

# Gunstige resultaten van operatieve behandeling van intra-articulaire verbrijzelingsfracturen van het distale deel van het femur

CHR. VAN DER WERKEN, J.D. MEEUWIS, H.J.M. OOSTVOGEL EN K.P. WOLFFENBUTTEL

Conservatieve behandeling – meestal met tractie – van distale femurfracturen, zoals die tot in de jaren zestig gebruikelijk was, leidde meestal tot deformatie van het been en bewegingsbeperking van het kniegewricht.<sup>1</sup> Operatieve behandeling had een schoorvoetend begin, vanwege teleurstellende resultaten die werden veroorzaakt door technische problemen en insufficiënte implantaten. Inmiddels is operatieve behandeling algemeen geaccepteerd.<sup>2</sup> Dankzij de ontwikkeling van betere interne-fixatiemethoden – door Judet, maar vooral door de Zwitserse Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen – is het inmiddels mogelijk geworden vrijwel elke fractuur in anatomische stand rigide te fixeren en functioneel na te behandelen.<sup>3</sup>

Bij comminutieve intra-articulaire fracturen bestaat er onzes inziens een absolute indicatie voor operatieve behandeling. Daarbij dient te worden gestreefd naar een exact anatomisch herstel van de gewrichtsvlakken, terwijl ook begeleidende bandavulsies, en rupturen en beschadiging van het strekapparaat aandacht verdienen. Namens de Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen is door Müller een fractuurclassificatie opgesteld. Voor distale femurfracturen wordt een onderscheid gemaakt tussen 3 typen: zuiver supracondylaire fracturen (type A), monocondylaire fracturen (type B) en gecombineerde inter- en supracondylaire fracturen (type C).<sup>4</sup> Naar toenemende comminutie worden per type 3 groepen onderscheiden, waarbij een fractuur van het type C<sub>3</sub> de arts voor de grootste problemen stelt (figuur 1). Wij beschrijven onze ervaring met 26 intra-articulaire verbrijzelingsfracturen (type C<sub>2</sub> en C<sub>3</sub>) van het distale femur die in een periode van 8 jaar operatief werden behandeld.

## PATIËNTEN EN BEHANDELING

*Patiënten.* In de periode medio 1983-1991 werden 24 patiënten met 26 intra-articulaire verbrijzelingsfracturen van het distale femur (type C<sub>2</sub> en C<sub>3</sub> volgens Müller) operatief behandeld. De patiëntengroep bestond uit 17 mannen en 7 vrouwen met een mediane leeftijd van respectievelijk 23 en 63 jaar (12-82). Van de fracturen waren 11 van het type C<sub>2</sub>, dat wil zeggen met een intra-articulair verloop en een supracondylaire verbrijzelingszone, en 15 van het type C<sub>3</sub> met verbrijzelingszone op gewrichtsniveau (zie figuur 1). Van de 24 patiënten hadden 20 ernstige multipale verwondingen (multitrauma, met een 'injury severity score' (ISS) > 18 punten; mediane score 41 punten).

St. Elisabeth Ziekenhuis, afd. Chirurgie, Tilburg.  
Dr. Chr. van der Werken, dr. J.D. Meeuwis en dr. H.J.M. Oostvogel, chirurgien; mw. K.P. Wolffenbuttel, assistent-geneeskundige.  
Correspondentie-adres: dr. Chr. van der Werken, Academisch Ziekenhuis, afd. Chirurgie, Heidelberglaan 100, 3584 CX Utrecht.

