

Kreativa innovationer möter sjukvårdens och patienternas behov

Tillämpningen av 3D-printing väntas revolutionera sjukvården med ny kunskap och nya skräddarsydda behandlingar. Vid Akademiska sjukhuset etableras nu ett centrum för 3D-printing. Här ska framtidens 3D-printade lösningar designas och produceras för sjukvårdens och patienternas behov.

Innovation inom 3D-printing är ett snabbväxande kunskapsområde som förväntas skapa stora vinster för patienter, sjukvård och samhälle. 3D-teknik används redan idag för att ta fram patientspecifika implantat, anatomiska modeller och läkemedel.

– Det här är ett område som utvecklas snabbt och det finns en stor potential för innovation och nyföretagande, säger Andreas Thor, professor inom käkkirurgi vid Uppsala universitet.

Han har en kombinerad tjänst och arbetar även som kliniker (käkkirurg) vid Akademiska sjukhuset. I botten är han disputerad tandläkare.

– Möten med patienter är en stark drivkraft i min forskning.

Mötestorg för 3D-printing

Region Uppsala och Uppsala universitet leder sedan januari 2023 i ett EU-projekt som vill utveckla användningen av 3D-teknik inom vården. Tillsammans med andra aktörer som STUNS

(Stiftelsen för samverkan mellan universiteten i Uppsala, näringsliv och samhälle) och Uppsala Innovation Centre, driver de en tvåårig satsning som finansieras av europeiska regionala utvecklingsfonden och Region Uppsala.

– Den grundforskning vi bedriver i biomaterialvetenskap kan vi sedan applicera på 3D-printing. Vi gör redan idag väldigt mycket av virtuell planering som leder till bättre rekonstruktioner och mer skräddarsydda och hållbara lösningar för patienterna, säger Andreas Thor.

Ett viktigt syfte med satsningen är att användningen av 3D-skrivare och den praktiska tillämpningen ska flytta närmare sjukvårdens och patienternas behov, menar Erik Asplund, näringslivsstrateg vid Region Uppsala och biträdande projektledare.

– På Akademiska sjukhuset utvecklar vi nu ett centrum för 3D-printing som dels kommer att vara en produktionsplats för 3D-printade lösningar, dels en mötesplats för forskare, studen-



Andreas Thor



3D-teknik ger en fantastisk möjlighet att ersätta exempelvis vävnad eller en förlorad kroppsdel genom att via skiktröntgen som bas skriva ut en fullskalig modell som vi sedan använder i själva rekonstruktionen.

ter, sjukvårdspersonal och förhoppningsvis även för företag på sikt. Det kan liknas vid ett slags 3D-printingtorg där kreativa lösningar kan möta sjukvårdens behov. Vi ser hur vi kan använda sjukvårdens behov som en motor och mer aktiv part för innovation i det kringliggande innovationsekosystemet, säger Erik.

Sedan tidigare pågår forskning om material anpassade för 3D-utskrift vid kompetenscentrumet AM4Life vid Uppsala universitet. Det samlar expertis från tekniska och medicinska vetenskaper inom Uppsala universitet samt andra lärosäten, sjukhus och företag. Målet är att utveckla nya 3D-printade biokompatibla material och komponenter för vården och på så sätt ge patienter skräddarsydda lösningar och en bättre livskvalitet.

– 3D-teknik ger en fantastisk möjlighet att ersätta exempelvis vävnad eller en förlorad kroppsdel genom att via skiktröntgen som bas skriva ut en fullskalig modell som vi sedan

använder i själva rekonstruktionen. Det är ett gott exempel på translationell forskning där vi överför våra resultat till kliniken och patienterna, säger Andreas Thor.

Formel 1-kirurgi

Andreas Thor arbetar tillsammans med plastikkirurgins kollegor i forskargruppen, främst med mikrovaskulär kirurgi. Det innebär att man flyttar vävnad och kärlförsörjning från en del av kroppen, beroende på vad som behövs för rekonstruktionen och de patientspecifika förutsättningarna, till en annan plats och återskapar funktionen med hjälp av mikrokirurgi. Vävnaden som förflyttas kan bestå av hud, fascia, fett, muskel och/eller ben.

– Forskningen är klinisk i grunden. Under många år har jag arbetat mycket med hur biomaterial fungerar och fäster i kroppen, exempelvis titan, inte bara för tandimplantat utan också för att sätta fast exempelvis näsor, ögon och



Uppsala universitet är världsledande inom materialforskning och med den nya mötesplatsen för 3D-printing på Akademiska sjukhuset kan en kraftsamling ske.



Erik Asplund

öron, men också extremiteter som man fäster med titanskruvar.

Det finns många fördelar med att använda 3D-printing, menar han. Som kirurg kan man visualisera och förbereda sig inför komplicerade operationer, det kan även användas i utbildningssyfte och som ett verktyg för att förklara komplicerade ingrepp för patienter och anhöriga inför en operation.

