

Joera naturala

ARTIFIZIALETIK

ABIATZEA

Organo bioartifizialak sortu ahal izatea ikertzaile askoren azken helburua da, egoera ideal batetik gertuen dagoen posibilitatea dirudielako. Egoera ideal batean, kaltetutako organo bat ordezkatzeko litzateke, nahi bezain azkar, eta albo-ondoriorik izan gabe. Organo bioartifizialak sortu eta transplantatzea da ideia. Baina ez dago bermatuta organo bioartifizialak egin ahal izango direnik. Horregatik, bestelako organo artifizialen bidea ere ez dago geldirik.



Ingeniarien trikimailuak transplanteen mundura iritsi dira. 2011ko ekainean, Herbehereetan, titaniozko barailezur bat transplantatu zioten 83 urteko emakume bati. Hezurraren infekzio kroniko bat zuen, eta medikuen ustez aukera onena barailezurra transplantatzea zen. Baina ez zuten ohiko transplante bat egin. Aldiz, LayerWise enpresako ingeniariari eskatu zieten

hezur sintetiko bat egiteko 3D inprimagailu baten bitartez.

Ohiko teknika da ingeniartzan pieza industrial konplexuak egiteko; ingeniariak piezaren hiru dimentsioko eredu bat sortzen du ordenagailuan, eta, eredu horretatik abiatuta, makina baten osatzen du, material-geruzak bata bestearen



LayerWise enpresak 3D inprimagailuaren teknika erabili zuten barailezur artifizial bat sortzeko, eta emakume bati transplantatu zioten. Goian, transplantea egin zuen taldea, eta, behean, transplantatutako barailezuraren erradiografia.

ARG.: © LAYERWISE.




gainean jarrita. Kasu honetan, inprimagailuak titanio metalikoaren hautsarekin egiten zituen geruzak; laser batez urtu, eta aurrekoari itsastean zion geruzetako bakoitza. Altueran milimetro bat osatzeko, 33 geruza jartzen zituen. Eta modu horretan, zehaztasun handia lortu zuten barailaren forman. Lotune artikulatuak ditu, muskuluak itsasteko guneak eta denborarekin transplantearen ondoren gorputzak garatuko dituen odol-hodientzako lekua ere; eta ezaugarri geometriko horiek guztiak paziente jakin horren aurpegiantzat diseinatu zituzten. Eta ingeniarien lanaren azken urratsa baraila osoa material biozermiko batez estaltzea izan zen. Neurrira egindako hezur sintetiko baten adibidea da.

Baraila neurrira egina zenez, medikuek erraz jarriz zuten zegokion tokian, eta ebakuntzaren denbora asko murriztu zen. Hala ere, transplantea bera ez zen erraza izan, eta barailak baditu desabantaila batzuk. Adibidez, emakumearen jatorrizko barailak baino 107 gramo gehiago pisatzen du, eta horrek esan nahi du pazienteak ohitu egin beharko duela aurpegian pisu gehigarri hori eramatera. Hala ere, aurrerapauso handitzat hartu da transplantea. Ateak ireki dizkio gorputz-atalak inprimatzearen kontzeptuari.

BENTRIKULU MEKANIKO BAT

Inprimatze-teknikaren bitartez ezingo dira gibel, giltzurrun edo bihotz osoak egin. Geometriaren aldetik bai, eta litekeena da teknika horrekin organo horien ordezkoren pieza sintetikoak egin ahal izatea. Baina gaurko ingeniartzak baditu beste hainbat trikimailu transplanteen esparruan laguntzeko.

 Barailezur sintetikoa egiteko, 3D inprimagailuak zehaztasun handia lortu zuten barailaren forman.

Otsailean, Eufemio García 57 urteko pazienteari bentrikulu baten ordezeko mekaniko bat ezarri zioten Bellvitgeko ospitalean, Katalunian. Bihotz artifizial deitu izan zaio gailuari, baina ezker bentrikuluari ponpatzen laguntzen zion turbina bat zen; ez zen pieza txiki bat, ohikoak diren balbula artifizialen modukoa, ezta bihotz artifizial oso bat ere, baizik eta tarteko makina

bat. Nolanahi ere, mota horretako gailuen transplanteetan lehenengoetako bat izan zen.

Transplantearen helburua, ordea, ez zen bizitza osoan irautea gorputzaren barruan; bihotz natural bat lortu bitarteko soluzioa zen. Baina medikuek nabarmendu zuten epe luzerako zegoela pentsatuta, gaur egun erabiltzen diren antzeko beste organo artifizial batzuek hilabete baterako funtzionamendua bakarrik izaten baitute.

Bellvitgeko transplantea ospetsu egin zen, García handik gutxira hil zelako. Transplantea egin eta egun batzuetara aurkeztu zuten lorpena komunikabideen aurrean. Eta prentsaurrekoaren hurrengo egunean pazientea hil egin zen, bentrikuluko arritmia baten ondorioz. Medikuek argi utzi zuten bentrikulu artifizialak ondo funtzionatu zuela, eta ez zela arritmia horiei aurre egiteko diseinatutako gailu bat (nahiz eta gailuan desfibriladore bat izan).

