



Stig Karlsson

Keramiska orala zirkonium-dioxidimplantat: vad är status per i dag?

Titan och titanlegeringar har under lång tid använts som orala implantat och karaktäriseras av goda mekaniska egenskaper och god biokompatibilitet. Detta är väl dokumenterat i laboratorieförsök med celler i kultur, djurförsök och omfattande kliniska studier på människa under relativt lång tid, snart 40 år (1).

Kramer har sedan länge ansetts vara mycket biokompatibla, men ha mindre goda fysikaliska egenskaper såsom bristande brott- och draghållfasthet. Keramiska orala implantat baserade på aluminiumoxid har tidigare funnits på marknaden, men deras mindre goda mekaniska egenskaper gav upphov till ett stort antal fixturfrakturer och andra misslyckanden efter relativt kort tid (2,3). Under senare år har dock keramiska material med tillfredsställande fysikaliska egenskaper, baserade på zirkoniumdioxid (ZrO_2), utvecklats. I dag ökar användningen av det som i medicinska sammanhang benämns zirkoniumkeramer, och som oftast består av yttriumstabiliserad (Y_2O_3) zirkoniumdioxid (ZrO_2) med innehåll av hafniumoxid (HfO_2). Utgångsmaterialet är metallen zirkonium. Inom odontologin har zirkoniumkeramerna primärt fått sin användning som förstärkande skelett till helkeramiska kronor och broar. Inom ortopedin finns en mindre utbredd användning vid ersättning av höftledskulor varvid sprickbildningar och frakturer noterats (4).

Fråga

Är den fysikaliska hållfastheten tillräcklig?

Svar: Ja, teoretiskt sett så är den det. Erfarenheten med tidigare orala implantat baserade på aluminiumoxid är dålig, men zirkonium ger andra förutsättningar. Det är ännu oklart vad

som sker med detta keramiska material över tid. Vid belastning sker en fasomvandling i materialet, men vetenskapliga och kliniska studier saknas helt som beskriver vilka konsekvenser denna process kan få för prognosen.

Fråga

Hur är det med osseointegrationen?

Svar: Ett fåtal djurexperimentella studier finns publicerade (5–8). De inkluderar att zirkoniumimplantat osseointegrerar och är stabila i samma utsträckning som titanimplantat vid studier på kanin och apa. Vetenskapliga eller andra studier som redovisar resultat och prognos efter behandling av patienter med orala zirkoniumdioxidimplantat saknas helt.

Fråga

Vad är den hypotetiska vinsten jämfört med titan?

Svar: I dagsläget är det svårt att se några omedelbara vinster eller fördelar jämfört med titan. En möjlig indikation skulle kunna vara patienter med konstaterad överkänslighetsreaktion mot titan, vilket är ett mycket sällsynt tillstånd.

Fråga

Kan zirkoniumdioxidimplantat vara ett alternativ för de patienter som önskar «metallfri behandling»?

Svar: Per i dag finns ingen evidensbaserad studie som säger, att titan skulle ge några avvikande biologiska reaktioner. Ursprunget till zirkoniumdioxid är metallen zirkonium och ur den aspekten inget bättre alternativ jämfört med titan.

Fråga

Finns det godkända (CE-märkta) zirkoniumdioxidimplantat på marknaden?

Svar: Ja, det finns ett fabrikt på den europeiska marknaden, Z-zirkon. Det bör dock observeras, att detta implantat i sin helhet saknar klinisk och vetenskaplig dokumentation. Den svenska Socialstyrelsen anser, att användningen/bruket kliniskt av detta implantat icke är i överensstämmelse med vetenskap och beprövad erfarenhet (faglig försvarlighet) så länge dokumentation och kontrollerade studier saknas i sin helhet.

Sammanfattning och konklusion

Sammanfattningsvis är kunskapen mycket begränsad och i en FDI-rapport om dentala implantat konkluderar Jostad och medarbetare (9): «Dental implants made from any other material should not be used if the manufacturer cannot demonstrate scientifically sound evidence of an at least equivalent clinical record compared to titanium-based implants.»

Tillgängliga data antyder, att dentala biomaterial och orala implantat baserade på ZrO_2 kan ha en framtida utvecklingspotential. Det krävs dock ytterligare vetenskapliga studier, såväl in vitro som in vivo, och kontrollerade kliniska studier för att kunna anbefalla materialgruppen till bruk som orala implantat.

Per i dag kan inte behandling med orala ZrO_2 -baserade implantat anses byggas på vetenskap och beprövad erfarenhet. Det föreligger därför ett framtida behov av vetenskapliga studier inom detta ämnesområde.

Referenser

- Dahl JE, Karlsson S, Syverud M. Titan för odontologiska applikationer – biologiska aspekter. KDM-rapport, Socialstyrelsen 2005. www.niom.no www.sos.se/kdm/rktflik.htm
- Fartash B, Arvidson K. Long-term evaluation of single crystal sapphire

implants as abutments in fixed prosthodontics. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8: 58–67.

3. Berge TI, Gronningsaeter AG. Survival of single crystal sapphire implants supporting mandibular overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11: 154–62.

4. Masonis JL, Bourne RB, Ries MD, McCalden RW, Salehi A, Kelman DC. Zirconia femoral head fractures: a clinical and retrieval analysis. *J Arthroplasty* 2004; 19: 898–905.

5. Kohal RJ, Weng D, Bachle M, Strub JR. Loaded custom-made zirconia and titanium implants show similar osseointegration: an animal experiment. *J Periodontol* 2004; 9: 1262–8.

6. Scarano A, Di Carlo F, Quaranta M, Piatelli A. Bone response to zirconia implants: an experimental study in rabbits. *J Oral Implantol* 2003; 1: 8–12.

7. Akagawa Y, Hosokawa R, Sato Y, Kamayama K. Comparison between free-standing and tooth-connected partially stabilized zirconia implants after two years' function in monkeys: a clinical and histological study. *J Prosthet Dent* 1998; 80: 551–8.

8. Sennerby L, Dasmah A, Larsson B, Iverhed M. Bone tissue response to surface-modified zirconia implants: A histomorphometric and removal torque study in the rabbit. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005; 7 Suppl 1: 13–20.

9. Jokstad A, Braegger U, Brunski JB, Carr, AB, Naert I, Wennerberg A. Quality of dental implants. (*FDI Int Dent J* 2003; Suppl 2.

*Adresse: Stig Karlsson, NIOM, Nordisk
Institutt for Odontologiske Materialer,
postboks 70, NO-1305 Haslum*