

Den komplexa lungan – kan vi kopiera den för att rädda våra liv?

Vad gör vi när avgaser och cigarettrök förstört våra lungor? Vad gör vi när behovet av friska lungdonatorer blir för stort? Vi försöker tillverka lungor i labbet såklart!

Våra lungor utsätts dagligen för avgaser och andra skadliga ämnen som finns i luften runt omkring oss. För det mesta kan kroppen reparera skadan på egen hand, men allteftersom påfrestningarna blir för stora höjs risken att misslyckas. Sjukdomar såsom kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) och idiopatisk lungfibros har ökat de senaste åren och den enda behandlingen i slutändan är att göra en lungtransplantation. Det finns dessvärre inte tillräckligt med friska donatorer och dessutom innebär transplantationer ofta andra problem såsom bortstötning av organet. Ett alternativ till transplantation tror forskare kan vara att "odla" ny lungvävnad utanför kroppen – i labbet!

Denna odlade vävnad skulle till exempel i framtiden kunna ersätta delar av lungan som skadats och som inte längre kan repareras. Metoden kräver dock att vi får mer kunskap om hur miljön i lungvävnaden verkligen fungerar. I alla vävnader i vår kropp samarbetar olika typer av celler med det som vi kallar för bindväv. Bindväven består främst av proteinfibrer och fungerar som en strukturell stomme för vävnaden. Föreställ dig bindväven som en byggnadsställning där celler kan klättra och fästa. Utvecklingen av denna artificiella bindväv är en stor utmaning för forskningen men ett måste för att kunna odla ett fungerande organ. Ett sätt att skapa en struktur som liknar den naturliga stommen är att använda olika polymerer – plaster. Vi har under detta projekt främst använt en polymer som kallas Polyakrylamid för att försöka skapa en struktur – en gel – som liknar bindväven i lungans alveoler.

I den naturliga bindväven finns även andra ämnen, till exempel olika kolhydrater, som kan kommunicera med cellerna i olika sammanhang. De kan till exempel tala om för cellerna åt vilket håll de ska röra sig, om de bör omvandlas till en annan celltyp eller om de ska börja föröka sig. Dessa olika ämnen tror vi bestämmer huruvida en vävnad reparerar sig själv eller inte. Vi har i detta projekt valt att fokusera på en viss typ av kolhydrater – glykosaminoglykaner – som finns naturligt i kroppens bindväv och som tros ha en stor påverkan på hur celler betar sig i olika vävnader. Vi har därför undersökt hur två specifika glykosaminoglykaner påverkar mänskliga lungceller. Detta har varit möjligt genom att skapa en artificiell bindväv av plast där vi fäst kolhydraterna. Systemet har sedan använts för cellodling för att se om närvaron av de två enskilda glykosaminoglykanerna, eller mängden av dem, påverkar cellernas beteende och utseende.

Resultaten från våra experiment indikerade att den artificiella Polyakrylamid-gelen fungerar som en passande miljö för lungceller att växa på, likt den naturliga bindväven. De två glykosaminoglykanerna lyckades fästa på gelen, vilket möjliggjorde undersökningen av deras enskilda effekt på lungceller. Sammanfattningsvis visade kolhydraterna olika tendenser till cellpåverkan beroende på typ och koncentration. Detta stärker vår hypotes om att dessa naturligt förekommande kolhydrater har olika, men viktiga, roller i lungvävnads regeneration och reparation.

Det artificiella system som vi byggt upp kan utvecklas ytterligare och fortsätta användas för att undersöka olika ämnens påverkan på olika typer av lungceller. Med den här metoden kan vi därmed öka vår kunskap om det komplexa samspelet som pågår mellan bindväv och celler i våra lungor. I framtiden hoppas vi att dessa artificiella material kan användas för att ersätta skadad lungvävnad och påskynda reparation.