– Virtuellt kan vi planera patientspecifika konstruktioner, vilket är en viktig del i den precisionsmedicinska utvecklingen, säger Andreas Thor.

3D-modeller för precisionsbehandling

Med hjälp av skiktröntgen kan man skapa en 3D-modell av exempelvis en patients underkäke i samband med en tumör. Är den stor innebär det att ben måste tas bort från käken.

– Med skiktröntgen får vi millimetertunna snitt som vi kan lägga ihop till en 3D-modell

som vi kan vända och vrida på. I undersökningarna kan vi få tillgång till så kallad DICOM-data som vi skickar till ingenjörer som finns i Europa. Med hjälp av ett mjukvaruprogram omvandlas datan till en 3D-virtuell bild som man kan klippa och skära i för att skraddarsy rekonstruktionen för den enskilde patienten, säger Andreas Thor.

Än så länge är det svårt att printa vävnad, även om det är forskningens långsiktiga mål.

– Mycket grundforskning pågår. Det går förvisso att bygga tredimensionella cellstrukturer, men sedan ska dessa strukturer kombineras och den stora utmaningen är att få cellerna att överleva. Det är ett väldigt komplext system med många biologiska principer som vi behöver ta hänsyn till. Det vi gör idag i kliniken är att använda 3D-printat biomaterial som titan, men det är en lång väg att gå innan vi kan använda helt 3D-printad ny vävnad i behandling av patienter, säger Andreas Thor.

Världsledande inom materialforskning

Uppsala universitet är världsledande inom materialforskning och med den nya mötesplatsen för 3D-printing på Akademiska sjukhuset kan en kraftsamling ske, menar Erik Asplund.

– Vi vill bygga ett centrum och samla allt på ett ställe. Det som kommer att printas på sjukhuset är beprövat och regulatoriskt godkänt. Men mötesplatsen kommer även att leda till nya behov av lösningar som inte finns idag. De enklare lösningarna kan säkert tas fram inom sjukhuset, men andra lösningar måste utvecklas utanför sjukhusets väggar, vilket ger underlag för nya forskningsprojekt, nya bolag och även ny produktveckling i befintliga bolag. I min värld är det en smart och effektiv växelverkan mellan två av regionens uppdrag, å ena sidan en sjukvård i framkant och andra sidan regional utveckling genom innovation, säger Erik.

Närheten till faciliteter som stödjer innovation och forskning är en av framgångsnycklarna, menar Andreas Thor, som på några minuter cyklar mellan kliniken och Ångströmlaboratoriet (som rymmer många teknisk–naturvetenskapliga institutioner och forskningsgrupper).

– Från sjukhuset går även en kulvert till Rudbecklaboratoriet. Många av de faciliteter vi behöver ligger väldigt nära, vilket är en stor styrka.

Stora vinster med en ”hotspot”

Det pågående projektet avslutas i december 2025 och förhoppningen är att en ”hotspot”

för 3D-printing på Akademiska sjukhuset blir permanent.

Ett stärkt innovationsekosystem inom det här området kommer att accelerera samarbeten mellan universitet, sjukhus, företag och möjliggöra spetsforskning och på sikt kunna bidra till ny kunskap, nya behandlingar och ekonomisk tillväxt. Men vi kommer att behöva arbeta för en fortsatt stabil finansiering, menar Erik Asplund.

– Idén är att matcha världens behov med forskningens och näringslivets kompetens och resurser och på så sätt öka tempot i utvecklingen.

Det skulle också kunna leda till ett verkligt vetenskapligt genombrott för 3D-printing, menar Andreas Thor.

– När vi kan börja printa levande celler som överlever hos mottagaren, står vi i ett paradigmskifte. Men innan det kan ske krävs en kraftsamling, både forskningsmässigt och finansiellt. Vi behöver även få ordning på de regulatoriska utmaningar som Sverige har idag. För övrigt är det ett fantastiskt spännande forskningsområde som drivs av många människors arbetslust, engagemang och nyfikenhet.

Text: Eva Nordin
Foto: Staffan Claesson

Kort om forskarna

Namn: Andreas Thor

Profession: Specialist i käkkirurgi, tandläkare

Titel och placering: Övertandläkare och professor vid Akademiska sjukhuset och Uppsala universitet

Drivkraft och motivation: Att få stå med ena benet i klinik hos patienterna och det andra i forskningen är en ynnest att be för och ta vara på. Enklare och bättre lösningar i våra terapier driver mig.

Namn: Erik Asplund

Profession: Specialist i utmanings- och kunskapsdriven innovation.

Titel och placering: Näringslivsstrateg på avdelningen för regional utveckling, Region Uppsala.

Drivkraft och motivation: Att kunna skapa och förverkliga satsningar i gränslandet mellan forskning, näringsliv och offentlighet. Jag ser Uppsala som en plats där vi krokar arm för att lösa utmaningar.