

De knie na meniscectomie

DR. R. P. H. VETH, ASSISTENT ORTHOPEDISCH CHIRURG

De knie is een kwetsbaar gewricht. Afwijkingen in de knie die veroorzaakt kunnen worden door traumata zijn band-, kraakbeen- en meniscusletsels. Dit artikel zal vooral handelen over de resultaten van operatieve behandeling van het meniscusletsel. De fysiologie van de meniscus is zeer complex, maar het valt buiten het bestek van dit artikel hierop uitvoerig in te gaan. Wel moet hier worden vermeld dat de meniscus zeer waarschijnlijk 2 belangrijke functies in het kniegewricht heeft: (a) bij de gewichtsoverdracht van boven- naar onderbeen; de meniscus zou 50-70% van de gewichtsoverdracht voor zijn rekening nemen en (b) bij de stabilisatie van het kniegewricht.

Reeds vele decennia lang is de meniscectomie de meest gangbare therapie voor een patiënt bij wie de diagnose meniscusletsel is gesteld. Vele onderzoekers hebben zich sinds de eeuwwisseling beziggehouden met na-onderzoekingen naar de resultaten van de ingreep. Lange tijd waren de uitkomsten van hun onderzoekingen gunstig: de onderzochte patiënten leken weinig of geen last te hebben van een knie die ontdaan was van één of soms van beide menisci. Sinds de jaren zestig van deze eeuw doet zich echter een kentering voor in de stroom van optimistische publikaties over de resultaten van de meniscectomie. Hieruit blijkt dat lang niet alle patiënten bij wie een meniscectomie werd verricht, ten tijde van het na-onderzoek zonder klachten zijn. HUCKELL (1965) stelde vast, dat van de door hem onderzochte patiënten die in een na-onderzoek een aantal anamnesevragen beantwoord hadden en lichamelijk en röntgenologisch onderzoek van beide knieën toestonden, 50% een bevredigend meniscectomieresultaat had. Bij een analoog opgezet onderzoek van TAPPER en HOOVER (1969) bleek, dat bij 68% van alle patiënten ten tijde van het na-onderzoek een bevredigend meniscectomieresultaat bestond. JOHNSON e.a. (1974) achtten de resultaten van de meniscectomie slechts bevredigend bij 42,5% van de door hen onderzochte patiënten.

Uit de chirurgische afdeling (destijds hoofd: J. PH. ZEEVAT) van het Marine Hospitaal te Overveen. Thans: afdeling Orthopedie (hoofd: prof. dr. H. K. L. NIELSEN) van de Heelkundige Kliniek (hoofd: prof. dr. P. J. KUIJER) van het Academisch Ziekenhuis te Groningen.

SAMENVATTING

De meniscectomie is, mits de indicatie juist is, een waardevolle operatie. Het resultaat van de ingreep is echter niet altijd bevredigend. Bij een na-onderzoek bij 202 patiënten die een meniscectomie hadden ondergaan, bleek het operatieresultaat bij 59,4% hunner aanvaardbaar en bij 40,6% onaanvaardbaar. Deze getallen komen overeen met in jongste publikaties genoemde getallen. Meniscusletsels komen vaak voor in combinatie met andere afwijkingen in dezelfde knie. Bij de door ons onderzochte patiënten bleek een onbevredigend operatieresultaat niet zozeer het gevolg van een meniscusletsel en de meniscectomie te zijn, als wel van andere, gelijktijdig in het gewricht bestaande afwijkingen.

PATIËNTEN EN METHODE

In de periode september 1976 tot juli 1977 zijn in het Marine Hospitaal te Overveen 202 mannelijke militairen en oud-militairen der Zeemacht die in het verleden 1 of 2 meniscectomieën aan 1 knie hadden ondergaan, onderzocht, om de gevolgen van de meniscectomie na te gaan. Bij ieder van de 202 patiënten – bij wie 211 menisci waren verwijderd – werd een gerichte anamnese opgenomen, en lichamelijk knie-onderzoek en röntgenologisch onderzoek van beide knieën verricht; bij 14 patiënten vond tevens een artrografie plaats. De uit de anamnese verkregen informatie werd aangevuld met gegevens uit medische dossiers. Het doel van dit na-onderzoek was te trachten antwoord te krijgen op de vragen:

- Hoe zijn de resultaten bij deze patiënten van de meniscectomie?
- Welke factoren zijn van invloed op de resultaten?
- Wat zijn de redenen voor eventueel onbevredigende resultaten?
- Kunnen op grond van dit na-onderzoek aanbevelingen worden gedaan voor een toekomstig beleid?

