

Beschermt een voorstekruisbandreconstructie tegen artrose van de knie?

Rob Janssen

R.P.A. Janssen, orthopedisch chirurg, Orthopedisch Centrum Máxima, Máxima Medisch Centrum Eindhoven-Veldhoven. www.rpajanssen.nl

Samenvatting

Letsels van de voorste kruisband (VKB) komen meestal voor bij pivoerende sporten zoals voetbal, hockey, korfbal en zaalsporten. Patiënten krijgen vaak het advies om de VKB te laten reconstrueren omdat ze anders slijtage van de knie krijgen. Het ontstaan van knie-artrose (gonartrose) na een VKB-ruptuur is echter een multifactorieel proces. Wetenschappelijk onderzoek toont aan dat het risico op röntgenologische artrose van de knie gelijk is bij patiënten met en zonder reconstructie van de VKB. De in de praktijk vaak gemaakte opmerking 'U moet uw voorste kruisband laten reconstrueren, anders krijgt u slijtage van de knie' is onjuist. Indicaties voor een VKB-reconstructie van de knie zijn klachten van invaliderende functionele instabiliteit, bij het hechten van een meniscusruptuur en de wens tot pivoerende (sport)activiteiten.

Leerdoelen

Na het lezen van dit artikel:

- ▶ heeft u inzicht in de huidige hypothesen over het ontstaan van gonartrose na VKB-lletsels;
- ▶ kent u de risicofactoren voor gonartrose na een VKB-ruptuur;
- ▶ kent u het risicopercentage van gonartrose na VKB-reconstructies;
- ▶ kent u de huidige indicaties voor een VKB-reconstructie;
- ▶ kunt u beargumenteren of een VKB-reconstructie de knie beschermt tegen artrose.

Inleiding

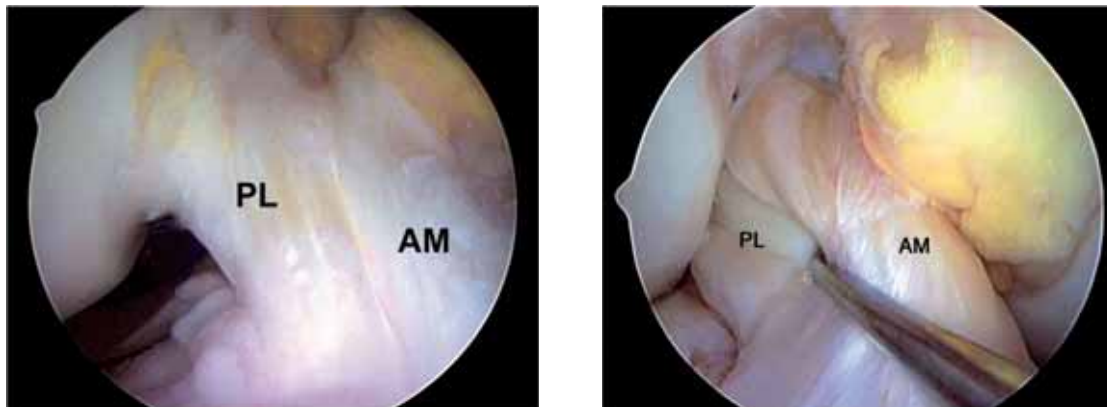
Een scheur van de voorste kruisband (VKB) is het meest voorkomend kniebandlletsel. Een VKB-lletsel komt vaak voor bij pivoerende sportactiviteiten, zoals

voetbal, hockey, korfbal, ski, tennis en zaalsporten.^{1,2,3} De jaarlijkse incidentie is 0,8 per 1000 inwoners in leeftijd van 10 tot 64 jaar.⁴ Jongere kinderen zijn helaas geen uitzondering. De jongste patiënt in mijn eigen praktijk is 5 jaar oud.⁵

'U moet uw voorste kruisband laten opereren, anders krijgt u artrose.' Zegt u dit wel eens tegen uw patiënten? Klopt dat wel? Helpt een VKB-operatie tegen slijtage van de knie op lange termijn? Is sport of zware activiteit na een VKB-reconstructie verstandig of leidt dit tot meer slijtage op langere termijn? Ter beantwoording van deze vragen zal ik de meest recente inzichten presenteren over gonartrose in relatie tot de VKB. Dit artikel heeft tot doel een overzicht te geven van de huidige wetenschap over de relatie tussen VKB en gonartrose. Achtereenvolgens komen aan bod: de anatomie van de VKB, het ontstaan van gonartrose na VKB-lletsel, gonartrose bij conservatief beleid na VKB-lletsel, de relatie tussen VKB-reconstructie en gonartrose, de invloed van de operatietechniek op gonartrose, indicaties voor VKB-reconstructies.

