meegenomen als variabele!	-KT-1000 arthrometer -Pivot shift -Alleen naar stabiliteit gekeken!	-Pivot shift geen verschil -KT-1000 metingen: 4/5 → studies trend betere stabiliteit DB doch niet significant.	Eindconclusie: geen significant verschil, geen klinische meerwaarde wat sterk
Wang et al 2009	B	RCT	N=64	-Ruptuur ACL -Alle OKs door 1 chirurg uitgevoerd	2005-2006 ACL-laesie, geen ander ligamenteair Knieletsel	Arthroscopische Hamstring reconstructie Single Bundle (N=32)	Arthroscopische Hamstring reconstructie Double Bundle (N=32)	>10 maanden	-KT-1000 -ROM -Lysholm -Tegner -IKDC	- klinische of subjectieve parameters - Geen significante verschillen	Kleine follow-up
Agleitti et al 2010	B	RCT	N=70	-Complete geïsoleerde chronische unilaterale ruptuur ACL	- gesloten groeischijf maar <40 jaar -Geen syst ziekte -geen knie OK aangedane knie	Arthroscopische Hamstring reconstructie Single Bundle (N=35)	Arthroscopische Hamstring reconstructie Double Bundle (N=35)	>2 jaar	-KOOS -IKDC -VAS -KT-1000 -Pivot	-VAS-score lager, IKDC beter in DB groep (beiden signif) -KT-1000 en pivot shift significant minder bij DB -DB1 SB 3x stabiliteit failure. →DB beter dan SB	Uitkomsten door geblijnde observer uitgevoerd!
Siebold, 2008	B	RCT	N=70	-Ruptuur ACL -ok 2004-2005 -Endobutton, afbrekbare schroef	-geen gecombineerd letsel, geen artrose, standafwijking, normale contralat knie	Arthroscopische Hamstring reconstructie Single Bundle (N=35)	Arthroscopische Hamstring reconstructie Double Bundle (N=35)	19 mnd	-IKDC -KT100 -Pivot shift -ROM -Lysholm -Cincinnati	-Subjectieve scores: SB in trend beter dan DB, niet significant -Objectieve IKDC, KT1000: → significant verbeterde stabiliteit zowel AP als rotationeel	Strenge inclusiecriteria gehanteerd, hieroor betrouwbare (normaal) populatie
Streich et al 2008	B	RCT	N=50	-Ruptuur ACL -Alleen mannen! -ok 2004-2005	-Mannelijk atleet	Arthroscopische Hamstring reconstructie Single Bundle (N=25)	Arthroscopische Hamstring reconstructie Double Bundle (N=25)	2 jaar	-IKDC -KT100 -Pivot shift -Tegner -Lysholm	-Geen van de uitkomstmaten verschilt significant voor SB vs DB. → Geen significante verschillen	Waarom alleen mannen? Niet duidelijk over inclusiecriteria Kleine N
Kondo et al 2008	C	Prospectief Cohort	N=328	-Ruptuur ACL, chronisch -MRI bevestigd -Geen bijkomend letsel	1999-2004 ACL-laesie, geen ander ligamenteair Knieletsel	Arthroscopische Hamstring reconstructie Single Bundle (N=157)	Arthroscopische Hamstring reconstructie Double Bundle (N=171)	2 jaar	-IKDC -KT100 -Pivot shift -Lysholm	-KT1000 en pivot shift DB significant minder dan SB -IKDC, Lysholm, geen significante verschillen → DB significant hogere stabiliteit. Op klinische scores geen verschil	Grote N Goede follow up
Tsuda et al 2009	C	Prospectief Cohort	N=144	2003-2005 Patiënten mochten zelf kiezen	-Geen eerdere knie-OKs -Gesloten groeischijf -Geen afwijkingen	Arthroscopische Hamstring reconstructie Single Bundle (N=62)	Arthroscopische Hamstring reconstructie Double Bundle (N=82)	18 mnd	-KT-1000 - Pivot/schuiflade -Kracht -IKDC	-Na 12 maanden geen significante verschillen op geen van de punten.	Nog geen lange follow-up, in toekomst wel interessant cohort.

Referentie	Mate van bewijs	Studiotype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
					op X						
Seon, 2008	B	RCT (maar niet patiënt Controle)	N=40	-Ruptuur ACL -Endobutton, afbreekbare schroef	- Geen ander ligamentair letsel -Geen afwijkingen op X	Arthroscopische Hamstring reconstructie Single Bundle (N=20)	Arthroscopische Hamstring reconstructie Double Bundle (N=20)	X Momentopname	-Stabiliteit : Ant-Post Side-Side Voor en na de reconstructie	Navigatie gemeten stabiliteit: -Verbeterde meer in groep DB dan SB → DB significant stabiel	Reconstructie met allograft tibialis anterior pees

