

## » FHC prelazi na EOS tehnologiju za proizvodnju stereotaktičnih platformi za neurokirurgiju

Operacija mozga zahtijeva uređaje i instrumentaciju koji su proizvedeni na najvišoj razini točnosti. Duboka stimulacija mozga (eng. Deep Brain Stimulation — DBS), koja se koristi u tretmanima akutnih simptoma različitih bolesti, cilja zone mozga koje se mjere u milimetrima. Uz to, geometrija mozga svakog pojedinca je drugačija.

### Aditivna proizvodnja prilagođenih kirurških alata ostvarena s visokom točnošću

FHC—a svjetski lider u inovacijama proizvoda za neuroznanost više od 40 godina — surađuje s vodećim neurokirurzima na transformaciji tradicionalne stereotaksije primjenom procesa 3D-modeliranja temeljenog na svakoj anatomskoj koordinati pacijenta. Prvi primjer primjene te nove STarFix tehnologije je nagrađivana, pacijentu prilagođena, microTargeting™ Platforma bez okvira, koja nudi veliku udobnost pacijentu, osigurava točnost i vremenske uštede u operacijskoj sali. Primjenom 3D-pisača FORMIGA P 100 za lasersko sinteriranje Platforme, FHC je postigao točnost rezultata uz smanjene troškove unutar rekordnog vremena isporuke.

### Izazov

Neurolozi koji imaju pacijente koji pate od Parkinsonove bolesti, esencijalnog tremora ili distonije koje ne mogu biti pod kontrolom s pomoću lijekova, uglavnom ih upućuju na DBS operativni zahvat. Svake godine se obavi više od 8.000 takvih operativnih



» Platforma prilagođena pacijentu i proceduri ilustrira fleksibilnost oblika, kojeg omogućuj SLS proizvodna Platforma (Izvor: FHC, Inc.)

zahvata. Međutim, kako bi se spriječilo pokretanje tijekom procedure, tradicionalni stereotaktični okviri učvršćuju glavu pacijenta tijekom mnogo napornih sati do buđenja, koji uključuju identifikaciju mjesta tretmana i implantiranje elektrode u tkivo mozga. FDA-odobrena Platforma, razvijena kasnih 1990-tih godina sada se primjenjuje po bolnicama u čitavom svijetu, osiguravajući prilagođeno postavljanje spoja između pacijenta i uređaja koji omogućuje planiranje operativnog zahvata izravno na geometriji učvršćenja i prije ulaska u operacijsku salu. Pacijenti u tom slučaju imaju relativnu udobnost u pokretima, neuronsko obilježavanje i postavljanje elektroda su učinkovitiji, a vrijeme u operacijskoj sali je svedeno na prosječnih dva sata u bilateralnoj proceduri. Iako je tvrtka FHC i u prošlosti koristila različite tehnologije aditivne proizvodnje za izradu Platforme, kako je rasla potražnja za novim uređajima, htjeli su skratiti vrijeme ciklusa proizvodnje, smanjiti troškove i jednostavnije se prilagoditi specijalnim kirurškim konstrukcijama — a sve to uz povišenje točnosti njihovih konačnih proizvoda. "Mi smo također željeli proširiti razvoj i stvarati proizvode za druge kirurške specijalnosti, kao što je ortopedija," rekao je Fred Haer, izvršni direktor FHC i predsjednik STarFix. "Lasersko sinteriranje iz EOS-a nudi rješenje za ove višestruke zahtjeve."

### Rješenje

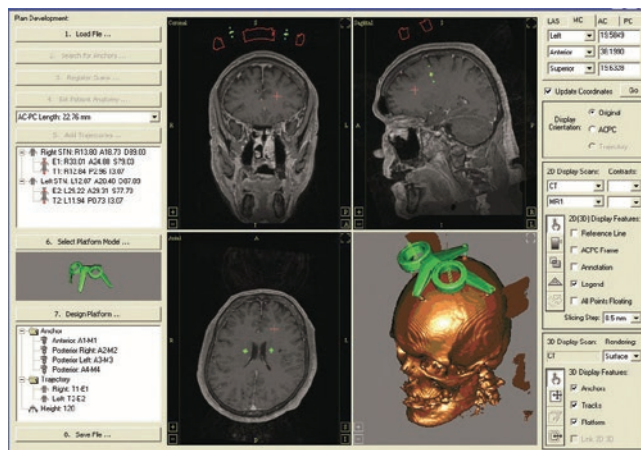
"Vrlo smo zadovoljni s napredcima u aditivnoj proizvodnji koje smo mogli vidjeti od kada je STarFix tehnologija patentirana 2001. godine," kaže Haer. "Kako bi udovoljili našim najstrožim standardima, prebacili smo 2011. godine našu primarnu proizvodnju učvršćenja na EOS sustav." Za razliku od tradicionalnih, velikih, univerzalnih stereotaktičnih okvira, svaki STarFix uređaj je unaprijed prilagođen i pacijentu u proceduri na temelju MRI i CT podataka. FHC računalni program za planiranje locira 3 ili 4 uporišne točke na lubanji i zatim omogućuje kirurgu unos željene ciljane pozicije i putanje do nje. Ovi ulazni podaci generiraju prilagođen oblik stereotaktične vodilice koja se precizno poklapa s pričvršnim točkama, i koja je usklađena s mikropogonom za snimanje i položajem DBS vodilice. Isto načelo prilagodbe "rasta u željeni oblik" očituje se i u fleksibilnosti konstrukcije i preciznosti koji osigurava lasersko sinteriranje. Na temelju parametara inteligentnog, neovi-

