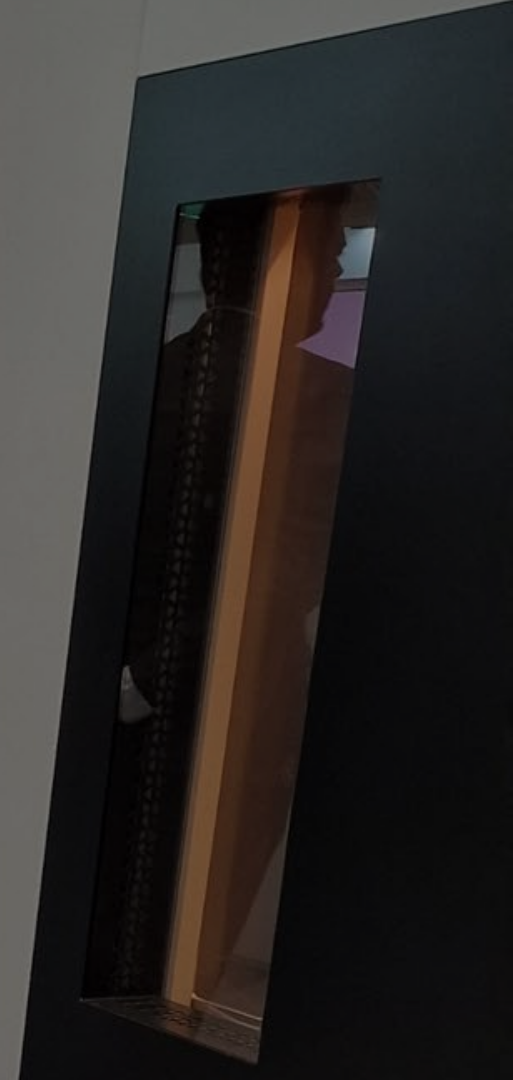
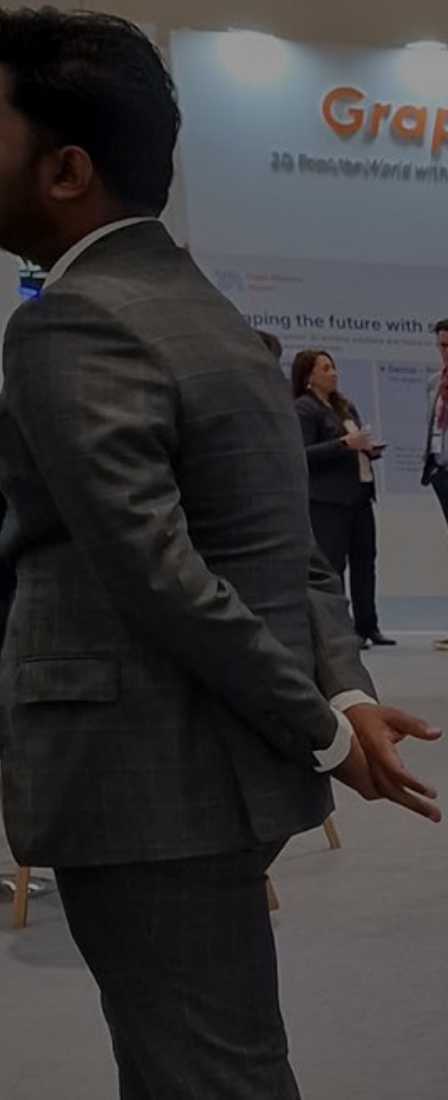




# Formnext 2024 – Terveystieteen ja lääketieteen käyttökohteet



# Formnext awards

3D-tulostuksen käyttö terveysalan ja lääketieteen sovelluksiin oli aiempia vuosia enemmän esillä niin laitevalmistajien, materiaalitoimittajien kuin palveluntarjoajienkin osalta.

[Tämä näkyi myös innovaatioissa - messujen palkinnoista 4/6 meni terveysalan käyttökohteille.](#)

## Startup award

### **TissuePrint by Axolotl Biosciences**

- "Research-grade, xeno-free bio-ink for 3D printing of human tissue models".

## Rookie award

### **Aortic valve by Oryx Medicals**

- "A 3D-printed aortic valve that is designed to revolutionize the treatment of aortic valve stenosis. "

## AMbassador award

### **"AM of Bones" by University of Stuttgart**

- Innovative dental bone grafts
- The project involves the formulation of novel ceramic-filled resins and the design of highly accurate bone implants that are optimized for DLP stereolithography.

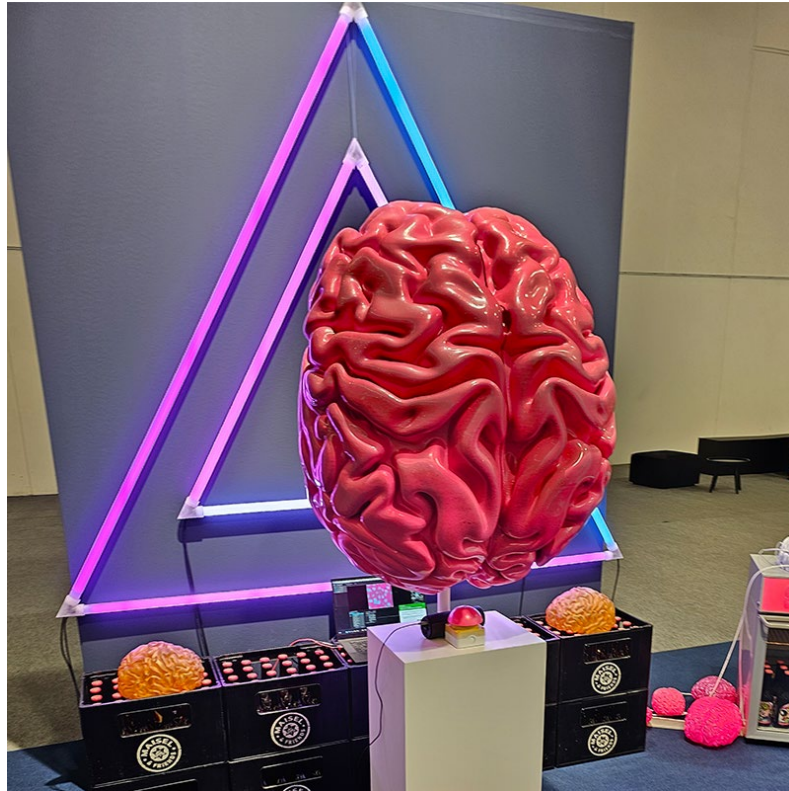
## Design award

### **3D-PROCESS by Siemens**

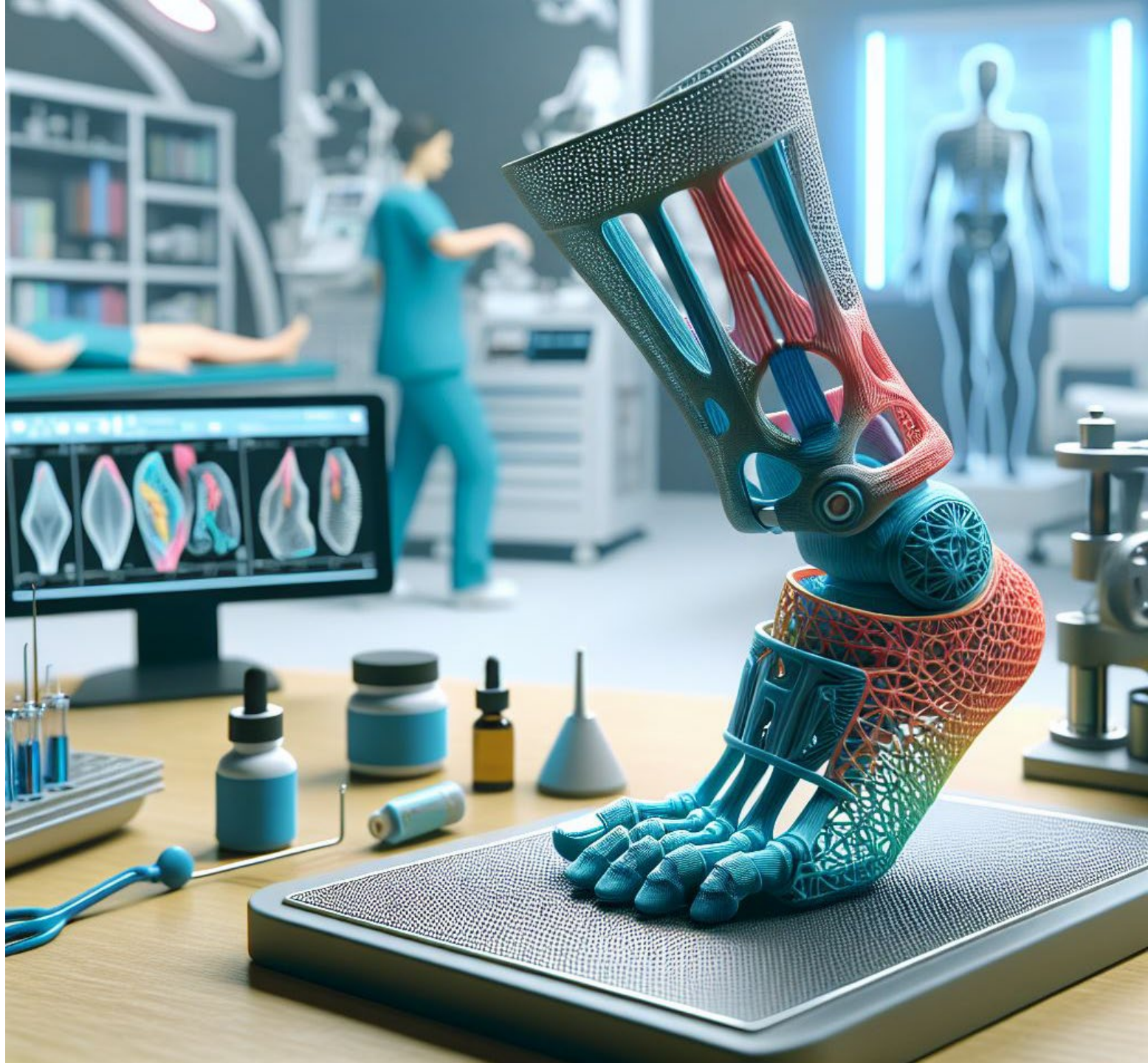
- Siemens presented an innovative reactor design for greater sustainability in the chemical industry. According to Siemens, the system – which is designed to synthesize chemicals for active pharmaceutical ingredients (APIs) – consumes up to 50 percent less energy. It also requires around 50 percent less solvent than the conventional process

# Koosteen kategoriat

1. Proteesit ja ortoosit
2. Implantit
3. Anatomiset mallit
4. Hammaslääketieteelliset sovellukset
5. Lääketieteelliset laitteet, työkalut ja instrumentit
6. Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



# 1. Proteesit ja ortoosit



# Proteesit ja ortoosit



Esimerkki 3D-tulostetusta proteesista, joka on valmistettu ISO 13485 sertifiointin mukaisesti.  
Menetelmä: SLS, Materiaali: PA 1101 ClimateNeutral. Valmistaja: [Parts On Demand](#) / EOS

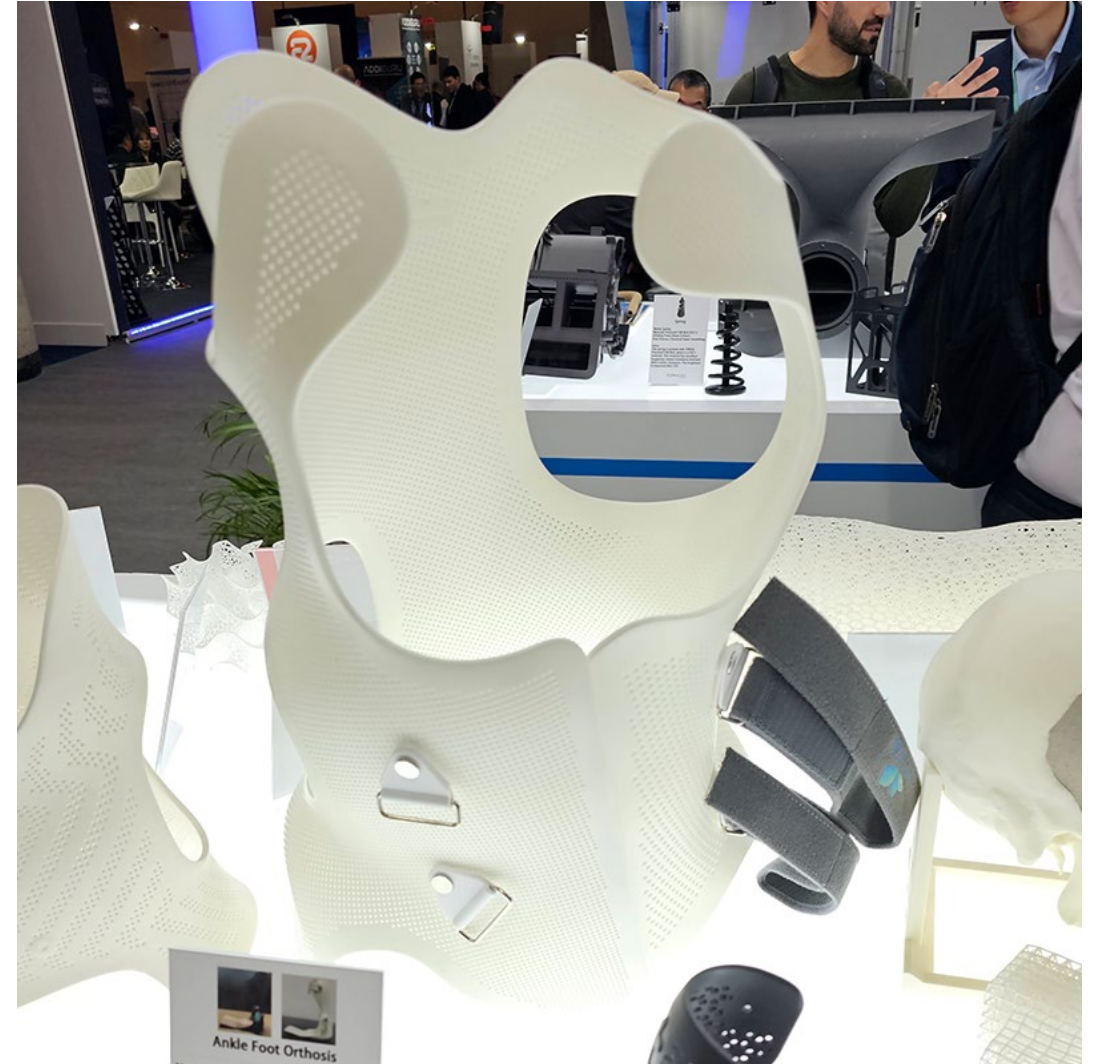


Exomotion® Passive Hand & Passive Finger –ortoosi. Menetelmä: SLS,  
Materiaali: PA 2200, PA 2210 FR, Valmistaja: [Formrise](#) / [HKK Bionics](#) / EOS