SYNTHETISCHE GRAFT/SYNTHETISCHE VERSTEVIGING/HECHTEN

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Engelbrechtsen, 1989 (hechting)	C	Prospectief Cohort	N=74	Recente ACL ruptuur		Primaire hechting	x	6 jaar	-Lysholm -Pivot Shift -Lachman -X-knie	-23/74 knieën AP-instabiel -15/74 arthrose waarvan 5 ernstig →25% failure rate!!!	Geen fantastische opzet wel zeer duidelijk resultaat
Grontvedt, 1996 (hechting/ versteviging)	B	RCT	N=150	Primair letsel ACL	1986-1988	-Primaire hechting -Hechting + Kennedy LAD	BPTB-reconstructie Geen versteviging	5 jaar	-KT1000 -Lysholm -Tegner activity score -Pivot/Lachman	-Activiteit BPTB>KLAD>hechting, allen significant -BPTB significant stabiel dan andere behandelingen -Rerupturen in hechting en KLAD groepen 1/3, significant hoger dan BPTB. →synth niet gebruiken!	Methods erg net. Zeer reproduceerbaar.
Grontvedt, 1995 (versteviging) FULL-TEXT NOG KRIJGEN	B	RCT	N=50 N=22 KLAD N=28 BPTB	Patiënten met een ACL ruptuur		-Hechting + Kennedy LAD	BPTB-reconstructie Geen versteviging	2 jaar	-pivot shift -KT1000 -Lysholm -Tegner activity score	-46% KLAD reruptuur! -Act en Lys geen verschil -KLAD AP instabieler -KLAD inferieur ivm rupturen	Korte follow up Full-text nog beoordelen
Murenm 2003 (versteviging)	B	RCT	N=40 N=20 BPTB N=20 BPTB+Kennedy LAD	Primair letsel ACL		BPTB-reconstructie met versteviging door Kennedy LAD	BPTB-reconstructie Geen versteviging	7 jaar	-pivot shift -KT1000 -Lysholm -Tegner activity	-Geen van de uitkomstmaten significant verbeterd door de versteviging. →niet gebruiken	Niet over bijwerkingen KLAD -Kleine N
Drogset et al. 2002 (versteviging)	B	Prospectief cohort	N=100 N=49 BPTB N=51 BPTB+Kennedy LAD	ACL ruptuur, geen schade aan andere ligamenten. Meniscusschade in beide groepen gelijk	1991-1993 reconstructie VKB dmv BPTB	BPTB-reconstructie met versteviging door Kennedy LAD	BPTB-reconstructie Geen versteviging	8 jaar	-Tegner Activity -Lysholm -Subjectief -ROM -KT1000	-Op geen van de uitkomstmaten werd een statistisch significant verschil gevonden.	NB kraakbeenschade: significant rel met OA, meniscusschade niet! Helaas niet naar bijwerkingen gekeken.
Engstrom, 1993 (synthetische graft)	B	RCT	N=55 N=26 BPTB N=29 LK	Patiënten met een ACL ruptuur		Leeds-Keio	BPTB-reconstructie Geen versteviging	28 maanden	-pivot shift -KT1000 -Lysholm -Tegner activity score, - IKDC	-LK knieën significant instabieler gemeten bij pivot shift en KT1000. -Andere scores geen verschil -LK inferieur!	Korte follow-up Geen vermelding rupturen

FIXATIE TECHNIEKEN

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
Brand et al 2000	C	Review Article		Kadaverstudies	Onduidelijk, geschreven als hoofdstuk uit handboek	Verschillende fixatiemethoden	Verschillende fixatiemethoden	x	Kracht, Failure rate	-Zowel metalen als oplosbare schroeven goede resultaten -Beste resultaten wanneer fixatie zoveel mogelijk op normale anatomie lijkt	-lastig vergelijkbare groepen
Harvey et al 2005	C	Review Article		Kadaverstudies	Onduidelijk, geschreven als hoofdstuk uit handboek	Verschillende fixatiemethoden	Verschillende fixatiemethoden	x	Kracht, Failure rate	-Fixatie blijft weakest link van reconstructie, graft is even sterk als origineel ligament, fixatie niet -Beste fixatie lijkt op originele anatomie met fixatie op instertiepunt -Metalen en oplosbare schroeven zelfde resultaten, met voordeel van oplosbaar wanneer revisie nodig is	-lastig vergelijkbare groepen

Wat is het optimale postoperatieve traject? (na de eerste controle, wat betreft revalidatie, sporthervatting en fysiotherapie (alles na reconstructie))?

Referentie	Mate van bewijs	Studiotype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
oefentherapie											
Risberg Physical Therapy 2007	A2	RCT	74	27 vrouw 47 man age 28.4 (range 16.7–40.3)	15 and 40.9 years, candidates for arthroscopic reconstruction using an autogenous bone-patellar tendon-bone graft, excluded if the ACL tear more than 3 years old tears of the menisci that required repair, previous injury or surgery to either knee, evidence of degenerative arthritis or articular cartilage fissures extending to subchondral bone, or exposed bone was seen on arthroscopy .	neuromuscular training program 6 months balance exercises, dynamic joint stability exercises, plyometric exercises, agility drills, and sport-specific exercises	Strength training 6 months quadriceps femoris, hamstring, gluteus medius, and gastrocnemius muscles.	6 months	Cincinnati Knee Score VAS pain VAs global knee function Muscle strength quadriceps and hamstrings (60 and 240°) Balance (KAT 2000) Proprioception (ITDPM) one-leg hop test, triple-jump test, and stair hop test sf36 knee laxity (KT1000)	The NT group demonstrated significantly higher Cincinnati Knee Scores (80.5 ± 12.3 vs 73.4 ± 9.6) and VAS scores for global knee function 72.4 ± 22.1 vs 59.3 ± 23.1) compared with the ST group at 6-month no significant differences between the groups for the other outcome measures	
Braces											
Andersson, 2009	A1	SR	?	Acl en acl reconstructie	Niet gedefinieerd	brace	Immobilisatie Neopreen kous Geen brace	wisselend	wisselend	Geen effect van bracegebruik	Een studie naar gebruik van protronics brace, Groep herstelt sneller dan met brace alleen Mikkelsen gebruikt brace in 5° extensie en vind na 3 maanden minder extensieverlies