## SAMENVATTING

In een periode van ruim 7 jaar werden 24 patiënten met 26 intra-articulaire verbrijzelingsfracturen van het distale femur gedeelte operatief behandeld. Sterk comminutieve intra-articulaire femurfracturen gaan meestal gepaard met aanzienlijk weke-delenletsel als onderdeel van een ernstig multitrauma. Bij operatieve behandeling dient te worden gestreefd naar een exact anatomisch herstel van het gewrichtsvlak. Interne fixatie moet stabiel zijn, zodat functionele nabehandeling mogelijk is: een voorwaarde voor het bereiken van een optimaal resultaat. Er waren 20 patiënten meervoudig verwond (een 'injury severity score' (ISS) > 18); 11 fracturen waren gecompliceerd. Postoperatief traden bij 3 bejaarde patiënten wondgenezingsstoornissen op, waarvoor 2 maal beenamputatie nodig was. De resultaten van de operatieve behandeling 1 tot 8 jaar na het ongeval waren – in het licht van de ernst van de oorspronkelijke letsels – goed: 10 van de 16 onderzochte overlevende patiënten (18 fracturen) bereikten een volledig herstel, bij de anderen was het functioneel resultaat voldoende tot goed.

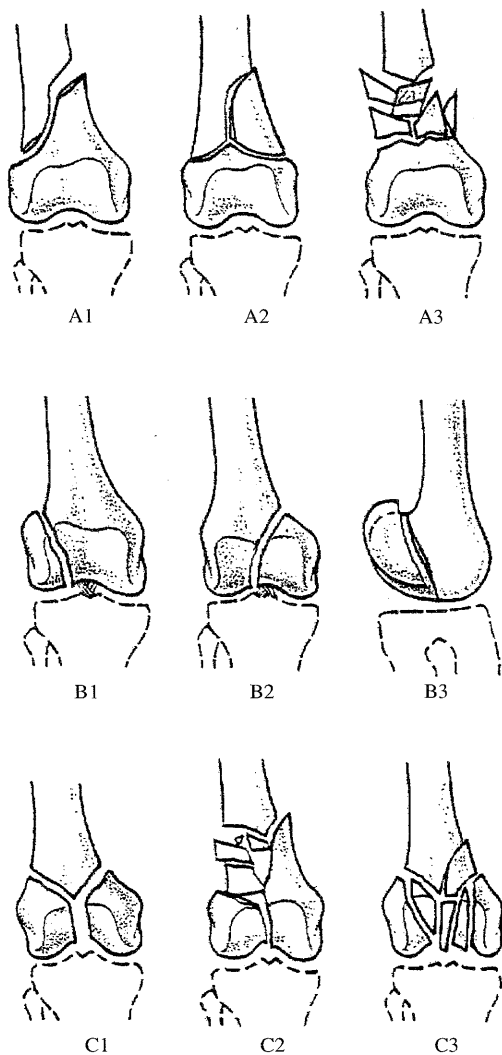
Operatieve behandeling van intra-articulaire verbrijzelingsfracturen van het distale femurgedeelte is een kwestie van maatwerk, waarbij – afhankelijk van het fractuurtype en van de begeleidende schade – een keuze wordt gemaakt uit verschillende implantaten en technieken. Indien de huidige technieken van de Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen consequent en genuanceerd worden toegepast, kunnen goede resultaten worden bereikt.

Van de fracturen waren 11, 2 type C<sub>2</sub> en 9 type C<sub>3</sub>, gecompliceerd: 3 graad 1, 4 graad 2 en 4 graad 3 volgens Gauchoix. Er waren 5 fracturen die vergezeld gingen van kniebandletsel (3 maal voorste kruisband, 1 maal achterste, 1 maal beide), in 5 gevallen bleek het gewrichtskraakbeen ernstig beschadigd en bij 1 patiënt was de patella-pees gedestruëerd ten gevolge van het trauma.

Bij 3 patiënten kwam de femurfractuur als geïsoleerd letsel voor, 16 patiënten hadden meerdere extremitetsfracturen. Van de patiënten hadden 9 nog een of meer fracturen van hetzelfde been: 1 maal heup-, 3 maal patella-, 3 maal onderbeen-, 5 maal enkel- en 1 maal voetfractuur.

*Behandeling.* Alle patiënten werden zo snel mogelijk, in ieder geval binnen 24 uur, operatief behandeld. In geval van gecompliceerde fracturen werd eenmalig preoperatief antimicrobiële profylaxe gegeven in de vorm van flucloxacilline i.v. 1000 mg. Bij een 72-jarige patiënt met een zeer ernstig gecompliceerde onderbeenfractuur aan dezelfde zijde en een begeleidend hersenletsel werd primair amputatie door het bovenbeen verricht. Bij een 17-jarige jongen werden tegelijkertijd een neurochirurgische ingreep en uitwendige fixatie verricht; deze patiënt overleed enkele uren later.