Anatomie van de voorste kruisband

De VKB bevindt zich centraal in het kniegewricht, tussen het tibiaplateau en de binnenzijde van de laterale femurcondyl. De VKB bestaat uit twee mechanische entiteiten, benoemd naar de insertieplaats op de tibia: een anteromediale en een posterolaterale bundel (zie



Figuur 1 Artrosopisch beeld van de voorste kruisband. PL = posterolaterale bundel; AM = anteromediale bundel.

figuur 1). De anteromediale bundel zorgt met name voor de voor-achterwaartse stabiliteit van de tibia ten opzichte van het femur, terwijl de posterolaterale bundel de rotatoire stabiliteit van de knie beschermt. Het gevoel dat een patiënt ervaart bij het 'door de knie zakken' (*giving way*) wordt vooral veroorzaakt door een insufficiëntie van de posterolaterale bundel.

Bij lichamelijk onderzoek is het mogelijk om een onderscheid te maken tussen deze twee VKB-bundels. De anteromediale bundel wordt klinisch beoordeeld met de Lachman-test en de voorste schuifladetest. De posterolaterale bundel wordt getest door de pivot-shifttest. Filmpjes van de Lachman-test (bijlage 1) en de pivot-shifttest (bijlage 2) kunt u zien op www.physios.nl. Partiële VKB-letsels komen ook voor. Bij partiële VKB-letsels kan de ene bundel kapot zijn terwijl de andere bundel nog functioneert. Een voorbeeld hiervan is een letsel van de posterolaterale bundel bij een nog functionerende anteromediale bundel. Bij dit type partieel VKB-letsel heeft de patiënt klachten van knie-instabiliteit terwijl er bij lichamelijk onderzoek geen of weinig afwijkingen worden gevonden bij de Lachman-test en de voorste schuifladetest. Dit type partieel letsel is te herkennen door de pivot-shifttest adequaat uit te voeren.

Ontstaan van gonartrose na VKB-letsel: een multifactorieel proces

Artrose wordt gekenmerkt door kraakbeenverlies met bijkomend osteofytvorming, veranderingen in het subchondrale bot en synovitis. In een verder gevorderd stadium zijn deze veranderingen zichtbaar op een röntgenfoto als verlies van gewrichtsruimte en het ontstaan

van osteofyten, subchondrale sclerose en botcysten.⁶ Gonartrose wordt beschreven bij 50 procent van de patiënten met een letsel van de VKB.² Hoe leidt een VKB-scheur tot artrose van de knie? Diverse factoren spelen hierbij een rol en die worden hierna puntsgewijs toegelicht: (1) initieel trauma, (2) bijkomende letsels en knie-instabiliteit, (3) geslacht en leeftijd en (4) sport- en activiteitsniveau.

Initieel trauma

Op het moment dat de VKB scheurt, ondergaat de knie een ernstig rotatie- en/of hyperextensietrauma. Dit trauma kan leiden tot kraakbeenveranderingen met verlies aan collageen type 2 en een toename van proteoglycanen. Aangetast kraakbeen kan op den duur slechter van kwaliteit worden en leiden tot artrose. Ontstekingsfactoren zoals interleukines en TNF (tumornecrosefactor) zijn aangetoond in de synoviale vloeistof van de knie na VKB-rupturen. Deze ontstekingswaarden nemen af met de tijd, maar blijven verhoogd aanwezig – vergelijkbaar met een knie met artrose.² Botkneuzing (*bone bruise* = vocht in bot, met name de tibia) komt voor bij 80 procent van de patiënten na VKB-letsels (zie figuur 2).⁶ Deze botkneuzing verdwijnt in de loop van de jaren. Er is geen relatie gevonden tussen deze botkneuzing en artrose op lange termijn.⁷

Bijkomende letsels en knie-instabiliteit

Als de VKB scheurt, kunnen ook andere structuren van de knie beschadigd raken. Bijkomende letsels zijn mediaal-collaterale bandscheuren, posterolaterale instabiliteit, kraakbeenschade, botkneuzing en meniscusscheuren. Deze bijkomende letsels kunnen

