



Ligamys

Opgesteld door:

Kathrin Bieri, PhD Health Sciences, Institut für Sozial- und Präventivmedizin,
Universiteit Bern, Zwitserland

In samenwerking met:

Inselspital, Bern; Swiss Sportclinic, Bern; Spitäler FMI AG, Spital Interlaken;
Sonnenhofspital, Bern; Schulthess Klinik, Zürich

Mathys Ltd Bettlach
Robert Mathys Strasse 5
Postbus
2544 Bettlach
Zwitserland
www.mathysmedical.com

Uitsluiting van garantie:

De inhoud van deze brochure werd met de grootst mogelijke zorg samengesteld en is gebaseerd op de huidige wetenschappelijke kennis. De juistheid, volledigheid en actualiteit van de inhoud wordt niet gegarandeerd.

Inachtneming van taalkundige gelijkheid:

Om de leesbaarheid te vergroten, wordt afgezien van het gelijktijdige gebruik van mannelijke en vrouwelijke taalvormen. Alle verwijzingen naar personen hebben evenwel betrekking op beide geslachten.

Inhoudsopgave

1.	De Ligamys operatietechniek	5
2.	De Ligamys revalidatie	8
	Fase 1 – Rustfase	12
	Fase 2 – Beweglijkheidsfase	14
	Fase 3 – Krachtopbouwfase	18
	Fase 4 – Sportspecifieke fase	20
3.	Back to sports – Beoordeling	22
4.	Back to sports – Testreeks	24
5.	Contact en nadere informatie	27
6.	Beknopte versie van het revalidatieschema	28
7.	Literatuurlijst	30
8.	Symbolen	31

Beste therapeuten,

Sportieve activiteiten zijn niet meer weg te denken uit ons dagelijks leven. Als er een kruisbandruptuur optreedt, heeft dat vaak niet alleen invloed op de vrijetijdsbesteding maar kunnen er ook beroepshalve aanzienlijke beperkingen ontstaan. Als arts en patiënt besluiten tot een operatie is de operatieve Ligamys procedure een aanvullende behandelmogelijkheid. Bij deze nieuwe medische technologie hoeft een acuut gescheurde kruisband niet meer door een peestransplantaat te worden vervangen. Met het Ligamys implantaat, dat in 2009 voor het eerst bij patiënten werd toegepast, blijft de gescheurde kruisband behouden. De knie wordt daarbij met een dynamisch draad-veersysteem voor het gehele bewegingsbereik gestabiliseerd. In de tijd daarna kan de kruisband genezen; belangrijke proprioceptieve zenuwvezels blijven behouden. Deze therapievorm biedt goede voorwaarden voor het terugkrijgen van optimale stabiliteit in de knie. Het succes hangt echter in belangrijke mate af van de fysiotherapeutische nabehandeling.

De patiënt moet tijdens de volledige revalidatieperiode doelgerichte en persoonlijke begeleiding krijgen. Het huidige revalidatieschema werd specifiek ontwikkeld voor Ligamys patiënten en vormt naast de operatieve behandeling de steunpilaar voor een terugkeer naar werk en sport. Het onderhavige schema is afgestemd op de natuurlijke genezing van de band, de basisprincipes van de trainingsmethode en de nieuwste kennis op het gebied van kruisbandonderzoek.

Elke revalidatiefase omvat essentiële achtergrondinformatie over genezing van de kruisband, therapeutische en trainingsgerelateerde maatregelen, aanwijzingen over belangrijke voorzorgsmaatregelen en functiegerelateerde doelstellingen. Bovendien worden er criteria voor de terugkeer naar de sport beschreven en wordt er een eenvoudig toepasbare testreeks ter beschikking gesteld.

Wij danken u hartelijk voor uw inzet!

Het Ligamys team

1. De Ligamys operatietechniek

De voorste kruisband (ook wel VKB genoemd) heeft twee kerntaken: ten eerste de mechanische begeleiding van bewegingen van het kniegewricht en ten tweede de sensorische terugkoppeling naar de proprioceptieve regelkring. De voorste kruisband speelt een belangrijke rol bij behoud van de stabiliteit, vooral bij snel, gecompliceerd verlopende bewegingen. Een ruptuur verstoort het volledige stabilisatiemechanisme van het kniegewricht.

De Ligamys is een medisch implantaat voor scheuren van de voorste kruisband. Het kniegewricht wordt zodanig gestabiliseerd dat de gescheurde band weer aaneen kan groeien. Net als bij de conventionele reconstructie van de kruisband wordt de operatieve behandeling aanbevolen bij patiënten die kniebelastende sportieve activiteiten verrichten, relevant bijkomend letsel hebben of instabiliteitsklachten (giving way) vertonen.

Bij de Ligamys operatie wordt een polyethyleen draad in het kniegewricht geïmplanteerd (afb. 1). Deze wordt in het femur met een metalen plaatje en in de tibia met een metalen huls (monoblock) bevestigd. In de metalen huls zit een geïntegreerd veersysteem. Dit draad-veersysteem neemt tijdens genezing van de kruisband tijdelijk zijn functie over en zorgt ervoor dat het kniegewricht in elke bewegingshoek in een stand blijft die het aaneengroeien van de gescheurde bandstructuren mogelijk maakt. Het veersysteem absorbeert de trekkrachten die bij bewegingen inwerken op de draad, waarbij de draad steeds gespannen blijft en de knie verstevigt. De vering vangt tegelijkertijd krachtpieken op die een nadelige invloed kunnen hebben op het mogelijk aaneengroeien van de kruisband. De Ligamys werd ontwikkeld als tijdelijke spalk. Zijn werking neemt gaandeweg af, terwijl de genezende kruisband steeds meer zijn oorspronkelijke functie op zich neemt.

De belangrijkste verschillen met een conventionele kruisbandreconstructie zijn:

1. Behoud van de eigen kruisband

Bij een kruisbandreconstructie wordt de gescheurde band volledig verwijderd en vervangen door een peestransplantaat (meestal door een deel van een pees uit het eigen lichaam, bijv. een hamstringpees of patellapees). Met de Ligamys blijft de eigen kruisband en daarmee de anatomische positie en fysiologische functionaliteit behouden.

2. De kleine boorkanalen

De boorkanalen die door het kniegewricht gaan, zijn met hun 2,4mm veel nauwer dan het transplantaatkanaal van 7 tot 9mm dat nodig is voor een kruisbandreconstructie.

