

De botbank; een actuele benadering

J. B. A. VAN MOURIK, J. A. N. VERHAAR EN S. K. BULSTRA

Sinds tientallen jaren wordt bij orthopedische en traumatologische operaties gebruik gemaakt van botimplantaties.¹ De eerste publikatie hierover dateert reeds van 1908. Het aantal indicaties voor het gebruik van bot als implantaat neemt nog steeds toe. De meest voorkomende toepassingen betreffen het opvullen van botdefecten ontstaan na een trauma, na resectie van een maligne of benigne bottumor, na verwijdering van gewrichtsprothesen en na infecties. Tevens wordt gebruik gemaakt van botimplantaties bij spondylodese, artrodese en revisiechirurgie van kunstgewrichten.

De beste operatieresultaten worden bereikt met donorbot dat van de patiënt zelf afkomstig is (autoloog bot). Dit (verse) bot bevat behalve osteoconductive osteo-inductieve capaciteit, die het omgevende bot aanzet tot botnieuwvorming. In de loop van de maanden na implantatie wordt het autologe bot afgebroken en weer opgebouwd volgens een proces dat 'creeping substitution' genoemd wordt. Een bezwaar van autologe botimplantaten is de extra operatie die nodig is om het bot te verkrijgen. Hierdoor duurt de ingreep langer en is de kans op postoperatieve morbiditeit toegenomen. Een groot deel van de patiënten ervaart later nog pijn, en vaak is er onvoldoende autoloog bot beschikbaar.²

Een alternatief voor autoloog bot is allogeen bot, verkregen van een humane donor. Xenogeen bot, dat wil zeggen bot afkomstig van dieren, bijvoorbeeld van kalveren, wordt tegenwoordig nauwelijks meer gebruikt. In Nederland is de belangrijkste bron voor allogeen bot femurkoppes verkregen bij een operatie wegens een mediale collum femoris-fractuur, waarbij een prothese wordt geplaatst. Over het algemeen wordt van de femurkop het spongieuze bot gebruikt. Allogeen bot heeft vergeleken met autoloog bot wel een osteoconductive werking, maar geen osteo-inductieve werking. Dit betekent dat het ingebrachte implantaat als een raamwerk fungeert waarlangs het nieuwgevormde bot wordt afgezet.

In grote centra, vooral in de Verenigde Staten, worden corticale en osteochondrale stukken bot (diafysair bot, bekken en zelfs complete gewrichten) geprepareerd die afkomstig zijn van overleden donoren. Deze implantaten worden in hun geheel gebruikt, bijvoorbeeld als vervanging van een gewricht.

Zie ook het artikel op bl. 988.

De meest gebruikelijke manier om allogeen bot te conserveren is de diepvriesmethode, zoals deze onder andere beschreven is door Lincau.³ Een aantal grotere klinieken in ons land heeft een eigen botbank bestaande uit femurkoppes, al dan niet ontdaan van weke delen en kraakbeen, die in een diepvrieskist bij een temperatuur van -70°C opgeslagen worden. Van de donor wordt de anamnese opgenomen naar systeemziekten, maligne aandoeningen en infectieziekten, en wordt de bloedgroep bepaald. Ook wordt onderzoek verricht naar hepatitis B en lues. Bij gebruik van de heupkop wordt deze ontdood; vervolgens wordt de spongiosa op maat gemaakt en geïmplanterd.

Sinds de ontdekking van het 'acquired immunodeficiency syndrome' (AIDS) en van de mogelijke overdracht van deze ziekte is het gebruik van diepgevroren allogeen bot gedaald uit angst voor besmetting van de acceptor. Het humane immunodeficiëntievirus (HIV) overleeft namelijk ook diepvriezen. Dat deze angst reëel is, blijkt uit een recente publikatie, waarin een besmetting beschreven wordt met HIV als gevolg van een botimplantatie bij een spondylodese.⁴ De kans op overdracht van HIV bij gebruik van grote allografts van overledenen tussen 15 en 50 jaar in de Verenigde Staten is door Buck et al. berekend.⁵ Zij stellen dat de kans 1 op 161 implantaties is, als alleen op het HIV-antilichaam wordt getest. Wanneer evenwel aan al de door hen geformuleerde criteria wordt voldaan, is deze kans slechts 1 op 1.667.600. Deze criteria zijn: volledige anamnese, autopsie met pathologisch-anatomisch onderzoek van lymfklieren, onderzoek naar hepatitis en lues, HIV-test op antigeen en antilichaam, en vervolgonderzoek bij de eventuele acceptoren van de getransplanteerde donororganen. In de Nederlandse situatie wordt echter over het algemeen van een heel andere groep donoren gebruik gemaakt dan in de Verenigde Staten.

Onzes inziens moeten ook in Nederland ter voorkoming van HIV-overdracht bij gebruik van allogeen diepgevroren bot uit heupkoppes de selectiecriteria en de serologische tests uitgebreid worden. Daarom is een zorgvuldige anamnese van de donor essentieel. Gevraagd moet worden naar vroegere ziekten, huidige infectieziekten, systeemziekten en maligne aandoeningen, gebruik van medicijnen en drugs, onlangs ondergane operaties en toegediende bloedtransfusies, en seksuele gewoonten. Het laboratoriumonderzoek dient te bestaan uit bepaling van bloedgroep en rhesusfactor,

Academisch Ziekenhuis, afd. Orthopedie, Postbus 1918, 6201 BX Maastricht.

J.B.A. van Mourik, assistent-geneeskundige; J.A.N. Verhaar en S.K. Bulstra, orthopedisch chirurg.