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
											in de hyperextensiegroep
Wright, 2007	A1	SR	?	11 studies na reconstructie	Publicaties tussen 1966 en 2005 in pubmed en 1980 en 2005 in embase acl acl reconstruction rehabilitation RCT Engelstalig	brace	Geen brace Gipsimmobilisatie Neopreen kous	wisselend	Wisselend Oa rom, laxiteit, kracht, lysholmscores, ikdc forms, one leg hop, zwelling, complicaties	no evidence that pain, range of motion, graft stability, or protection from subsequent injury were affected by brace use	
OKC en CKC											
Anderson 2009	A1	SR	8 artikelen	Acl en acl reconstructie	Niet gedefinieerd	Okc	Ckc	wisselend per artikel	wisselend	Bynum minder patellofemorale pijn en minder laxiteit Tagesson: Okc geeft meer quadriceps kracht	Performance bias Onderzoeker niet gebindeerd Detection bias Kleine aantallen Patella graft
Wright deel II, 2008	A1	SR	5 prospectieve/RCT's	Acl reconstructie	Niet gedefinieerd	Okc	Ckc	Wisselend per studie	wisselend	Bynum idem Mikkelsen: Okc + Ckc meer quadriceps kracht	3 studies hebben korte follow-up en lack of power
Trees, 2005	A1	SR	RCT/quasi-RT	Geïsoleerde acl/acl reconstructie (2/7)	Wisselend per studie, wel goed beschreven	Okc	Ckc	Wisselend per studie	Werkhervatting Sporthervatting als primaire uitkomstmaten	Geen verschillen tussen de verschillende interventies	Beperkte follow-up duur. Blinding Verschillende uitkomstmaten
Heijne 2007	A2	RCT	68	Acl reconstructie	16-50jr, geïsoleerde acl ruptuur +/- meniscusruptuur en/of MCL gr I waarvoor geen repair is geïndiceerd	Early okc na PT of HT	Late Okc na PT of HT	7 maanden postoperatief	ROM; knie laxiteit(KT-1000); pivot shift(IKDC);balance/postural sway(KAT 2000); spierkracht(dynamometer); knie pijn	Geen verschillen tussen early en late Okc. Grotere voorste knie laxiteit bij early okc en HT	Onderzoekers geblindeerd? Grote verschillen aantal trainingssessies.
Balans en proprioceptieve training											
Cooper 2005	A1	SR	5 RCT's	Acl(4)/acl reconstructie(1)	RCT;quasi-RT, cohort studies in	P training	Krachttraining	Wisselend per studie	Peak torque time (hamstring latency) met de KIN-COM	Niet te beoordelen in deze SR	Slechts 1 studie acl reconstructie

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
				Liu-Ambrose(2003)	het Engels				dynamometer		
Cooper 2005	A2	RCT	29	Acl reconstructie	16-50jr. 3 chirurgen.	P&B training	krachttraining	Baseline tussen de 4-14 weken. Follow-up 6 weken	Cincinnatia knee rating system, Patient Specific Functional Scale, ROM en bij 6 weken ook de Hoptest	CKRS hoger na 6 weken in de krachttraining-groep tov de P&Btraininggroep	Geen preoperatieve data. Baseline verschillen tussen de groepen. Geen uitkomstmaat op stoornisnivo. Korte follow-upduur PT en HTgrafts door elkaar
Risberg, 2007	A2	Single blind RCT	74	Acl reconstructie	Acl ruptuur biïne 3 jr na trauma, geen eerdere operatie, geen meniscuslaesie die geopereerd moet worden	Neuromusculaire Training (NT)	Krachttraing (ST)	3 en 6 maanden	Primaire uitkomstmaat CKRS Secundair kracht, VAS,SF-36, Pijn, Hoptest,P&B test	Na 3 maanden geen verschil NT en STgroep. Na 6 maanden(einde interventie) hogere CKRS score in NT groep. NT heeft betere VAS score voor global knee funktion.	Fysiotherapie sessies en behandeluren voor de STgroep significant hoger dan voor de NTgroep.
Excentrische weerstandstraining											
Gerber 2009	A2	Matched RCT	40	Acl reconstructie met PT en SGgraft	18-50jr, Tegnerscore hoger of gelijk aan 4 (moderate active prior to injury)	Eccentrische training	Standaard revalidatie protocol	1 jaar	Spiervolume middels MRI Knie laxiteitassessment middels de KT-1000. Q en H kracht middels de Kin Com dynamometer. Activities of Daily Living Scale van de Knee Outcome Survey. Lysholm Knee Rating Scale en de Tegner Activity Scale.	Q en Gluteus volume na 1 jaar significant toegenomen in de ET. Geen groepsverbetering in spiervolume veranderingen. Hopping distance groter bij de ET-groep Andere uitkomstmaten ook geen groepsverschillen	20 procent dropouts Confounding variabelen in de tijd na de interventie tot de 1 jaar follow-upmeting
Divers – effecten van versneld revalidatieprogramma na ACL-reconstructie											
Beynon 2005	A2	Dubbel blind RCT	25	ACL-reconstructie, PT-graft	Geïsoleerde ACL-ruptuur, gediagnosticeerd binnen 2 weken na letsel, 18-50 jr, Tegnerscore>5,	19 weken versneld programma, vroege incorporatie van oefeningen met verwachte hoge strain op de ACL-graft	32 weken niet-versneld programma	2 jaar	Meetmomenten na 3,6,12 en 24 maanden IKDC assessment. KT-1000, KOOS, single-legged Hop test (va 6 mnden). Biomarkers synovial vocht: 846 epitope, COL2-3/4Clongmono epitope en het C-propeptide of typeIIcollagen	Er bestaan geen significante verschillen tussen beide groepen in alle gekozen uitkomstmaten	Compliance in beide groepen daalt, ondanks supervisie, naarmate herstel vordert
Divers – Vroege Quadricepstraining											
Shaw 2005	A2	CRT	103	ACL-reconstructie,	>18jr., geen bijkomend	Inclusie van statische Q-contracties en	Zelfde programma, maar zonder de 2 oefenvormen	6 maanden	ROM, Quadriceps lag, Omvang, Pijn(VAS),	ROM-maten significant beter bij groep met vroege incorporatie Q-	12 drop-outs Vroege incorporatie

