

REVALIDATIEPROTOCOL NA KRAAKBEENHERSTELOPERATIE

Maastricht UMC+ Orthopedie | orthopedie.mumc.nl/gewrichtssparende-kliniek | kniecentrum.nl

Bij de resurfacing technieken is er sprake van een sneller revalidatieproces ten opzichte van de regeneratieve technieken, aangezien er geen nieuw kraakbeenweefsel wordt gevormd. Bij de regeneratieve technieken ondergaat het kraakbeen gedurende +/- 12 maanden na operatie een genezingsproces (Ebert et al. 2016). De consistentie verandert als volgt:



	Tibiofemoraal	Patellofemoraal
Regeneratief	- Autologe Chondrocyten Transplantatie (ACT) - Microfracturing - Minced cartilage - Hedgehog	- Autologe Chondrocyten Transplantatie (ACT) - Microfracturing - Minced cartilage - Hedgehog
Resurfacing	- Mozaïekplastiek/OATS - Episurf of allograft - Synthetische scaffolds	- Mozaïekplastiek/OATS - Episurf of allograft
Kniebelasting* - Tijdens staan/wandelen - Elleboogkrukken - Voorwaarden opbouw:	0-2 weken onbelast 2-4 weken 25% belast 4-6 weken 50% belast >6 weken opbouwen tot 100% - Volledige extensie, lage reactiviteit van de knie en goede kwaliteit looppatroon	- Volgens Permissive Weight Bearing, te beginnen met twee krukken voor optimale kwaliteit van bewegen. - In volledige knie-extensie kan sneller worden belast.
Biomechanica en stabiliteit	- Osteotomie tibia/femur - Ligamentaire reconstructie - Meniscectomie/meniscopexie	- Osteotomie tibia/femur - Tuberositas transpositie - MPFL-reconstructie
Bracegebruik en opbouw ROM (Range of Motion) knie*	- Unloader brace (O-as/X-as) alléén op indicatie: 12 weken tijdens ADL - Na 8 weken geleidelijk afbouwen, starten in huis - Opbouw tot full ROM toegestaan op geleide van reactiviteit van de knie	- ROM-brace voor geleidelijke opbouw knieflexie 6 weken tijdens ADL, de eerste 2 weken ook 's nachts 0-2 weken: 0-30° 2-4 weken: 0-60° 4-6 weken: 0-90° >6 weken: opbouwen full ROM

Sporthervatting

Sporten die worden gekenmerkt door korte reactietijd, hoge snelheid, explosief wenden, keren, starten en stoppen en hoge impact bij het landen of afzetten zijn niet altijd haalbaar of aan te bevelen vanwege de hoge belasting. Pijn, zwelling of stijfheid van de knie (reactiviteit), zowel tijdens en/of na het sporten zijn tekenen die kunnen duiden op een overmatige belasting. Deze tekenen zijn een prima leidraad voor het bepalen van adequate belasting en eventuele realistische sporthervatting.

ADL-/ sporthervatting (indicatief)	Regeneratief	Resurfacing
Wandelen zonder krukken	>10-12 weken	>8 weken
Fietsen op hometrainer	>6 weken	>4 weken
▪ 110° knieflexie vereist		
Buiten fietsen	>3-4 maanden	>2 maanden
Autorijden**	>9-12 weken	>8 weken
Starten loopscholing > hardlopen	>7 maanden	>4 maanden
Voetballen, handballen, etc.	>12 maanden	>9 maanden
Skiën/snowboarden	>12 maanden	>9 maanden

GEFASEERDE REVALIDATIE

Om verder te kunnen gaan naar een volgende fase dient de patiënt aan alle overgangscriteria te voldoen. Voor elke fase is ook een doorlooptijd vastgesteld, maar deze is puur indicatief.