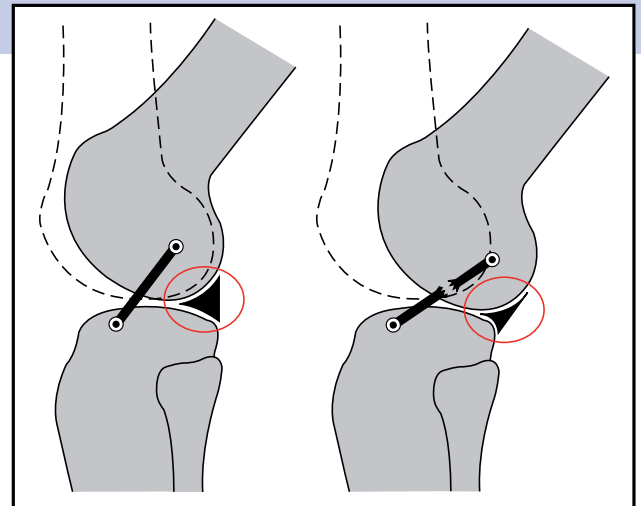


Figuur 2 Bone bruise op MRI (frontale afbeelding van rechterknie). Vocht wordt afgebeeld als witte kleur. De bone bruise van de laterale femurcondyl (na een recente VKB-scheur) is herkenbaar als een witte opheldering in het bot.

ertoe leiden dat er na een VKB-ruptuur sneller artrose ontstaat. Meniscusletsels komen voor bij 50 procent van de patiënten met een VKB-ruptuur.^{2,3,6,7,8,9,10} Meniscectomie (het gedeeltelijk of totaal verwijderen van de meniscus) leidt tot een toegenomen kans op gonartrose.¹¹ Ook een disfunctie van de meniscus leidt tot meer knie-instabiliteit. De mediale meniscus speelt immers een belangrijke rol als secundaire stabilisator van de knie indien de VKB gescheurd is. Vooral de achterhoorn van de meniscus werkt dan als schokbreker ter beperking van de *rollback*-beweging van het femur over de tibia bij flexie van de knie. Dit is te vergelijken met het wigvormig houtblok dat een chauffeur achter de wielen van zijn vrachtauto legt als die op een schuine helling staat. Indien de handrem (de VKB) faalt, wordt de vrachtauto tegengehouden door het houtblok (de meniscus). Als de VKB noch de meniscus functioneert, ontstaat een grotere rollback van het femur op de tibia (zie figuur 3 en figuur 4). Seon en collega's hebben aangetoond dat een subtotale mediale meniscectomie in knieën met een deficiënte VKB leidt tot veranderde kniebewegingen, met name in diepe flexie. Een VKB-reconstructie na een meniscectomie verbetert de voor-achterwaartse stabiliteit van zo'n knie significant, maar kan de normale kinematica van de knie niet herstellen.¹²

Geslacht en leeftijd

Adolescente vrouwen hebben drie tot acht keer vaker VKB-scheuren dan mannen.^{2,13} Factoren die hierbij een rol zouden spelen zijn de vergrote Q-hoek, de smallere



Figuur 3 Rollback-principe van femur op tibia bij flexie knie: fysiologische rollback bij intacte VKB (links), toegenomen rollback bij deficiënte VKB (rechts). De achterhoorn van de meniscus is daarbij de secundaire stabilisator voor kniestabiliteit (rode cirkel).

notch van het femur, de menstruatiecyclus, de grotere subtalaire pronatie en de hogere BMI (body mass index). Ondanks veel wetenschappelijk onderzoek blijven over dit onderwerp meer vragen dan antwoorden bestaan.²

De leeftijd ten tijde van ontstaan van de VKB-scheur is ook belangrijk. Het blijkt dat een VKB-letsel bij kinderen en adolescenten vaker leidt tot secundair meniscusletsel, en zoals hiervoor beschreven leidt meniscectomie tot een toegenomen kans op gonartrose. Het aanpassen van de sportactiviteiten en/of het voorkomen van secundair meniscusletsel (met brace of VKB-reconstructie) is dus een belangrijk aandachtspunt bij kinderen en adolescenten.^{2,14}