# Proteesit ja ortoosit



Scoliosis ortoosi. Menetelmä: FGF, Materiaali: HT Composite. Valmistaja: [Piocreat](#)



Scoliosis ortoosi. Menetelmä: SLS, Materiaali: PA12. Valmistaja: [TPM3D](#)

# Proteesit ja ortoosit



Knee orthosis. Menetelmä: SLS, Materiaali: Ultrasint PA11, Valmistaja: [Aktor!](#)



The Quatro - prosthesis socket. Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PA12& TPA, Valmistaja: [Quorum Orthopedics](#)

# Proteesit ja ortoosit



**Customer-Specific orthotics.** Menetelmä: SLS, Materiaali: PA12 Valmistaja: Pohlig ottobock.care / [Materialise](#)



**Wrist brace.** Menetelmä: LCD, Materiaali: N3D-Tough784, Valmistaja: [Arkema](#)

# Proteesit ja ortoosit



**Orthotics and Prosthetics kit.** Menetelmä: SAF, Materiaali: PA11, Valmistaja: [Arkema](#) / Stratasys

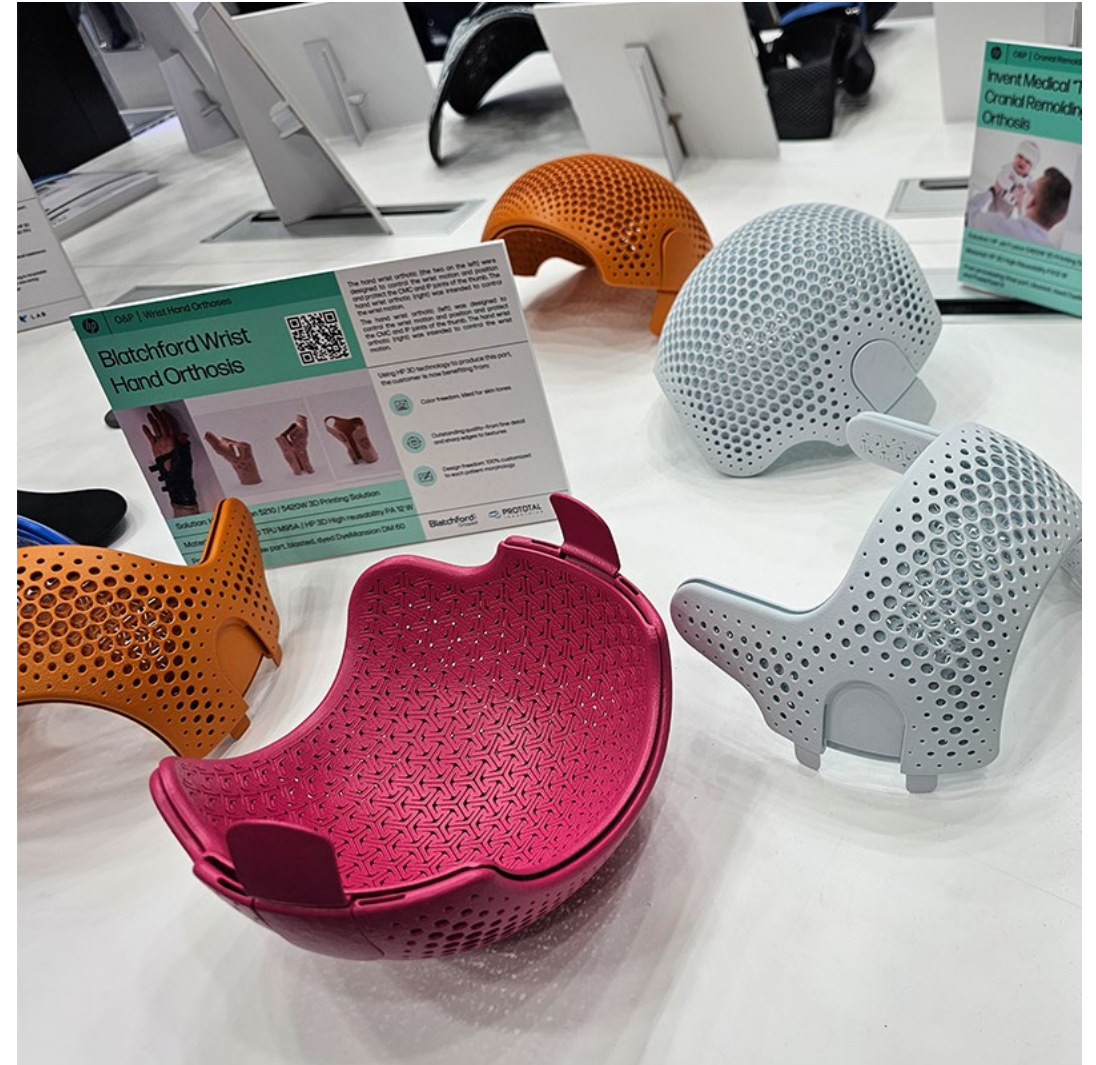


**Body-powered Partial-hand prostheses.** Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PA12, Valmistaja: [Naked Prosthetics](#) / HP

# Proteesit ja ortoosit

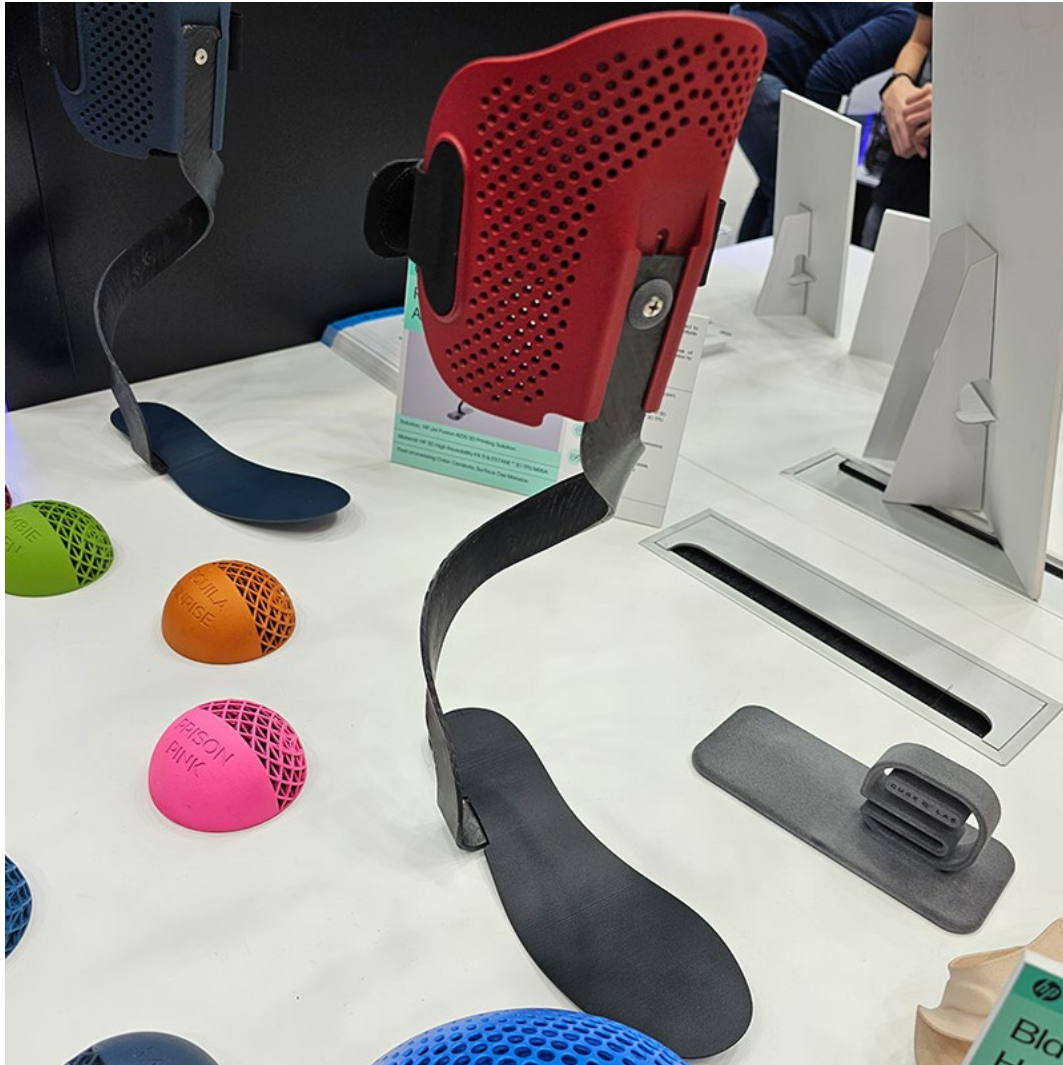


Talee –baby helmet for Cranial remolding orthosis. Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PA12. Valmistaja: [Invent Medical](#) / HP



Talee –baby helmet for Cranial remolding orthosis. Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PA12. Valmistaja: [Invent Medical](#) / HP

# Proteesit ja ortoosit



Reactive spring AFO (Ankle Foot Orthosis). Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PA11 & Estane TPU M95A. Valmistaja: [Cure Lab](#), HP



Eri menetelmillä ja eri materiaaleista 3D-tulostettuja ortooseja. Valmistaja: [Lubrizol](#)

# Proteesit ja ortoosit



**Prosthetic socket.** Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PA11 & TPU. Valmistaja: Augo / HP



**Shoulder prosthesis.** Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PA12, Ultrasint TPU01, PA12. Valmistaja: Point Designs LLC / HP

# Proteesit ja ortoosit



Arm Brace. Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PP, Valmistaja: [Extol](#)



Transtibial prosthesis. Menetelmä: Valokovetus/DLP, Materiaali: Loctite MED414 & MED9851. Valmistaja: [Henkel](#) & Beyond Digital.

# Proteesit ja ortoosit



**Orthoses 8K.** Menetelmä: Valokovetus, Materiaali: R060 Clear, Valmistaja: Solidator



**Partial hand prosthesis.** Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PA12, Ultrasint TPU01, Valmistaja: Point Designs

# Proteesit ja ortoosit



[DocSols – orthotic insoles.](#) Menetelmä: SLS, Materiaali: EOS TPU 1301.  
Valmistaja: Doc Sols.



[Digitizing insole production.](#) Menetelmä: SLS, Materiaali: PA11. Valmistaja: [Kriwat](#), Formlabs

# Proteesit ja ortoosit



**Edser foot insoles.** Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PA12, Valmistaja Edser Labs.

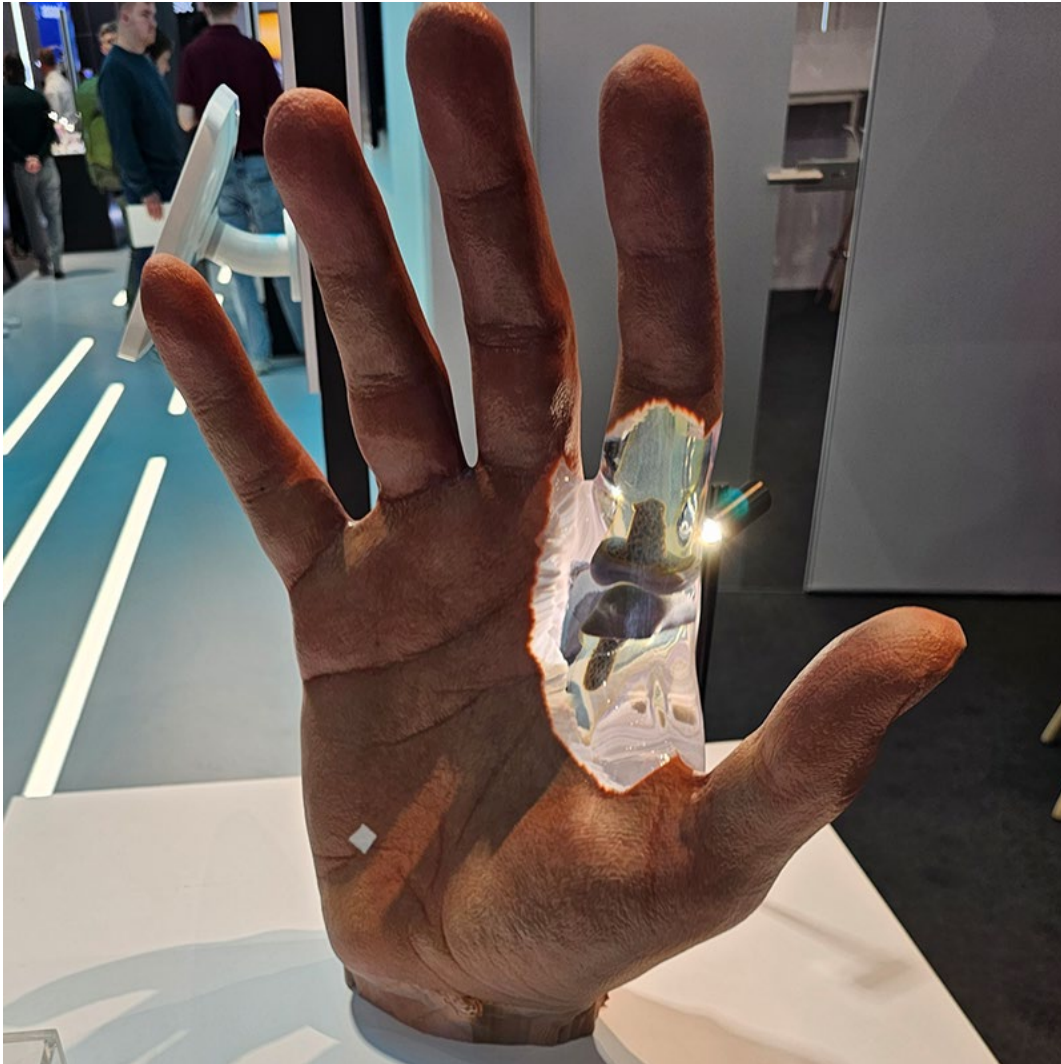


**Kokochii insoles.** Menetelmä: HP MJF, Materiaali: PA12, Valmistaja: Kokochii



## 2. Implantit

# Implantit



FingerKit-Demonstrator. Menetelmät: LPBF, CerAM VPP, Materiaalit: Ti, ZrO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, Valmistaja: Fraunhofer