Bij de overige 22 patiënten met in totaal 24 fracturen



FIGUUR 1. Classificatie van distale femurfracturen volgens Müller.<sup>4</sup>

werd na anatomische repositie van het gewrichtsvlak interne fixatie verricht. In principe werd gekozen voor een laterale toegang tot het distale femurgedeelte, waarbij uiteraard rekening werd gehouden met aanwezige weke-delenletsels. Voor een beter inzicht in het fractuurgebied werd eenmaal osteotomie van de tuberositas tibiae uitgevoerd, waardoor het strekapparaat kon worden weggeklapt.

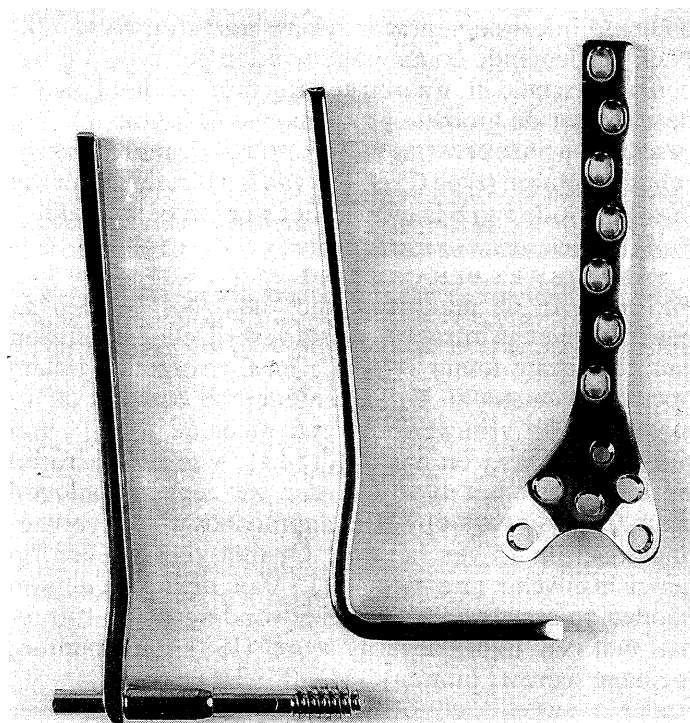
Als implantaat werd waar mogelijk de zogenaamde 95°-condylenplaat gebruikt, die speciaal werd ontworpen voor de behandeling van fracturen van het distale femur (figuur 2).<sup>3</sup> Deze hoekplaat werd 9 maal aangebracht. De dynamische condylenschroef, een variant van de hoekplaat, werd 2 maal ingebracht.<sup>5</sup> Bij sterke comminutie en vooral bij fractuurlijnen die in het frontale vlak verliepen, werd een afsteunplaat volgens Burri aangebracht (9 maal; figuur 3). Er werd 1 maal een rechte plaat toegepast, en 3 maal werden schroeven met Kirschner-draden gebruikt. Bij 3 patiënten bestond een dusdanig ernstig weke-delenletsel dat de osteosynthese tijdelijk (respectievelijk 1, 5 en 6 weken) gecombineerd werd met een gewrichtsoverbruggende 'fixateur externe'. Botcement

werd 4 maal toegepast; bij 2 patiënten, een 74-jarige en een 82-jarige vrouw (de laatste met een gewicht van 145 kg), beiden met een dubbelzijdige fractuur, werd wegens osteoporose gebruik gemaakt van polymethylmetacrylaat-botcement om een beter houvast te vinden en om een primair belastbare reconstructie te verkrijgen. Om een metafysair botdefect op te vullen werd 2 maal een autologe spongiosaplastiek verricht; 1 maal werd een breed openliggend kniegewricht bedekt met een zwaailap van de M. gastrocnemius. Bij 1 patiënt was de osteosynthese niet stabiel genoeg om ermee te kunnen oefenen; alle anderen werden zogenaamd functioneel nabehandeld, waarbij continu passief werd bewogen op een mechanische bewegingslede.