snog solid modela koje osigurava računalni program za planiranje, učvršćenje "raste" unutar radnog prostora 3D-pisača FORMIGA P 100 u svega nekoliko sati, primjenom PA 2201 poliamidnog praha.

## Rezultati

Prelazak na proizvodnju Platforme s EOS tehnologijom osiguralo je brojne prednosti za FHC. "Naš novi uređaj je manji, lakši i točniji od onog kojeg smo koristili prethodno," kaže voditelj tehnologije STarFix Ron Franklin. "Uz to, u mogućnosti smo dodati nove detalje na Platformu, uz smanjivanje količine potrebnog materijala i troškova proizvodnje." Konsolidacija dijelova ostvarena laserskim sinteranjem omogućuje tvrtki FHC fino podešavanje STarFix konstrukcije, a time i skraćivanje vremena sastavljanja u operacijskoj sali. "Sada smo u mogućnosti ugraditi više dijelova u jednu Platformu s dodatnim značajkama koje pojednostavljaju ugradnju različitih uređaja, s ujedno je i preciznija," kaže Franklin. Jedan primjer je metalni prsten za indeksiranje kojeg je prije vijcima na platformu učvršćivao kirurg tijekom kirurškog zahvata. "Sada sve te funkcije možemo ugraditi na gotovo učvršćenje," kaže Franklin. "Na taj način mi štedimo na količini poluzavršenih dijelova koje isporučujemo odvojene, štedimo bolničko vrijeme u operacijskoj sali zato što nije potrebno steriliziranje dijelova, vođenje računa da se mali vijci tijekom kirurškog zahvata ne zagube, te sastavljanje tih dijelova."

Uštede na materijalima su dodatna prednost aditivne proizvodnje. "Zaključili smo da je ekonomičnije primijeniti EOS-ov visoko-kvalitetni poliamid," kaže Franklin. "Ono što nam se dodatno sviđa kod FORMIGA P 100 3D-pisača je da nema potrebe za prekomjernim punjenjem radne komore materijalom." Kako se sav materijal



» FHC-ova WayPoint™ Navigator Planning Station omogućuje kirurzima izbor ciljnih i ulaznih točaka i njihovu kombinaciju s točkama za učvršćivanje kako bi se generirao dizajn Platforme (Izvor: FHC, Inc.)

dodan u sustav može iskoristiti, manja je potrošnja materijala.

Vrijeme reakcije na potrebe doktora ključan su pokretač u FHC. "Obično primamo datoteke pacijenata tijekom radnog dana, konzultiramo se s liječnikom prema potrebi za potvrdu dizajna, počinjemo s proizvodnjom popodne i idućeg dana možemo poslati u bolnicu završenu Platformu," ističe Haer. "To znači da je vrijeme ciklusa proizvodnje 48 sati za SAD, odnosno 72 sata za Europu.

» [www.tehnoprogres.hr](http://www.tehnoprogres.hr)

# Tehnoprogres®

## INOVATIVNE TEHNOLOGIJE

### ŠIROKA PALETA 3D PISAČA POLIMERA I METALA



EOS M 100



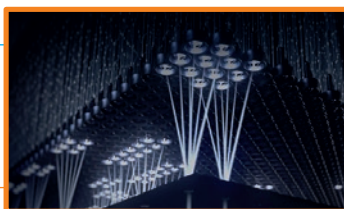
EOS M 300-4



EOS P 396



### NOVA LASERPROFUSION TEHNOLOGIJA



EOS tehnologija s milijun  
lasera za serijsko industrijsko  
3D tiskanje polimera

### ELEKTROEROZIJA



Tehnološka rješenja na najvišoj razini na području  
laserske obrade površina, laserskog graviranja i 3D-pisača

[www.tehnoprogres.hr](http://www.tehnoprogres.hr)

Tehnoprogres d.o.o.  
Industrijska 3  
10431 Sv.Nedelja – Novaki  
Hrvatska

Tel: +385 1 3737 688  
E-pošta: [prodaja@tehnoprogres.hr](mailto:prodaja@tehnoprogres.hr)