

## Prentsa-oharra

### Titanio biobateragarritzko aleazioak hortz- implanteentzat

- ▶ *IK4-TEKNIKER-ek hortz-implante belaunaldi berria garatu nahi du implanteen haustura saihestuko duten ezaugarri mekaniko aniztun titaniozko  $\beta$  aleazio super-malgu baten diseinuaren bidez.*
- ▶ *Gainera, zentro teknologikoak implante hauen azalera funtzionalizatu nahi du implanteei ezaugarri bioaktiboak eta bakterien kontrakoak emanaz, osteointegrazioa ahalbidetzeko eta protesiaren eta hezuraren arteko interfasean metatzen diren bakteriek ondorioztatutako infekzioak murrizteko.*

(Eibar, 2019ko otsailak 5).- Hortzen sektorea aitzindaria da merkatu bolumenagatik eta berritzeko duen gaitasunagatik. Hortz piezak ordezkatzeko edo berritzatzeko protesiak protesi-laborategietan fabrikatzen dira odontologoek edo hortz-klinikek eskatuta. Banatuta dagoen eta lehiakortasun maila altua duen sektorea izanda, etengabea da soluzioak hobetzeko bilaketa, beraz, erabiltzen den teknologia beti da abangoardiakoa.

Azken urteotan, titaniozko implanteak bilakatu dira soluzio ohikoena hortz-sektorean, haien biobateragarritasuna eta korrosioaren aurkako erresistentzia dela eta. Hala ere, porrot maila altua da oraindik, beraz, egun erabiltzen diren aleazioen ahultasunak murriztuko dituzten aleazio eta soluzio berriak garatzeko interesa areagotu da industrian.

Implanteen akats gehienak ezaugarri mekanikoen galerarekin eta implantearen eta hortzaren arteko interfasean sortzen diren fenomeno biologikoekin lotuta daude, hala nola, bakteriakolonien sorrera, zuntz-ehunen sorrera eta implantearen material-partikulen metaketa.

Implanteek eguneroko jarduera dela eta, hots, janaria murtxikatzean sortzen diren mikro-mugimenduak, jasaten duten higaduraren ondorioa dira azken hauek. Gainera, implantea pazientearen masailezurrera torlojuekin lotzean, protesia higatu daiteke eta partikulak aska daitezke. Arrazoi hauengatik, oso garrantzitsuak dira implanteen ezaugarri tribologikoak.

Halaber, listua bezalako fluido fisiologikoen higadura handia sortzen dute eta inplantearen aleazioa disolba dezakete metalezko ioien askatzea ahalbidetuz. Horrek guztiak erantzun zelular kaltegarriak, infekzioak, inplantea laxatzea, mina, eta azkenik, errefusa eta inplantea aldatzeko beharra ondorioztatu ditzake.

Aipatzekoa da industria biomedikoak titaniozko aleazio ohizkoenak, Ti6Al4V (Ti 5. gradua) edo Ti6Al7Nb, aleazio seguruagoengatik eta erresistentzia mekaniko altuagoa edo deformatzeko gaitasun handiagoa duten ezaugarri mekaniko hobetoengatik ordezkatzeko agertu duen interesa. Gainera, aleazio hauek aluminioa dute, Alzheimerre bezalako endekapenezko gaixotasunekin lotutako metala, hain zuzen.

Egoera hau aldatzen laguntzeko soluzio teknologikoki aurreratua garatzeko helburuarekin, **IK4-TEKNIKER** ezaugarri mekaniko bikainak dituen titaniozko  $\beta$  aleazio super-malgu batean oinarritutako inplante belaunaldi berriak sortzeko lanean ari da.

Gainera, zentro teknologikoen inplante hauen azalera funtzionalizatu nahi du inplanteei ezaugarri bioaktiboak eta bakterien kontrakoak emanez, osteointegrazioa ahalbidetzeko eta protesiarren eta hezuraren arteko interfasean metatzen diren bakteriek ondorioztatutako infekzioak murrizteko.

### **IK4-TEKNIKER-en gaitasunak**

IK4-TEKNIKER-ek espezializazio maila altua du **gainazal-ingeniaritzan**, **tribologiaren** eta **estalduren** esparruan eta aditua da hainbat materialen (metalikoen, polimerikoen, zeramikoen) gaineko funtzionaltasun-tarte handia hartzen duten aplikazioetarako irtenbide espezifikoen garatzen.

Beraz, inplanteen **azalaren funtzionaltasuna** gauzatzeko IK4-TEKNIKER-ek Plasma bidezko Elektro-Oxidazio teknika (PEO, *Plasma Electrolytic Oxidation* ingelesez) aurreratua aplikatuko du.

PEO teknologia oxidazio prozesu elektrokimikoa da. Haren bidez, oxido geruza bat sortzen da aleazioaren azalera, laginak polarizatzean azalera gertatzen diren mikro-deskargen ondorioz.