Wil men het effect van een meniscectomie kunnen beoordelen, dan moet men zich beperken tot patiënten die, voor zover na te gaan, behalve een meniscusletsel nooit andere knieafwijkingen van betekenis hebben gehad. Deze selectie is gegrond op de betrouwbaarheid van de door patiënt verstrekte en in medische dossiers genoteerde gegevens. Ook moet

de niet geopereerde knie als vergelijkingsmateriaal in alle gevallen gaaf zijn. Patiënten bij wie uit één knie 2 menisci werden verwijderd, kan men wel in een dergelijk na-onderzoek opnemen, maar als aparte groep, die thans niet nader wordt beschreven. De 202 patiënten beantwoorden aan deze voorwaarden.

De gegevens werden verkregen uit medische dossiers en via een aantal anamnestiche vragen op een enquêteformulier. Tot de dossiergegevens behoren informatie over de hoedanigheid van de patiënt, de perioden voor, tijdens en na de operatie, en over de lengte van de observatieperiode. De anamnesevragen waren gericht op een aantal verschijnselen die zijn weergegeven in tabel 5. Tevens werd een gericht lichamenlijk onderzoek uitgevoerd zoals in deze tabel is aangegeven.

Bij het röntgenologische onderzoek werden de beide knieën beoordeeld op afwijkingen die na meniscectomie kunnen voorkomen, zoals FAIRBANK (1948) heeft beschreven. De afwijkingen werden ingedeeld in de volgende stadia:

- 0: geen afwijkingen;
- 1: opposities van het tibiaplateau;
- 2: afplatting van de femurcondyl en (of) sclerose van tibiaplateau en femurcondyl;
- 3: gewrichtsspleetversmalling en (of) hypertrofische veranderingen, dit in combinatie met de eerder genoemde afwijkingen;
- 4: alle verschijnselen in ernstige mate.

(Bij een deel van de onderzochte patiënten werd bovendien een dubbelcontrastartrografie van de geopereerde knie verricht; er waren slechts 14 patiënten die hiervoor toestemming gaven.)

RESULTATEN VAN HET NA-ONDERZOEK

Bevindingen omtrent de periode voor operatie

De leeftijd ten tijde van de operatie liep uiteen van 16 tot 52 jaar; de mediaan lag bij 22,6 jaar.

De duur van de periode tot de operatie waarin de symptomen bestonden, bij patiënten die slechts één meniscectomie ondergingen, is bij benadering in een getal uit te drukken. Veel moeilijker is het de duur te bepalen bij patiënten bij wie niet in één zitting beide menisci uit één knie werden verwijderd; bij hen vallen vaak de klachtenperioden gedeeltelijk samen met de perioden van herstel. Derhalve wordt in dit artikel alleen de duur van de voorafgaande symptomen vermeld, die gold voor 185 patiënten bij wie in één knie één meniscus werd verwijderd. De kortste termijn was 24 uur, de langste 27 jaar; de mediaan lag bij 3 maanden.

Anamnestic was van de 211 gevallen van meniscectomie bekend, dat 59 maal (28,0%) voor de operatie slotsymptomen hadden bestaan.

Bestudering leert ons, dat het op de 211 gevallen 34 maal (16,1%) onmogelijk was een causaal verband te leggen tussen een trauma en de eerste klachten van meniscusletsel. Vijf patiënten waren tussen 2 ingrepen nooit zonder klachten. In de resterende 172

TABEL 1

AARD VAN DE TRAUMATA DIE TOT 172 MENISCUSLETSELS LEIDDEN

<i>Aard van het trauma</i>	<i>Aantal meniscusletsels (%)</i>
Alleen voetbaltrauma	59 (34,5)
Sportletsel in het algemeen	43 (25,0)
Ongeval tijdens militaire werkzaamheden	27 (15,5)
Onbelangrijk letsel	14 (8,2)
Verkeersongeval	3 (1,7)
Combinaties	26 (15,1)
Totaal	172

ziektegeschiedenissen werden één of meer waarschijnlijke oorzaken traumata genoemd (tabel 1). Nadere bestudering van de getallen toont aan dat 59,5% van de meniscusletsels werd toegeschreven aan letsels opgelopen tijdens het bedrijven van sport; het voetbaltrauma was de meest genoemde oorzaak (34,5%).