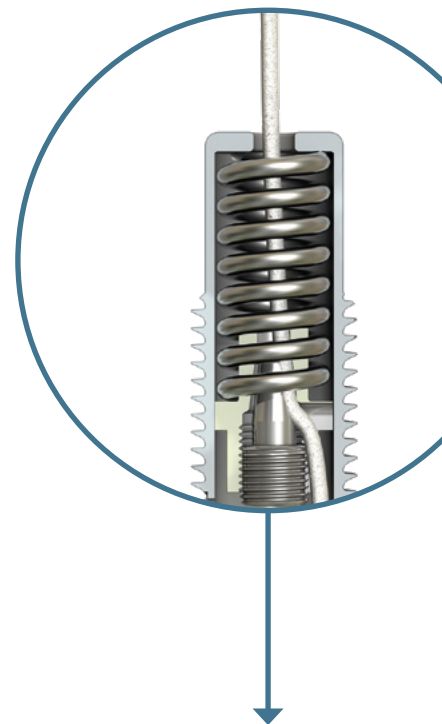
3. Geen peesverwijdering

Een bijkomende operatieve verwijdering van het peestransplantaat komt te vervallen. Het risico van pijn of een fysiologische verzwakking op de plek van de verwijdering wordt hierdoor vermeden.

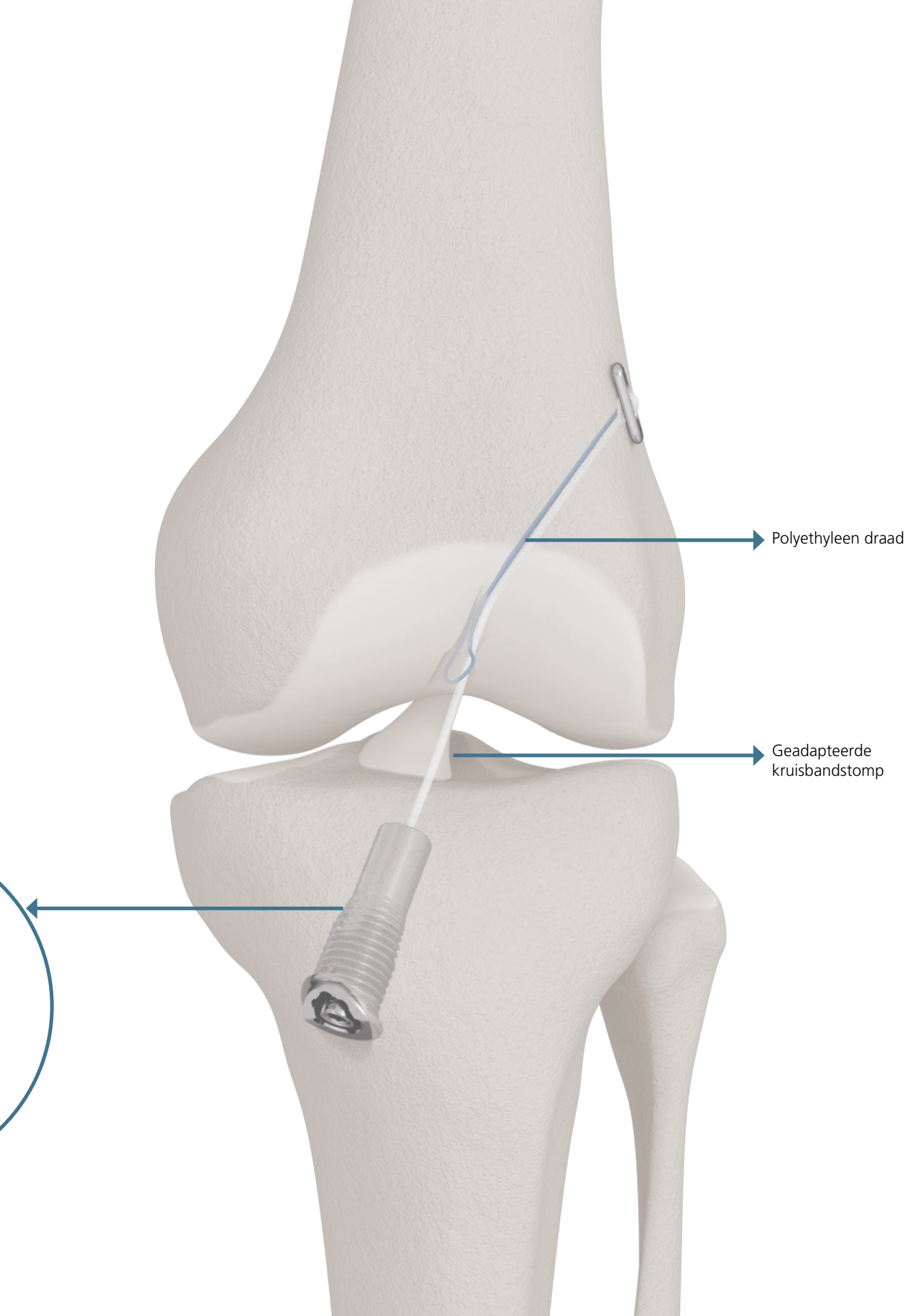
4. De korte periode na het letsel

Het vermogen tot regeneratie van een gescheurde kruisband neemt langzamerhand af, dus de Ligamys moet binnen de eerste 21 dagen na de scheur worden geïmplant.

Alle Ligamys componenten kunnen langdurig achterblijven in de knie. Het kan echter voorkomen dat het monoblock in de tibia bij intensivering van de trainingsactiviteiten voelbaar is en als storend wordt ervaren. Dit kan in een dergelijk geval 6 maanden of later na de operatieve ingreep weer uit het bot worden verwijderd. Daarvoor is een minimaal invasieve ingreep nodig die in de regel ambulant wordt uitgevoerd. Daarna moeten de sportactiviteiten gedurende twee weken worden verminderd (geen high-impacttraining).



