

Utvecklar biolim som ska laga framtidens frakturer

Håkan Engqvist, professor i tillämpad materialvetenskap vid Uppsala universitet leder ett SSF-finansierat forskningsprojekt med fokus på att laga bendefekter. Med hjälp av nya biomaterial siktar forskarna på att både återskapa ben och limma ihop frakturer.

SSF-projektet *Syntes och processning av aktiva kalciumfosfatcement* är inriktat på att utveckla injicerbara material som kan hjälpa kroppen att laga frakturer och andra bendefekter.

– Vi började med att utveckla ett syntetiskt cementliknande material där målet var att skapa ben. Längs vägen har vi fått ytterligare ett forskningsspår och siktar nu även på att kunna limma ihop benfragment, berättar Håkan Engqvist.

Biomaterialfältet är komplext och kräver samverkan mellan en rad olika vetenskapliga discipliner. Håkan Engqvist liknar projektets framdrift med en stafett där forskarna som är knutna till projektet ansvarar för pinnen i omgångar.

Molly Stevens, professor vid institutionen för medicinsk biokemi och biofysik vid Karolinska Institutet och Héléne Autefage, projektledare i Stevens grupp, är två av forskarna som deltar i projektet.

– Vår grupp har tillhandahållit nya kemiska metoder och avancerade karakteriseringsmetoder för att försöka förstå hur cementen fungerar, säger Héléne Autefage.

Även Mattias Edén, professor i fysikalisk kemi vid Stockholms universitet, har en viktig roll i projektet. Hans forskargrupp har ansvarat för den materialvetenskapliga teorin. Till saken hör att Mattias Edén sedan länge har ägnat sin forskning åt NMR, kärnsppinnresonans.

– Med hjälp av NMR får vi en bild av hur dessa material är uppbyggda över en atomär skala upp till ungefär en nanometer. Vi arbetar också med molekylodynamiksimuleringar som vi utvärderar tillsammans med experiment i syfte att försöka förstå varför det går att limma ihop två benbitar med en cement som involverar både en organisk och en oorganisk del.

Två olika spår

Forskningsspåret med inriktning på att skapa nytt ben har redan kommit en bra bit på väg

– Cementet finns och materialet fungerar kliniskt. Det biokeramiska implantatet har visat sig stimulera återväxt av naturligt skallben, så att även stora skalldefekter kan återställas på ett sätt som tidigare inte varit möjligt. Det som återstår att lösa är varför det fungerar, säger Peter Thomsen, läkare och professor i biomaterialvetenskap vid Göteborgs universitet.

Det andra forskningsspåret, att limma ben har varit en större utmaning för projektgruppen.

– Här är vi precis på väg in i en större djurstudie, berättar Håkan Engqvist.

Samtliga forskare är överens om att tvärvetenskapen som genomsyrar hela projektet är en stor och viktig del av framgången. För Michael Palmer, som doktorerat inom ramen för projektet, har arbetet i forskningsgruppen bland annat inneburit ett helt nytt nätverk.

– Samarbetet med kolleger utanför mitt eget fält har gett min forskning en extra dimension.

Även Mattias Edén lyfter fram fördelarna med den multiprofessionalitet som präglar projektet.

– Här finns allt från väldigt fundamental forskning till direkta tester på djur och framtida nyttogörande på människor. Trots att min grupps arbete präglas av grundforskning är vi med hela vägen ända fram till klinik, vilket är ovanligt och väldigt roligt.



Michael Pujari-Palmer, forskare och Håkan Engqvist, professor i tillämpad materialvetenskap vid Uppsala universitet.

Foto: Mikael Wallerstedt

Peter Thomsen är av samma åsikt.

– Att vi använder ett osedvanligt brett spektrum av metoder är enormt inspirerande och jag är verkligen glad över att SSF har modet att satsa på den här typen av interdisciplinära projekt som kopplar ihop material och biologi. Det är också spännande att projektet består av personer i olika faser av karriären, här hittar du professorer, postdocs och doktorander i en och samma projektgrupp där alla lär av varandra, precis som det ska vara.

Till klinik

Håkan Engqvist konstaterar att samverkan inte bara är en framgångsfaktor utan de facto en absolut nödvändighet i projektet.

– Det är via samtalen vi kommer vidare intellektuellt, något som är svårt om man inte förstår vad som är frågan för

den andra. Det långsiktiga målet är ju att ta vårt biomaterial till människa och då blir den här diskussionen otroligt viktig.

För framtiden hoppas han att projektets biobetong kommer att finnas i kliniskt bruk och användas för att limma ihop frakturer och där vävnadslimmet absorberas av kroppen allt efterhand som kroppen läker.

– För att ta vår biobetong ända fram till klinik krävs stora finansiella muskler. Men om allt går som vi vill och hoppas på kommer det att med tiden kunna ersätta metalltråd, skruvar och spik vid komplicerade benbrott, avslutar Håkan Engqvist.



Forskningsprojektet *Syntes och processning av aktiva kalciumfosfatcement* stöds av SSF med 29 miljoner kronor 2016–2022. Det övergripande målet är att utveckla nya metoder för att syntetisera och processa råvaror för induktiva kalciumfosfatcement samt skapa cement för hårdvävnadsapplikationer. Nyckeln till framtida klinisk användning av de studerade materialen är att skapa förståelse för påverkan från process- och materialparametrar på samverkan mellan aktiva molekyler och omkringliggande ben samt deras effekt på själva cementen.

www.uu.se



UPPSALA
UNIVERSITET



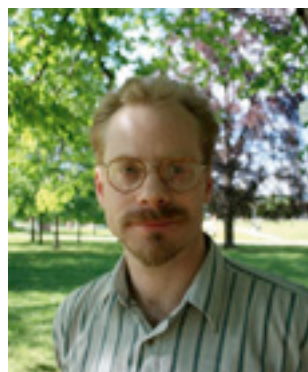
STIFTELSEN FÖR
STRATEGISK FÖRSKNING



Héléne Autefage, projektledare vid institutionen för medicinsk biokemi och biofysik vid KI.



Molly Stevens, professor vid institutionen för medicinsk biokemi och biofysik vid KI.



Mattias Edén, professor i fysikalisk kemi vid Stockholms universitet.



Peter Thomsen, läkare och professor i biomaterialvetenskap vid Göteborgs universitet.

Foto: Johan Winqborg