FingerKit-Demonstrator. Menetelmät: LPBF, CerAM VPP, Materiaalit: Ti, ZrO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, Valmistaja: Fraunhofer

# Implantit

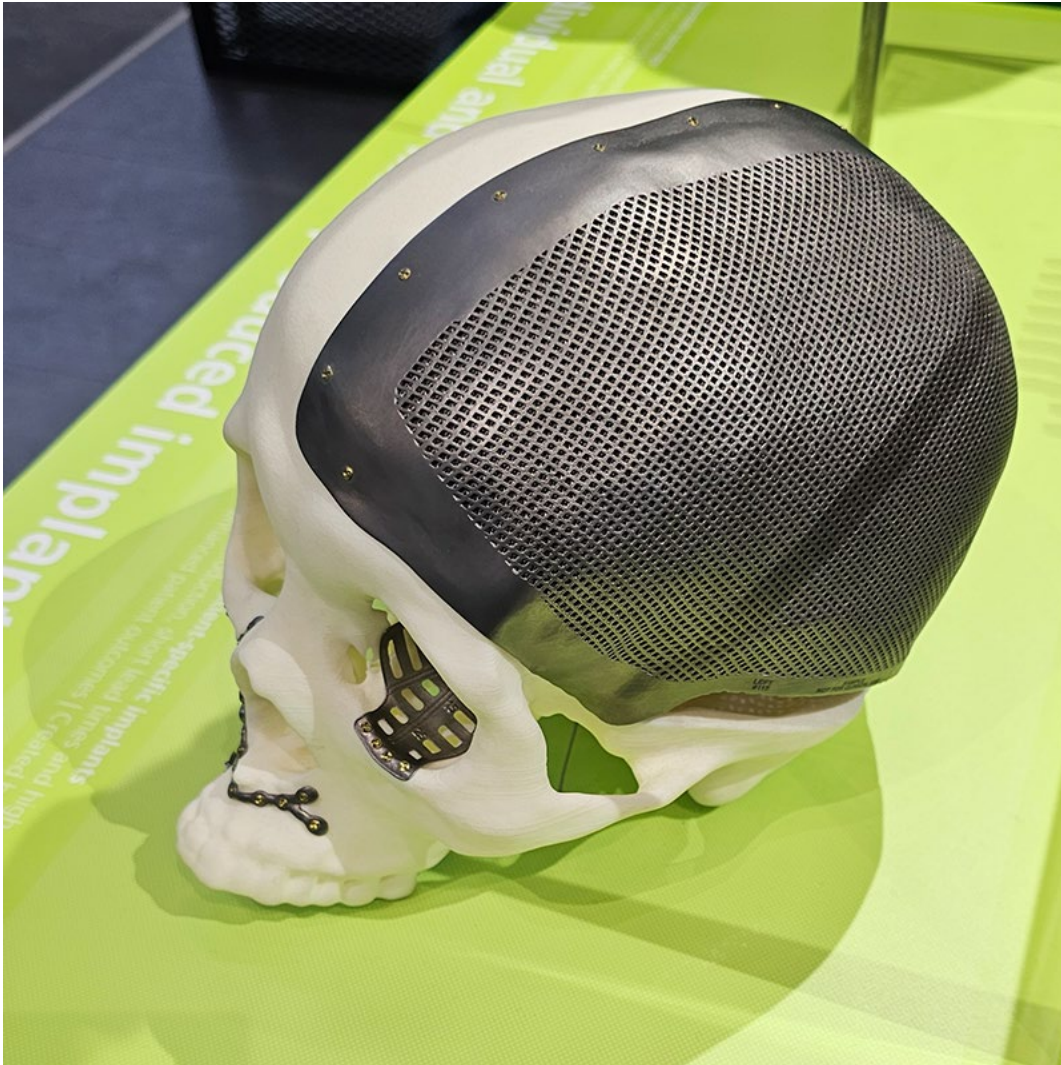


Medical Implants. Menetelmä: PBF, Materiaali: Ti6Al4V, Tantalum. Valmistaja: Huaxiang Medical / [Farsoon](#)



Medical Implants. Menetelmä: PBF, Materiaali: Ti6Al4V, Tantalum. Valmistaja: Huaxiang Medical / [Farsoon](#)

# Implantit



**MKG | CMF: Patient-specific implants.** Menetelmä: PBF, Valmistaja: KLS Martin, Trumpf



**Implants for Total Ankle Replacement.** Menetelmät: DMP, Materiaali: LaserForm Ti Gr23(A), LaserForm CoCr75 (A), Valmistaja: [3D Systems](#)

# Implantit

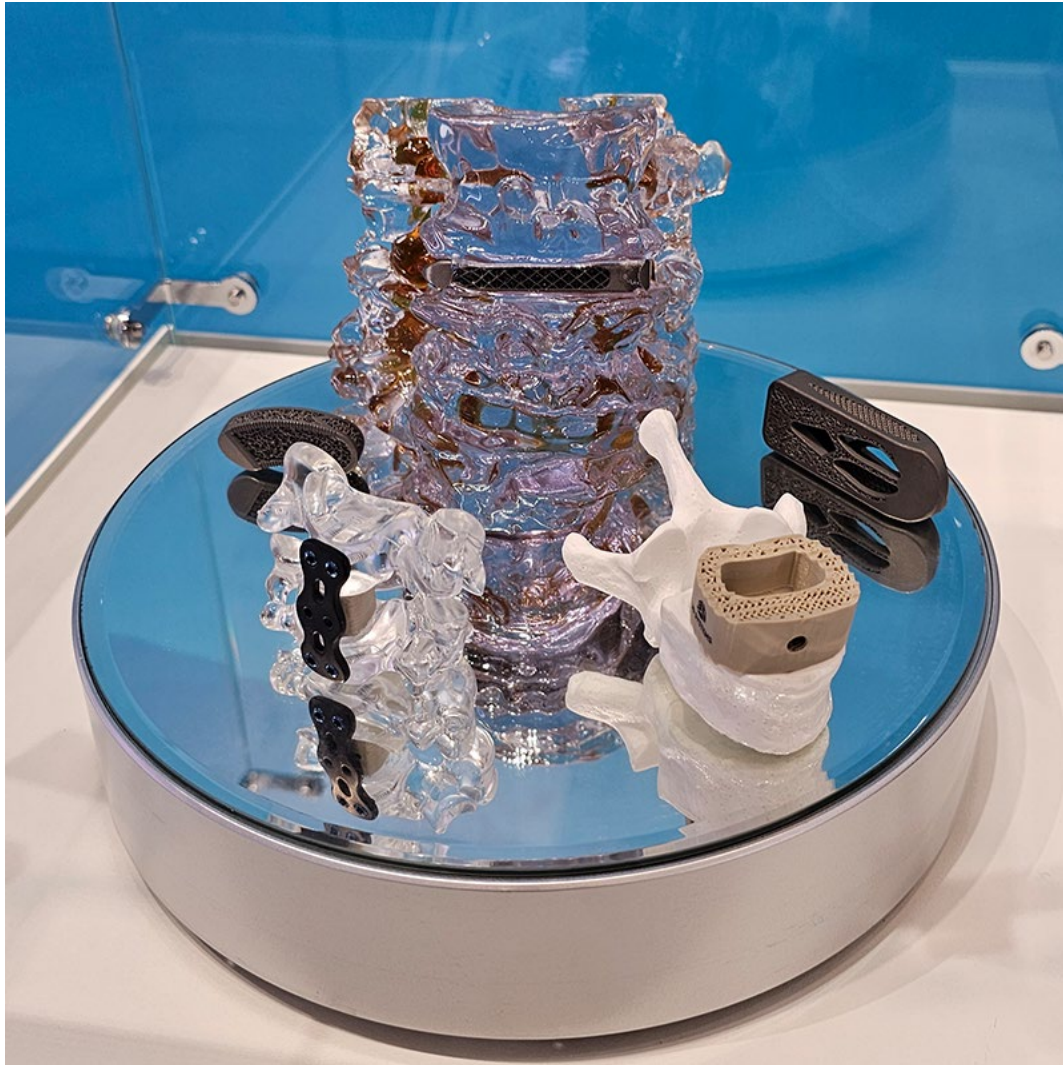


Implants for total knee replacement. Menetelmä: DMP, Materiaalit: Laserform Ti Gr23. Valmistaja: [3D Systems](#)



Trial implants & spacers: Trauma bone plates & Spinal Fusion Devices. Materiaali: Radel PPSU & Radel PPSU XRO (filled with barium sulfate). Valmistaja: [3D Systems](#)

# Implantit



**Interbody Fusion Devices with anatomical model.** Menetelmät: MEX, PBF,  
Materiaalit: Vestakeep Fusion (PEEK), Laserform TiGr23(A). Valmistaja: [3D Systems](#)



**Sternum Bone Plates.** Menetelmä: MEX, Materiaali: Vestakeep Fusion (PEEK),  
Valmistaja: [3D Systems](#)

# Implantit



**Craniofacial Implants.** Menetelmä: MEX, Materiaali: PEEK, Valmistaja: [3D Systems](https://www.3ds.com)



**Carbon Fiber-reinforced PEEK Bone plates, Mini plates for distal extremities.** Menetelmä: MEX, Materiaali: Vestapeek Fusion (PEEK), Valmistaja: [3D Systems](https://www.3ds.com)

# Implantit



**Tibial Implantable Device.** Menetelmä: PBF, Materiaali: EOS Ti64, Valmistaja: [Lincotek Medical](#) / EOS



**Knee implant.** Menetelmä: PBF, Materiaali: EOS Ti64 ELI. Valmistaja: [Additiveminds](#) / EOS

# Implantit



**Custom-made scapula implant with metamaterial lattice structure.**  
Menetelmä: PBF, Materiaali: Eos Ti64, Valmistaja: PTC, Hexagon, EOS



**Tibial Tray with Plasma Coating Shield & Patient-specific Fibula Cutting guide.**  
Menetelmä: DMP, Materiaali: LaserForm Ti Gr23 (A), Valmistaja: [3D Systems](#)

### 3. Anatomiset mallit



# Anatomiset mallit



Anatomisia malleja. Menetelmä: Material jetting, Valmistaja: [Mimaki](#)



Anatomisia malleja. Menetelmä: Material jetting, Valmistaja: [Mimaki](#)

# Anatomiset mallit



Anatomisia malleja. Menetelmä: Material jetting, Valmistaja: [Mimaki](#)



Anatominen malli. Valmistaja: Fraunhofer

# Anatomiset mallit



Open hand. Menetelmä: Polyjet, Valmistaja: [Stratasys](https://www.stratasys.com)

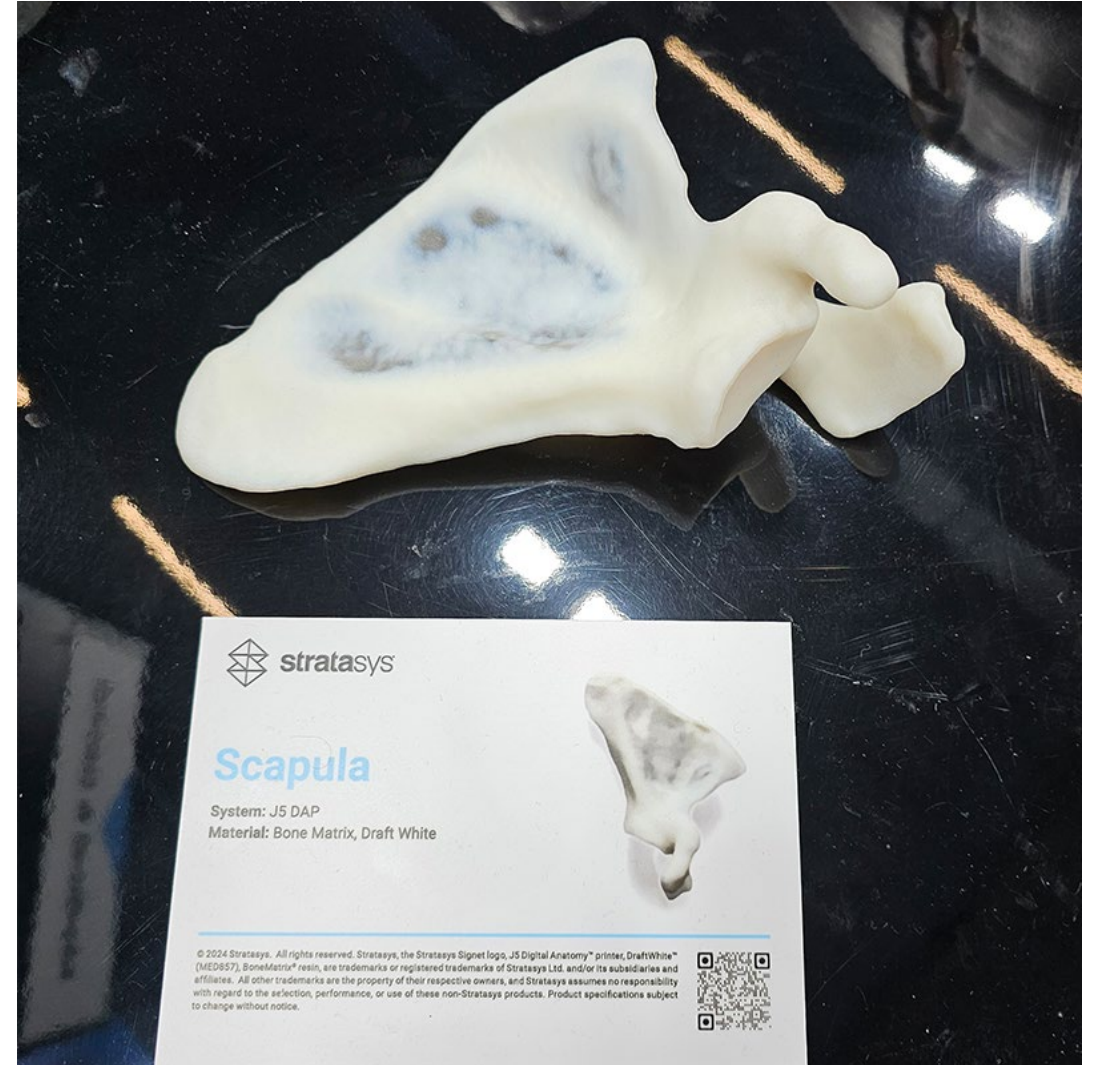


Torso with sternectomy. Menetelmä: Polyjet, Valmistaja: [Stratasys](https://www.stratasys.com)

# Anatomiset mallit



Textured eye model. Menetelmä: Polyjet, Valmistaja: [Stratasys](#)