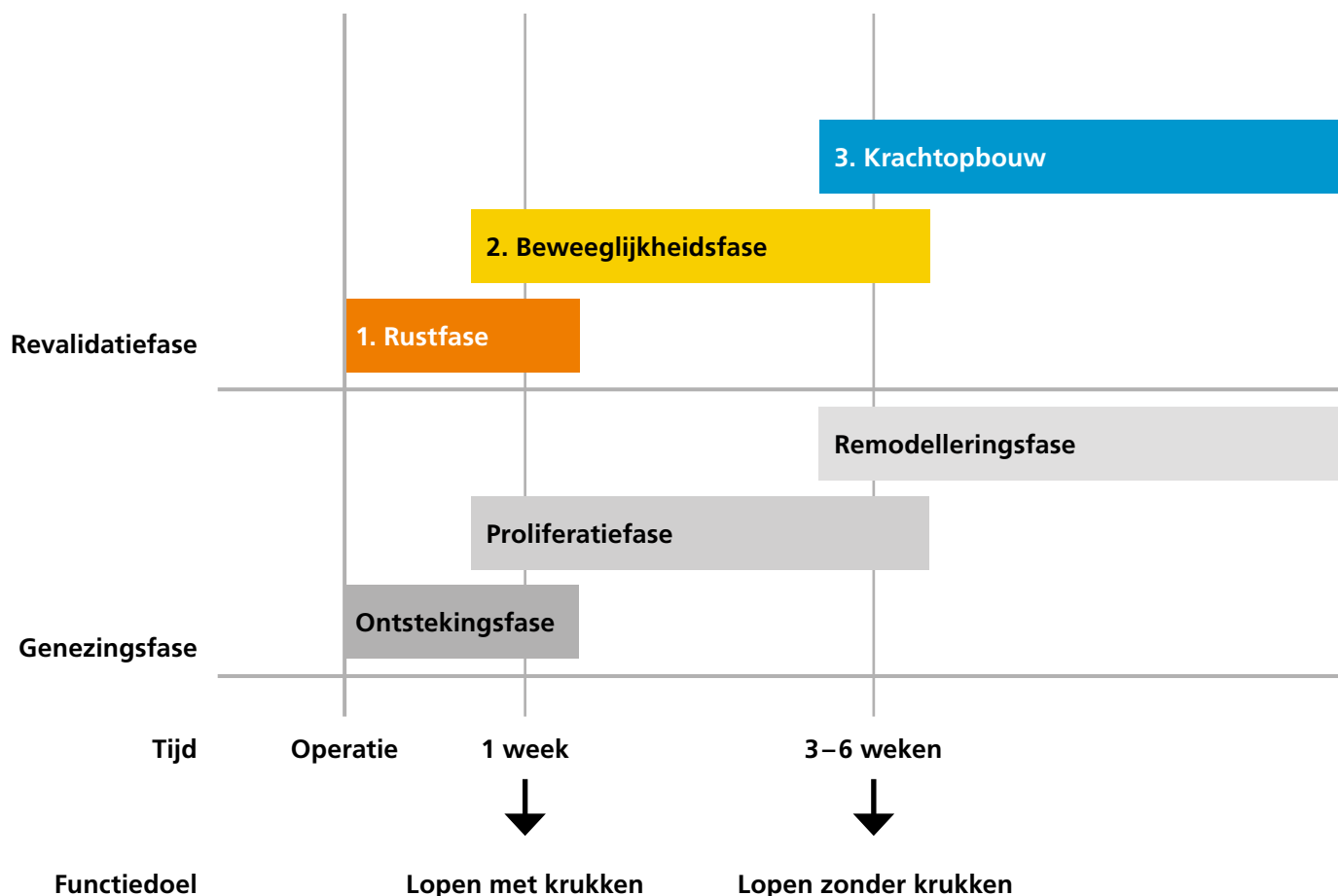
Metalen huls met geïntegreerde veer (monoblock)



Afb. 1 Knie met Ligamys implantaat

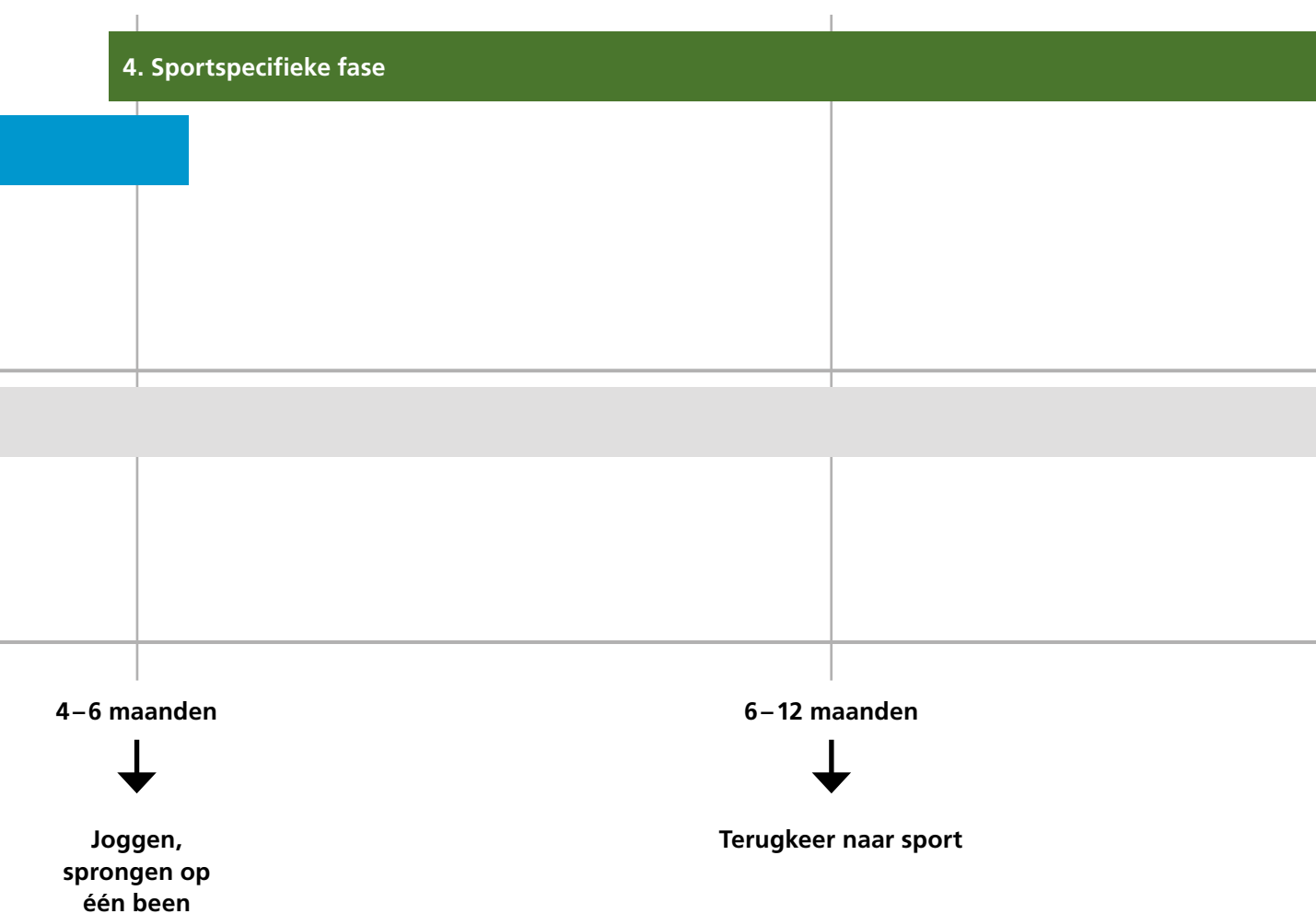
2. De Ligamys revalidatie

Naast de operatie vormt revalidatie de steunpilaar van de Ligamys behandeling. Het algemene doel van de revalidatie is de volledige terugkeer naar sportieve activiteiten. Het succes van de therapie hangt in belangrijke mate af van gerichte fysiotherapeutische maatregelen en consequent trainen. Op fysiek vlak moeten de belastbaarheid en werking van het lichaam weer ten volle worden hersteld en geoptimaliseerd. Op geestelijk vlak moet de patiënt emotioneel worden versterkt om het vertrouwen in zichzelf en de eigen knie terug te krijgen en de angst om te bewegen te verminderen.