Teknika ohiko anodizatuan oinarritzen da, baina tentsio eta korronte handiagoak erabiltzen dira. Elementu jakin batzuk prozesuaren elektrolitora gehitzeko aukera emateko moduan diseinatu daitezke sortutako geruzen osaketa. Adibidez, posible da fosforoa eta kaltzioa duten

oxido geruzak sortzea osteointegrazioa errazteko, edo iodoa edo zilarra bezalako elementu biozidekin, estaldurari mikrobioen kontrako ezaugarriak emateko.

Teknika honen bidez sortutako geruzak, zeramikoak, uniformeak, kontrolatutako lodieradunak eta, aldi berean, dentsuak eta porotsuak dira. Substratuari itsasteko gaitasun handia dute, baita gogortasuna eta higaduraren kontrako erresistentzia ona ere.

Ikerketa honen esparruan, ikertzaileek kaltzioa eta fosforoa bezalako elementuak gehitzen dizkiete geruzei biobateragarritasuna eta osteointegrazioa errazteko, baita infekzioak murrizteko agente biozidak ere. Estaldurek korrosioari eta higadurari aurre egiteko **ezaugarri hobek** emango dizkiete garatutako titaniozko  $\beta$  aleazio berriari.

Azaleko tratamendu funtzionalizatuak PEO teknikaren bidez gauzatzeko, IK4-TEKNIKER-eko taldeak elektrolito desberdinak formulatu ditu, nahi den konposaketa kimikoa duten geruzak lortu ahal izateko. Gainera prozesu bat diseinatu dute, korrante eta prozesu denbora desberdinak frogatuz, lodiera, gogortasun eta zimurtasun jakinak lortu arte.

Sortutako geruzak **ekortze-mikroskopia elektronikoa** (SEM-EDS) teknika desberdinekin gauzatu dira lodiera eta osaketa zehazteko. Halaber, geruzen gaitasun bakterizida ebaluatu da, mikrobioen aurkako jarduera aztertzen duten entseguen bidez eta listuaren kontaktuagatik ematen den askatze ionikoa ere aztertu da.

Geruzei korrosio, higatze eta tribokorrosio entseguak egin zaizkie PEO prozesuaren ondoren titaniozko aleazioan lortutako ezaugarrien hobekuntza egiaztatzeko.

Prozesuaren diseinua amaitzean, IK4-TEKNIKER-ek teknika aplikatuko da prozesua egokituz benetako inplantearen geometriak estaltzeko.

### **Abantaila gehiago sektorearentzat**

Lan honen emaitza abantaila anitz eskainiko dituzten hortz-inplanteen sorrera izango da, hala nola, egun erabiltzen diren aleazioenak baino hobek diren ezaugarri mekanikoak. Gainera, titaniozko  $\beta$  aleazioaren konposaketak ez ditu aluminioa edo banadioa bezalako elementu kimikorik izango, beraz, seguruagoa izango da erabiltzaileentzat.

Sortutako estaldurek korrosioaren eta higaduraren aurkako erresistentzia areagotuko dute, infekzio larriak eta inplantearen errefusa ondoriozta dezaketen askatze ionikoa murriztuz.

Oxido geruzek osteointegrazioa hobetuko dute eta inplantaren eta hezuraren arteko interfasean metatzen diren bakteriak gutxiagotuko dira.

Geometria konplexua duten piezen estalduran PEO teknika erabiltzean, beste teknika batzuekin ez bezala, gogortasun handiko geruza dentsuak sortu ahal izango dira.

IK4-TEKNIKER-k abiarazitako ikerketa BioTiDent proiektuaren esparruan garatzen da. Proiektu hau MANUNET fabrikazio aurreratura bideratutako nazioarteko I+G proiektuen ekimenaren barruan kokatzen da, bertan 14 herrialdek eta 11 eskualdek parte hartzen dute.

#### **IK4-TEKNIKERi buruz**

IK4-TEKNIKER zentro teknologikoak 35 urtetik gorako esperientzia du teknologia aplikatuaren ikerkuntzan eta hura enpresetara transferitzen, eta, denbora horren ostean, espezializazio-maila altua eskuratu du lau arlo handitan (fabrikazio aurreratuan, gainazalen ingeniartzan, produktu-ingeniartzan eta IKTetan), eta abangoardiako teknologia hori bezeroen premien zerbitzura jartzea ahalbidetzen du horrek.

#### **Informazio gehiago**

---

////////////////////////////////////

**IK4-TEKNIKER | Itziar Cenoz**

Itziar.cenoz@tekniker.es | Tel. 943 256 929

////////////////////////////////////

**GUK | Eider Lazkano**

eider@guk.es | Tel. 620 807 344

////////////////////////////////////