Sport- en activiteitsniveau

Pivoterende sporten zijn onverstandig bij een knie met deficiënte VKB vanwege de toegenomen kans op nieuw VKB-letsel met daarbij een vergrote kans op kraakbeen- en meniscusschade. Deze bijkomende letsels kunnen er vervolgens toe leiden dat er eerder gonartrose optreedt na een VKB-ruptuur.^{2,11,15} Hoe intensiever de sportactiviteit, hoe groter de kans op artrose na een VKB-letsel.^{16,17}

Gonartrose bij conservatief beleid na VKB-letsel

Wat gebeurt er met de knie als de VKB scheurt en conservatief wordt behandeld? Leidt dit altijd tot gonartrose? Er zijn diverse onderzoeken gepubliceerd over het natuurlijk beloop van de knie na een VKB-ruptuur. Lohmander en collega's beschrijven artrose bij de helft



Figuur 4 Sagittale MRI van de knie met mediale meniscus achterhoorn (rode cirkel).

van een groep voetbalsters in een cohortstudie met twaalf jaar follow-up. Zij hadden ook pijn en functionele beperkingen als gevolg van de artrose.¹⁶ Segawa en collega's beschrijven dat 63 procent van hun onderzoekspopulatie (patiënten met een conservatief behandelde VKB-ruptuur) twaalf jaar na het letsel gonartrose heeft. Risicofactoren in hun patiëntengroep waren meniscectomie, leeftijd boven de 30 jaar ten tijde van het letsel, intensief sporten, obesitas en artrose in de contralaterale knie.¹⁷ Gillquist en Messner vonden 70 procent gonartrose in VKB-deficiënte knieën na vijftien à twintig jaar. Deze auteurs beschrijven dat het ontstaan van artrose een langzaam proces is en zij verwachten daarom een nog hogere artrosepercentage na dertig jaar. Opvallend is wel dat in hun groep patiënten een discrepantie bestaat tussen de klachten en de artrose. Artrose op de röntgenfoto komt vaak voor, maar leidt niet altijd tot symptomen.¹⁸ De toename van artrose na langere tijd, zoals verwacht door Gillquist en Messner, wordt bevestigd door de studie van Maletius en Messner. Zij vonden 84 procent artrose bij follow-up van achttien à vierentwintig jaar na het initiële VKB-letsel.¹⁹ Nebelung en Wuschech hebben een interessante studie verricht bij voormalig olympische atleten met een conservatief behandelde VKB-ruptuur. Na vijfendertig jaar had 50 procent van deze patiënten al een totale knieprothese wegens invaliderende gonartrose.²⁰ Er is maar één publicatie die een laag percentage artrose vermeldt, in vergelijking met de eerdere literatuur: Neuman en collega's vonden 16 procent artrose in VKB-deficiënte knieën. Zij adviseerden de patiënten te stoppen met

Artrose bij een VKB-deficiënte knie

Natuurlijk beloop: 50% gonartrose op lange termijn (> 10 jaar)

Risicofactoren:

- ▶ Meniscectomie
- ▶ Aanvullende ligamentletsels
- ▶ Sportactiviteiten
- ▶ Leeftijd > 30 jaar ten tijde letsel
- ▶ Obesitas
- ▶ Artrose in contralaterale knie

pivoterende sporten. De primaire risicofactor bij deze artrosepatiënten bleek meniscectomie te zijn.²¹ Samenvattend is het langetermijnrisico op gonartrose 50 procent bij conservatieve behandeling van een VKB-ruptuur. Een overzicht van het natuurlijk beloop van gonartrose en risicofactoren na VKB-ruptuur is te zien in het kader.

Relatie tussen VKB-reconstructie en gonartrose

Gezien de toegenomen kans op artrose van de knie na een VKB-ruptuur lijkt een reconstructie van de VKB een goede behandeling om de knie te beschermen tegen het optreden van gonartrose. Dit argument gebruiken fysiotherapeuten en orthopedisch chirurgen vaak als indicatie voor een VKB-operatie. De vraag is echter of deze stelling wel juist is. Aan de hand van eigen wetenschappelijk onderzoek en de literatuur wordt hier de huidige stand van zaken gepresenteerd.