Het vierfasige revalidatieschema

Het vierfasige revalidatieschema (afb. 2) werd specifiek ontwikkeld voor Ligamys patiënten. De intensiteit van de belasting en de zwaartepunten van de training zijn afgestemd op de fasen van de natuurlijke genezing van de band, het trainen van de motorische basisvaardigheden volgens de basisprincipes van de trainingsmethode en de nieuwste wetenschappelijke kennis op het gebied van kruisbandonderzoek. Richtinggevend voor de voortgang van de training is de functionele status van de patiënt. Ongeacht hoe het verloop in de tijd is, mag de patiënt pas naar de volgende revalidatiefase gaan als de bijbehorende doelen zijn bereikt.



Afb. 2 Het vierfasige revalidatieschema. Richtinggevend voor de voortgang zijn de functiedoelen. De vermelde tijden zijn bedoeld als richtwaarden.

Belangrijke basisprincipes:

- **Goede en open communicatie**

De patiënt, de operator, de fysiotherapeut en de omgeving van de patiënt (bijv. de trainer) zijn betrokken bij de revalidatie. Het uitwisselen van informatie is een voorwaarde voor een succesvolle samenwerking. Het verloop van de revalidatie moet zijn gebaseerd op een gezamenlijk vastgesteld doel.

- **Bijkomend letsel kan het revalidatieverloop vertragen**

Het onderhavige revalidatieschema gaat uit van geïsoleerde kruisbandrupturen. Afhankelijk van de ernst, de locatie en de soort behandeling van het bijkomende letsel moet de patiënt zich in de eerste twee revalidatiefasen houden aan zwaardere restricties (beperking van flexie/extensie, consequente gedeeltelijke belasting door krukken enz.) die het verloop van de revalidatie kunnen vertragen. Belangrijk is dat de therapeut bij aanvang over alle extra verwondingen, operatieve maatregelen en postoperatieve voorzorgsmaatregelen wordt geïnformeerd, bij voorkeur door de behandelende arts.

- **Doelgerichte en gepersonaliseerde training**

De aangegeven tijden zijn slechts bedoeld als richtlijn. De duur van de vier revalidatiefasen moet aan de individuele situatie en de kniefunctie worden aangepast. Daarbij mogen de waarschuwingssignalen van het lichaam niet worden genegeerd. Pas als de bestaande oefeningen zonder pijn en daaropvolgende zwelling in de knie doorlopen kunnen worden, mag de training worden geïntensiveerd. De overgang naar de volgende fase c. q. de terugkeer naar de normale dagelijkse training vindt pas plaats zodra de desbetreffende doelen en criteria zijn bereikt.

- **Toegang tot apparaten voor kracht- en duurtraining**

Tijdens de revalidatie is begeleiding door een fysiotherapeut en consequent trainen gedurende meerdere maanden nodig. Eén tot drie keer per week krijgt de patiënt een ambulante fysiotherapeutische behandeling. Naast de manuele behandeling geeft de fysiotherapeut instructies en correcties met betrekking tot de training en controleert hij regelmatig de vorderingen. Voor een effectieve training is toegang tot apparaten voor kracht- en duurtraining (bij voorkeur in de praktijkruimtes van de fysiotherapeut) aan te bevelen.

- **Intensiverende kracht- en coördinatie training**

De kracht- en coördinatie training van de onderste ledematen is de voornaamste bouwsteen van een succesvolle revalidatie. Kracht en coördinatie moeten parallel en op elkaar afgestemd worden getraind. De opbouw van deze motorische basisvaardigheden vindt plaats met inachtneming van het genezingsproces en conform de basisprincipes van de trainingsmethode (zie daarvoor tabel 1).

Fase 1 – Rustfase

Wondgenezingsfase: ontsteking

Tijdsduur: 1 week vanaf de operatiedag

Zwaartepunt: rust

De eerste fase van de wondgenezing is de ontstekingsfase. Het herstelmechanisme van het lichaam treedt in werking. Door de versterkte doorbloeding wordt bereikt dat veel ondersteunende stoffen het wondgebied kunnen binnendringen om afgestorven weefsel af te voeren en een bacterievrij wondgebied achter te laten. Enkel «voorlopig» weefsel wordt gesynthetiseerd. De belastbaarheid van de structuren in deze fase is nog zeer gering. De mechanische belasting van het been moet tot een minimum worden beperkt. Om optimale littekenvorming van de geadapteerde kruisbandstompen mogelijk te maken, wordt de knie de eerste vier dagen door een orthese in strekstand gehouden.

Maatregelen

- 4 dagen vast in orthese in strekstand
- Om leren gaan met krukken. De belasting wordt afgestemd op de klachten *
- Verlichting van pijn en zwelling (omhoog leggen, veel rust, weinig rondlopen)
- Vanaf de 5^e dag: weglaten van de orthese
Verbeteren van de beweeglijkheid van de knie (actieve mobilisatie) *
en verder ligging in strekstand

* Indien niets anders is voorgeschreven. In geval van bijkomend letsel kunnen meer beperkende voorzorgsmaatregelen gelden

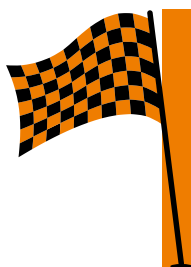
Opgelet!

- Tijdens de eerste 4 dagen: vermijd flexie van het kniegewricht en activatieoefeningen van de M. quadriceps.
- Geen provocatie van bijkomende pijn door beweging/belasting (ontstekingsverschijnselen mogen niet toenemen)
- Koudebehandeling alleen in milde vorm (gebruik geen ijs)



Afb. 3 Tijdens de eerste dagen na de operatie ligt de nadruk op rust en herstel.

Afb. 4 Vanaf de 5^e dag begint de patiënt met lichte, zelfstandige mobilisatieoefeningen.



Criteria voor de overgang naar fase 2

De patiënt wordt gewoonlijk na een verblijf van 1 tot 2 dagen in de kliniek naar huis gestuurd. Daarbij kan de patiënt zich veilig met krukken voortbewegen. De patiënt is geïnstrueerd over de verdere handelwijze en kent de voorzorgsmaatregelen en oefeningen voor thuis. De patiënt is aangemeld voor de ambulante fysiotherapeutische behandeling met krachttrainingsapparaten.

Fase 2 – Beweeglijkheidsfase

Wondgenezingsfase: proliferatie

Tijdsduur: tot 3 à 6 weken na de operatie

Zwaartepunt: beweeglijkheid van het kniegewricht

De patiënt begint met de ambulante fysiotherapeutische behandeling. In de knie loopt het aantal ontstekingscellen langzaam terug en treedt de volgende wondgenezingsfase in. Die kan herkend worden doordat de zwelling en pijn afnemen en de beweeglijkheid toeneemt. In de proliferatiefase ligt de nadruk op de nieuwe vorming van weefsel. Naast de doorbloeding hebben fysiologische belastingprikkelers een belangrijke positieve invloed op de genezing. Ze zorgen ervoor dat het beschadigde weefsel niet enkel wordt «gerepareerd» (littekenweefsel), maar wordt «geregenereerd» (oorspronkelijk weefsel) en dat de vezels van het weefsel vanaf het begin goed worden gerangschikt en qua functie worden hersteld. Omdat het nieuw gevormde weefsel echter nog uiterst ongestructureerd en niet-specifiek is, zijn de belastbaarheid en elasticiteit nog altijd beperkt.