FASE 1: VROEGE BESCHERMFASE (WEEK 0-6)

- Optimaliseren wondherstel en verlagen reactiviteit van de knie (pijn, zwelling, stijfheid)
- Actieve onbelaste ROM-oefeningen (heel slides, etc.)
- Loopscholing met krukken (volgens criteria "kniebelasting" in de tabel)
- Isometrische quadricepsoefeningen en neuromusculaire training (eventueel met NMES)
- Spierversterkende oefeningen hamstrings, gluteaal- en kuitmusculatuur
- Tibiofemoraal: starten met onbelast fietsen op hometrainer bij voldoende knieflexie ($>110^\circ$)
- Blood Flow Restriction Training (BFRT) indien beschikbaar (bekijk eerst de contra-indicaties)
- Educatie over adequate belasting volgens protocol en verwachtingsmanagement

Criteria overgang naar fase 2:

- ✓ ROM: tenminste $90^\circ/0^\circ/0^\circ$
- ✓ Kwalitatief goed looppatroon (volgens criteria "kniebelasting" in de tabel)
- ✓ Minimale pijn (NPRS <4) en zwelling (score: spoortje tot 1+ volgens Sturgill, 2009)
- ✓ Quadriceps Lag Test: 0° (Stillman, 2004)

FASE 2: OVERGANGSFASE (WEEK 7-12)

- Voortzetten loopscholing en opbouwen (patellofemoraal: starten met) fietsen op hometrainer
- Gesloten ketenoefeningen binnen de toegestane ROM en kniebelasting
- Voortzetten en uitbreiden (isometrische) krachtoefeningen (BFRT indien beschikbaar)

Criteria overgang naar fase 3:

- ✓ Full ROM: $160^\circ/0^\circ/0^\circ$ (extensie tenminste 0° of gelijk aan niet-aangedane knie)
- ✓ Kwalitatief goed looppatroon zonder krukken
- ✓ Minimale pijn (NPRS <3) en zwelling (score: spoortje)

FASE 3: OPBOUWFASE (WEEK 13-26)

- Uitbreiden en intensiveren gesloten ketenoefeningen en buiten fietsen
- Starten open ketenoefeningen (hoekspecifiek) binnen de toegestane ROM en kniebelasting
- Voortzetten en uitbreiden (isometrische) krachtoefeningen

Criteria overgang naar fase 4:

- ✓ Geen pijn (NPRS 0) en geen zwelling (score: 0) (Ménétrey et al. 2014)
- ✓ Single Leg Rise Test >20 HH en LSI $>90\%$ (Culvenor et al. 2016 & Thorstensson et al. 2004)
- ✓ Single Leg Bridge Test >20 HH en LSI $>90\%$ (Freckleton et al. 2013)
- ✓ Single Leg Calf Raises >20 HH en LSI $>90\%$ (Hebert et al. 2017)

FASE 4: VOLGROEIINGSFASE (WEEK 27-52)

- Starten loop-abc $>$ joggen $>$ hardlopen
- Optimaliseren spierkracht en uithoudingsvermogen en toewerken naar plyometrie
- Uitbreiden sportspecifieke activiteiten inclusief veldrevalidatie (indien gewenst/doel)

Criteria beëindigen sportspecifiek revalidatietraject (Return to Play/Sport/Perform):

- ✓ Geen aanwezigheid of toename van pijn, hydrops of stijfheid van de knie tijdens of na belasting
- ✓ Symmetrisch hardlooppatroon en kwalitatief correcte uitvoering van sportspecifieke bewegingen
- ✓ Behalen sportspecifieke veldtests zoals agility, sprint en endurance tests (Welling et al. 2022)
- ✓ Spierkracht: LSI $>90\%$ quadriceps (Leg Extension) en hamstrings (Leg Curl) (Zwolski et al. 2016)
- ✓ Hoptests: LSI $>90\%$ Single Leg Hop, Triple Leg Hop, Side Hop en behalen Single Leg Hop & Hold
- ✓ IKDC subjectieve knie evaluatie: >95 (Anderson et al. 2006) & ACL-RSI: ≥ 75 (Sadeqi et al. 2018)

Disclaimer

* Er kan sprake zijn van afwijkende protocollen bij combinaties van verschillende kraakbeendefecten en/of operatietechnieken. Dit kan resulteren in een afwijkend beloop van het bracegebruik en de opbouw van ROM en kniebelasting. Volg hiervoor de adviezen van de orthopedisch chirurg.

** Snel genoeg kunnen reageren in het verkeer, denk aan plotseling remmen, is een absolute vereiste. Soortgelijke vaardigheden kunnen als onderdeel van de revalidatie worden geoefend met de patiënt. Bij twijfel dient de patiënt dit te bespreken met zijn/ haar verzekering. Vaak is lopen zonder krukken vereist.