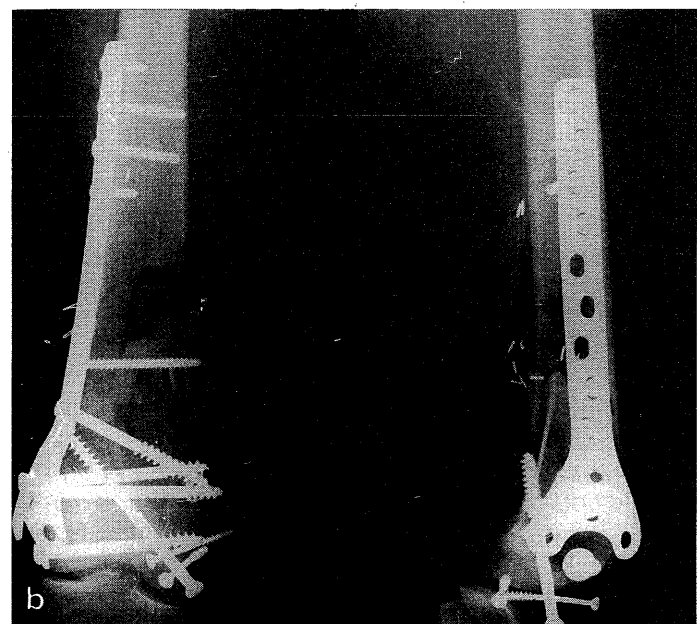
Een groot aantal secundaire ingrepen moest volgen. Bij een 16-jarige jongen werd een epimetafysair botdefect met verlies van het gewrichtsvlak van de facies patellaris na 6 weken opgevuld met een homolog osteochondraal botfragment; bij een 17-jarige jongen werd in tweede instantie een door het trauma volledig verdwenen patellapees vervangen door een prothese van kunststof (dacron). Een inacceptabele stand van de fractuurdelen werd 4 maal, na 6-12 weken, gecorrigeerd, steeds in combinatie met reosteosynthese. Laattijdig ondergingen 3 patiënten bloedige artrolyse, waarbij meestal ook osteosynthesemateriaal werd verwijderd, ter verbetering van de beweeglijkheid. Er werd 5 maal vrijheidstransplantatie verricht.

#### RESULTATEN

Er waren 2 multitrauma-patiënten met een ISS-score van 59 punten die binnen enkele weken aan hun andere



FIGUUR 2. Implantaten die worden toegepast bij operationele fixatie van distale femurfracturen. Van links naar rechts: dynamische condylenschroef, 95°-condylenplaat, afsteunplaat volgens Burri.



FIGUUR 3. Röntgenfoto's van de rechter knie van een 21-jarige patiënte met intra-articulaire fractuur van het distale femurgedeelte en fractuurlijnen in het frontale en sagittale vlak (a; fractuurtype C<sub>3</sub>); postoperatief resultaat van interne fixatie met een afsteunplaat volgens Burri (b); röntgenologisch resultaat na verwijderen van het osteosynthesemateriaal ruim 1 jaar na het ongeval (c).

verwondingen overleden. Bij 3 patiënten, 74, 75 en 79 jaar oud, werd het postoperatieve beloop gecompliceerd door een wondinfectie. Bij 2 van hen werd een bovenbeenamputatie verricht; beiden overleden mede ten gevolge van begeleidende letsels. Bij de derde patiënte, bij wie tevens botcement werd ingebracht, ontwikkelde zich een weinig produktieve wondfisteling die na jaren nog aanhield.

Recentelijk werden de patiënten teruggezien voor naonderzoek, 1-8 jaar na het ongeval. Van de patiënten die uiteindelijk het ongeval overleefden, bleek een hoogbejaarde inmiddels overleden; 1 patiënt verkeerde 3 jaar na het ongeval in een coma vigil.