In deze fase is een matig-actieve mobilisatie van het kniegewricht erg belangrijk. Houd er rekening mee dat Ligamys patiënten incidenteel een beperkte extensie hebben. Die wordt in de meeste gevallen na ca. 6 weken merkbaar beter als de spanning van het draad-veersysteem afneemt.

Maatregelen

- Looptraining tot aan volledige belasting *
 - Verlichting van pijn en zwelling (omhoog leggen, warmte-/koudebehandeling, massage)
 - Verbetering van de beweeglijkheid van de knie (vooral actieve mobilisatie, patellamobilisatie, rekking)
 - Activering van de M. quadriceps in een gesloten keten
 - Opbouw van de duurkracht van spieren in een gesloten keten (beenpress)
 - Beginnen met balustraining
 - Training met fietsergometer
- * Indien niets anders is voorgeschreven. In geval van bijkomend letsel kunnen meer beperkende voorzorgsmaatregelen gelden. Het verloop van fase 2 kan dienovereenkomstig langer worden.

Opgelet!

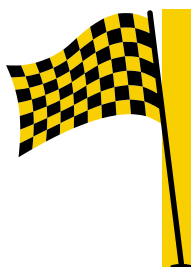
- Extensie nog voorzichtig mobiliseren (tot aan de normale stand vergeleken met de tegenoverliggende zijde)
- Belasting doseren zodat de ontstekingsverschijnselen niet toenemen



Afb. 5 De beenpress is een erg goed trainingsapparaat en moet zo vroeg mogelijk worden ingezet.



Afb. 6 Met eenvoudige hulpmiddelen (bijv. een opgevouwen handdoek) kan de patiënt ook thuis sensomotorisch trainen.



Criteria voor de overgang naar fase 3

De patiënt kan zonder krukken normaal lopen en trappenlopen. De patiënt kan het dagelijks leven zonder klachten aan, met geringe weerstand op de fietsergometer fietsen en met één been op een bewegende ondergrond staan.

Infobox 1:

Controle van de beenas

Bij alle revalidatieoefeningen is een goede controle van de beenas van cruciaal belang. De fysiotherapeut bewaakt en analyseert steeds de bewegingskwaliteit en neemt eventueel aanvullende trainingsmaatregelen om die te verbeteren.

Een correcte asleiding houdt in:

- De knie- en heupgewrichten blijven op een verticale lijn
- De stand van romp en heup blijft stabiel
- Bij links-rechtsvergelijking zijn de beenassen identiek

De volgende compensatiebewegingen moeten vermeden worden:

- De romp helt over naar de zijde van het standbeen
- Het bekken zakt naar de tegenoverliggende zijde
- Het kniegewricht knikt naar binnen (X-beenstand)

De bewegingskwaliteit kan door verbeterde activering van de bovenbeenmusculatuur, vooral van de M. vastus medialis, M. tibialis posterior en M. gluteus medius worden geoptimaliseerd. Training met exorotatie en abductie alsmede krachttraining van de romp worden aanbevolen.



Afb. 7 Naar binnen knikken van het kniegewricht



Afb. 8 Correcte beenascontrole



Afb. 9 Oefening voor beenascontrole



Afb. 10 Oefening voor beenascontrole met geïntegreerde romptraining

Infobox 2:

Effecten van de meniscushechting op de revalidatie

Bij meer dan 50 % van de gescheurde kruisbanden treedt bijkomend letsel aan de meniscus op. Of en hoe een gescheurde meniscus operatief moet worden behandeld, hangt af van de plek en de omvang van de scheur. Hiervoor zijn twee technieken: terwijl bij een hechting de gescheurde meniscus weer kan genezen, worden bij een gedeeltelijke resectie alle beschadigde delen verwijderd. Waar mogelijk heeft de meniscushechting de voorkeur. Uit actuele onderzoeksresultaten blijkt dat daardoor langdurig betere resultaten wat betreft de kniefunctie worden bereikt.¹

In tegenstelling tot de meniscusresectie moet de meniscushechting langer en nadrukkelijker worden ontzien dan de kruisbandhechting. Dit houdt doorgaans in dat de behandelende arts voorschrijft om enige weken lang de knie beperkt te buigen en consequent krukken te gebruiken. Met betrekking tot dit revalidatieprogramma kan het verloop van fase 2 worden verlengd. Bij een meniscusresectie wijzigt het verloop van de revalidatie niet.



Afb. 11 De behandeling van bijkomend meniscusletsel met een meniscushechting kan leiden tot een langere revalidatie.

Fase 3 – Krachtopbouwfase

Wondgenezingsfase: remodellering

Tijdsduur: tot 4 à 6 maanden na de operatie

Zwaartepunt: versterking van de bovenbeenspieren, kniestabiliteit

De derde en laatste fase van de wondgenezing is het remodelleren. Als het weefsel tot dit tijdstip op passende wijze werd belast, is de kruisband reeds een relatief stabiele structuur geworden. De belastbaarheid en elasticiteit zijn duidelijk toegenomen. De nadruk ligt nu op de kwalitatieve transformatie in het oorspronkelijke weefsel.

Tijdens de behandeling kan en moet de belasting duidelijk worden verhoogd. De voortgang van de training van de motorische basisvaardigheden wordt daarbij afgestemd op de basisprincipes van de trainingsmethode.²

Maatregelen

- Opbouw van kracht en coördinatie (tabel 1)
- Start van de krachtmeting in een gesloten keten. Aangeraden wordt om meerdere herhalingstests (3–8 RM) op de beenpress uit te voeren (pagina 24)
- Integratie van sportspecifieke elementen
- Integratie van volledige lichaamstraining (vooral romp)

Phase	Kracht	Coördinatie
2–3	Krachtduur Intensiteit: 40–60 % van maximale kracht Omvang: 15–20 herhalingen; 2–5 reeksen	Balanstraining o. a. lopen, trappenlopen, op één been staan
3	Hypertrofie Intensiteit: 70–85 % van maximale kracht Omvang: 8–12 herhalingen; 3–8 reeksen Variatie: concentrische fase tweebenig, excentrische fase eenbenig (= remmende overload)	Looptraining o. a. hielaanslag, skipping, achteruitlopen
3	Intramusculaire coördinatie Intensiteit: 85–100 % van maximale kracht Omvang: 1–5 herhalingen; 2–5 reeksen	Sprongtraining o. a. plyometrisch, reactief, eenbenig
4	Sportspecifieke, defectgerichte training	

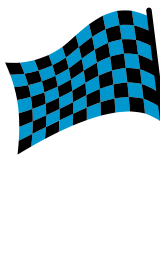
Tabel. 1: De focus van de training in de krachtopbouwfase ligt bij de parallelle opbouw van kracht en coördinatie.