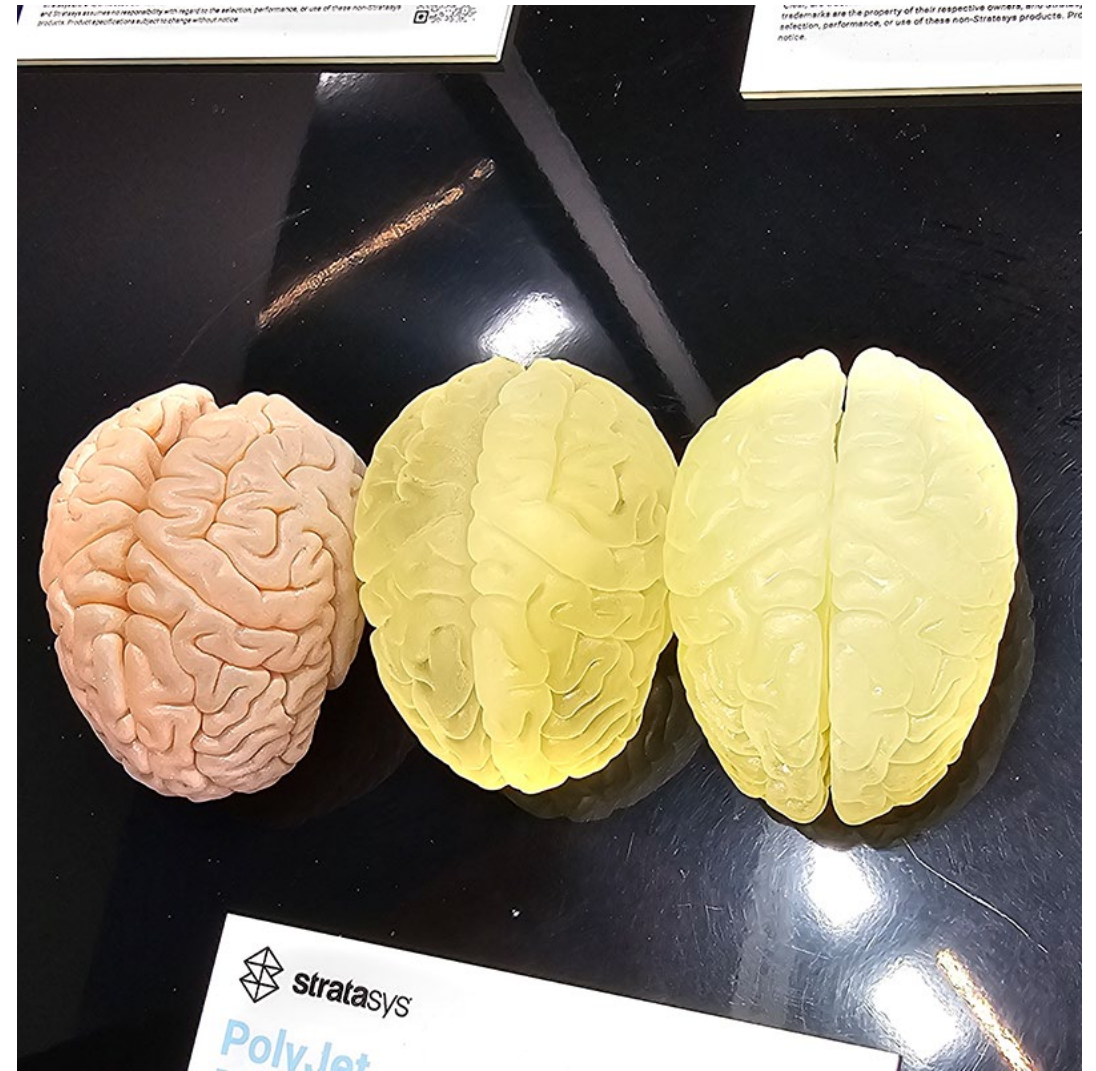


Scapula. Menetelmä: Polyjet, Valmistaja: [Stratasys](#)

# Anatomiset mallit

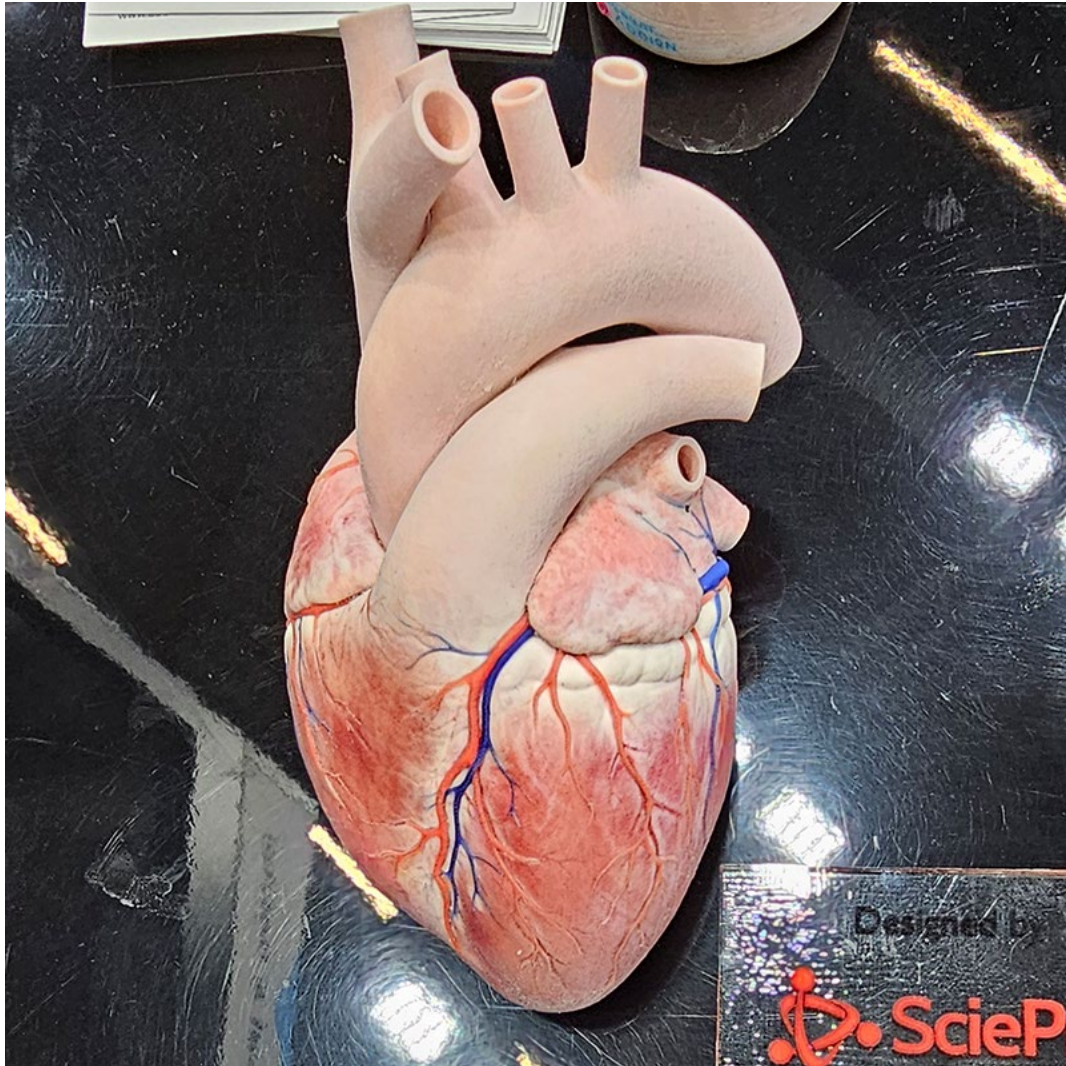


Radiomatrix abdominal stack. Menetelmä: Polyjet, Valmistaja: [Stratasys](#)



Brains. Menetelmä: Polyjet, Valmistaja: [Stratasys](#)

# Anatomiset mallit



Textured heart. Menetelmä: Polyjet, Valmistaja: [Stratasys](#)

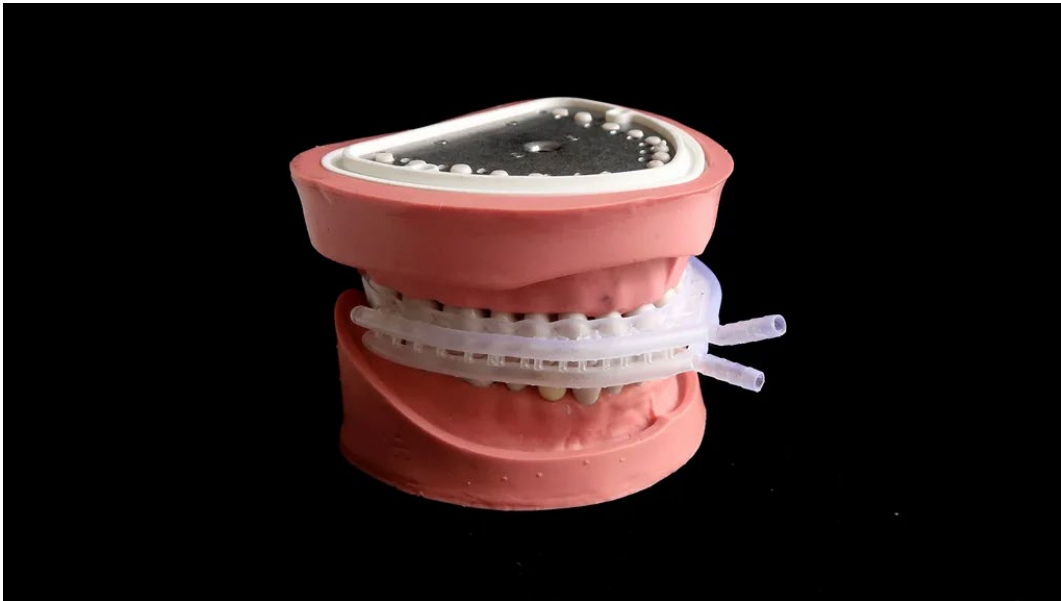


Soft colored heart. Menetelmä: Polyjet, Valmistaja: [Stratasys](#)

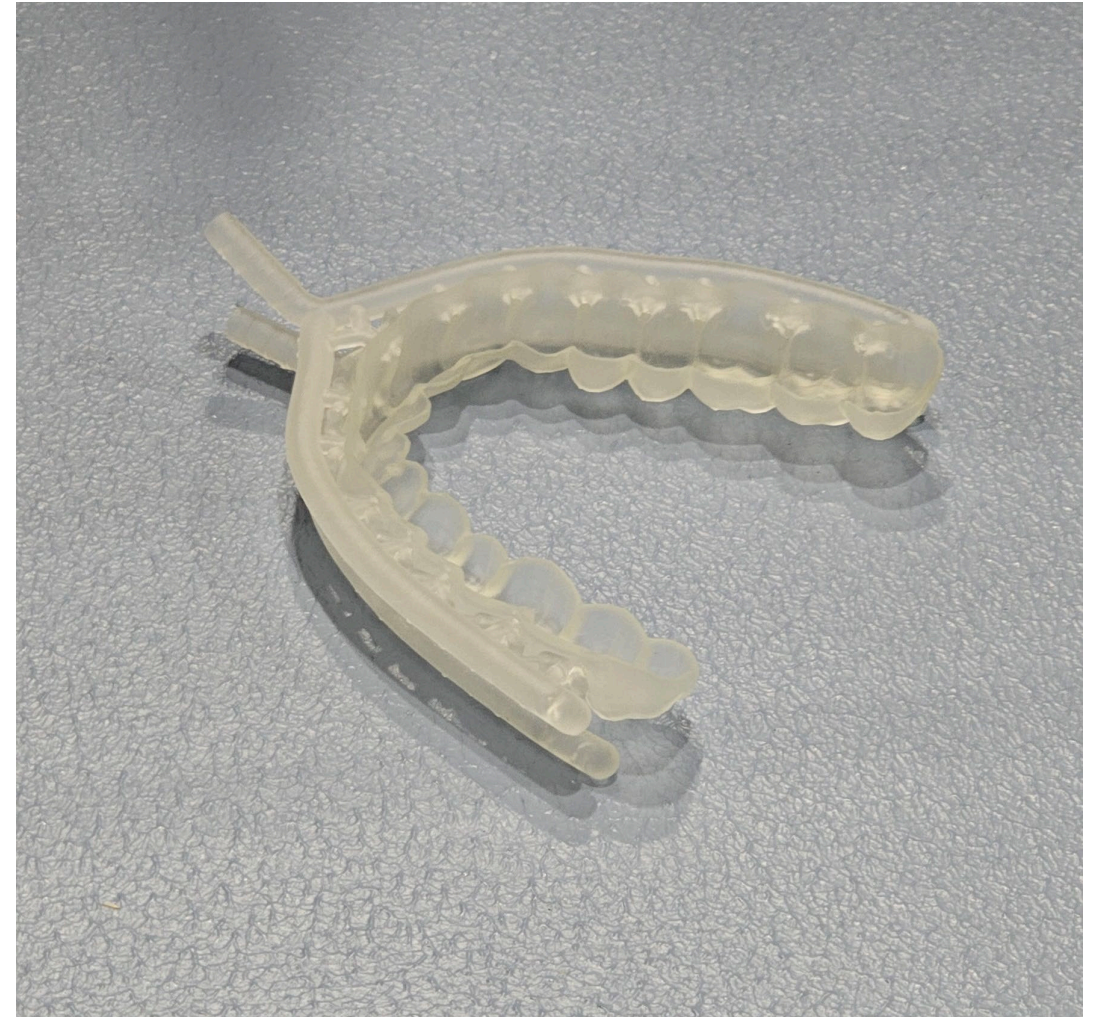


## 4. Hammaslääketieteen sovellukset

# Hammaslääketieteen sovellukset



Hammasvälin puhdistuskisko. Valmistaja: [Enki Interdentalis](#)



Asiakasräätälöidyssä hammasvälin puhdistuskiskossa käytetään vesi-ilmeosta puhdistamaan hampaiden välit.