Referentie	Mate van bewijs	Studietype	Aantal patiënten	Patiënten kenmerken	Inclusie criteria	Interventie	controle	Follow-up duur	Uitkomstmaten	Resultaten	Overige opmerkingen
				PT of SG-graft	ligamentair letsel, of eerder knie-operatie	straight leg raises (10 reps, 3 x dd) in de eerste 2 weken post ok revalidatieprogramma			Cincinatti Knee Rating System, KT-1000, Hoptest, Isonkinetische kracht 60gr/sec	contracties. Geen significant verschil op quadriceps lag, hop tests, isokinetische kracht, laxiditeit en Cincinatti scores	van straight leg raises en statische Q-contracties kan zonder problemen in eerste 2 weken post ok.
Divers – CAM vs CPM tbv proprioceptie											
Friemert 2005	A2	CRT	60	ACL-reconstructie, PT – of SG graft	Leeftijd <=35 jr, geen bijkomend ligamentair letsel, geen peroperatieve complicaties, ROM tenminste 0-0-90	ContinuousActiveMotion vanaf dag 1 post-ok	ContinuousPassiveMotion vanaf dag 1 post-ok	7 dagen	Passive angle reproduction test	Significant betere score voor de CAM-groep t.o.v. de CPM	Mate van pijn, zwelling en ROM hadden geen effect op resultaten. Cam goed te gebruiken in de eerste week post-ok bij jonge groep met goede kniefunctie
Divers – Effect van Hyaluronzuur											
Huang 2007	A2	CRT	120 (4 groepen van 30)	ACL-reconstructie met PT-graft	Geïsoleerde ACL-lesies en geen heup-of enkelklachten	Toedienen 3 intra-artculaire HA-injecties, 1/wk. Gr I 4 wk post ok, Gr II 8 wk post ok Gr III 12 wk post ok	Gr IV, geen HA-injectie	1 jaar. Metingen 8,12, 16 weken en 1 jaar post ok	Lysholmscore. ROM. Wandeltijd afstand 50mtr. Peaktorque flexie en extensie 60 en 180 gr/sec	GrII scoort significant beter op de Lysholmscore vanaf 12 weken post ok. Significante verbetering op ROM groep II en III vanaf 16 weken. Wandeltijd verbetert significant bij groep II en III vanaf 8 weken. De Peaktorque verbetert significant in groep II en III vanaf 16 weken	10%drop-outs in I,II en III, 3% in IV.
Divers – Effect van pulsed electromagnetische velden (PEMF's)											
Benazzo 2008	A2	CRT	69	ACL-reconstructie, SG-graft	18-45 jr. ACL-ruptuur, geen bijkomende aandoening en geen meniscushechting	PEMF's 4 u/dg, gedurende 60 dagen	Placebo apparaat	2 jaar, Metingen 30, 60 180 dg. en 2 jr	IKDC, Pain(VAS, NSAID-gebruik), telefonische vragenlijst na 2 jaar	Na 30 dg. significant minder NSAID gebruik. IKDC subjectief geen significante verschillen, onderzoek, geen significante verschillen. Na 2 jaar geen significante verschillen in herstel	9 drop outs.

Bijlage 5 Indicatoren

Factsheet 1 Voorste kruisbandletsel

Gebruik KOOS en/of IKDC als uitkomstmaat	
Operationalisatie	Wordt in het behandelproces bij patiënten met een voorste kruisbandletsel standaard de KOOS en/of de IKDC-subjectief gebruikt?
Type indicator	structuurindicator
Teller	n.v.t.
Noemer	n.v.t.
In- en exclusiecriteria	n.v.t.
Meetfrequentie	Jaarlijks
Verslagjaar	Afgelopen kalenderjaar.
Rapportagefrequentie	Eén keer per jaar.
Meetniveau	Ziekenhuis
Kwaliteitsdomein	Effectiviteit, patiëntgerichtheid

Toelichting

1. Achtergrond en relatie tot kwaliteit van zorg (validiteit)

Voor het naar waarde beoordelen van een behandeling is het van groot belang om deze te kunnen kwantificeren en te vergelijken in een voor de patiënt en de behandelaar relevante, valide en reproduceerbare uitkomst. Uit de beschikbare literatuur over patiënt gerelateerde uitkomstmaten blijkt dat er twee testen in het Nederlands gevalideerd zijn: *de Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) en *International Knee Documentation Committee (IKDC) score* (De Groot 2008, Haverkamp 2006).

2. Definities

N.v.t.

3. Variatie in zorg

De werkgroep gaat er van uit dat nog niet alle ziekenhuizen gebruik maken van gestandaardiseerde instrumenten zoals KOOS en IKDC voor het meten van de uitkomst na behandeling van voorste kruisbandletsel. De behandelaar kan hier zelf invloed op uitoefenen.

4. Registreerbaarheid

Structuurindicator, registreerbaarheid is geen probleem.

De werkgroep verwacht dat deze indicator op betrouwbare wijze is te meten en onder gelijkblijvende omstandigheden (min of meer) dezelfde resultaten oplevert.

5. Mogelijke verstorende factoren

Bij deze structuurindicator spelen bias en casemix geen rol.

6. Mogelijke ongewenste effecten

Niet van toepassing.