Eigen wetenschappelijk onderzoek

Het Orthopedisch Centrum Máxima is een expertisecentrum voor knieaandoeningen. In dit centrum is in 2010 een prospectieve studie afgerond naar het risico op artrose na VKB-operaties.²² Honderd patiënten zijn gedurende tien tot twaalf jaar gevolgd om de resultaten van deze operatie op de lange termijn te beoordelen. De operatietechniek was gelijk bij alle patiënten: een arthroscopische hamstringpeesreconstructie gefixeerd met een BoneMulch-schroef in het femur en WasherLoc in de tibia (Arthrotec Inc., USA). Internationaal gevalideerde meetinstrumenten zijn gebruikt zowel vóór als na de operatie om subjectieve resultaten, kniefunctie, kniestabiliteit en niveau van sportoefening te beoordelen. Deze instrumenten zijn de IKDC-score (International Knee Documentation Committee), de Tegner, de Lysholm, de SF-36, de KT-1000 (beoordelen van de VKB-functie) en de

KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score). Alle patiënten zijn vóór en na de VKB-operatie onderzocht door dezelfde onafhankelijke onderzoeker. Bij de laatste follow-up na tien à twaalf jaar, is uitgebreid röntgenonderzoek verricht in belaste positie van zowel de geopereerde als de contralaterale knie. Op basis van deze onderzoeksresultaten is een statistische analyse verricht naar de risicofactoren voor het optreden van gonartrose in deze groep. Drie risicofactoren bleken in onze studiegroep significant voor de ontwikkeling van artrose na VKB-reconstructie op lange termijn:

- meniscectomie (kans op artrose driemaal zo groot);
- kraakbeenschade groter dan graad 3 ten tijde van de VKB reconstructie (kans op artrose tweemaal zo groot);
- VKB-reconstructie op een leeftijd boven de 30 jaar leeftijd (kans op artrose tweemaal zo groot).

Wij vonden geen significant verschil voor het geslacht, de mate van sportactiviteit en de aan- of afwezigheid van een positieve pivot-shifttest na de operatie. De kans op gonartrose na VKB-reconstructie is in onze prospectieve studie 54 procent na tien tot twaalf jaar. Opvallend is dat de patiënten subjectief erg tevreden waren en dat minder dan 5 procent instabiliteit heeft ervaren na de operatie. We hebben ook geen relatie gevonden tussen de mate van gonartrose op de röntgenfoto en de klachten van de patiënt. Samengevat lijkt de kans op slijtage van de knie na een VKB-reconstructie niet te verschillen van die bij patiënten die conservatief zijn behandeld (zie figuur 5).

Resultaten overige literatuur

Hoe zijn de resultaten in de overige literatuur? Het is daarbij belangrijk om alleen studies naar gonartrose te beoordelen met een langere follow-up. Er zijn drie typen resultaten te onderscheiden wat betreft de kans op gonartrose na VKB-reconstructie in vergelijking met conservatieve behandeling: toegenomen, afgenomen en gelijke kans.

Toegenomen kans op gonartrose

Twee auteurs rapporteren deze uitkomst. Daniel en collega's verrichtten een vergelijkende prospectieve studie. Een probleem bij deze studie is dat er een selectiebias optrad: de geopereerde patiënten bleken ernstiger knieletsels te hebben dan de conservatief behandelde patiënten.²³ Kessler en collega's vonden 42 procent artrose



Figuur 5 Belaste röntgenfoto van knieën beiderzijds: mediale artrose rechterknie tien jaar na een VKB-reconstructie. Femurfixatie is BoneMulch Screw, tibiafixatie is WasherLoc. Ter vergelijking: linkerknie heeft geen artrose.

na een operatie tegen 25 procent na een conservatieve behandeling.²⁴ Ter verklaring van hun resultaten beschouwen beide auteurs een VKB-operatie als een extra trauma voor de knie. Hierdoor wordt de periode van reeds aanwezige ontsteking in de knie verlengd, met meer kans op artrose.

Minder kans op gonartrose

Alleen Hart en collega's beschrijven deze uitkomst. Zij hebben een studie gedaan met SPECT (single photon emission computed tomography), waarbij ze 7 procent minder artrose vonden bij patiënten na een operatie in vergelijking met literatuurgegevens over conservatief behandelde patiënten. In deze studie zijn dus geen patiënten rechtstreeks vergeleken. Hart c.s. vonden dat meniscectomie een grote risicofactor was voor het ontwikkelen van artrose.²⁵

Vergelijkbare kans op gonartrose

Het merendeel van de auteurs vindt geen verschil in de kans op gonartrose tussen conservatief beleid en een VKB-reconstructie. Meniscectomie als risicofactor voor gonartrose komt in al deze studies weer naar voren.^{3,8,10,26,27,28,29}

Invloed operatietechniek op gonartrose

Er bestaan diverse soorten operatietechnieken om een VKB te reconstrueren. Maakt het uit welk type weefsel

wordt gebruikt in relatie tot gonartrose? Is de tijdsduur tussen het letsel en de VKB-operatie gerelateerd aan de mate van artrose? Maakt de anatomie van de VKB-reconstructie verschil? Deze vragen worden achtereenvolgens behandeld in deze paragraaf.