# Hammaslääketieteen sovellukset



Hammasmalleja ja purentakiskoja. Valmistaja: Formlabs



Hammasproteesin osia. Menetelmä: PBF, materiaali: CoCr. Valmistaja: [Profeta](#)

# Hammaslääketieteen sovellukset



**Snoring device splint.** Menetelmä: SLS, Materiaalia: PA2200, Valmistaja: OrthoApnea / EOS

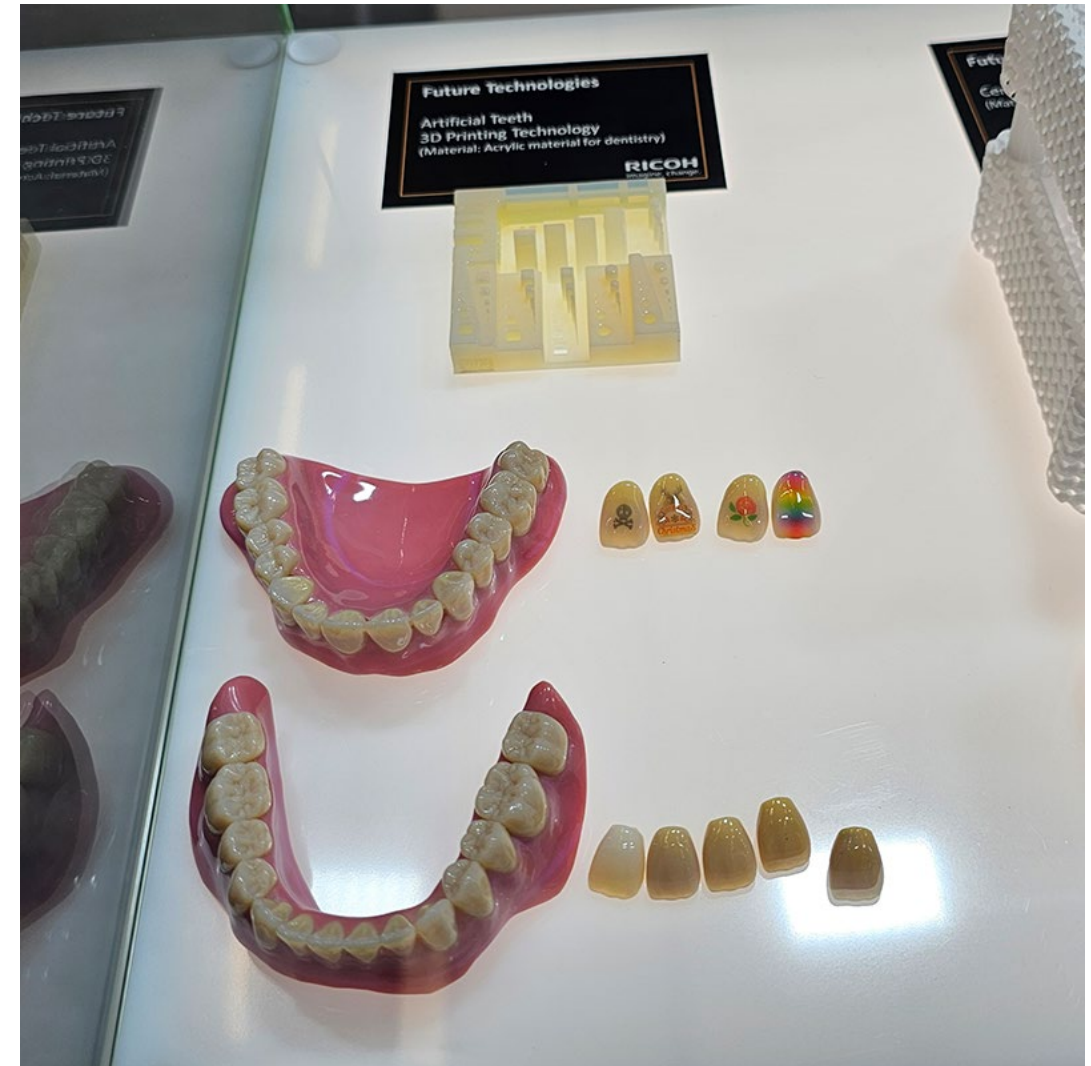


**Removable partial dentures.** Menetelmä: PBF, Materiaali: CoCr, Valmistaja: Dlyte

# Hammaslääketieteen sovellukset



[Implantology dentistry applications](#), [Orthodontic dentistry applications](#), [Prosthodontic dentistry applications](#). Valmistaja: 3D Systems



[Artificial Teeth](#). Material: Acrylic material for dentistry. Valmistaja: Ricoh

# Hammaslääketieteen sovellukset



Machine: TruPrint 2000  
Material: CoCr

Removable partial dentures. Print time: 3h 54 min. Menetelmä: PBF, Materiaali: Ti64 ELI-A LMF. Valmistaja: Trumpf



A multi-material AM solution based on metal PBF. Menetelmä: PBF, Valmistaja FIDENTIS

# Hammaslääketieteen sovellukset



Surgical guide, denture try-in, custom tray, orthodontic model, prosthodontic model, gingiva mask, burnout pattern. Menetelmä: Polyjet (dental), Materiaalit: MED610, MED620, MED625FLX. [Valmistaja: Stratasys](#)

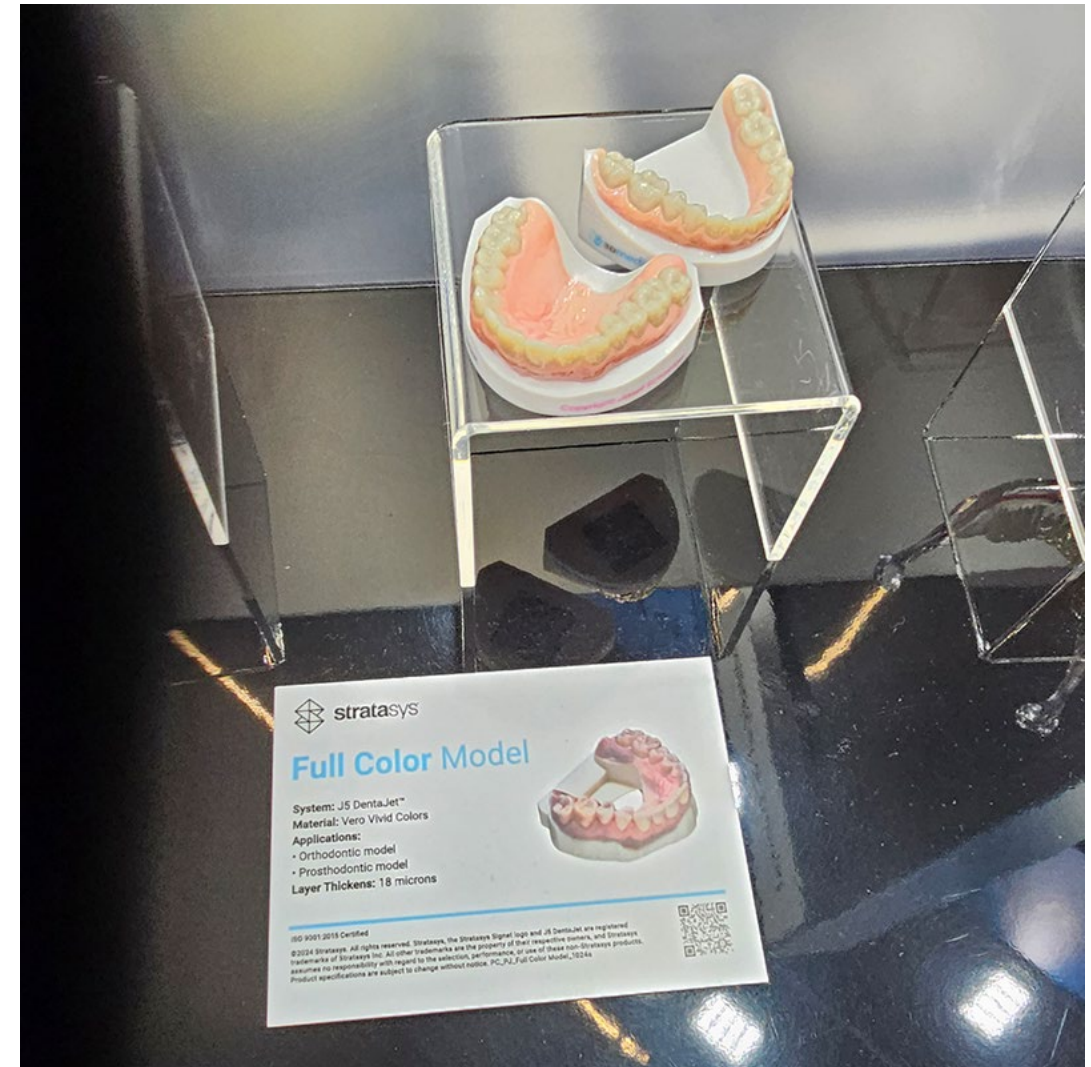


[Truedent denture tray](#). Menetelmä: Polyjet (dental). [Valmistaja: Stratasys](#)

# Hammaslääketieteen sovellukset



[Truedent –tekohampaat](#). Menetelmä: Polyjet (dental). Valmistaja: Stratasys



Hammasmalli. Menetelmä: Polyjet (dental). Valmistaja: Stratasys

# Hammaslääketieteen sovellukset



**Dental models.** Menetelmät: valokovetus (DLP) & Carbon DLS. Valmistaja: Arkema, [Carbon3D](#)



**Dentures.** Menetelmä: Valokovetus (DLP). Valmistaja: Arkema / [Desktop Health](#)

# Hammaslääketieteen sovellukset



**Aligner Arch Tray.** Menetelmät: Polyjet (dental), Materiaali: MED620,  
[Valmistaja: Stratasys](#)



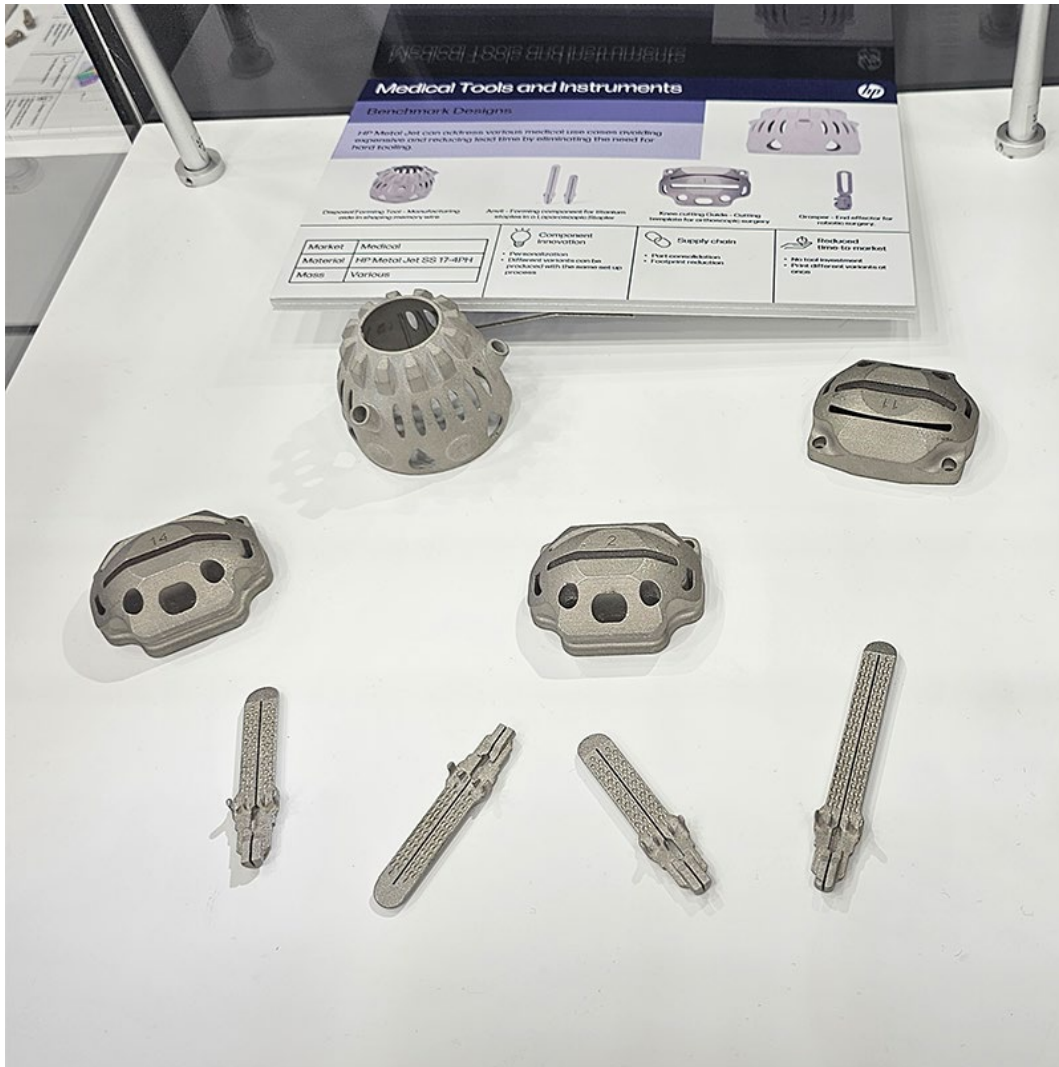
**Crown & Bridge Tray.** Menetelmä: Polyjet (Dental). Materiaali: MED620.  
[Valmistaja: Stratasys](#)

# 5. Lääketieteelliset laitteet, työkalut ja instrumentit

- Messuilla oli runsaasti esimerkkejä erilaisista lääketieteelliseen käyttöön tarkoitetuista työkaluista ja instrumenteista.