7. Referenties

- Groot, I.B. de, Favejee, M.M., Reijman, M., Verhaar, J.A.N., Terwee, C.B. (2008). The Dutch version of the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score: a validation study. *Health Qual Life Outcomes* 6, 16.
- Haverkamp, D., Sierevelt, I.N., Breugem, S.J.M., Lohuis, K., Blankevoort, L., Dijk, van C.N. (2006) Translation and validation of the Dutch version of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form. *The American journal of sports medicine* 34, 1680-1684.

Factsheet 2 Voorste kruisbandletsel

Gebruik KOOS en/of IKDC als uitkomstmaat	
Operationalisatie	Wat is het percentage patiënten bij wie de KOOS en/of de IKDC-subjectief geregistreerd zijn aan het einde van de behandeling voor een voorste kruisbandletsel?
Type indicator	procesindicatoren.
Teller	Het aantal patiënten bij wie de KOOS en/of de IKDC-subjectief geregistreerd zijn aan het einde van de behandeling voor een voorste kruisbandletsel.
Noemer	Het aantal patiënten die zijn behandeld voor een voorste kruisbandletsel.
In- en exclusiecriteria	Inclusie: alle patiënten die behandeld worden voor voorste kruisbandletsel Exclusie: geen
Meetfrequentie	Jaarlijks
Verslagjaar	Afgelopen kalenderjaar.
Rapportagefrequentie	Eén keer per jaar.
Meetniveau	Patiënteniveau
Kwaliteitsdomein	Effectiviteit, patiëntgerichtheid.

Toelichting

8. Achtergrond en relatie tot kwaliteit van zorg (validiteit)

Voor het naar waarde beoordelen van een behandeling is het van groot belang om deze te kunnen kwantificeren en te vergelijken in een voor de patiënt en de behandelaar relevante, valide en reproduceerbare uitkomst. Uit de beschikbare literatuur over patiënt gerelateerde uitkomstmaten blijkt dat er twee testen in het Nederlands gevalideerd zijn: *de Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) en *International Knee Documentation Committee (IKDC) score* (De Groot 2008, Haverkamp 2006).

9. Definities

N.v.t.

10. Variatie in zorg

De werkgroep gaat er van uit dat nog niet alle ziekenhuizen gebruik maken van gestandaardiseerde instrumenten zoals KOOS en IKDC voor het meten van de uitkomst na behandeling van voorste kruisbandletsel. De behandelaar kan hier zelf invloed op uitoefenen.

11. Registreerbaarheid

Het aantal patiënten bij wie de KOOS en/of de IKDC-subjectief geregistreerd zijn aan het einde van de behandeling voor een voorste kruisband letsel zal uit de individuele statussen gehaald moeten worden. Indien er een elektronische patiënten dossier is, kan het hieruit gehaald worden.

Het aantal patiënten die zijn behandeld voor een voorste kruisband letsel kunnen uit de DBC-registratie gehaald worden.

Het is echter erg tijdrovend om alle statussen van een jaar na te lopen. Wellicht kan deze indicator per week geregistreerd worden in een Excel bestand.

De werkgroep verwacht dat deze indicator op betrouwbare wijze is te meten en onder gelijkblijvende omstandigheden (min of meer) dezelfde resultaten oplevert.

12. Mogelijke verstorende factoren

Bij deze indicator spelen bias en casemix geen rol.

13. Mogelijke ongewenste effecten

Bij deze indicator spelen mogelijke ongewenste effecten waarschijnlijk geen rol.

14. Referenties

- Groot, I.B. de, Favejee, M.M., Reijman, M., Verhaar, J.A.N., Terwee, C.B. (2008). The Dutch version of the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score: a validation study. *Health Qual Life Outcomes* 6, 16.
- Haverkamp, D., Sierevelt, I.N., Breugem, S.J.M., Lohuis, K., Blankevoort, L., Dijk, van C.N. (2006) Translation and validation of the Dutch version of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form. *The American journal of sports medicine* 34, 1680-1684.

Factsheet 3 Voorste kruisbandletsel

Protocol indicatie MRI-scan bij patiënten met een voorste kruisbandletsel	
Operationalisatie	Is er een protocol, gebaseerd op de richtlijn, waarin de indicaties voor het maken van een MRI-scan bij patiënten met een voorste kruisbandletsel staan aangegeven?
Type indicator	structuurindicator
Teller	n.v.t.
Noemer	n.v.t.
In- en exclusiecriteria	n.v.t.
Meetfrequentie	Jaarlijks
Verslagjaar	Afgelopen kalenderjaar.
Rapportagefrequentie	Eén keer per jaar.
Meetniveau	Ziekenhuis
Kwaliteitsdomein	Veiligheid, effectiviteit, doelmatigheid, patiëntgerichtheid

Toelichting

15. Achtergrond en relatie tot kwaliteit van zorg (validiteit)

Zowel de meta-analyse van Oei et al (2003) als die van Crawford et al (2007) laat zien dat MRI een zeer goed diagnostisch middel is voor het vaststellen van VKB-laesies, respectievelijk met een sensitiviteit van 94% en specificiteit van 94% en 87% en 95%. MRI-scans met een hogere veldsterkte hebben hogere voorspellende waarden dan MRI scans met lagere veldsterkte.

Beide meta-analyses vergeleken MRI met de gouden standaard: bevindingen bij arthroscopie. MRI-scans hebben de voorkeur boven arthroscopie want ze zijn snel gemaakt en vermijden de mogelijke complicaties die gepaard gaan met arthroscopie.

