



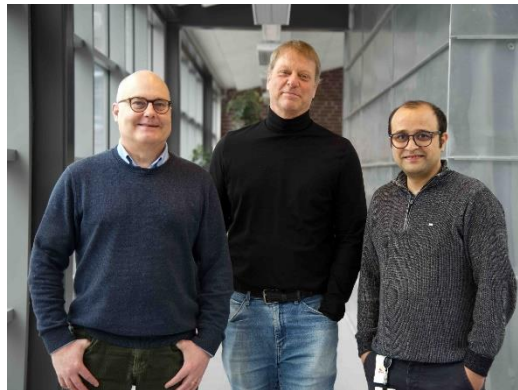
PRESSMEDDELANDE

2022-03-23

Tillväxt av ben och brosk med 4D-teknik

Att med hjälp av 4D-printning framställa naturligt ben och brosk och därigenom kunna hjälpa både de vars frakturer inte läker och tusentals artrospatienter – det är visionen för Anders Aspberg, Deepak Raina och Magnus Tägil. Deras olika kompetenser från klinisk ortopedi och forskning om vävnader, biomaterial, ben och brosk kompletterar varandra i det forskningsprojekt som nu effektiviseras och tas vidare tack vare ett anslag om 3,7 miljoner kronor från Lundbergs Forskningsstiftelse. Anslaget finansierar inköp av tre moderna tekniska apparaturer till labbet.

Upp till tio procent av alla frakturer har svårt att läka, två procent läker aldrig. I andra fall kan till exempel en olycka medföra stor förlust av ben vilket medför problem med läkning. Patienternas kroppar skapar inte den nya benvävnad som behövs. Vid artros är det brosket som inte nybildas i samma takt som det slits och till slut finns ingen broskyta kvar vilket orsakar stor smärta och fysiska begränsningar för dem som drabbas.



”I Sverige opereras en ny konstgjord led in i tusentals personer varje år på grund av artros. Och innan de opereras har de lidit mycket under lång tid”, säger Anders Aspberg, universitetslektor på avdelningen för reumatologi och molekylär skelettbiologi vid Lunds universitet.

Han har forskat länge på artros och fokuserar nu på vävnader i ben och brosk och särskilt på en slags struktur som cellerna i ben- och broskvävnad växer på och i, en struktur som heter extracellulär matrix, ECM. Han har också studerat de speciella proteiner som finns i ECM. Proteinerna interagerar med cellerna och gör det möjligt för dem att få fäste i strukturen.

Skapar miljö för celler att växa i

Deepak Raina, biträdande forskare på avdelningen för ortopedi vid Lunds universitet, är engagerad i samma forskningsprojekt. Han har främst forskat om utveckling av metoder att läka frakturer med hjälp av syntetiska biomaterial. Projektet inkluderar också kompetens från klinisk vård genom Magnus Tägil, ortoped och universitetslektor på avdelningen för ortopedi vid Lunds universitet.

Deras gemensamma forskning går ut på att bygga upp ECM och berika den med tillväxtfaktorer som kan attrahera rätt celler till rätt plats, en plats och en miljö där cellerna kan växa och skapa ny vävnad som blir nytt brosk eller nytt ben. För sådan forskning krävs avancerad apparatur och tack vare ett anslag från Lundbergs Forskningsstiftelse om 3,7 miljoner kronor rustas nu labbet upp.

Levande system med 4D

Först ska de särskilda proteinerna i ECM framställas och renas. En ny så kallad HPLC-apparatur gör det möjligt att få fram fler proteiner på kortare tid samtidigt som processen förenklas.



Forskarna ska också använda 4D-printning för att skapa modeller av både ben- och broskliknande material. Till det behövs en bioprinter, en maskin som med stor precision framställer vävnadsstrukturer, där cellernas livskraft och funktion finns med.