Opgelet!

- Geen krachttraining van de M. quadriceps in een open keten («beenextensie» met extra gewicht) vóór de 3^e maand. Voor deze beperkende aanpak is gekozen vanwege de huidige inconsistente onderzoeksresultaten.³



Afb. 12 en 13 Aan het eind van deze fase beheerst de patiënt ook complexe trainingsvormen met een goede beenascontrolle.



Criteria voor de overgang naar fase 4

De patiënt kan ongeveer 30 minuten klachtenvrij joggen en met een goede beenascontrolle op één been huppen. Bij de krachttest bereikt hij een Limb Symmetry Index van 90 % (pag. 26).

Fase 4 – Sportspecifieke fase

Wondgenezingsfase: voortzetting van de remodellering

Tijdsduur: tot 6 à 12 maanden na de operatie

Zwaartepunt: sportspecifieke opbouwtraining

De duur van de sportspecifieke fase varieert afhankelijk van sporttype, niveau en trainingsinspanning. De volledige transformatie van de genezende kruisband in het oorspronkelijke weefsel is zelfs na één jaar nog niet volledig voltooid en kan bovendien nog verscheidene maanden voortduren. De duur van het remodelleringsproces hangt af van verschillende factoren, onder meer van de manier waarop de vorige fasen van de wondgenezing zijn verlopen. De knie kan nu in gecontroleerde situaties zonder beperkingen worden belast.⁴

Maatregelen

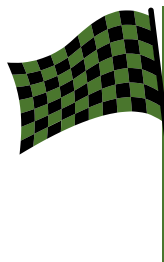
- Individuele specialisatie
- De zwaartepunten van de training zijn gericht op persoonlijke doelen en aanwezige gebreken
- Regelmatige beoordeling van de prestaties om de status vast te stellen en de vorderingen te meten; zie de Back to sports testreeks (hoofdstuk 4)

Opgelet!

- Vermijd de plotse en extreme intensivering van verrichtingen vanwege gevaar voor letsel en overbelasting
- Vermijd sportieve belasting in ongecontroleerde situaties (bijv. tijdens een duel)



Afb. 14 en 15 In deze fase ligt de nadruk op individuele, sportspecifieke oefeningen.



Criteria voor het afronden van de revalidatie

Aan het eind van deze fase rondt de patiënt de revalidatie af. De patiënt krijgt toestemming voor de volledige terugkeer naar sport als aan de toestemmingscriteria is voldaan (hoofdstuk 3).

3. Back to sports – Beoordeling

Het algemene doel van de revalidatie is de terugkeer naar de gebruikelijke sport. Dit houdt in dat de patiënt in staat is om zijn of haar favoriete sporten weer klachtenvrij uit te oefenen.

Het tijdstip waarop de patiënt het revalidatieprogramma afrondt en een bepaalde sport weer oppakt, hangt af van de belasting die de sport vormt voor het kniegewricht en het prestatieniveau van de patiënt. Bepaalde sporten, zoals zwemmen of fietsen, kunnen al tijdens de revalidatie weer worden opgepakt. Andere sporten waarbij de knie wordt belast, zoals voetbal, handbal of gymnastiek, zijn pas mogelijk nadat de revalidatie is afgerond.

Tijdens de laatste sportspecifieke revalidatiefase beoordeelt de fysiotherapeut regelmatig de prestaties om de status te bepalen en de vorderingen te meten. Daarvoor is een gemakkelijk hanteerbare testreeks met kwantitatief meetbare beoordelingscriteria ontwikkeld die met een minimale inzet aan materialen kan worden uitgevoerd (hoofdstuk 4).

De fysiotherapeut besluit samen met de arts en patiënt wanneer de revalidatie is afgerond en een onbeperkte terugkeer naar de sport weer mogelijk is. Onafhankelijk van het type sport moet daarbij aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

1. Doorstaan van de Back to sports testreeks (hoofdstuk 4)
2. Sportspecifieke training zonder klachten in de getroffen knie
3. Toestemming door de behandelende fysiotherapeut/arts op basis van een algehele beoordeling die verband houdt met het type sport
4. Akkoord van de patiënt: volledig vertrouwen in het kniegewricht

Infobox 3:

Prognose op lange termijn van kruisbandpatiënten

Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken dat het risico op nieuw knieletsel na de eerste kruisbandruptuur verhoogd is.⁵ De patiënt moet door de fysiotherapeut over deze feiten worden geïnformeerd. In het ideale geval beschikt de patiënt na afronding van de revalidatie over een betere stabiliteit van de knie en over een betere lichamelijke conditie (bijv. kracht in de romp) dan vóór de kruisbandruptuur. Dit kan de kans op letsel verminderen. Het is eveneens aan te bevelen om langdurig een specifieke, preventieve beenkracht- en coördinatie-training op te nemen in de dagelijkse training.

4. Back to sports – Testreeks

De Back to sports-testreeks omvat de hierna vermelde testvormen voor de beoordeling van de lichamelijke conditie van de patiënt na een kruisbandruptuur:

1) Lysholm Score⁶

2) One Repetition Maximum-test (1-RM-test)⁷

3) Hoptest⁸

De Lysholm Score is een vragenlijst voor patiënten over de subjectieve beoordeling van de kniefunctie. De 1-RM-test en de hoptest zijn twee actieve functietests voor het beoordelen van kracht en stabiliteit. Het doel is dat de patiënt bij elke test ten minste een waarde van 90 bereikt en daarmee de testreeks met goed gevolg aflegt.

Een uitgebreide handleiding over het uitvoeren van de testreeks, alsmede vragenlijst en testprotocol kunt u downloaden van de website www.ligamys.com.

Lysholm Score

De internationaal erkende Lysholm Score wordt vastgesteld aan de hand van een schriftelijke vragenlijst. Deze bestaat uit 8 verschillende vragen met vooraf opgestelde antwoordmogelijkheden die een puntentotaal van maximaal 100 punten opleveren. Daarbij worden de volgende 8 dimensies beoordeeld: hinken, hulpmiddelen, blokkeren, instabiliteit, pijn, zwelling, trappenlopen en hurken. De vragenlijst wordt door de patiënt zelf ingevuld. Bij >90 punten wordt de kniefunctie als toereikend beoordeeld.

Aanwijzing: door de uiteenlopende dimensies van de vragen kunnen specifieke problemen/defecten aan het licht komen. Alle slechte beoordelingen moeten individueel met de patiënt worden besproken en eventueel aan de behandelende arts worden doorgegeven.