Type transplantaat

Vóór de jaren tachtig van de vorige eeuw werd meestal een extra-articulaire reconstructie van de knie verricht om de rotatoire instabiliteit van de knie zo goed mogelijk op te vangen. Een van de eerste intra-articulaire technieken maakte gebruik van de tractus iliotibialis als transplantaat voor de VKB. Deze patiënten blijken 71 procent kans op artrose te hebben bij 24 jaar follow-up.³⁰ Het gebruik van kunstmaterialen is geprobeerd in de loop van de jaren tachtig, maar dat was niet succesvol. Deze reconstructies hebben vrijwel allemaal gefaald en leidden tot ernstige synovitis van het kniegewricht.³¹ In de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw was de meest voorkomende VKB-operatietechniek die met gebruik van de knieschijfpees (*bone-patellar tendon-bone autograft*). Eind jaren negentig is deze techniek geleidelijk vervangen door een hamstringtechniek die vandaag de dag nog steeds populair is. De klinische resultaten met de twee soorten grafts zijn met elkaar vergelijkbaar en goede resultaten blijken meer afhankelijk van de operateur dan van het type transplantaat dat wordt gebruikt. Er is uitgebreid onderzoek gedaan naar het verschil in uitkomst met artrose als parameter. Het merendeel van de auteurs vond een hoger percentage gonartrose bij de knieschijfpeestechneik dan bij de hamstringsplastiek.^{32,33,34,35} Twee auteurs beschrijven een vergelijkbaar risico op artrose na de twee operatietechnieken.^{36,37} Zij zien meer relatie met de operateur (adequate positie van de boorkanalen in femur en tibia) dan met de soort transplantaat. Alle auteurs zijn het erover eens dat een meniscectomie een risicofactor is voor het ontstaan van gonartrose.

Tijdstip operatie

Is de tijdsduur tussen het letsel en de VKB-operatie gerelateerd aan de mate van artrose? Seon en collega's beschrijven significant meer artrose indien de VKB-reconstructie werd verricht langer dan zes maanden na het letsel.²⁷ Diverse auteurs beschrijven dat een VKB-reconstructie die is verricht binnen zes maanden na het letsel de meniscus beschermt tegen (nieuwe) rupturen. Het risico op een meniscectomie is anderhalf keer zo

Artrose na VKB-reconstructies

50% gonartrose op lange termijn (> 10 jaar)

Risicofactoren:

- ▶ Meniscectomie
- ▶ Kraakbeenschade \geq graad 3
- ▶ Leeftijd > 30 jaar ten tijde letsel
- ▶ Bone-patellar tendon-bone-techniek > hamstringtechniek
- ▶ Reconstructie na 12 maanden na letsel

groot bij mannen en 3,4 keer zo groot bij vrouwen indien de VKB-reconstructie pas wordt verricht langer dan zes maanden na het oorspronkelijk letsel. De kraakbeenschade in de knie is eveneens groter indien de VKB-operatie wordt verricht langer dan een jaar na het letsel.^{28,38,39,40} Het kader toont een samenvatting van de risicofactoren voor gonartrose na een VKB-reconstructie.

Anatomie en operatietechniek

Bij een VKB-operatie worden kanalen geboord in tibia en femur. Het transplantaat wordt in deze tunnels op spanning gebracht en gefixeerd. Het transplantaat groeit vast in de tunnels in een periode van vier maanden. De laatste jaren zijn de inzichten in de anatomie van de VKB veranderd. De VKB bestaat uit twee mechanisch functionerende onderdelen: een anteromediale bundel en een posterolaterale bundel (benoemd naar de anatomische insertie van de VKB op de tibia). Tegenwoordig zijn VKB-operaties te onderscheiden in twee typen: anatomisch en niet-anatomische VKB-reconstructies.

