

Kroppen har reservedele på lager

Stamceller kan hjælpe syge med at helbrede sig selv. Lige nu forskes der ihærdigt i mulighederne.

En blodprop har skadet hr. Jensens hjerte. Fru Hansen lider af knogleskørhed. Mortensen kan kun spise suppe, fordi han havde kræft i sin underkæbe og måtte have den fjernet. Peter lider af en knoglesygdom, der gør hans knogler skøre som glas. Olsen har kroniske sår, som ikke vil hele. Alle disse mennesker har - udover at være syge - det til fælles, at de i fremtiden vil kunne få glæde af den såkaldte stamcelleterapi. Det er en behandling, hvor man bruger stamceller, der kan reparere, hele, og måske kurere, forskellige dårligheder. Det kræver blot, at vi lærer at forstå stamcellernes biologi og kemi bedre.

Stamceller og legoklodser

De fleste af os har leget med legoklodser som børn. Derfor ved vi også, at store bygningsværker med særlige funktioner kun kan skabes, hvis vi har tilstrækkeligt mange klodser, og de enkelte klodser har netop de egenskaber, vi har brug for i bygningsværket. Det samme gør sig gældende for mennesket. Mennesket består af et utal af celler - legoklodser - med hver deres funktion for helheden.

En stamcelle er en slags universal-klods. En ny klods, som endnu ikke har fået en bestemt funktion eller et bestemt kendetegn, der gør den speciel. Den kan derfor sættes ind på forskellige pladser i bygningsværket, og måske får også den med tiden en foretrukket placering.

På samme måde er der forskellige muligheder for en stamcelle: Den kan f.eks. blive til en nervecelle, der kan fortælle os, hvis det gør ondt i storetåen, eller måske en knoglecelle, der skal gøre vores knogler stærke eller reparere brud på dem.

Forskellige slags stamceller – forskellige muligheder

Der findes flere forskellige slags stamceller. Fosterstamceller, der har været meget omtalt i medierne, er de, der kan blive til flest forskellige slags celler. Disse celler findes, som navnet antyder, kun meget tidligt i livet, men også voksne mennesker har stamceller.

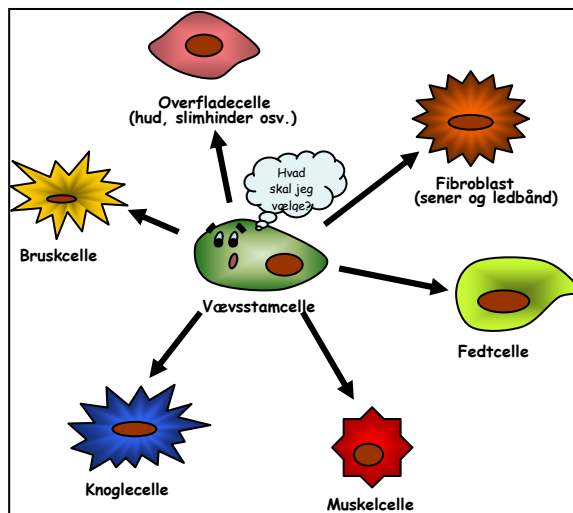
Gennem hele vores liv har vores krop nemlig brug for at forny og reparere celler og væv. Til det formål har kroppen voksen-stamcellerne, der kan ses som en slags reservedelslager af stamceller med forskellige evner. De specialiserede celler i vores krop udfører hver dag opgaver, som med tiden gør dem "gamle og trætte". De røde blodceller, som transporterer ilt rundt i vores krop, arbejder eksempelvis så hårdt, at de er udslidte allerede efter ca. 120 dage! Vores væv kan også komme til skade og have brug for reparation. Når vi falder og slår hul på knæet, så har cellerne i huden og blodkarene brug for at blive repareret.

Heldigvis er der stamceller, som kan udvikle sig til nye røde blodceller, hudceller, knogleceller, fedtceller, eller hvad kroppen nu lige står og mangler.

Vævs-stamceller kan f.eks. blive til fedtceller, knogleceller og muskelceller. De vil kunne hjælpe hr.

Jensen, fru Hansen, Mortensen, Peter, Olsen, og alle andre, der enten kommer galt af sted eller har sygdomme, der påvirker væv som eks. hud, blodkar, muskler og knogler.

