

Actualiteiten in faalgedrag van totale heupprothesen

Citation for published version (APA):

Huiskes, H. W. J. (1995). Actualiteiten in faalgedrag van totale heupprothesen. *Nederlands Tijdschrift voor Orthopaedie*, 2, 99-100.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1995

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

ACTUALITEITEN IN FAALGEDRAG VAN TOTALE HEUPPROTHESEN

R. Huiskes

Ofschoon de ontwikkeling van ongecementeerde heupprothesen nog onverminderd doorgaat, beleven de gecementeerde typen in de marketing hun tweede jeugd. Dit is in feite een strategische concessie, gebaseerd op de tot nog toe tegenvallende resultaten van de ongecementeerde implantaten. De redenen voor de verdere ontwikkeling van ongecementeerde heupprothesen, namelijk de nadelen van cement, bestaan echter nog steeds. De verkoop-successen van gecementeerde prothesen daarentegen hebben het klinische en experimentele onderzoek daarvan ook weer bevorderd. Hoewel er in de laatste jaren feitelijk niets nieuws naar voren is gekomen, worden diverse faalmechanismen nu beter begrepen en kunnen wij ze in een hiërarchisch perspectief plaatsen. Opvallend is dat het belang van de verbinding tussen implantaat en bot, die in de opvattingen over faalmechanismen van gecementeerde heuparthroplastieken altijd als één der zwakste schakels werd beschouwd, enigszins naar de achtergrond is verdronen.

Drie faalscenario's blijken met name bedreigend voor de levensduur van een arthroplastiek en hebben betrekking op de technische verbindingen in het implantaat. Het eerste faalmechanisme behelst de geleidelijke productie van slijtpartikels tussen kop en kom, hun transport naar en ophoping in het grensvlak tussen cement en bot, reacties van reuscellen, osteolyse en uiteindelijk aseptisch falen van de cement-botverbinding. Het tweede scenario beschrijft een vergelijkbaar proces, waarbij de partikels geproduceerd worden in de verbindingen tussen modulaire componenten. Er blijkt dat hier, door de dynamische belasting, altijd microbewegingen optreden die corrosief werken en partikels produceren. Het derde faalmechanisme is weliswaar vergelijkbaar met de eerste twee scenario's doch heeft een meer samengestelde achtergrond. Immers, de zwakste mechanische schakel in de arthroplastiek is de verbinding tussen cement en metalen steel. Als de steel losraakt, en dat is waar-

schijnlijk, leidt dat tot microbewegingen en productie van slijtpartikels. Bovendien initieert een losse steel toenemende mechanische spanningen in de cementmantel, waardoor vermoeidheidsbreuken ('fatigue') ontstaan die vervolgens tot kwaliteitsverlies van het cement kunnen leiden. Daarmee is ook de discussie ontstaan over de vraag of men ter preventie van dit laatste scenario nu de steel van de femurcomponent zou moeten polijsten om de schurende werking ervan zo gering mogelijk te maken, of juist zou moeten worden gestreefd naar een zo ruw mogelijke steel om een dergelijk losrakingproces uit te stellen.

Hoe dan ook, elk der drie beschreven scenario's leidt uiteindelijk tot hetzelfde resultaat, namelijk botresorptie ter plaatse van de grenslaag tussen cement en bot, progressieve interpositie van fibreus weefsel en uiteindelijk aseptische loslating van het implantaat. Hoewel een dergelijke uitkomst dus wordt bereikt via verschillende wegen zullen deze in werkelijkheid een gecombineerde rol spelen in de verzwakking van de verbinding tussen cement en bot. Recent klinisch en experimenteel onderzoek wijst inderdaad in die richting.

Deze ontkenning heeft zwaarwegende implicaties. Immers, de kwaliteit van de technische verbindingen in het implantaat valt vrijwel exclusief onder de verantwoordelijkheid van de fabrikant en is onder meer afhankelijk van de implantaatvorm, de materialen, oppervlakte-structuur, behandeling en de nauwkeurigheid waarmee de implantaten worden geproduceerd. Al deze factoren kunnen in het laboratorium, onder realistische condities, getest worden. Ook de sterkte van de verbinding tussen steel en cement en de mate waarin partikelvorming optreedt na losraking van deze verbinding, kunnen op deze manier getest worden. Zulke testen zouden de fabrikanten dan ook moeten uitvoeren.

Voor de orthopaedisch chirurg betekent dit natuurlijk niet dat alle verantwoordelijkheid afgewenteld kan worden op de fabrikant. Verkeerde indicatiestelling, onnauwkeurige bot-preparatie, verkeerde plaatsing van de prothese of cementeringsfouten kunnen nog altijd meer kwaad doen dan een sub-

*Prof. Dr. Ir. R. Huiskes, Sectie Biomechanica
Afdeling Orthopaedie, AZN,
Academisch Ziekenhuis Nijmegen, Postbus 9101,
6500 HB Nijmegen.*

optimaal prothese-ontwerp. Niettemin moet de orthopaed zich bij de keuze van een implantaat bewust zijn van de technische kwaliteitseisen en inzage in testresultaten kunnen vragen. Het moge duidelijk zijn dat men de verantwoordelijkheid moet leggen waar deze thuishoort. Zo is evident dat de combinatie van één component (bijvoorbeeld een polyethyleen cup) van de ene producent met die van een andere (bijvoorbeeld een metalen kop) een slecht idee is. Want wie is er dan verantwoordelijk voor de verbinding? Er zijn immers geen alom gerespecteerde normen betreffende concentriciteit, oppervlakte-tolerantie en ruwheid van het glijvlak, factoren die alle slijtage beïnvloeden. Dat betekent bijvoorbeeld ook dat een willekeurige femurcomponent met een 12-14 conus niet zomaar met een prothesekopje (12-14) van een

andere fabrikant gecombineerd kan worden. Overigens zal in dit opzicht de toekomst ook leren of dezelfde factoren de levensduur van ongecementeerde heupprothesen zullen beperken. Immers, bijna alle ongecementeerde prothesen die thans op de markt zijn, bestaan uit 4 verschillende componenten tussen welke onderling microbewegingen en corrosie kunnen optreden, met alle gevolgen vandien. De praktische waarde van modulariteit van heupprothesen wordt in belangrijke mate gereduceerd door de verhoogde kans op corrosie en partikelvorming en de beperking van onderlinge uitwisselbaarheid van componenten tot die welke door dezelfde producent worden geleverd. Deze producent zal de kwaliteit van de componenten en hun verbindingen moeten onderbouwen met testresultaten.