

Nytt material av protein som formar sig på given signal

Att producera material uppbyggda av proteiner är ett forskningsområde som är aktuellt på många fronter idag. Dessa material har stor potential då de passar in i kroppen bättre än plaster och metaller, alltså perfekt för implantat och läkemedelskapslar. Med det här projektet är den första grunden lagd – nämligen att få ett visst protein att aggregera vid närvaro av kalciumjoner.

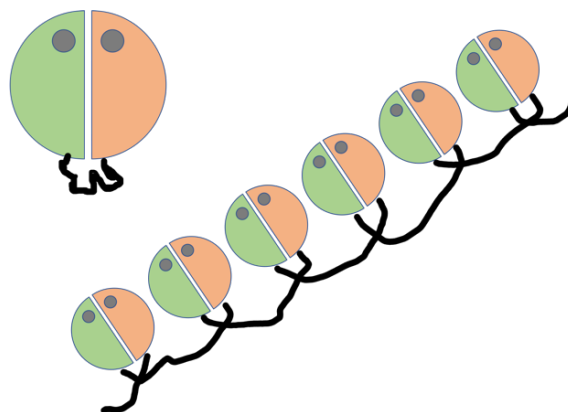
Proteiner – dessa kroppens egna byggstenar och maskiner, som får våra kroppar att se ut och fungera som de ska – har den stora fördelen över andra material att vi lättare kan variera dem i oändlighet och kontrollera via genetik precis hur de ska se ut. Så när väl ett material med rätt egenskaper har skapats, kan vi mutera proteinet lite och få ett snarlikt material, men med andra egenskaper. Exempelvis kan det muterade proteinet binda ett annat läkemedel än det första, eller släppa lös den aktiva substansen på ett annat ställe i kroppen. Detta är högt eftertraktat då det ofta är svårt att få ett läkemedel att transporteras till exakt rätt ställe i kroppen, så att biverkningar kan minimeras.

Potentialen är alltså stor, men först ska grunden läggas till hur proteinerna formar material under vissa förhållanden. Det här projektet undersöker hur ett visst protein aggregerar vid olika temperaturer, pH, saltstyrkor och koncentrationer. Kunskapen möjliggör att liknande, muterade proteiner, designas för att skapa önskade material.

Byggstenarna som används är proteinet Calbindin, vilket transporterar kalcium i vår kropp. Calbindin består av två enheter som binder starkt till varandra med intermolekylära krafter och som även är sammanlänkade med en "brygga" (detta visas i bilden). Men det som gör det här proteinet så perfekt för ändamålet är att det är starkt beroende av kalcium för att hålla ihop. Det innebär att om ett material kan formas av Calbindin som byggstenar, så kommer det att lösas upp om det når ett ställe i kroppen med mindre kalcium. Med en medicinsk substans inbunden i materialet, så kommer det alltså att släppas ut på detta ställe. Även vid vissa pH och saltstyrkor kan materialet lösas upp. Alltså kan vi få kontroll över när det ska hålla ihop och när det ska trilla sönder.

Grundtanken för att skapa materialet är att proteinets två enheter ska öppna upp och binda in till andra, intilliggande protein. Då kan långa kedjor bildas. Nu visar resultaten att en muterad variant av Calbindin, där länken mellan halvorna har blivit förlängd, lyckas bilda större strukturer. Dessa strukturer är stabila för vissa intervall av pH, temperatur och salter, vilket gör de lovande kandidater för fortsatt forskning med just Calbindin.

Nästa steg blir att förändra proteinet ytterligare, så att det får fler enheter som kan binda till fler proteiner. Då kan de verkligt intressanta materialen börja designas, och molekyler som kan passa in i det bildade nätverket kan undersökas.



I övre vänstra hörnet visas hur proteinet Calbindin kan illustreras, med två bundna kalciumjoner som två ögon. Genom att varje protein öppnar upp sina två delar (de gröna och orange halvcirkelarna) och binder till andra proteiner, så kan långa kedjor bildas. Med andra ord ger detta grunden för att bilda ett material.