# Lääketieteelliset työkalut ja instrumentit

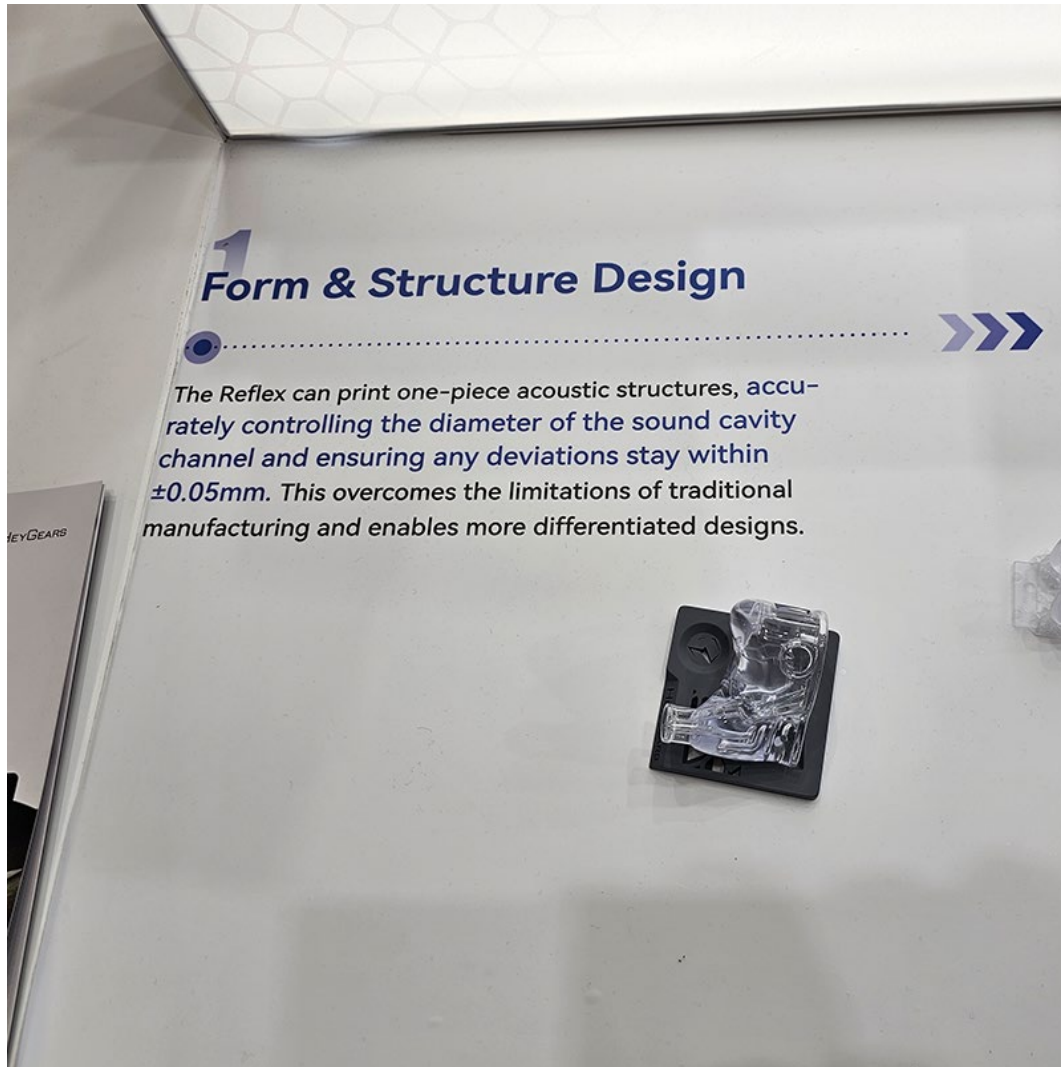


Eriaisia instrumentteja (Titanium staple, knee cutting guide, end effector for robotic surgery, disposal forming tool). Menetelmä: HP Metal Jet, materiaali SS17-4PH. Lähde: HP



Biocompatible parts for Statoriu's Bioreactors, Menetelmä: SLS, materiaali: PA 12. Lähde: Materialise / Sartorius

# Kuulolaitteiden valmistusprosessi 3D-tulostamalla

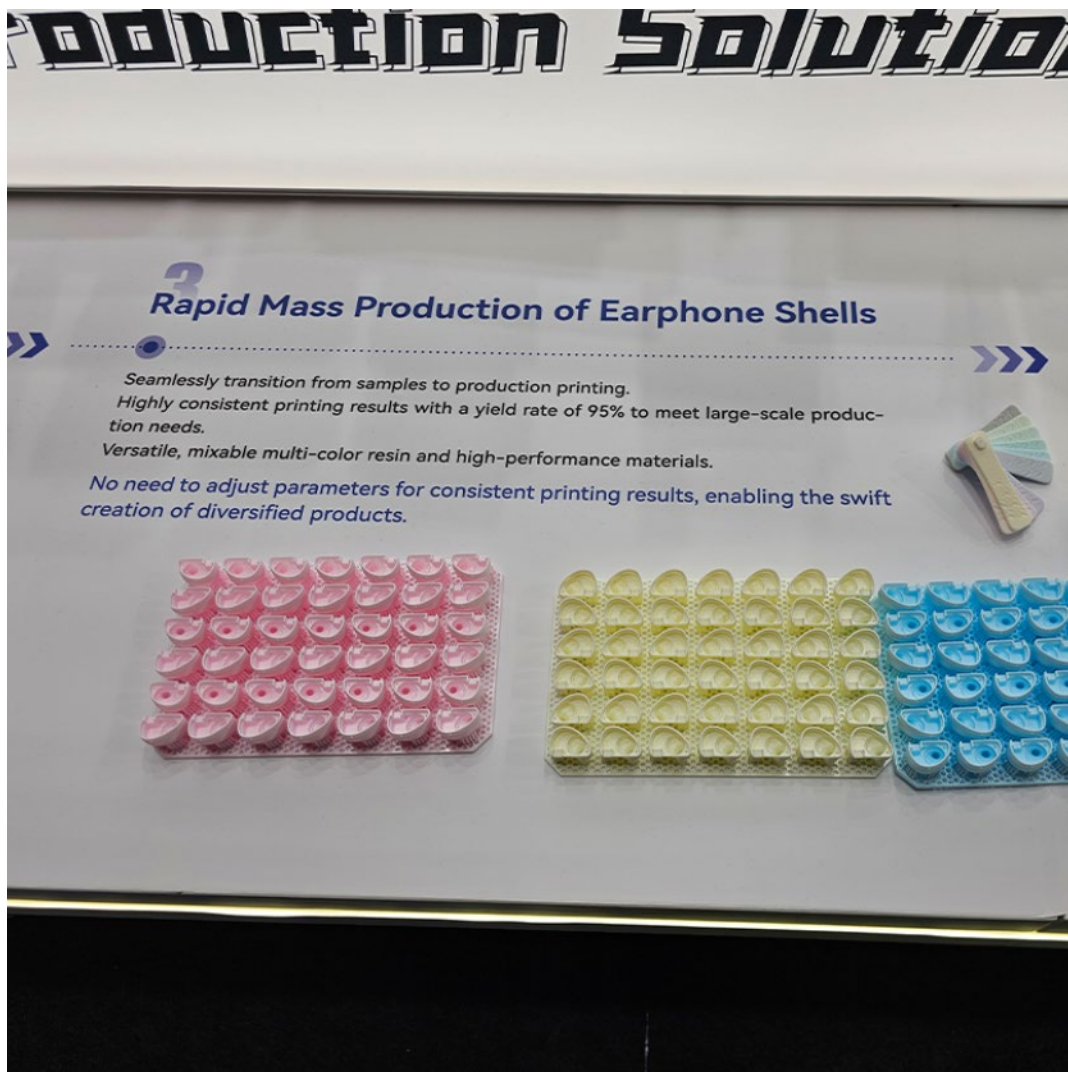


HeyGears tarjoaa digitaalisia valmistuspalveluja useille eri toimialoille, myös terveysalan käyttökohteisiin.



HeyGears esitteli osastollaan kuulolaitteiden valmistusprosessia

# Kuulolaitteiden valmistusprosessi 3D-tulostamalla



Lähde: HeyGears



Lähde: HeyGears

# Kuulolaitteiden valmistusprosessi 3D-tulostamalla



Lähde: HeyGears



Myös saksalainen 3D-tulostusvalmistaja [Rapidshape](#) esitteli osastollaan kuulolaitteiden valmistusta 3D-tulostamalla.

# Lääketieteelliset laitteet

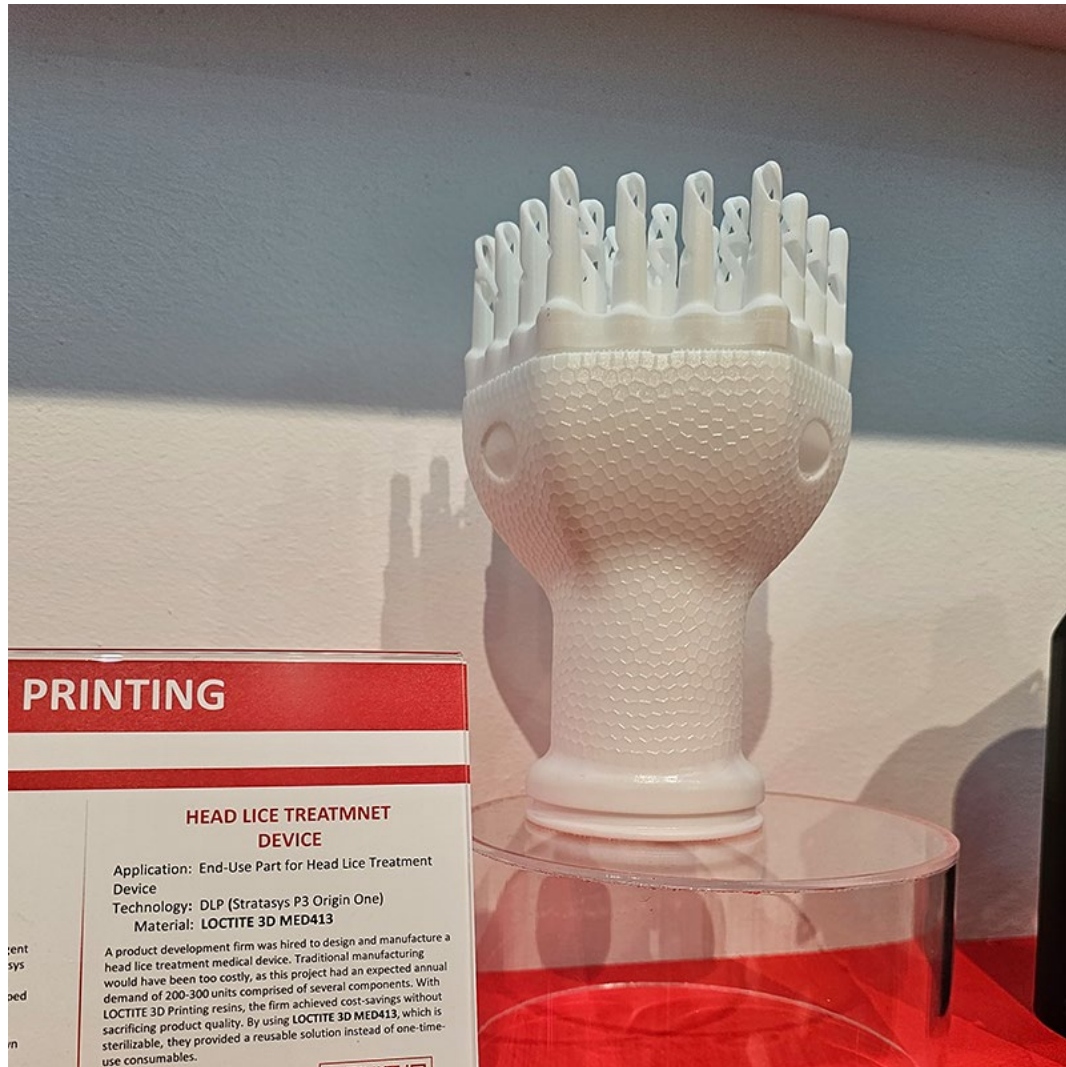


**VSP Bolus.** Menetelmä: Multijet Printing (MJP), Materiaali: visiJet M2E-BK70, Valmistaja: 3D Systems



**Headset for Brain Wave Measurement (EGG).** Menetelmä: SLS, Materiaali PA2200, Valmistaja: [Creabis](#), Xon, EOS.

# Lääketieteelliset laitteet

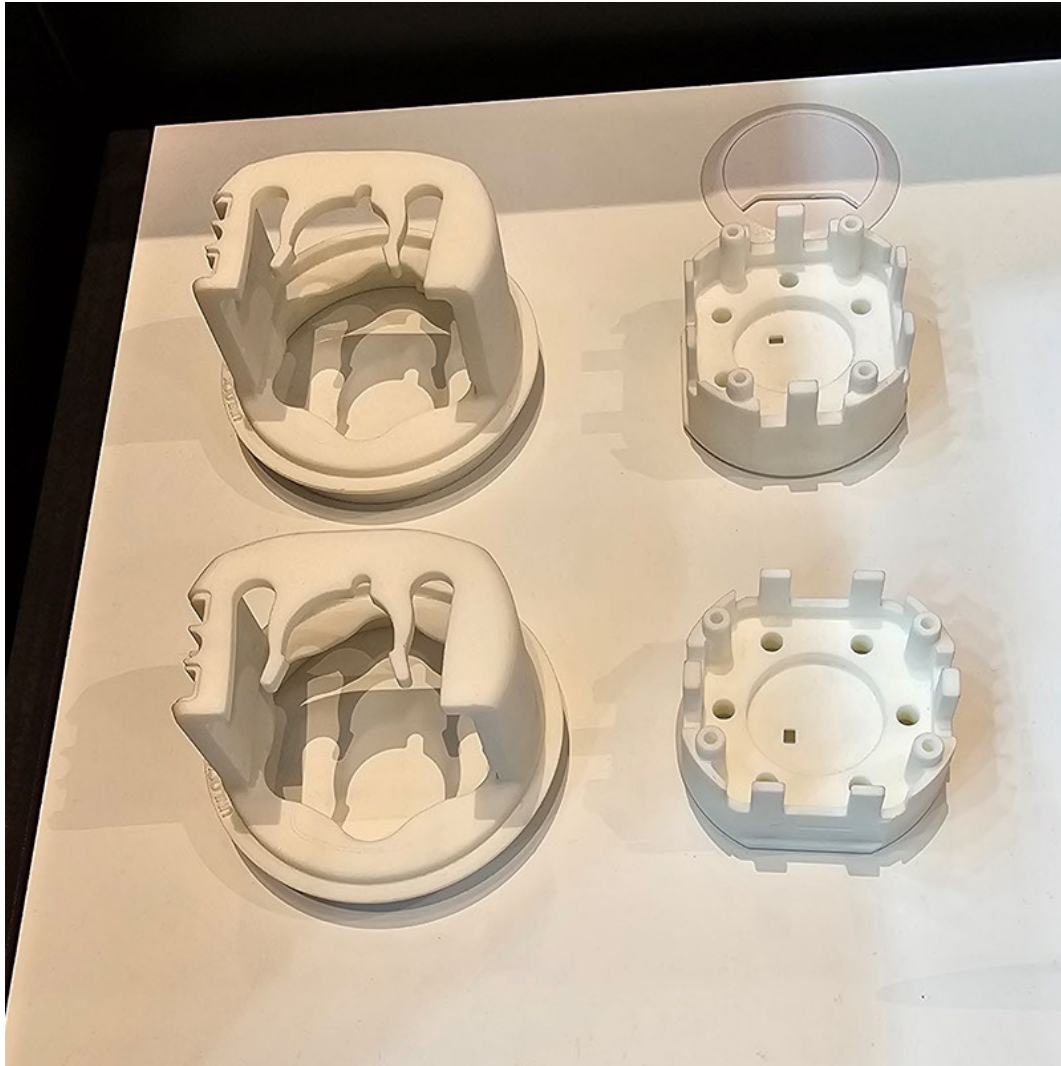


[End use part for Head lice treatment device.](#) Menetelmä: Valokovetus (DLP),  
Materiaali: Loctite 3D MED413. Valmistaja: Loctite