”Med en bioprinter kan vi blanda proteiner och ECM och göra ett levande system. Den fjärde dimensionen är den biologiska signaleringen som finns i de printade modellerna, den som gör att rätt celler dras till ECM:n och sedan utvecklas, växer och skapar ny vävnad i form av ben eller brosk”, förklarar Deepak Raina.

Bättre metoder behövs

”Vi har länge försökt återskapa benvävnad. Först för att hitta behandling för de patienter vars frakturer inte vill läka. Senare också för andra patienter som saknar ben, till exempel efter en olycka, vid tumörer eller infektioner som medför att ben försvinner. Det händer också att implantat lossnar och förstör stora mängder ben. I nuläget får man göra nya operationer, sätta in nya metallplattor eller hämta bentransplantat från patientens höftbenskam som man placerar vid skadan och hoppas att det ska få i gång läkningen. Det tar tid, är väldigt jobbigt för patienterna och kostsamt för samhället. Vi behöver bättre metoder”, konstaterar ortoped Magnus Tägil.

När det gäller artros har forskare runt om i världen länge försökt utveckla en metod som går ut på att ersätta skadat eller utslitet ledbrosk med brosk från andra ställen i kroppen. Hittills har man inte lyckats helt; cellerna växer till på fel sätt och skapar inte riktigt ledbrosk utan en yta med andra biomekaniska egenskaper som inte fungerar så bra.

”Vi vill få cellerna i den uppbyggda ECM:n att utvecklas till rätt sorts kondrocyter, de celler som bygger nytt ledbrosk, och sedan bibehålla den formen. Då skulle man kunna ersätta utsliten ledyta, vilket vore ett enormt framsteg”, säger Anders Aspberg.

Nya möjligheter med modern teknik

Den tredje utrustningen som ska införskaffas är ett nytt mikroskop, en avancerad så kallad slidescanner, som bland annat gör det möjligt för forskarna att studera betydligt större vävnadsprover i detalj än tidigare. Samtidigt arkiveras bilderna automatiskt.

”Vi printar en mängd olika kombinationer av ECM-proteiner och andra signaleringsfaktorer. Med det nya mikroskopet kan vi screena 100 olika kombinationer ganska snabbt. Vi kan också använda upp till fem olika infärgningar och därmed studera fem olika markörproteiner samtidigt. Det är ett fantastiskt mikroskop som tillsammans med bioprintern och HPLC-maskinen kommer att göra oss mer effektiva, ge bättre kvalitet och öppna helt nya möjligheter för oss att ta forskningen vidare”, avslutar Anders Aspberg.





Bilder:

1. Anders Aspberg, Magnus Tägil och Deepak Raina
2. Anders Aspberg
3. Deepak Raina
4. Magnus Tägil

Fotograf: Tove Smeds

För mer information, v.v. kontakta:

Christina Backman
Styrelseordförande
Lundbergs Forskningsstiftelse
Mobil: +46 727 19 70 45
christina@backmanconsult.se

Olle Larkö
Styrelseledamot
Lundbergs Forskningsstiftelse
Mobil: +46 734 33 7140
olle.larko@sahlgrenska.gu.se

Anders Aspberg
Universitetslektor
Avdelningen för reumatologi och molekylär skelettbiologi,
Lunds universitet.
Tel: +46(0)46 222 3964
anders.aspberg@med.lu.se

IngaBritt och Arne Lundbergs Forskningsstiftelse grundades av IngaBritt Lundberg år 1982 till minne av hennes make grosshandlaren Arne Lundberg född 1910 i Göteborg. Stiftelsen har till ändamål att främja medicinsk vetenskaplig forskning huvudsakligen rörande cancer, njursjukdomar samt ortopedi och prioriterar inköp av apparatur, hjälpmedel och utrustning. Under åren 1983 till och med 2022 har 591 anslag beviljats uppgående till sammanlagt 1014 MSEK, varav 49 MSEK beviljades 2022. Forskning inom Göteborgsregionen har företräde. Stiftelsen har sitt säte i Göteborg. www.lundbergsstiftelsen.se