En af grundene til at vævs-stamceller er interessante i forhold til stamcelleterapi er nemlig, at de er forholdsvis lette at få fat på. De findes blandt andet i knoglemarven, og kan derfor fås ved at tage en knoglemarvsprøve - endda fra den patient, der senere skal behandles med dem.



En vævs-stamcelle kan blive til flere forskellige, specialiserede celletyper, men hvad der får den til at vælge en bestemt celletype, har man ikke fuld viden om endnu

Rundt om i verden har man allerede med succes forsøgt sig med stamcelleterapi. De første børn med knogler så skøre som glas er blevet behandlet med stamceller fra deres søskendes knoglemarv og har fået stærkere knogler af det.

I Tyskland har man taget stamceller ud fra knoglemarven eller blodet på patienter, hvis hjerte har taget skade på grund af en blodprop. Få dage senere fik patienterne deres stamceller ind i hjertet. Nu kunne man se, at en stor del af hjertemusklen, som ellers havde taget skade, langsomt blev repareret, så hjertet virkede bedre.

En mand, der havde fået fjernet sin underkæbe på grund af kræft, og derfor ikke længere kunne spise fast føde, fik igen mulighed for at sætte tænderne i en god bøj. Læger lavede en hul model af hans kæbeknogle, fyldte den med stamceller og forskellige nødvendige tilskud og opererede den ind i en muskel under hans skulderblad. Efter syv uger var der dannet en ny knogle i modellen, og den kunne tages ud sammen med muskelvæv og blodkar og opereres på plads i mandens kæbe.

I Danmark har man i flere år brugt stamcelleterapi i form af knoglemarvstransplantationer til eksempelvis patienter med blodkræft. Denne behandling bruger man efterhånden uden de store spekulationer både herhjemme og andre steder i verden. Man ser også potentialet i andre former for behandling med stamceller. Dog vil man gerne vide mest muligt om muligheder og begrænsninger ved stamcelleterapi, inden man for alvor begynder at forsøge sig med at behandle patienter.

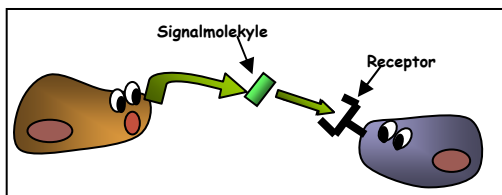
Cellerne taler med hinanden

Man ved endnu ikke helt, hvad det er, der gør, at en stamcelle i f.eks. knoglemarven ved lige præcis hvor, og hvornår, der er behov for en ny knogle- eller muskelcelle. Stamcellen kan bevæge sig ud til det syge sted og udvikler sig til lige netop den celle, der er brug for, men hvordan det kan lade sig gøre, ved forskerne ikke helt endnu.

Fra knoglemarvstransplantationer ved man, at det er muligt at sprøjte cellerne ind i en blodåre, for de kan selv finde ind til knoglemarven og slå sig ned.

Samtidig ved man, at kroppens celler kan tale sammen ved hjælp af forskellige kemiske signaler og proteiner. I nogle tilfælde taler en celle blot med sine naboer, men den kan også tale med celler, der befinder sig et helt andet sted i kroppen. Disse samtaler er sandsynligvis med til at sørge for, at der bliver sendt bud efter stamceller i knoglemarven, når behovet er der, og at stamcellerne også når frem til det syge sted. Samtidig er de sikkert også medvirkende til, at stamcellerne ved, hvilken celletype de skal udvikle sig til.

Proteiner er i langt de fleste tilfælde vigtige i disse samtaler, enten som selve signalmolekylet fra den celle, der afsender beskeden, eller også som receptor på den celle, der skal modtage. En receptor kan sammenlignes med en hånd på cellens overflade. Hånden er i stand til at "gribe" bestemte ting, f.eks. et bestemt signalmolekyle.



Celler kan tale sammen ved at en celle sender en besked i form af et signalmolekyle, som modtager- cellen griber med en receptor.

Når hånden griber et signalmolekyle, bliver beskeden om "fangsten" sendt videre ind i cellen. Det sker også ved hjælp af proteiner. Man får lavet en såkaldt signalkaskade, hvor beskeden bliver givet videre til flere og flere proteiner.