[Artha belt.](#) Menetelmä: HP MJF, Materiaali: Ultrasint TPU01, Valmistaja: Artha

# Lääketieteelliset työkalut ja instrumentit

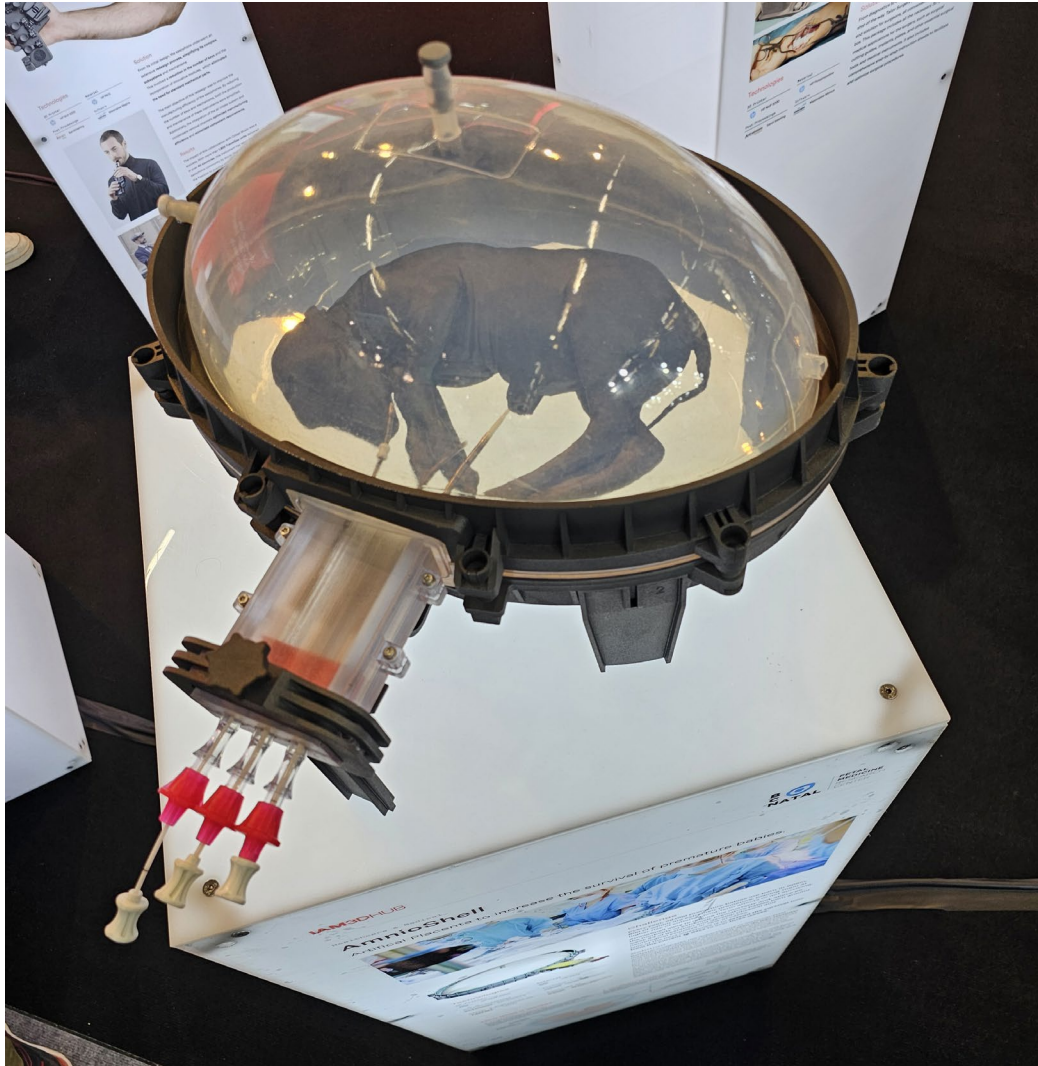


[Single-Use sterile instruments for microsurgery systems](#) sekä [Surgeon Training Board for Robotic Microsurgeries](#). Menetelmä: SLS, Materiaali: PA 12. Lähde: Materialise / MMI. Myös:



**Medical Industry array trays.** Menetelmä: Valokovetus, Materiaali: Cubicure evolution. Valmistaja: Macroarray diagnostics

# Lääkätieteelliset laitteet

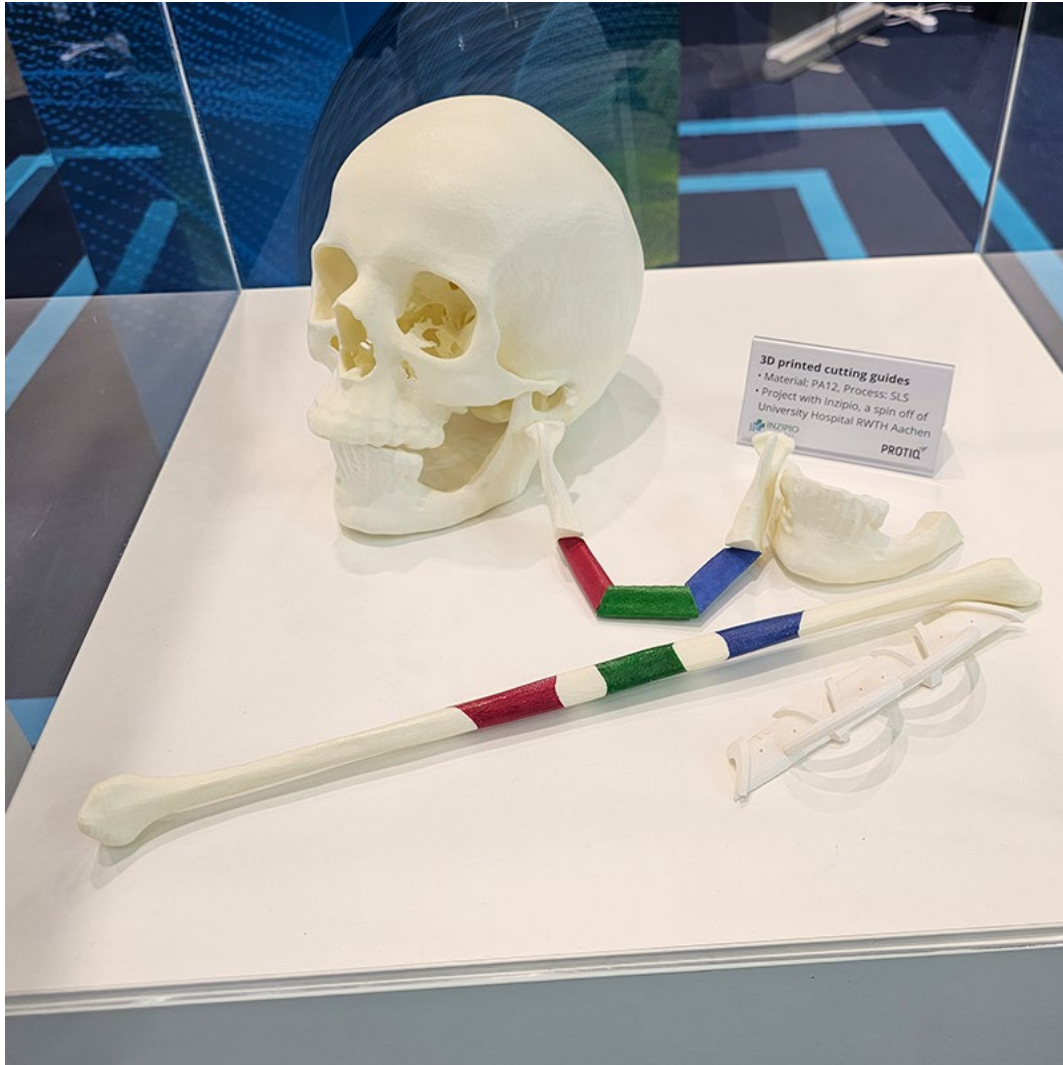


[Amnioshell](#) - Artificial placenta system. [European product design award 2024](#).



Galopp horse leg protector

# Surgical drilling & cutting guides



Surgical cutting guides. Menetelmä: SLS, Materiaali: PA12. Valmistaja: Protiq, Inzipio



Patient specific drilling and cutting guides as a service. Valmistaja/palveluntarjoaja: Tailor Surgery

# Surgical drilling & cutting guides



Surgical cutting guides. Menetelmä: SLS, Materiaali: PA2200. Valmistaja: [3DPX](#), 3D-side

## 6. Laitevalmistajia ja palveluntarjoajia

- Formnext -messuilla oli tänä vuonna esillä lukuisia laitevalmistajia ja palveluntarjoajia, joiden tarjonta ulottuu myös terveysalan ja lääketieteen puolelle. Kiinalaisia toimijoita oli edellisvuosia enemmän esillä myös tämän puolen tarjonnassa.
- Seuraavilla kalvoilla on muutamia nostoja messuilla esillä olleilta toimijoilta.



# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



[Seeann](#) on vuonna 2019 perustettu korealainen ”Integrated PSI Manufacturer”. Yritys tarjoaa palveluita potilaskohtaisten implanttien valmistukseen.



[Lugolabs](#) valmistaa tulostimia ja tulostusfilamenteja lääketieteelliseen käyttöön.

# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



[Lugolabs](#) valmistaa tulostimia ja tulostusfilamenteja lääketieteelliseen käyttöön.

Materiaaleissa tarjolla on mm. Bone, Fat, Soft tissue ja skin. Yrityksen mukaan filamenteilla on ct-kuvantamisessa niiden nimiä vastaavat ominaisuudet.

# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



[Lubrizol](#) valmistaa tulostusmateriaaleja myös lääketieteelliseen käyttöön.



Kiinalainen [Profeta](#) valmistaa metallitulostimia erityisesti dentaalipuolen sovelluksiin.

# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



Trinckle kehittää pilvipalvelupohjaisia ohjelmistoja myös lääketieteen sovelluskohteisiin. Yrityksellä oli käynnistymässä betatestausvaihe orthomate –sovelluksessa.



Lisäksi työn alla on vastaava ohjelmistoratkaisu hammasimplanttien suunnitteluun ja valmistukseen.

# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



[Xolo](#) on yksi harvoista volumetrisia tulostuslaitteita tarjoavista laitevalmistajista tällä hetkellä.

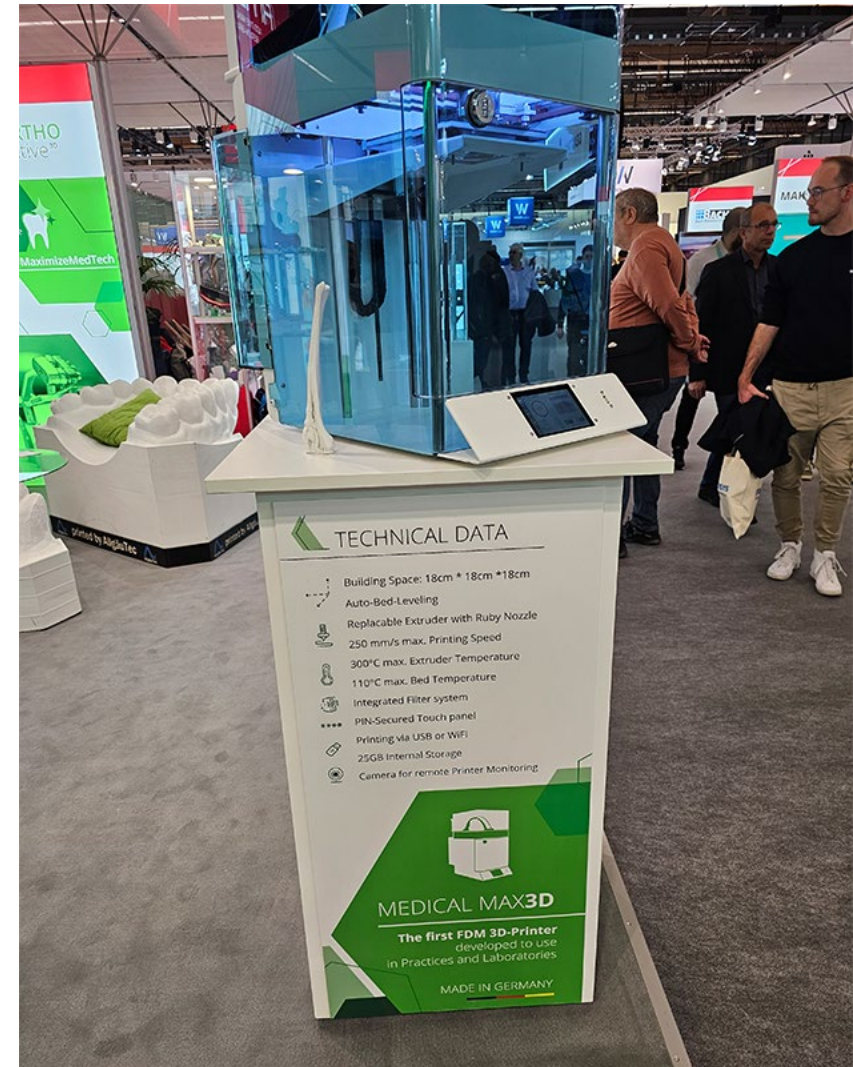


Tarjolla on tällä hetkellä kaksi laitetta: Xell ja Xube<sup>2</sup>. Tulostusalueen koko on pieni, mutta tulostus nopeaa (3-6 mm/min) ja tarkkaa (5-10  $\mu$ .m).

# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



Orthonative valmistaa porsotustekniikkaan perustuvia tulostimia lääketieteelliseen käyttöön.



Orthonative Medical MX3D -laite

# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



Kiinalainen [Riton](#) valmistaa sekä metalli- että muovitulostimia ja niihin soveltuvia tulostusmateriaaleja erityisesti dentaalipuolen sovelluksiin.



Osastolla oli esillä materiaalien lisäksi myös tulostimia.

# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



[3DSystems](#) on alan pioneeri ja tarjoaa sekä tulostimia että niihin liittyviä materiaaleja ja palveluita medikaalipuolen tulostuksiin.