Bevindingen tijdens operatie

Een in opzet totale meniscectomie werd bij 91,6% van de 211 meniscectomieën verricht. Bij de overige operaties werd bewust volstaan met een partiële meniscectomie. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de bij operatie vastgestelde macroscopisch waarneembare meniscusafwijkingen. Slechts 8 (3,8%) van de 211 menisci werden via 2 incisies verwijderd; de overige via één incisie.

Veertien van de 211 menisci (6,6%) bleken na verwijdering gaaf te zijn; 7 ervan waren afkomstig van de 75 patiënten die zonder voorafgaande artrografie geopereerd waren en 7 van de 136 patiënten bij wie dit wel was geschied. De artrografische en de operatieve bevindingen kwamen overeen bij 83,0% van deze 136 patiënten.

TABEL 2

MACROSCOPISCHE MENISCUSAFWIJINGEN WAARGENOMEN BIJ 211 MENISCECTOMIEËN

<i>Afwijkingen</i>	<i>Aantal afwijkingen (%)</i>
Hengelscheur	64 (30,3)
Voorhoornscheur	6 (2,8)
Achterhoornscheur	54 (25,6)
Hypermobiliteit	39 (18,5)
Papegaaiebekscheur	7 (3,3)
Dwarse scheur in pars media	10 (4,7)
Degeneratie	5 (2,4)
Kyste, zonder scheur	2 (0,9)
Kyste, met scheur	2 (0,9)
Discoïde meniscus	4 (1,9)
Overige	4 (1,9)
Geen	14 (6,6)
Totaal	211

Bevindingen in de periode na operatie

De gemiddelde duur van het ziekenhuisverblijf bedroeg 10,5 dagen. De kortste herstelperiode, gerekend vanaf de dag van ontslag uit het ziekenhuis tot de volledige werkhervatting bedroeg één week of minder, de langste 72 weken; de mediaan lag bij 5,6 weken. Fysio-therapeutische begeleiding werd gegeven na 174 (82,5%) van de 211 meniscectomieën.

De observatieperiode na de meniscectomie bij de 202 patiënten varieerde van 1 tot 10,5 jaar (tabel 3).

Een indruk van het klachtenpatroon van de bij het na-onderzoek betrokken patiënten wordt verkregen door bestudering van tabel 4.

Een indruk van de bij lichamelijk onderzoek waargenomen afwijkingen bij de 202 patiënten kan gevormd worden door bestudering van tabel 5.

TABEL 3
AANTAL PATIËNTEN PER OBSERVATIEPERIODE NA DE MENISCECTOMIE

Observatieperiode (jaren)	Aantal patiënten (%) (n = 202)
1- 2,5	55 (27,2)
2,6- 4,5	56 (27,7)
4,6- 6,5	34 (16,8)
6,6- 8,5	33 (16,3)
8,6-10,5	24 (11,9)
Totaal	202

TABEL 4
KLACHTEN TEN TIJDE VAN HET NA-ONDERZOEK VAN DE 202 PATIËNTEN BIJ WIE MENISCECTOMIE WERD VERRICHT

Aard van de klacht	Aantal patiënten (%) (n = 202)
Stijfheid	54 (26,7)
waarvan ochtendstijfheid	20 (9,9)
Zwelling	68 (33,7)
Pijn	115 (56,9)
Knie op slot	6 (3,0)
Onzeker gevoel	85 (42,1)
Minder kracht	74 (36,6)
Door de knie zakken	59 (29,2)
Niet meer hetzelfde of gelijksoortig werk kunnen doen als vóór de operatie	19 (9,4)
van wie ander werk kregen	7 (3,5)
Genoodzaakt hobby en (of) sport te staken	80 (39,6)
Moeizaam trappenlopen: op	19 (9,4)
af	12 (5,9)
op en af	2 (1,0)
Klachten bij knielen	48 (23,8)
Klachten bij hurken	54 (26,7)
Klachten bij lopen op oneffen terrein	52 (25,7)
Beïnvloeding door het weer	63 (31,2)