Correspondentie-adres: J.B.A. van Mourik.

preoperatieve BSE in het eerste uur, serologisch onderzoek naar lues, hepatitis-B en AIDS, kweek van materiaal van de afgenomen heupkop en pathologisch-anatomisch onderzoek van een stukje spongiosa van het collum femoris. De bepaling van de bloedgroep en de rhesusfactor is met name van belang, als bot geïmplanteerd wordt bij rhesus-negatieve vrouwen die kinderen wensen, want activering van rhesusantagonisme na botimplantatie is beschreven.

Behalve toestemming voor donatie dient uiteraard ook toestemming voor het serologische onderzoek gevraagd te worden. Dit betekent dat demente of anderszins verminderd toerekeningsvatbare patiënten niet in aanmerking kunnen komen als donor. In de praktijk betekent dit dat in onze kliniek de patiënt zo mogelijk voor of anders na de heupoperatie toestemming gevraagd wordt voor verder gebruik van de caput femoris. Indien de patiënt geen toestemming verleent of één van de laboratoriumtests afwijkend is, wordt de heupkop uit de botbank verwijderd en vernietigd.

Indien men na een zorgvuldige anamnese elke donor met een mogelijke (pas opgelopen) HIV-besmetting uitsluit, wordt het risico op seroconversie, dat wil zeggen het nog seronegatief zijn na een recente HIV-besmetting, uiterst klein.⁵ Dit geldt zeker als men gebruik maakt van

de meestal oude donors met een collum femoris-fractuur bij wie een prothese geplaatst wordt. Volledige veiligheid kan uitsluitend worden bereikt door de HIV-test 3 maanden na donatie bij de donor te herhalen. Dit kan evenwel op praktische bezwaren stuiten en is bij overlijden van de donor in deze periode (25% van de patiënten met een collumfractuur) of na donatie van een grote allograft post mortem uiteraard onmogelijk. Als de tests na donatie het gewenste resultaat hebben, is de kans op seroconversie in de praktijk zo klein dat implantatie van donorbot verantwoord lijkt.

LITERATUUR

- ¹ Burwell RG, Friedlaender GE, Mankin HJ. Current perspectives and future directions: the 1983 Invitational Conference on Osteochondral Allografts. *Clin Orthop* 1985; 197: 141-57.
- ² Summers BN, Eisenstein SM. Donor site pain from the ilium. *J Bone Joint Surg (Br)* 1989; 71: 677-80.
- ³ Linclau LA. De homologe-spongiosabank. *Ned Tijdschr Geneesk* 1980; 124: 2219-24.
- ⁴ Centers for Disease Control. Transmission of HIV through bone transplantations: case report and public health recommendations. *MMWR* 1988; 37: 597-9.
- ⁵ Buck BE, Malinin TI, Brown MD. Bone transplantation and human immunodeficiency virus. An estimate of risk of acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). *Clin Orthop* 1989; 240: 129-36.

Aanvaard op 18 december 1989

Capita selecta

Een centrale botbank voor transplantatie van bot

M. R. VEEN, R. M. BLOEM EN G. G. PERSIJN

Botbanken bestaan sinds lange tijd. Vele orthopedische centra bewaren de bij chirurgische ingrepen vrijgekomen femurkoppen in vrieskisten om deze bij andere patiënten te transplanteren. De toenemende vraag naar donorbot voor reconstructieve chirurgie, kaakchirurgie, revisiechirurgie van artroplastieken, tumorchirurgie en traumatologie rechtvaardigt de oprichting van een centrale botbank.^{1,2} De non-profit Stichting Bio Implant Services, een dochterorganisatie van de Stichting Eurotransplant, is sinds medio 1988 hiermee bezig. Om een centrale botbank succesvol te laten functioneren zijn vereist: een uitgebreid donorwervingsprogramma, scherpe donorcriteria, voldoende kennis over en faciliteiten voor steriele verwerkingsmethoden, foutloze administratie en gegevensbeheer.^{3,4}

In dit artikel worden de verschillende aspecten van bottransplantaties en de organisatie van een centrale botbank beschreven.

Academisch Ziekenhuis, Postbus 9600, 2300 RC Leiden.
Stichting Bio Implant Services/Eurotransplant: M. R. Veen, transplantatie-arts.

Afd. Orthopedie: dr. R. M. Bloem, orthopedisch chirurg.
Eurotransplant: dr. G. G. Persijn, medisch directeur.

Correspondentie-adres: M. R. Veen.

Zie ook het artikel op bl. 987.

BOTTRANSPLANTATIES

Vormen. Voor weefsel, en dus ook bot, dat getransplanteerd wordt, worden in de literatuur de termen graft, transplantaat en implantaat vaak door elkaar gebruikt. Hoewel een getransplanteerd bot(stuk) een implantaat is, zal deze term in dit artikel vermeden worden, omdat hiermee ook gerefereerd wordt aan inert materiaal zoals metaal en keramiek.⁵ De termen graft en transplantaat zullen als synoniemen gebruikt worden.

Er bestaan drie vormen van grafts. De autograft is eigen bot (ongeacht de species) dat van de ene plek in het lichaam wordt overgebracht naar de andere plek, en dat meestal wordt verkregen uit de bekkenkam of de ribben. Als alternatief voor eigen bot kan niet-eigen bot van een andere species (xenograft) of van dezelfde species (allograft) worden getransplanteerd. Omdat verse allo- en xenografts in tegenstelling tot autografts bij transplantatie een immunorespons oproepen,⁶ is toepassing daarvan nauwelijks geïndiceerd in de huidige bottransplantatiechirurgie.