De resultaten die werden behaald bij de resterende 16 patiënten met 18 fracturen zijn weergegeven in de tabel. De meesten (12) hadden binnen 6 maanden hun oorspronkelijke activiteiten hervat. Van de patiënten klaagden 3 over gevoeligheid voor het weer en over pijn in de knieregio bij langdurige belasting. Er werd 2 maal een beenlengteverschil van maximaal 2 cm vastgesteld. Bij 10 van de 18 kniegewrichten was er een vrije beweeglijkheid, bij de overige was de beweeglijkheid acceptabel tot goed. De beide patiënten met een extensiebeperking van 10° ondervonden hiervan zo weinig hinder, dat zij geen behoefte hadden aan een secundaire corrigerende ingreep. Bij alle patiënten waren afstand en rotatie, zowel klinisch als röntgenologisch bepaald, min of meer normaal. De patiënt bij wie het homologe osteochondrale transplantaat werd ingebracht, had na 5 jaar geen noemenswaardige röntgenologische afwijkingen en een volledig vrij beweeglijke knie. Relevante ligamentaire instabiliteit kwam niet voor.

#### BESCHOUWING

Sterk comminutieve intra-articulaire distale femurfracturen zijn veelal het resultaat van de inwerking van groot energetisch geweld. Het gevolg is dat deze fracturen meestal gepaard gaan met uitgebreid weke-delenletsel en

Follow-up-gegevens bij 16 patiënten 1-8 jaar na operatieve behandeling wegens in totaal 18 verbrijzelingsfracturen van het distale femurgedeelte

gegevens	aantal benen
<i>kniebeweeglijkheid</i>	
vrij	10
5-0-110°	1
0-0-115°	1
0-0-110°	1
5-0-90°	2
0-0-90°	1
1-10-135°	1
1-10-60°	1
<b>totaal</b>	<b>18</b>
<i>overige gegevens</i>	
instabiliteit van de knie	0
quadricepsatrofie	3
recidiverende fisteling	1
pijnklachten	3
beenlengteverschil	2

meestal onderdeel zijn van een ernstig multitrauma.<sup>6</sup> Bij interne fixatie dient te worden gestreefd naar een exact anatomisch herstel van het gewrichtsvlak. Deze interne fixatie dient stabiel te zijn, zodat functionele nabehandeling mogelijk wordt: een voorwaarde voor het bereiken van een optimaal functioneel resultaat. Begeleidende bandletsels behoeven primaire verzorging, terwijl resterende ossale defecten – op epifysair, maar vooral op metafysair niveau – in tweede instantie zo nodig kunnen worden opgevuld met autologe of homologe bottransplantaten.

Postoperatieve infectieuze complicaties kwamen in onze patiëntengroep, ondanks het grote aantal gecompliceerde fracturen en de soms langdurige operaties, betrekkelijk zelden voor. Er waren 3 hoogbejaarde patiënten die er het slachtoffer van werden; bij 2 van hen moest een bovenbeenamputatie worden verricht. De infectie die ontstond na de enige tuberositas-osteotomie die werd verricht, hing mogelijk samen met de aanvullende weefseldissectie en devitalisatie die deze overigens overzichtelijke toegang met zich meebrengt.

Er moest 4 maal in tweede instantie een standcorrectie met reosteosynthese worden uitgevoerd. Het betrof in alle gevallen ernstige multitrauma-patiënten bij wie de standafwijking al aan het einde van de operatie werd herkend, maar werd geaccepteerd vanwege de toestand van de patiënt en de nog te behandelen begeleidende letsels.

Afgezien van de genoemde – zeer ernstige – complicaties waren de bereikte functionele resultaten op lange termijn goed: 10 van de 16 onderzochte patiënten met in totaal 18 distale femurfracturen bereikten restitutie ad integrum, terwijl de overigen slechts milde klachten hadden en een alleszins redelijk bewegende knie behielden.