Niet-anatomische VKB-benadering

Bij een niet-anatomische reconstructie blijken de tunnels in tibia en/of femur niet op de juiste insertie van de originele VKB te zijn geplaatst.⁴¹ Al het wetenschappelijk onderzoek naar artrose na VKB-reconstructies is gebaseerd op langetermijnstudies. De onderzochte VKB-operaties zijn allemaal niet-anatomische transtibiale reconstructies. Bij de transtibiale techniek wordt eerst het tibiakanaal geboord. Via het tibiakanaal wordt het femurkanaal geboord. Indien het tibiakanaal niet adequaat wordt geplaatst, leidt dit ook tot misplaatsing van het femorale boorkanaal. In de praktijk blijkt dat bij een transtibiale techniek vaak een niet-anatomische VKB-reconstructie wordt gemaakt: het tibiakanaal reconstrueert de posterolaterale VKB-insertie op de tibia, het femurkanaal de anteromediale VKB-insertie.



Figuur 6 Mediaal zijaanzicht van de rechterknie bij een VKB-operatie: de knie wordt in maximale flexie geplaatst om veilig een anatomisch femurkanaal te boren bij een anteromediale portaltechniek.



Figuur 7 Operatieoverzicht van een anatomische VKB-reconstructie rechterknie (anteromediale portaltechniek) waarbij röntgencontrole wordt gebruikt voor anatomische plaatsing van de boorkanalen in tibia en femur.

Dit klopt biomechanisch niet en zou een reden kunnen zijn van toegenomen artrose.^{2,42}

Anatomische VKB-benadering

Een anatomische VKB-reconstructie betekent dat de tunnels worden geboord op de plek waar de natuurlijke VKB aanhecht op de tibia en femur. Er is een nieuwe techniek (anteromediale *portal*-techniek) waarbij het tibiakanaal en het femurkanaal onafhankelijk van elkaar worden geboord. Op deze manier kan de anatomie wel betrouwbaar worden hersteld. Er wordt veel internationaal onderzoek verricht om de anatomische reconstructie van de VKB te verantwoorden. Aanvankelijk is geprobeerd om de anteromediale en posterolaterale bundels afzonderlijk te plaatsen. Deze *double bundle*-techniek bleek echter ook problemen met zich mee te brengen: ten eerste ruimtegebrek in de notch van de knie en ten tweede het ontstaan van tibiaplateau- en femurfracturen door het boren van de vier kanalen (twee in de tibia en twee in het femur). Dit laatste komt overeen met de problemen bij revisie-VKB-operaties wegens de eerder geboorde bottunnels. Biomechanisch is aangetoond dat een *single bundle*-reconstructie (één kanaal in tibia en femur), mits anatomisch geplaatst in het centrum van de originele tibia- en femurinsertie, even goed werkt als de double bundle-techniek.⁴³ De kans op complicaties bij de single bundle-techniek is kleiner dan bij een double bundle-VKB-reconstructie.

Toekomstig langetermijnonderzoek zal moeten uitwijzen of een anatomische VKB-reconstructie de mate van gonartrose meer zal beperken dan niet-anatomische VKB-technieken.

Invloed operateur

Het lijkt voor de hand te liggen dat VKB-reconstructies vandaag de dag volgens de laatste inzichten worden verricht (zie figuur 6 en figuur 7). Dit blijkt in de praktijk niet het geval te zijn en dat heeft te maken met verschillende problemen. Ten eerste is voor de anteromediale portaltechniek veel VKB-ervaring van de operateur nodig. Het huidige richtinstrumentarium voor VKB-reconstructies blijkt niet altijd betrouwbaar en vergt dus ervaring en inzicht van de operateur om de anatomie op maat te reconstrueren. Hohmann en collega's hebben aangetoond dat er minimaal honderd operaties nodig zijn voordat een kniechirurg de tunnels juist kan lokaliseren.⁴⁴ Ten tweede is voor de anatomische VKB-techniek een maximale knieflexie (figuur 6) tijdens de operatie nodig, evenals röntgendoorlichting (figuur 7). Het kost bijscholing en meer operatietijd in aanvang. De huidige opstellingen voor VKB-operaties zijn daar niet op ingericht. Het is dus een grote stap om alles te veranderen. Ten derde blijken de subjectieve resultaten van de patiënten na niet-anatomische VKB-reconstructies toch vaak goed waardoor de noodzaak tot verandering nog niet wordt onderkend.