Uit de cohort onderzoeken van Kocabey et al. (2004) en Liu et al. (1995) blijkt echter dat bij goed uitgevoerd lichamelijk onderzoek een MRI niet van toegevoegde waarde is. Resultaten van het cohort onderzoek van Gelb et al (1996) sluiten hier bij aan, hieruit blijkt dat MRI de diagnose of het behandelplan zoals gevonden door middel van lichamelijk onderzoek maar in 3/72 gevallen veranderden.

Het maken van een MRI-scan is meer tijdrovend en kostbaarder dan het doen van lichamelijk onderzoek, echter steeds meer patiënten voelen zich pas serieus genomen wanneer een MRI gemaakt wordt. Bij twijfel over de diagnose (bij een knie met een uitgebreide voorgeschiedenis of bij verdenking op multi-ligamentair letsel dan wel bijkomende meniscus of kraakbeen schade) kan het maken van een MRI-scan zinvol zijn. Het is dus belangrijk om de indicaties voor het doen van een MRI vast te leggen in een protocol.

16. Definities

n.v.t.

17. Variatie in zorg

De werkgroep gaat er van uit dat nog niet in alle ziekenhuizen een eenduidig beleid is wat betreft de indicaties voor het maken van een MRI-scan bij patiënten met een voorste kruisbandletsel.

18. Registreerbaarheid

Structuurindicator, registreerbaarheid is geen probleem.

De werkgroep verwacht dat deze indicator op betrouwbare wijze is te meten en onder gelijkblijvende omstandigheden (min of meer) dezelfde resultaten oplevert.

19. Mogelijke verstorende factoren

Bij deze structuurindicator spelen bias en casemix geen rol.

20. Mogelijke ongewenste effecten

Niet van toepassing.

21. Referenties

- Crawford, R., Walley, G., Bridgman, S. (2007) Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. *British Medical Bulletin* 84, 5-23.
- Gelb, H.J., Glasgow, S.G., Sapega, A.A. (1996) Magnetic resonance imaging of knee disorders. Clinical value and cost-effectiveness in a sports medicine practice. *American Journal of Sports Medicine* 24(1), 99-103.
- Kocabey, Y., Tetik, O., Isbell, W.M. (2004) The value of clinical examination versus magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal tears and anterior cruciate ligament rupture. *Arthroscopy* 20(7), 696-700.
- Liu, S.H., Osti, L., Henry, M. (1995) The diagnosis of acute complete tears of the anterior cruciate ligament. Comparison of MRI, arthrometry and clinical examination. *Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume* 77(4), 586-8.
- Oei, E.H., Nikken, J.J., Verstijnen, A.C. (2003) MR imaging of the menisci and cruciate ligaments: a systematic review. *Radiology* 226, 837-48.

Factsheet 4 Voorste kruisbandletsel

Protocol revalidatie patiënten met voorste kruisbandletsel

Operationalisatie	Is er een protocol voor de revalidatie van patiënten met voorste kruisbandletsel, waarin in ieder geval de volgende elementen zijn opgenomen: - sensomotore training - open en gesloten keten krachttraining - optimaliseren van de bewegingsuitslag
Type indicator	structuurindicatoren.
Teller	n.v.t.
Noemer	n.v.t.
In- en exclusiecriteria	n.v.t.
Meetfrequentie	Jaarlijks
Verslagjaar	Afgelopen kalenderjaar.
Rapportagefrequentie	Eén keer per jaar.
Meetniveau	Ziekenhuis
Kwaliteitsdomein	Effectiviteit, patiëntgerichtheid

Toelichting

22. Achtergrond en relatie tot kwaliteit van zorg (validiteit)

Effect van sensomotorische training (toevoegen van balans- en proprioceptisoeeningen) na een kruisbandletsel is beschreven in een systematische review door Cooper et al. (2005). De conclusie van Cooper et al is dat er enig bewijs is, dat sensomotorische- en balanstraining de uitkomsten na revalidatie van *Joint Position Sense* (JPS), spierkracht, ervaren kniefunctie en functionele capaciteit bij mensen met een voorste kruisbandletsel verbeteren.

De studies van Perry (2005), Tagesson (2008) en Zatterstrom (2000) geven aan dat het toevoegen van open keten krachttraining aan het revalidatieprogramma een positief effect heeft op spierkracht van quadriceps en hamstrings en op functioneel herstel.

23. Definities

n.v.t.

24. Variatie in zorg

De werkgroep gaat er van uit dat nog niet in alle ziekenhuizen een protocol voor de revalidatie van patiënten met voorste kruisbandletsel is, waarin in ieder geval de volgende elementen zijn

opgenomen: sensomotore training, open en gesloten keten krachttraining, optimaliseren van de bewegingsuitslag.

25. Registreerbaarheid

Structuurindicator, registreerbaarheid is geen probleem.

De werkgroep verwacht dat deze indicator op betrouwbare wijze is te meten en onder gelijkblijvende omstandigheden (min of meer) dezelfde resultaten oplevert.

26. Mogelijke verstorende factoren

Bij deze structuurindicator spelen bias en casemix geen rol.

27. Mogelijke ongewenste effecten

Niet van toepassing.

28. Referenties

- Cooper, R. L., Taylor, N. F., & Feller, J. A. (2005). A systematic review of the effect of proprioceptive and balance exercises on people with an injured or reconstructed anterior cruciate ligament. *Res Sports Med*, 13(2), 163-178.
- Perry, M. C., Morrissey, M. C., King, J. B., Morrissey, D., & Earnshaw, P. (2005). Effects of closed versus open kinetic chain knee extensor resistance training on knee laxity and leg function in patients during the 8- to 14-week post-operative period after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 13(5), 357-369. 51
- Tagesson, S., Oberg, B., Good, L., & Kvist, J. (2008). A comprehensive rehabilitation program with quadriceps strengthening in closed versus open kinetic chain exercise in patients with anterior cruciate ligament deficiency: a randomized clinical trial evaluating dynamic tibial translation and muscle function. *Am J Sports Med*, 36(2), 298-307.
- Zatterstrom, R., Friden, T., Lindstrand, A., & Moritz, U. (2000). Rehabilitation following acute anterior cruciate ligament injuries--a 12-month follow-up of a randomized clinical trial. *Scand J Med Sci Sports*, 10(3), 156-163.