TABEL 5
AFWIJINGEN VASTGESTELD BIJ LICHEMELIJK ONDERZOEK VAN DE 202 PATIËNTEN TEN TIJDE VAN HET NA-ONDERZOEK

Aard van de afwijking	Aantal (%)
Hydrops	35 (17,3)
Crepitatie, meer dan contralaterale knie	68 (33,7)
Meetbare atrofie	50 (25,0)
Tonusverschil, maar geen meetbare atrofie	25 (12,4)
Anteromediale rotatoire instabiliteit	11 (5,5)
Anteromediale en anterolaterale rotatoire instabiliteit	1 (0,5)
Valgus-instabiliteit en achterwaartse instabiliteit	1 (0,5)
Voorwaartse instabiliteit in neutrale gewrichtsstand	72 (35,6)
Strek- en buigbeperking	2 (1,0)
Buigbeperking	5 (2,5)
Strekbeperking	1 (0,5)
Pijn bij druk op de mediale gewrichtsspleet	31 (15,3)
Pijn bij druk op de laterale gewrichtsspleet	18 (8,9)
Symptoom van Mc.Murray positief bij endorotatie	6 (3,0)
exorotatie	4 (2,0)
Sensibiliteitsstoornis in huidlitteken	103 (51,0)
Gestoord hinken	34 (16,8)
Gestoord looppatroon	2 (1,0)

Operatieresultaten. In tabel 6 worden de subjectieve operatieresultaten naar kwalificatie weergegeven. De operatieresultaten werden beoordeeld op grond van de in de enquête door de patiënt gegeven antwoorden op de anamnesevragen.

Bij het na-onderzoek werd voor vele factoren nagegaan of er een relatie bestond met de kwaliteit van het operatieresultaat. Deze factoren waren afgeleid van de bevindingen uit de perioden vóór, tijdens en na de operatie. Om de eventuele invloed van de verschillende factoren op het operatieresultaat te kunnen nagaan werd een statistische analyse toegepast. Bij deze analyse werd de χ^2 -toets gebruikt, bij een onbetrouwbaarheidsdrempel $\alpha = 0,05$.

Slechts één factor in het tijdperk vóór operatie bleek van invloed te zijn op het operatieresultaat: patiënten die zich geen trauma konden herinneren dat aanleiding gaf tot knieklachten hadden betere meniscectomieresultaten dan zij die zich wel één of meer traumata voor de geest konden halen.

Van de tweede groep was er eveneens slechts één factor van invloed op het resultaat: patiënten die ten tijde van de meniscectomie jonger waren dan 30 jaar hadden minder vaak een aanvaardbaar operatieresultaat dan ouderen.

In de periode na de ingreep hadden vier factoren invloed op het resultaat van de meniscectomie:

TABEL 6

INDELING NAAR DE WAARDERING VAN HET OPERATIERESULTAAT DOOR DE 202 PATIËNTEN MET 211 MENISCECTOMIEËN EN DE INDELINGSSCHAAL

Waardering van operatieresultaat	Aantal patiënten (%)	Voorwaarden voor de indeling
Uitstekend	55 (27,2)	Geen klachten
Goed	65 (32,2)	Een of meer van de volgende klachten: – stijfheid – ochtendstijfheid – pijn – zwelling – onzeker gevoel – krachtsverschil – één klacht, zoals aangegeven bij de waardering „matig”
Matig	61 (30,2)	Klachten, zoals aangegeven bij de waardering „goed”, aangevuld met 2 of meer van de volgende: – door de knie zakken – genoodzaakt hobby en (of) sport te staken – problemen bij: trappenlopen; knielen, hurken, lopen op oneffen terrein
Slecht	21 (10,4)	Klachten, zoals aangegeven bij de waardering „goed” en „matig”, aangevuld met één der volgende: – slotsymptomen – onvermogen tot verrichten van arbeid – verandering van werkring wegens klachten

1. Patiënten die voor hun herstel meer dan 10 weken nodig hadden, hadden ten tijde van het na-onderzoek minder vaak een aanvaardbaar resultaat dan patiënten die sneller waren hersteld.

2. Patiënten met een atrofie ter hoogte van de M. vastus medialis van 2 cm of meer bij het na-onderzoek, hadden minder vaak een aanvaardbaar operatieresultaat dan patiënten met minder of geen atrofie.

3. Patiënten met een onaanvaardbaar operatieresultaat hadden vaker een vorm van bandinstabiliteit dan patiënten met een aanvaardbaar resultaat.

4. Hydrops en afwijkingen bij hinken op het ge-

opereerde been waren verschijnselen die het meest correleerden met de kwaliteit van het operatieresultaat. De meeste afwijkingen bij lichamelijk onderzoek kwamen, zoals min of meer te verwachten was, vaker bij onaanvaardbare dan bij aanvaardbare resultaten voor.