Daarbij komt dat er nog geen lange termijnstudies zijn verricht naar de mate van gonartrose na anatomische VKB-reconstructies.

Indicaties voor VKB-reconstructie

Wanneer moet een voorste kruisband operatief worden hersteld? Op basis van de wetenschappelijke inzichten kan een voorstekruisbandreconstructie gonartrose op termijn niet voorkomen. De huidige indicaties voor een VKB-reconstructie zijn de volgende.

- Invaliderende functionele instabiliteit van de knie in ADL, werk en/of sport. Een invaliderende functionele instabiliteit betekent dat een patiënt doorzakklachten van de knie ervaart die hem ernstig beperken in activiteiten van ADL, werk en/of sport. Een ruime mate van rotatoire instabiliteit (te onderzoeken met de pivot-shifttest) blijkt vaak met conservatieve therapie onvoldoende corrigeerbaar.
- Wens tot pivoterende (sport)activiteiten. Ter preventie van bijkomende letsels (vooral meniscusrupturen) is een VKB-reconstructie geïndiceerd bij patiënten die wensen terug te keren naar pivoterende (sport)activiteiten, zoals voetbal, hockey, korfbal, skiën, tennis en zaalsporten.
- Bij meniscushechting of een stabiele meniscusruptuur. Bij een conservatieve behandeling en bij het hechten van een meniscusruptuur is het noodzakelijk om een bijkomend VKB-letsel te reconstrueren.

Conclusie

Gonartrose na een VKB-ruptuur is een multifactorieel proces. Factoren die een rol spelen zijn het initieel trauma, bijkomende knieletsels, instabiliteit, leeftijd, geslacht, erfelijkheid en (sport)activiteiten. Huidig wetenschappelijk onderzoek toont een vergelijkbare kans op gonartrose bij conservatief en operatief behandelde VKB-letsels. Indicaties voor een VKB-reconstructie zijn: invaliderende functionele instabiliteit van de knie in ADL, werk en/of sport, de wens tot pivoterende (sport)activiteiten en meniscushechting of een stabiele meniscusruptuur.

Dankwoord

Ik wil graag een aantal mensen danken die behulpzaam zijn geweest bij de literatuurstudie en het wetenschappelijk onderzoek naar dit onderwerp: Frans Brooijmans, Marly van der Velden, Arthur du Mée, Juliette van Valkenburg, Cees Liebrechts en Carl Tseng.

Literatuur

- 1 Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries: a methodological approach. *Br J Sports Med* 2003;37(5):384-392.
- 2 Prodromos CC. The anterior cruciate ligament: reconstruction and basic science. Copyright 2008 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
- 3 Oliestad BE, Engebretsen L, Storheim K, Risberg MA. Knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament injury. *Am J Sports Med* 2009;37(7):1434-1443.
- 4 Frobell R, Lohmander LS, Roos HP. Acute rotational trauma to the knee: poor agreement between clinical assessment and magnetic resonance imaging findings. *Scand J Med Sci Sports* 2007;17:109-114.
- 5 Persoonlijke correspondentie. Janssen RPA. Voorste kruisband op maat. www.rpajanssen.nl.
- 6 Spindler KP, Schils JP, Bergfeld JA. Prospective study of osseous articular and mechanical lesions in recent anterior cruciate ligament tears by magnetic resonance imaging and arthroscopy. *Am J Sports Med* 1993;21:551-557.
- 7 Hanypsiak BT, Spindler KP, Rothrock CR, et al. Twelve-year follow-up on anterior cruciate ligament reconstruction: long-term outcomes of prospective studied osseous and articular injuries. *Am J Sports Med* 2008;36(4):671-677.
- 8 Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries. *Am J Sports Med* 2007;35(1):1756-1769.
- 9 Neyret P, Donell ST, Dejour H. Results of partial meniscectomy related to the state of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993;75-B:36-40.
- 10 Ait Si Selmi T, Fithian D, Neyret P. The evolution of osteoarthritis in 103 patients with ACL reconstruction at 17 years follow-up. *Knee* 2006;13:353-358.

Voor de volledige literatuurlijst wordt verwezen naar www.physios.nl.

Voor meer informatie over protocollen en behandeling van meniscus en kruisbandletsels wordt verwezen naar de website www.rpajanssen.nl.

www.physios.nl

- ▶ Bijlage 1: Lachman-test (filmfragment)
- ▶ Bijlage 2: Pivot-shifttest (filmfragment)