One Repetition Maximum test (1-RM test)

Om de eenbenige maximale kracht vast te stellen, wordt de One Repetition Maximum (1-RM) met behulp van een beenpress vastgesteld. De 1-RM staat voor het gewicht dat met maximale inspanning één keer verplaatst kan worden. Het gewicht wordt verhoogd tot het niet meer weggestoten kan worden. Het hoogste gewicht dat nog geheven kon worden, wordt beoordeeld. De beoordeling is gebaseerd op de Limb Symmetry Index van de twee 1-RM waarden (zie infobox 4)

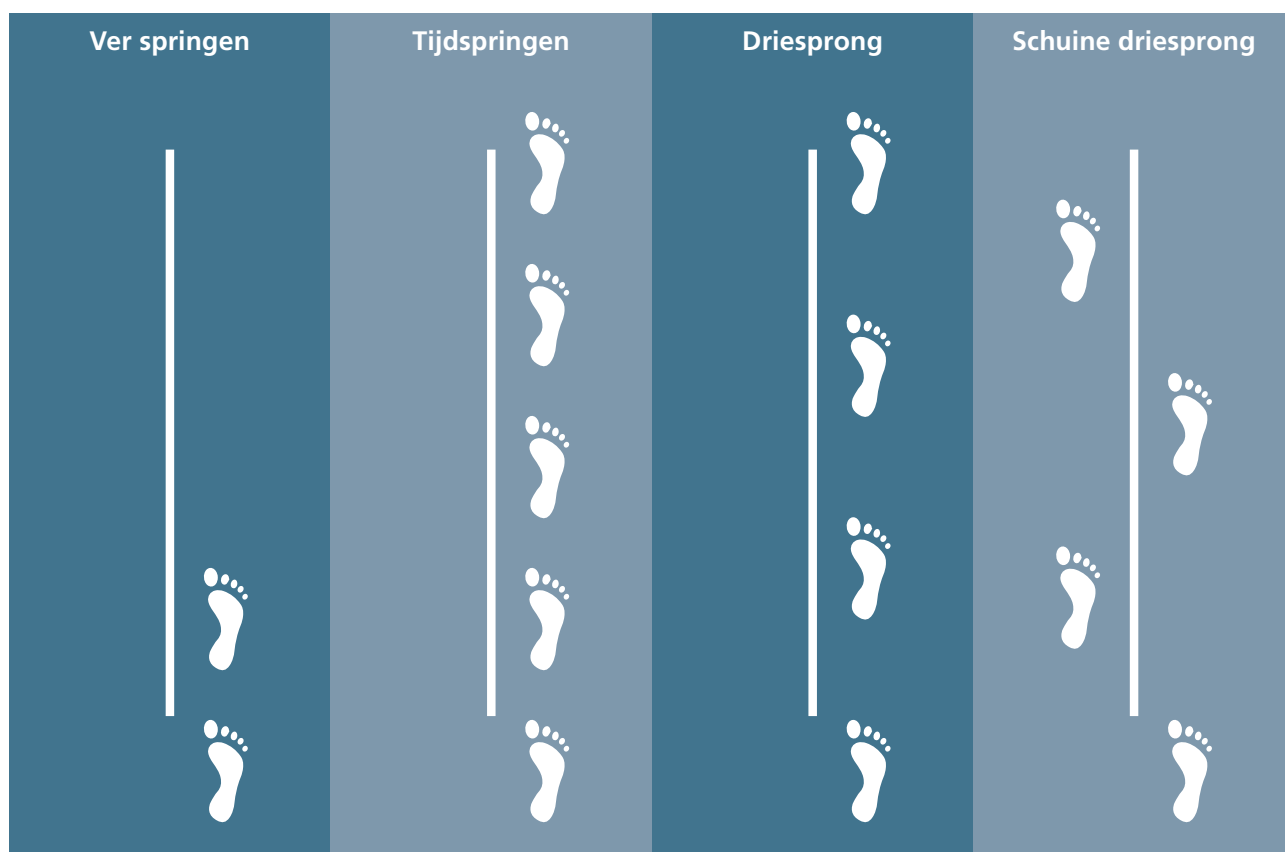
Aanwijzing: de krachttest op de beenpress kan reeds vroeg (vanaf fase 3, kracht-opbouw) tijdens de revalidatie worden toegepast. Om dit te vergemakkelijken kan hierbij een meervoudige herhalingstest (3–8 RM) worden gebruikt.

Hoptest

Om het actieve stabilisatievermogen en de snelheid en explosieve kracht vast te kunnen stellen, worden vier verschillende sprongvormen op één been toegepast. Daarbij moeten de afzet en de landing stabiel op één been worden uitgevoerd.

- 1. Verre sprong:** de patiënt springt zo ver mogelijk op één been
- 2. Tijdspringen:** de patiënt maakt op één been zo snel mogelijk verre sprongen over een afstand van 6 meter
- 3. Driesprong:** de patiënt springt tijdens drie opeenvolgende eenbenige sprongen over een zo groot mogelijke afstand
- 4. Schuine driesprong:** De patiënt maakt drie opeenvolgende eenbenige sprongen over een zo groot mogelijke afstand en springt daarbij telkens schuin over de lijn

De beoordeling van de sprongprestaties bij links-rechtsvergelijking vindt plaats met behulp van de Limb Symmetry Index op basis van de gemiddelde waarde van twee geldige pogingen (zie infobox 4). Voor de eindbeoordeling wordt de gemiddelde waarde bepaald op basis van de Limb Symmetry Index voor de vier sprongvormen.



Afb. 16 Hoptest met vier verschillende, eenbenige sprongvormen

Infobox 4:

Beoordeling van de kniefunctie met de Limb Symmetry Index (LSI)

De evaluatie van beide actieve functietests vindt plaats met behulp van de zogeheten **Symmetry Index (LSI)**. Daarbij worden de prestatie van het geopereerde been vergeleken met die van het gezonde been, waarbij de prestaties van het gezonde been als referentie (= 100 %) worden genomen.

Beoordeling:

Bij een **LSI ≥ 90 %** wordt de kniefunctie als **voldoende** beoordeeld. Indien het dominante been (= standbeen bij coördinatieoefeningen, afzetbeen) is geopereerd, moet er een waarde van meer dan 100 % worden nagestreefd.

Aanwijzing:

Bij actieve functietests moet ook op een goede beenascontrole worden gelet.

Voorbeeld:

Krachtsmeting gezond been = 80 kg

Krachtsmeting geopereerd been = 65 kg

$100/80 \times 65 = 81$ % LSI

Beoordeling: het geopereerde been bereikt 81 % van het vermogen van het gezonde been. Dat is nog niet voldoende.

5. Contact en nadere informatie

Op de website www.ligamys.com staan alle documenten over revalidatie en vindt u nadere informatie over de Ligamys. De instructies voor het uitvoeren van de Back to sports testreeks en het testprotocol alsmede de beknopte versie van de richtlijnen voor revalidatie kunnen worden gedownload.