BESCHOUWING

Wat zijn nu de redenen voor een onbevredigend operatieresultaat? Het is aannemelijk dat teleurstellende resultaten niet zozeer het gevolg zijn van de ingreep, maar dat ze grotendeels te wijten zijn aan de nevenafwijkingen zoals afwijkingen van kraakbeen en bandapparaat (VETH 1978). De argumenten hiervoor zijn:

– Wij stelden bij 85 (42,1%) van de 202 patiënten tekenen van bandinstabiliteit vast. Deze bevindingen sluiten aan bij de onderzoeken van andere auteurs (HUCKELL 1965: 46,0%; TAPPER en HOOVER 1969: 24,0%; JOHNSON e.a. 1974: 37,0%).

– Van de 16 patiënten bij wie wij tijdens het na-onderzoek een dubbelcontrastartrografie van de geopereerde knie maakten, hadden er 14 kraakbeenafwijkingen. Ook EIKELAAR (1975) en RIJCKS (1976) merkten op, dat kraakbeenbeschadiging na meniscectomie vaak wordt vastgesteld.

Op grond van bovenstaande argumenten is het mogelijk een aantal feiten die bij dit na-onderzoek waargenomen werden, te verklaren:

– Het operatieresultaat was bij patiënten met een „traumatisch” meniscusletsel minder vaak aanvaardbaar dan bij de patiënten met een „niet-traumatische” genese. Het is niet onwaarschijnlijk dat een voldoende ernstig trauma behalve een meniscusletsel nevenafwijkingen veroorzaakt die het resultaat na operatie mede bepalen. Daarbij hoeft men niet direct aan fracturen te denken: bandapparaat- en kraakbeenletsels kunnen zeer zeker tot knieklachten aanleiding geven. Een fraai voorbeeld hiervan is de trias van O'Donogue: mediale meniscuslaesie, letsel van het mediale bandapparaat en van de voorste kruisband.

– Het verschijnsel dat bij patiënten die destijds voor hun herstel meer dan 10 weken nodig hadden, vaker een onaanvaardbaar operatieresultaat ten tijde van het na-onderzoek bestond dan bij patiënten die sneller herstelden, is een aanwijzing dat kennelijk vanaf het begin een factor bestaat die de kwaliteit van het resultaat van de meniscectomie in belangrijke mate mede bepaalt.

– Afwijkingen aan de geopereerde knie bij lichamelijk onderzoek werden vaker waargenomen bij patiënten met een onaanvaardbaar, dan bij patiënten met een aanvaardbaar operatieresultaat. De bij lichamelijk onderzoek vastgestelde afwijkingen zijn uitingen van de genoemde nevenafwijkingen.

Men kan nu de vraag stellen: wanneer zijn deze nevenafwijkingen ontstaan? Het antwoord luidt dat de genoemde nevenafwijkingen ten tijde van de operatie al aanwezig waren of later zijn ontstaan. Wat

het eerste deel van het antwoord betreft zijn er twee mogelijkheden: (1) de nevenafwijkingen waren ten tijde van de meniscectomie al aanwezig en zijn toen opgemerkt (deze patiënten werden uitgesloten van dit na-onderzoek) of (2) de nevenafwijkingen waren er ten tijde van de meniscectomie wel, maar zijn niet opgemerkt doordat ze te weinig duidelijk waren, of doordat ze werden overheerst door de klachten en verschijnselen van het meniscusletsel. De patiënten die tot de beide laatste groepen behoren, maken deel uit van dit na-onderzoek.

Een aantal opmerkingen is hier op zijn plaats. Zowel EIKELAAR (1975) als RIJNKS (1976) toonden ons in hun proefschriften aan, dat meniscusletsels vaak samengaan met nevenafwijkingen in dezelfde knie. GILLQUIST e.a. (1977) constateerden bij bandonderzoek en arthroscopie van kortelings gekwetste knieën – onder narcose en in opeenvolging uitgevoerd – vaak combinaties van meniscusletsel, bandletsel en kraakbeenafwijkingen.

Over de patiënten bij wie zich na de meniscectomie nevenafwijkingen voordeden, kan het volgende gezegd worden: indien de nevenafwijkingen naar alle waarschijnlijkheid werden veroorzaakt door een nieuw letsel en de patiënten hiervoor behandeld werden in het Marine Hospitaal of elders, werden deze patiënten niet betrokken bij dit na-onderzoek. Een onopgelost probleem blijven de nevenafwijkingen die ten tijde van de oorspronkelijke meniscectomie aanwezig waren, doch onopgemerkt bleven en verergerd zijn door latere traumata.