Factsheet 5 Voorste kruisbandletsel

Actualisatie protocol revalidatie patiënten met voorste kruisbandletsel	
Operationalisatie	Wordt het protocol voor de revalidatie van patiënten met voorste kruisbandletsel minimaal iedere drie jaar geactualiseerd?
Type indicator	Structuurindicatoren.
Teller	n.v.t.
Noemer	n.v.t.
In- en exclusiecriteria	n.v.t.
Meetfrequentie	Driejaarlijks
Verslagjaar	Afgelopen 3 kalenderjaren.
Rapportagefrequentie	Eén keer per 3 jaar.
Meetniveau	Ziekenhuis
Kwaliteitsdomein	Veiligheid, effectiviteit, patiëntgerichtheid

Toelichting

29. Achtergrond en relatie tot kwaliteit van zorg (validiteit)

Zie factsheet over indicator:

Is er een protocol voor de revalidatie van patiënten met voorste kruisbandletsel, waarin in ieder geval de volgende elementen zijn opgenomen:

- sensomotore training
- open en gesloten keten krachttraining
- optimaliseren van de bewegingsuitslag

30. Definities

n.v.t.

31. Variatie in zorg

De werkgroep gaat er van uit dat indien alle ziekenhuizen een protocol voor de revalidatie van patiënten met voorste kruisbandletsel is, waarin in ieder geval de volgende elementen zijn opgenomen: sensomotore training, open en gesloten keten krachttraining, optimaliseren van de bewegingsuitslag hebben ze deze wisselend actualiseren.

32. Registreerbaarheid

Structuurindicator, registreerbaarheid is geen probleem.

De werkgroep verwacht dat deze indicator op betrouwbare wijze is te meten en onder gelijkblijvende omstandigheden (min of meer) dezelfde resultaten oplevert.

33. Mogelijke verstorende factoren

Bij deze structuurindicator spelen bias en casemix geen rol.

34. Mogelijke ongewenste effecten

Niet van toepassing

35. Referenties

n.v.t.

Factsheet 6 Voorste kruisbandletsel

Mediane tijd tussen optreden van voorste kruisbandletsel en operatie	
Operationalisatie	Wat is mediane tijd tussen ontstaan van VKB-insufficiëntie en operatie?
Type indicator	Uitkomstindicator.
Teller	n.v.t.
Noemer	n.v.t.
In- en exclusiecriteria	Inclusie: alle patiënten die behandeld worden voor voorste kruisbandletsel Exclusie: geen
Meetfrequentie	Jaarlijks
Verslagjaar	Afgelopen kalenderjaar.
Rapportagefrequentie	Eén keer per jaar.
Meetniveau	Patiëntniveau.
Kwaliteitsdomein	Veiligheid, patiëntgerichtheid, tijdigheid, gelijkheid.

Toelichting

36. Achtergrond en relatie tot kwaliteit van zorg (validiteit)

De ideale timing voor het uitvoeren van een voorste kruisbandreconstructie is al lange tijd een onderwerp van discussie. In de verschillende artikelen wordt overwegend dezelfde indeling aangehouden als het gaat om timing van de operatie. Het wordt een vroege reconstructie genoemd wanneer de reconstructie binnen zes weken na het letsel wordt uitgevoerd, een uitgestelde reconstructie wanneer de reconstructie tussen zes weken en drie maanden na het letsel wordt uitgevoerd en van een late reconstructie wordt gesproken wanneer de reconstructie langer dan drie maanden na het letsel wordt uitgevoerd.

Literatuur laat zien dat reconstructie binnen een week na het letsel tot het ontstaan van arthrofibrose kan leiden (Cipolla et al (1995), Cosgarea et al (1995), Hunter et al (1996), Shelbourne et al (1991), Wasilewski et al (1993)). Een voorste-kruisbandreconstructie wordt daarom meestal niet in deze acute fase verricht. Er is geen consensus over het optimale moment van eventuele reconstructie. Het voordeel van uitstellen van de reconstructie is gelegen in het feit dat de patiënt de tijd krijgt te ervaren hoe het is om instabiliteit te hebben en met doorlopen van een oefentherapie-programma onder fysiotherapeutische begeleiding in sommige gevallen leert omgaan met de instabiliteit of niet meer door de knie zakt. Hierdoor kan mogelijk in ongeveer een derde van de patiënten een operatie vermeden worden. Het nadeel van het uitstellen van de operatie is de schade die de instabiliteit ondertussen kan toebrengen aan overige knieligamenten, menisci en kraakbeen. Om te kijken wat de huidige situatie in Nederland is, is het belangrijk om de mediane tijd tussen het optreden van een voorste kruisbandletsel en operatie te meten.

37. Definities

N.v.t

38. Variatie in zorg

De werkgroep gaat er van uit dat er geen eenduidig beleid is wat betreft de timing voor een operatie bij een voorste kruisband letsel.

39. Registreerbaarheid

De tijd tussen het optreden van een voorste kruisbandletsel en operatie kan gehaald worden uit het afspraken systeem.

40. Mogelijke verstorende factoren

Bij deze indicator spelen bias en casemix een rol.