#### CONCLUSIE

Op grond van onze ervaringen, ondersteund door gegevens uit de literatuur, concluderen wij dat intra-articulair verbrijzelingsfracturen van het distale femurgedeelte, onafhankelijk van de leeftijd van de patiënt, operatief dienen te worden behandeld, vooral als er ernstig weke-delenletsel bestaat – er is geen enkel redelijk alternatief. Een dergelijke operatieve behandeling is een kwestie van maatwerk, waarbij afhankelijk van het fractuurtype en de begeleidende schade een keuze moet worden gemaakt uit een scala van implantaten en technieken. Indien de huidige technieken van de Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen consequent en genuanceerd worden toegepast, kunnen goede resultaten worden bereikt.

#### ABSTRACT

*Intra-articular comminuted fractures of the distal femur.* – Severely comminuted intra-articular femoral fractures are usually associated with major soft-tissue damage as a part of serious multiple injuries. Surgical treatment should aim at exact anatomical restoration of the articular surface. Internal fixation should be stable so that functional after-treatment is possible, a

condition of achieving an optimal result. In a period of over 7 years, 24 patients with 26 intra-articular comminuted fractures were operated on. Twenty patients had multiple injuries (ISS > 18), 11 fractures were complicated. Postoperatively, impaired wound healing occurred in three elderly patients; in two of these amputation was necessary. Considering the severity of the injury, the long-term results were good: ten of the 16 patients examined with 18 fractures recovered completely, in the other cases the functional result was adequate to good.

Surgical treatment of comminuted intra-articular fractures of the distal femur is to be adapted to the individual case; depending on the fracture type and the associated damage a selection is to be made from various implants and techniques. With consistent, individually adapted application of the current AO techniques good results can be obtained.

#### LITERATUUR

- 1 Egund N, Kolmert L. Deformities, gonarthrosis and function after distal femoral fractures. *Acta Orthop Scand* 1982; 53: 963-74.
- 2 Neer CS, Grantham S, Shelton L. Supracondylar fracture of the adult femur. *J Bone Joint Surg (Am)* 1967; 49: 591-613.
- 3 Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. Manual of internal fixation. 3rd ed. Berlin: Springer, 1990.
- 4 Müller ME, Nazarian S, Kock P, Schatzker J. Classification of fractures. Berlin: Springer, 1990.
- 5 Warmenhoven PG, Mourik JB van, Binnendijk B. De behandeling van fracturen van het distale deel van het femur met de dynamische condylenschroef. *Ned Tijdschr Geneesk* 1991; 135: 610-3.
- 6 Werken Chr van der, Oostvogel HJM. De behandeling van een polytrauma-patiënt met ernstige letsels aan armen en benen. *Ned Tijdschr Geneesk* 1988; 132: 1587-91.

Aanvaard op 28 februari 1992

## Bladvulling

### *Oorzaak en gevolg?*

Dyspepsie en chronische maag-catarth zijn twee woorden, die wij aan onze Fransche en Germaansche naburen te danken hebben, en die op het terrein der maagziekten een groote rol spelen. Vóór de aera der path. anatomie was dyspepsie een clinische collectief-naam, die de som van de digestie-stoornissen omvatte, welke of zelfstandig (organisch en functioneel maaglijden) of secundair optreden. MOLIÈRE maakt er in zijn *Malade imaginaire* reeds een geestig gebruik van. Misschien is het daaraan te danken, dat de Franschen er met voorliefde aan zijn blijven hangen, waarschijnlijk, wijl de naam van JEAN DE BORIS afkomstig is.

(Ned Tijdschr Geneesk 1892; 36 I: 135.)

### *Over de misdadiger*

Dit staat vast, dat er een groote animositeit tegen LOMBROSO heerscht, die telkens beleefd maar wel wat vinnig wordt aangevallen. Zoo vinnig soms, dat Mevr. TARNOWSKI zelfs spreekt van 'les absents ont toujours tort' en dat van de bestuurder, bij monde van Mr. OTLET, toen een krachtige verdediging van LOMBROSO wordt gegeven.

(Ned Tijdschr Geneesk 1892; 36 II: 350.)