Garcíari ezarritako gailua, Incor izenekoa, ez da transplantatzen, ez baita bihotza kentzen gailua instalatzeko. Bihotz-zati baten ardura hartzen du, bentrikuluarena, bihotz-zati hori kanporatu gabe. Gainera, gailu osoa ez dago gorputzaren barruan; kanpoaldera irteten den kable bat du, bi bateriatara konektatuta. Baina ezin da transplanteen joera berriei buruz hitz egin, mota horretako gailuak aipatu gabe. Makinak dira, sintetikoak, eta iraupen mugatua dute; baina, ezaugarri horiei esker, emaileen organoen aukera zabaltzen dute, eta funtzionatu bitartean funtzio biologikoa betetzen dute.

KOLAGENOA IKUSMENA BERRESKURATZEKO

Organo artifizialak epe baterako izatearen ideiak aukera handiak ditu. Eta ez da nahitaez



Bihotz artifizial osoak epe mugatu baterako baliatzea ohikoa da transplanteetan. Irudian, Abiacor izenekoa, gehien erabiltzen denetako bat. ARG.: © ABIOMED.

kasu guztietan organo artifiziala kendu behar epea pasatutakoan.

Kornearen kasua adibide berezia da ikuspuntu horretatik. 2010ko abuztuan eman zen ezagutzera teknika berritzaile baten berri; kolagenoz egindako kornea sintetikoak transplantatu zituzten, eta kornea naturalen transplanteen pareko emaitzak lortu zituzten. Hau da, pazienteek maila berean berreskuratzen zuten ikusmena. Kornea sintetikoaren arrakasta gorputzaren erantzunean datza. Kornea sintetikoaren gainean, zelula berriak hazten dira, baita nerbioenak ere, eta modu horretan organoak normaltasuna berreskuratzen du. Ikusmena berreskuratzen da, ukitzearekiko sentikortasuna ere bai, eta denborarekin malkoak sortzen hasten da. Pixkanaka, kornea sintetikoa naturalen konplexutasuna izatera hurbiltzen da.



Kornea sintetikoaren arrakasta gorputzaren erantzunean datza. Zelula eta nerbio berriak hazten dira, eta organoak normaltasuna berreskuratzen du.

Hala ere, konplexutasun hori beste ehun batzuetakoa baino txikiagoa da. Korneak ez du ez odolik ezta linfarik ere. Bihotzaren balbulek ere ez dute. Beraz, beste hainbat ehun baino erraza integratzen dira ordezko sintetikoak.

Hain zuzen ere, sintetikoak izan edo ez, transplanteen mundua gero eta gehiago oinarritzen da ehunetan eta gorputz-zati txikietan. Asko hobetzen ari dira organoak transplantatzeko teknikak eta gerora egin beharreko segimenduterrapiak. Baina, ahal den neurrian, saihestu egiten dira. Gaur egungo joera nagusia pazientearen ongizatea zaintzea da, eta horrek ekartzen du kasu askotan ehunak bakarrik transplantatzea edo besterik gabe txertatzea.

Hortik dator transplanteen medikuntzaren modernotasuna, teknika aurreratuekin, baina baita gaixoareneko egoera orokorraren azterketa sakona egitearekin ere. Beharrezkoa den kasuetan, ehun eta organo sintetikoak ere transplantatu daitezke; baina, ahal bada, transplante konplexuenak baztertzen dira. Horretan datza pazientearen ongizatearen zaintza. ●



Transplante bereziki konplexuak

Organo sintetikoaren transplanteetan ez ezik, organo naturalak transplantatzeko teknikak ere asko hobetu dira azken urteetan. Dagoeneko transplante ikusgarriak egin izan dira, eta haietako batzuk ugaritzen ari dira.

Adibidez, aurpegi osoaren transplanteak ez dira gauza berria. 2010ean egin zuten lehenengoa, Bartzelonako Vall d'Hebron ospitalean. 31 urteko gizon bati egin zioten. Ebakuntza oso konplexua zen; transplantatu zizkioten zatien zerrenda luzea da: aurpegiko muskulu guztiak, azal osoa, sudurra, ezpainak, goiko baraila, hortz guztiak, ahosabaia, masailbo-hezurak eta beheko baraila. Eta, transplante horiez gain, kirurgia plastikoa eta odol-hodiak berreskuratzeko mikrokirurgia egin behar izan zizkioten.

Eskuen transplanteak ere posible izatetik harago joan dira. Egin egiten dira. Are gehiago, bi eskuak transplantatzen dira aldi berean, nahiz eta horrek oso ebakuntza luzea eta zirujau-talde handi baten parte hartzea eskatzen dituen. Transplante konplexua da, baina gero eta ohikoagoa. Kasu batzuetan, gainera, lehenengoa ematen zaio. Adibidez, Madrilgo La Paz ospitaleak transplante-mota hori egiteko aukera eskaintzen du, baina bi eskuak transplantatzeko beharra dagoen kasurako bakarrik.