41. Mogelijke ongewenste effecten

Bij deze indicator spelen mogelijke ongewenste effecten waarschijnlijk geen rol.

42. Referenties

- Cipolla, M., Scala, A., Gianni, E., Puddu, G. (1995) Different patterns of meniscal tears in acute anterior cruciate ligament (ACL) ruptures and in chronic ACL-deficient knees. Classification, staging and timing of treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 3(3), 130-4.
- Cosgarea, A.J., Sebastianelli, W.J., Haven, K.E. de. (1995) Prevention of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction using the central third patellar tendon autograft. *American Journal of Sports Medicine* 23(1), 87-92.
- Hunter, R.E., Mastrangelo, J., Freeman, J.R. (1996) The impact of surgical timing on postoperative motion and stability following anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 12(6), 667-74.
- Shelbourne, K.D., Wilckens, J.H., Mollabashy, A. (1991) Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *American Journal of Sports Medicine* 19(4), 332-6.
- Wasilewski, S.A., Covall, D.J., Cohen, S. (1993) Effect of surgical timing on recovery and associated injuries after anterior cruciate ligament reconstruction. *American Journal of Sports Medicine* 21(3), 338-42.

Factsheet 7 Voorste kruisbandletsel

Percentage patiënten binnen een jaar na trauma geopereerd	
Operationalisatie	Hoeveel procent van de patiënten wordt binnen een jaar na het ontstaan van VKB-insufficiëntie geopereerd?
Type indicator	Procesindicator
Teller	Het aantal patiënten dat binnen een jaar na het ontstaan van VKB-insufficiëntie wordt geopereerd aan een voorste kruisbandletsel
Noemer	Alle patiënten die geopereerd worden aan een voorste kruisbandletsel
In- en exclusiecriteria	Inclusie: alle patiënten die behandeld worden voor voorste kruisbandletsel Exclusie: geen
Meetfrequentie	Jaarlijks
Verslagjaar	Afgelopen kalenderjaar.
Rapportagefrequentie	Eén keer per jaar.
Meetniveau	Patiëntniveau.
Kwaliteitsdomein	Veiligheid, patiëntgerichtheid, tijdigheid, gelijkheid.

Toelichting

43. Achtergrond en relatie tot kwaliteit van zorg (validiteit)

De ideale timing voor het uitvoeren van een voorste kruisbandreconstructie is al lange tijd een onderwerp van discussie. In de verschillende artikelen wordt overwegend dezelfde indeling aangehouden als het gaat om timing van de operatie. Het wordt een vroege reconstructie genoemd wanneer de reconstructie binnen zes weken na het letsel wordt uitgevoerd, een uitgestelde reconstructie wanneer de reconstructie tussen zes weken en drie maanden na het letsel wordt uitgevoerd en van een late reconstructie wordt gesproken wanneer de reconstructie langer dan drie maanden na het letsel wordt uitgevoerd.

Literatuur laat zien dat reconstructie binnen een week na het letsel tot het ontstaan van arthrofibrose kan leiden (Cipolla et al (1995), Cosgarea et al (1995), Hunter et al (1996), Shelbourne et al (1991), Wasilewski et al (1993)). Een voorste-kruisbandreconstructie wordt daarom meestal niet in deze acute fase verricht. Er is geen consensus over het optimale moment van eventuele reconstructie. Het voordeel van uitstellen van de reconstructie is gelegen in het feit dat de patiënt de tijd krijgt te ervaren hoe het is om instabiliteit te hebben en met doorlopen van een oefentherapie-programma onder fysiotherapeutische begeleiding in sommige gevallen leert omgaan met de instabiliteit of niet meer door de knie zakt. Hierdoor kan mogelijk in ongeveer een derde van de patiënten een operatie vermeden worden. Het nadeel van het uitstellen van de operatie is de schade die de instabiliteit

ondertussen kan toebrengen aan overige knieligamenten, menisci en kraakbeen. Daarom zou het goed zijn dat er binnen het jaar een operatie heeft plaats gevonden.

44. Definities

N.v.t

45. Variatie in zorg

De werkgroep gaat er van uit dat er geen eenduidig beleid is wat betreft de timing voor een operatie bij een voorste kruisband letsel.

46. Registreerbaarheid

Of er binnen een jaar na het optreden van een voorste kruisbandletsel een operatie heeft plaats gevonden kan gehaald worden uit het afspraken systeem.

47. Mogelijke verstorende factoren

Bij deze indicator spelen bias en casemix een rol.

48. Mogelijke ongewenste effecten

Bij deze indicator spelen mogelijke ongewenste effecten waarschijnlijk geen rol.

49. Referenties

- Cipolla, M., Scala, A., Gianni, E., Puddu, G. (1995) Different patterns of meniscal tears in acute anterior cruciate ligament (ACL) ruptures and in chronic ACL-deficient knees. Classification, staging and timing of treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 3(3), 130-4.
- Cosgarea, A.J., Sebastianelli, W.J., Haven, K.E. de. (1995) Prevention of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction using the central third patellar tendon autograft. *American Journal of Sports Medicine* 23(1), 87-92.
- Hunter, R.E., Mastrangelo, J., Freeman, J.R. (1996) The impact of surgical timing on postoperative motion and stability following anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 12(6), 667-74.
- Shelbourne, K.D., Wilckens, J.H., Mollabashy, A. (1991) Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *American Journal of Sports Medicine* 19(4), 332-6.

- Wasilewski, S.A., Covall, D.J., Cohen, S. (1993) Effect of surgical timing on recovery and associated injuries after anterior cruciate ligament reconstruction. *American Journal of Sports Medicine* 21(3), 338-42.