Proteinerne er cellens "arbejdsmand", og man kan sammenligne effekten af signalkaskaden med, at en af arbejdsmandene hører et rygte og lynhurtigt sørger for at fortælle sine nærmeste kolleger om det. Hver af kollegerne gør det samme, og inden man har set sig om, er det rygte, som den første arbejdsmand hørte, blevet spredt til tusindvis af arbejdsmand med flere forskellige funktioner. Det er sket så præcist, at alle disse arbejdsmand har hørt den samme historie, og de ved nøjagtigt, hvordan de skal forholde sig til den.

Selv små forskydninger i den mængde og/eller type proteiner, som udtrykkes i en celle, kan derfor føre til store ændringer både i og omkring cellen. Ved at undersøge hvilke - og hvor mange - proteiner, der er til stede i og omkring cellerne på forskellige tidspunkter og under forskellige påvirkninger, kan man lære mere om, hvordan stamcellerne opfører sig. Man kan finde ud af, hvilke kemiske signaler og proteiner, der er nødvendige, for at en stamcelle beslutter sig for at blive til f.eks. en

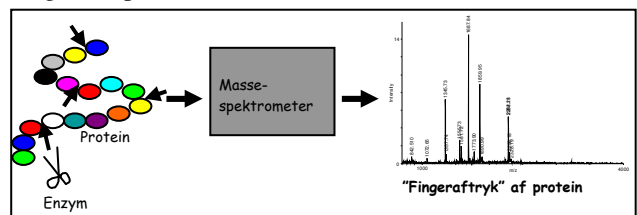
knoglecelle. Det er nemlig sådan, at en knoglecelle udtrykker nogle ganske bestemte proteiner, der adskiller den fra andre celler. Disse proteiner kaldes for markører for den givne celletype.

Forskerne leger detektiver

Forskerne vil gerne vide, hvilke proteiner der er i og omkring stamcellerne, fordi det kan hjælpe dem til at forstå cellernes udvikling. De vil også gerne kende markørerne på de forskellige stamceller, så de ved, at det er de rigtige celler, de laver forsøg med. Måske har stamcellerne nogle helt andre proteiner end færdigudviklede celler, eller måske har proteinerne nogle særlige kendetegn som gør, at de virker anderledes end i andre celler.

Der er forskellige metoder til at finde ud det på. Forskeren kan som en anden detektiv benytte sig af, at proteiner også har et "fingeraftryk". Proteinets fingeraftryk fås ved at lade et specielt protein, et enzym, "klippe" det i stykker efter et bestemt mønster.

Fingeraftrykket kan så ses med et massespektrometer. Det er en slags fintfølede vægt, vejer alle stykkerne meget nøjagtigt, og sorterer dem efter deres vægt. Det giver også mulighed for at finde eventuelle kendetegn, der gør proteinet specielt. På den måde kan man få sat navn på proteinet. Selvom metoden er meget følsom kan det dog godt være svært at finde alle proteiner og deres specielle kendetegn. Derfor ved man endnu ikke så meget om proteiner fra stamcellerne.



Et proteins "fingeraftryk" kan bruges til at identificere det med. Proteinets klippes i stykker og stykkerne bliver sorteret efter vægt i et massespektrometer. Ved hjælp af en computer får man et billede af proteinets fingeraftryk, og så kan man undersøge, om dette fingeraftryk findes i en database. På den måde kan få sat navn på proteinet.

Fremtidens muligheder

Alle celler - fra stamceller til færdigudviklede celler - udtrykker specifikke kombinationer af proteiner. Ved at undersøge, hvilke proteiner der er tale om på hvilket tidspunkt, kan vi øge vores viden om, hvilke muligheder stamcellerne giver os. Samtidig kan vi også finde ud af, hvilke signaler der skal til for at få dem til at udvikle sig til noget bestemt.

Den viden vil gøre os i stand til at udnytte stamcellernes potentiale fuldt ud, så de behandlingstyper, som i dag kun er forsøg, i fremtiden kan blive rutine. Hvis ikke sygdomme helt kan kureres, vil stamcelleterapi i det mindste kunne give behandlingsmuligheder, der er meget mere effektive end de, der kan gives i dag.