Aan het eind van dit na-onderzoek blijft er nog één vraag onbeantwoord, namelijk of het resultaat van de meniscectomie in de loop der jaren afneemt door arthrosis deformans als gevolg van het ontbreken van de meniscus. Wij hebben geen verband kunnen aantonen tussen de kwaliteit van het operatieresultaat en de lengte van de observatieperiode, maar de periode was nooit langer dan 10,5 jaar. Los van de vraag of een langere observatieperiode wel een dergelijk verband zou aantonen, staat het volgende probleem: zijn de veranderingen alléén het gevolg van het verloren gaan van een gewichtsdragende structuur – de meniscus – of ontstaat de degeneratie ook op grond van nevenafwijkingen, die nog verergerd worden door stabiliteitsverlies als gevolg van de meniscectomie? Waarschijnlijk kan deze vraag alleen beantwoord worden indien men het resultaat van de meniscectomie op lange termijn – 30 jaar – beoordeelt bij patiënten bij wie met zekerheid nevenletsels kunnen worden uitgesloten; dit is mogelijk door middel van een na-onderzoek waarbij artrografie, arthroscopie en bandonderzoek onder narcose worden uitgevoerd.

BESLUIT

De resultaten van meniscectomie blijken op grond van het na-onderzoek teleurstellend te zijn. De gevonden getallen sluiten echter aan bij de uitkomsten die in de jongste literatuur zijn gepubliceerd. Bij dit

na-onderzoek was bij 120 (59,4%) van de 202 onderzochte patiënten het operatieresultaat aanvaardbaar en bij 82 (40,6%) onaanvaardbaar. De onbevredigende resultaten bleken niet zozeer het gevolg van het meniscusletsel en de meniscectomie te zijn, als wel van andere, gelijktijdig in het gewricht bestaande afwijkingen.

Meniscusletsels komen vaak voor in combinatie met andere afwijkingen in hetzelfde gewricht. Het verdient derhalve aanbeveling bij patiënten die verdacht worden van een meniscusletsel een nauwkeurig onderzoek te verrichten naar de aanwezigheid van nevenafwijkingen in dezelfde knie, zoals kraakbeen- en bandletsels. Bij patiënten met gecombineerde letsels in één knie moet men niet alleen het meniscusletsel behandelen, maar zo mogelijk ook de nevenafwijkingen. Een knie die vóór meniscectomie instabiel is, wordt naar alle waarschijnlijkheid na meniscectomie nog meer instabiel. Mits op goede indicatie verricht, blijft de meniscectomie echter van waarde.

Met dank aan dr. C. J. P. THIJN voor het verrichten van de artrografieën, en aan drs. V. J. FIDLER voor de statistische analyse.

SUMMARY

The knee after meniscectomy. – Meniscectomy is a useful operation provided the indication is correct. However, the results of the operation are not always satisfactory. A follow-up of 202 patients who had been subjected to meniscectomy revealed that the results of the surgery were acceptable in 59.4% and unacceptable in 40.6%. This proportionality is in agreement with other figures reported in recent publications. Meniscal lesions are frequently associated with other lesions in the same knee. In the patients examined for this investigation, unsatisfactory results of the operation proved to be due not so much to the meniscal lesions and the meniscectomy, but rather to the presence of coexistent lesions in the joint.

LITERATUUR

- EIKELAAR, H. R. (1975) *Arthroscopy of the knee*. Proefschrift Groningen.
- FAIRBANK, T. J. (1948) *J. Bone Jt Surg.* 30 B, 664.
- GILLQUIST, J., G. HAGBERG en N. ORETORP (1977) *Acta orthop. scand.* 48, 190.
- HUCKELL, J. R. (1965) *Canad. J. Surg.* 8, 254.
- JOHNSON, R. J., D. B. KETTELKAMP, W. CLARK e.a. (1974) *J. Bone Jt Surg.* 56 A, 719.
- RIJNKS, J. (1976) *Chondropathia patellae*. Proefschrift Groningen.
- TAPPER, E. M. en N. W. HOOVER (1969) *J. Bone Jt Surg.* 51 A, 517.
- VETH, R. P. H. (1978) *Over de resultaten van de meniscectomie van de knie*. Proefschrift Groningen.

November 1978 ontvangen
Juni 1979 voor publikatie aanvaard