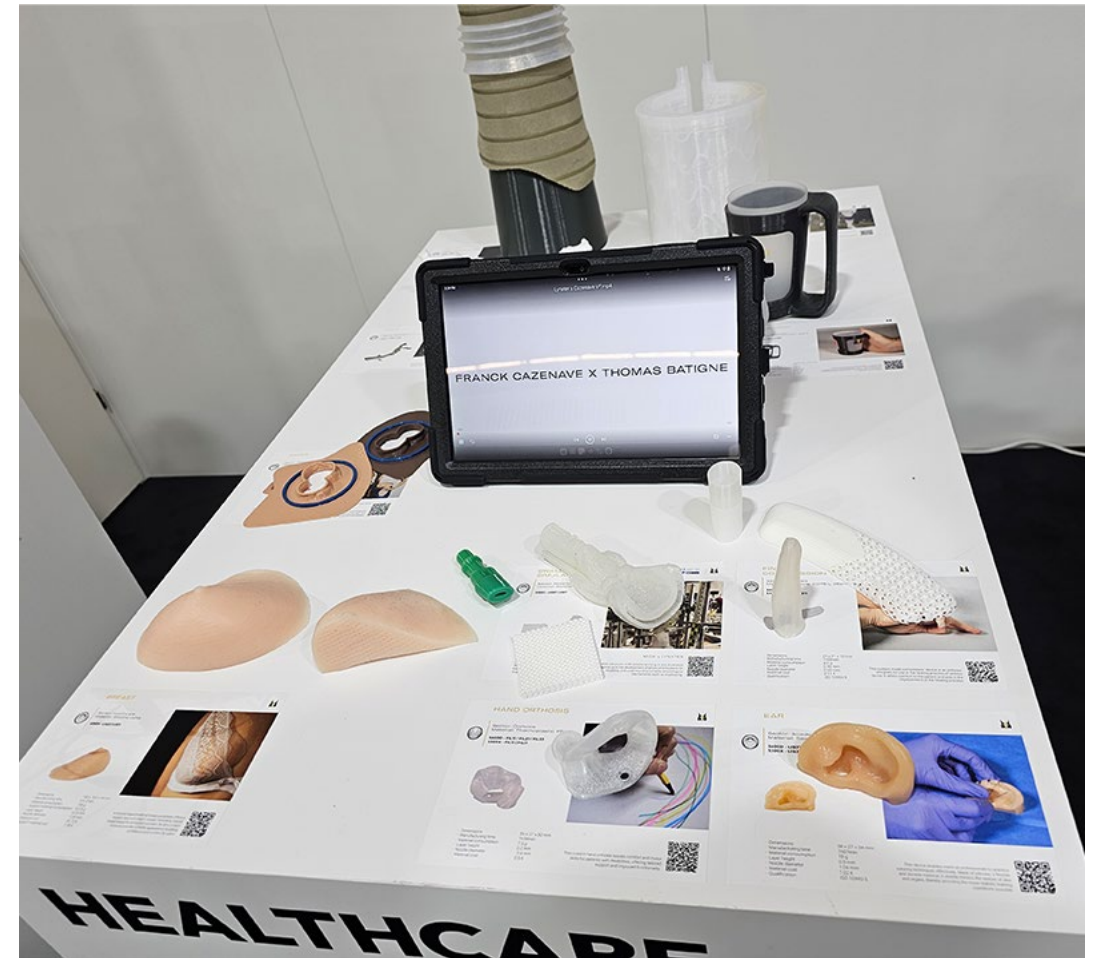


Korealainen [Graphy](#) tarjoaa dentaalipuolen tulostusmateriaalien lisäksi robotisoitua automaattiratkaisua purentakiskojen valmistukseen.

# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



Ranskalainen [Lynxter](#) valmistaa sekä teollisia että lääketieteelliseen käyttöön soveltuvia tulostuslaitteita. Laitetarjonnassa on mm. silikonien ja polyuretaanien tulostukseen soveltuvia laitteita.

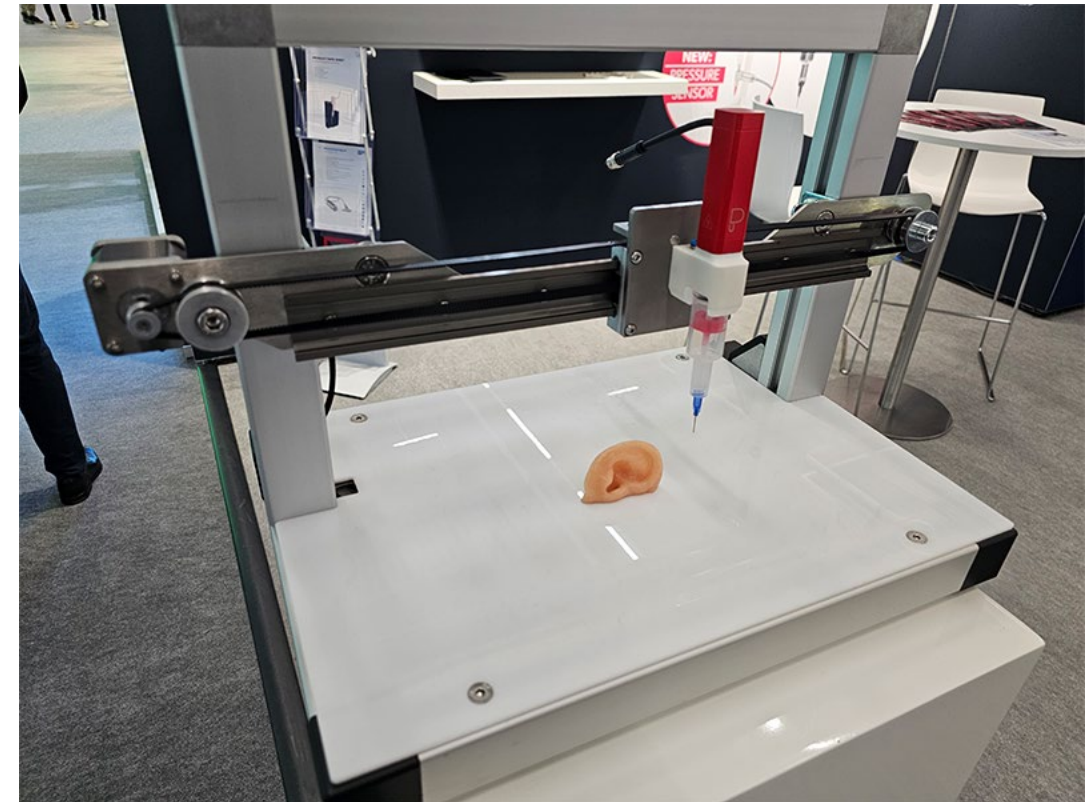


Esillä oli laitteiden lisäksi myös mm. silikonitulosteita.

# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia



[Puredyne](#) valmistaa tulostuspäitä pursotuspohjaisiin biotulostimiin.



Osastolla oli esillä tulostin varustettuna silikonin tulostukseen soveltuvalla tulostuspäällä.

# Palveluntarjoajia ja laitevalmistajia

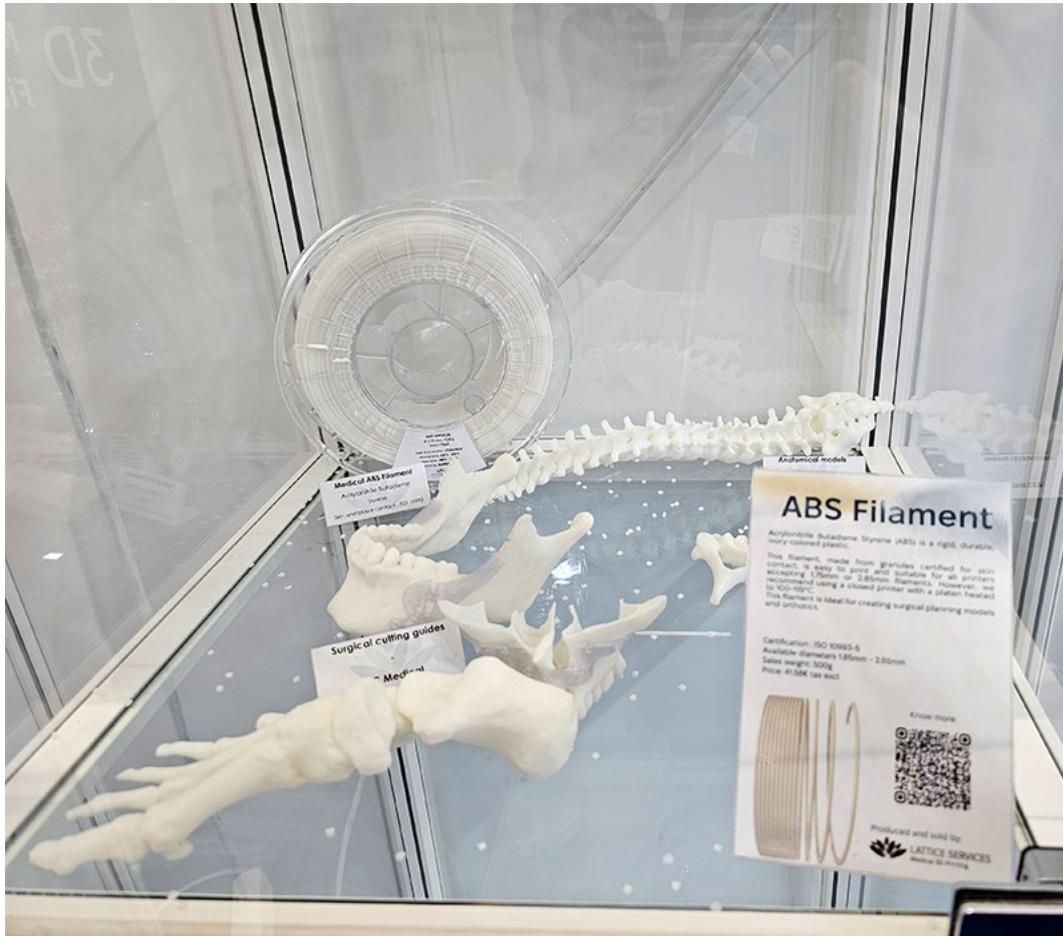


Suomalainen [Brinter](#) taitaa olla toistaiseksi ainoa lääketieteelliseen käyttöön tarkoitettujen tulostinten valmistaja Suomessa.

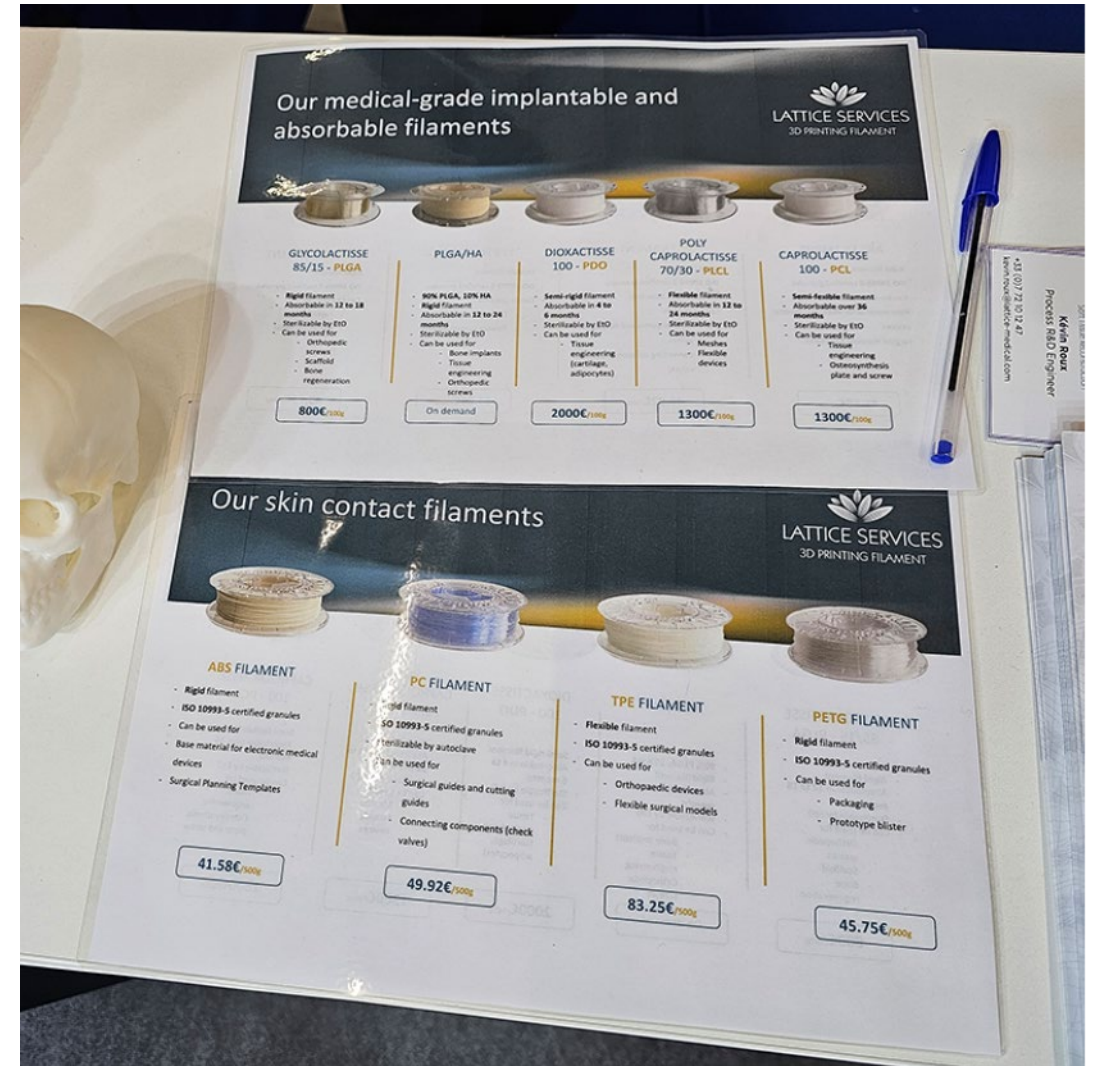


Kiinalainen e-sun on tunnettu 3D-tulostusmateriaalien valmistaja, mutta [yrityksellä oli osastolla esillä myös tukipohjallisten valmistusjärjestelmä.](#)

# Filamentteja lääketieteelliseen käyttöön



[Lattice services](#) tarjoaa valikoiman erilaisia tulostusmateriaaleja lääketieteelliseen käyttöön.



[Lattice services](#) tarjoaa valikoiman erilaisia tulostusmateriaaleja lääketieteelliseen käyttöön.

# Filamentteja lääketieteelliseen käyttöön



[Lattice medical valmistaa myös Rodin -implanttia palovammojen hoitoon.](#)



Yrityksellä on kaksi eri yksikköä, Lattice medical ja Lattice Services.