Neem bij vragen contact op via dit e-mailadres:

ligamys@mathysmedical.com

6. Beknopte versie van het revalidatieschema

Fase 1 – Rustfase

Wondgenezingsfase: ontsteking

Tijdsduur: 1 week vanaf de operatiedag

Zwaartepunt: rust

Maatregelen

- Orthese in strekstand tijdens de eerste 4 dagen
- Om leren gaan met krukken. De belasting wordt afgestemd op de klachten *
- Verlichting van pijn en zwelling (omhoog leggen)
- Actieve mobilisatie vanaf de 5^e dag *
- Aanmelding voor de ambulante fysiotherapeutische behandeling

* Indien niets anders is voorgeschreven. In geval van bijkomend letsel kunnen meer beperkende voorzorgsmaatregelen gelden.

Opgelet!

- Geen activeringsoefeningen van de M. quadriceps tijdens de eerste 4 dagen

Functiedoelen

- Lopen met krukken

Fase 2 – Beweeglijkheidsfase

Wondgenezingsfase: proliferatie

Tijdsduur: tot 3 à 6 weken na de operatie

Zwaartepunt: beweeglijkheid van het kniegewricht

Maatregelen

- Looptraining tot aan volledige belasting
- Verbetering van de beweeglijkheid van de knie
- Activering van de M. quadriceps in een gesloten keten
- Opbouw van de duurkracht van spieren in een gesloten keten, balanstraining
- Fietsergometer

Opgelet!

- Extensie nog voorzichtig mobiliseren
(tot aan de normale stand vergeleken met de tegenoverliggende zijde).

Functiedoelen

- Lopen zonder krukken
- Klachtenvrij door de dag
- Klachtenvrij fietsen op een fietsergometer
- Op één been staan op een bewegende ondergrond

Fase 3 – Krachtopbouwfase

Wondgenezingsfase: remodellering

Tijdsduur: tot 4 à 6 maanden na de operatie

Zwaartepunt: versterking van de bovenbeenspieren, kniestabiliteit

Maatregelen

- Opbouw van kracht en coördinatie
- Start van krachtmeting in een gesloten keten
- Integratie van sportspecifieke elementen en volledige lichaamstraining

Opgelet!

- Krachttraining van de M. quadriceps in een open keten («beenextensie» met extra gewicht) op zijn vroegst vanaf de 3^e maand

Functiedoelen

- Klachtenvrij joggen
- Huppen op één been
- Limb Symmetry Index van 90 % bij de krachttest

Fase 4 – Sportspecifieke fase

Wondgenezingsfase: voortzetting remodellering

Tijdsduur: tot 6 à 12 maanden na de operatie

Zwaartepunt: sportspecifieke opbouwtraining

Maatregelen

- Individuele sportspecifieke specialisatie
- Regelmatige beoordeling van de prestaties (Back to sports testreeks)

Opgelet!

- Vermijden van sportieve belasting in ongecontroleerde situaties (bijv. tijdens een duel)

Functiedoelen

- Voldoen aan de toestemmingscriteria voor Back to sports

Back to sports

Voordat de revalidatie wordt afgerond en de patiënt weer volledig terugkeert naar de normale dagelijkse training, moet aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

1. Doorstaan van de Back to sports testreeks
2. Sportspecifieke training zonder klachten in de getroffen knie
3. Toestemming door de behandelende fysiotherapeut/arts
4. Akkoord van de patiënt: volledig vertrouwen in het kniegewricht

7. Literatuurlijst

- ¹ Stein, T. et al. (2010). Long-term outcome after arthroscopic meniscal repair versus arthroscopic partial meniscectomy for traumatic meniscal tears. *Am J Sports Med*, 38(8): 1542-1548.
- ² Bant, H. et al. (2011). *Sportphysiotherapie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
Magee, D.J. et al. (2007). *Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation*. St. Louis: Saunders, Elsevier.
- ³ Heijne, A. and S. Werner (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 Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 15(4): 472-473.
Wright, R.W. et al. (2015). Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Rehabilitation: MOON Guidelines. *Sports Health*, 7(3): 239-243.
- ⁴ Cottrell, J. A. et al. (2016). The Biology of Bone and Ligament Healing. *Foot Ankle Clin*, 21(4): 739-761.
- ⁵ Wiggins, A. J. et al. (2016). Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*, 44(7): 1861-1876.
Paterno, M. V. et al. (2014). Incidence of Second ACL Injuries 2 Years After Primary ACL Reconstruction and Return to Sport. *Am J Sports Med*, 42(7): 1567-1573.
- ⁶ Wirth, B. et al. (2011). Development and evaluation of a German version of the Lysholm score for measuring outcome after anterior cruciate ligament injuries. *Sportverletz Sportschaden*, 25(1): 37-43.
- ⁷ Pescatello, L. S. and American College of Sports Medicine (2014). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health: 96.
- ⁸ Reid, A. et al. (2007). Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther*, 87(3): 337-349.

8. Symbolen



Fabrikant



Opgelet

CE 0123 CE-markering voor medische hulpmiddelen van risicoklasse Ir, Is, Im, II en III



Gemachtigde vertegenwoordiger in de Europese Gemeenschap/Europese Unie



Importeur



Australia	Mathys Orthopaedics Pty Ltd Artarmon, NSW 2064 Tel: +61 2 9417 9200 info.au@mathysmedical.com	Italy	Mathys Ortopedia S.r.l. 20141 Milan Tel: +39 02 4959 8085 info.it@mathysmedical.com
Austria	Mathys Orthopädie GmbH 2351 Wiener Neudorf Tel: +43 2236 860 999 info.at@mathysmedical.com	Japan	Mathys KK Tokyo 108-0075 Tel: +81 3 3474 6900 info.jp@mathysmedical.com
Belgium	Mathys Orthopaedics Belux N.V.-S.A. 3001 Leuven Tel: +32 16 38 81 20 info.be@mathysmedical.com	New Zealand	Mathys Ltd. Auckland Tel: +64 9 478 39 00 info.nz@mathysmedical.com
France	Mathys Orthopédie S.A.S 63360 Gerzat Tel: +33 4 73 23 95 95 info.fr@mathysmedical.com	Netherlands	Mathys Orthopaedics B.V. 3001 Leuven Tel: +31 88 1300 500 info.nl@mathysmedical.com
Germany	Mathys Orthopädie GmbH «Centre of Excellence Sales» Bochum 44809 Bochum Tel: +49 234 588 59 0 sales.de@mathysmedical.com «Centre of Excellence Ceramics» Mörsdorf 07646 Mörsdorf/Thür. Tel: +49 364 284 94 0 info.de@mathysmedical.com «Centre of Excellence Production» Hermsdorf 07629 Hermsdorf Tel: +49 364 284 94 110 info.de@mathysmedical.com	P. R. China	Mathys (Shanghai) Medical Device Trading Co., Ltd Shanghai, 200041 Tel: +86 21 6170 2655 info.cn@mathysmedical.com
		Switzerland	Mathys (Schweiz) GmbH 2544 Bettlach Tel: +41 32 644 1 458 info@mathysmedical.com
		United Kingdom	Mathys Orthopaedics Ltd Alton, Hampshire GU34 2QL Tel: +44 8450 580 938 info.uk@mathysmedical.com

Local Marketing Partners in over 30 countries worldwide...

