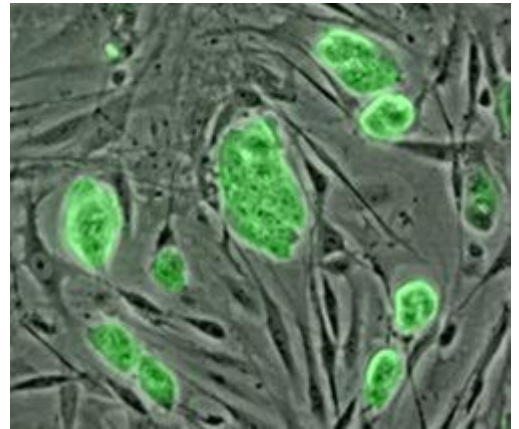


Stamcellen

De toekomst voor orgaantransplantatie?

Eén van de onderzoeksgebieden van dit moment waarvan de medische wetenschap hoge verwachtingen heeft, is het stamcelonderzoek. Wetenschappers hopen dat we in de toekomst botbreuken, hartinfarcten, suikerziekte, versleten gewrichten en kapotte levers met stamcellen kunnen genezen. Als dat zou kunnen, hebben we geen donororganen of kunstorganen meer nodig.



Embryonale stamcellen van een muis

Stamcellen zijn niet-gespecialiseerde cellen. Dit betekent dat ze nog van alles kunnen worden: een spiercel, bloedcel, of levercel, het maakt eigenlijk niets uit; als ze maar in de juiste omgeving gekweekt worden. Je zou dus een stamcel in het laboratorium uit kunnen laten groeien tot bepaalde cellen, een bepaald weefsel of een bepaald orgaan. Zo zou in de toekomst met behulp van stamcellen ziektes kunnen worden genezen en versleten organen kunnen worden vervangen.

Soorten stamcellen

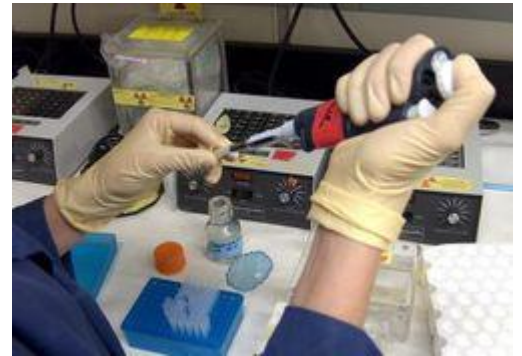
Er zijn verschillende soorten stamcellen. Het type stamcel hangt af van de verscheidenheid aan cellen waar ze nog naar kunnen differentiëren. Sommige stamcellen kunnen zich naar alle soorten cellen differentiëren, andere maar tot beperkte typen. We kennen 4 groepen:

- 1. Totipotente stamcellen** zijn stamcellen die in alle 220+ verschillende soorten cellen van het lichaam kunnen differentiëren inclusief extra-embryonaal weefsel zoals de placenta. De cellen van een embryo zijn totipotent tot het moment dat deze uit 8 cellen bestaat.
- 2. Pluripotente stamcellen** zijn stamcellen die in alle 220+ verschillende soorten cellen van het lichaam kunnen differentiëren, maar niet in het extra-embryonaal weefsel. Pluripotente stamcellen kunnen geïsoleerd worden uit menselijke embryo's na het 8 cellen stadium.
- 3. Multipotente stamcellen** zijn cellen die tot een beperkt aantal celtypen kunnen differentiëren. Dit type komt na de geboorte voor in al gespecialiseerd weefsel. Ze kunnen uitgroeien tot alle type cellen van het weefsel waar ze in zitten. Ze zijn in het lichaam nodig om bepaalde cellen met een korte levensduur te verversen. Een voorbeeld is de bloedvormende stamcellen in het beenmerg, die tot rode en witte bloedcellen kunnen differentiëren.
- 4. Unipotente stamcellen** zijn weliswaar nog niet gespecialiseerd, maar kunnen nog maar

tot één type cel uitgroeien. Omdat ze wel bepaalde andere kwaliteiten hebben, worden ze toch tot de stamcellen gerekend.

Wetenschappelijk onderzoek naar stamcellen

Het is wetenschappers tot nu toe nog niet gelukt een heel orgaan uit stamcellen te kweken. Wel is het ze gelukt om kleine hoeveelheden van sommige weefsels te kweken. Of deze weefsels gebruikt kunnen worden om mensen te genezen, wordt nog heel hard onderzocht. Wetenschappers die onderzoeken of stamcellen tot bruikbaar weefsel gekweekt kunnen worden gaan als volgt te werk:



Stamcellen oogsten

Eerst worden stamcellen geogst. Voor bijvoorbeeld pluripotente stamcellen komen die uit een embryo. Met behulp van enzymen worden uit een blastocyst stamcellen gehaald. In het geval van humane stamcellen zijn deze blastocysten overblijfselen van IVF behandelingen die na schriftelijke toestemming van beide ouders gebruikt mogen worden voor wetenschappelijk onderzoek.

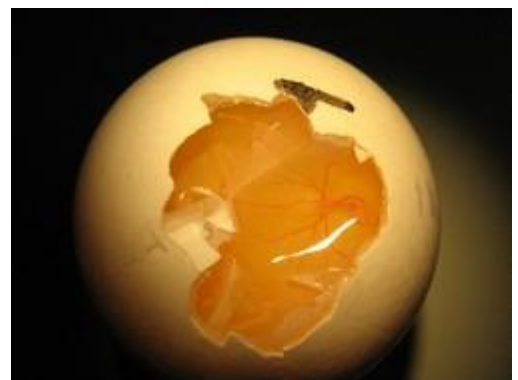
* Kweken

Na het oogsten is het zaak om de geogste cellen te laten delen. Dit noemt men cultiveren. De stamcellen worden dan op een speciale voedingsbodem aangebracht. Onder de juiste omstandigheden zullen de cellen zich gaan vermenigvuldigen. Het is de bedoeling dat ze tijdens dit proces ongedifferentieerd blijven.



Stamcellen differentiëren

Het laten delen (cultiveren) van de stamcellen levert een humane stamcellijn op. Hierna probeert de wetenschapper de stamcellen te laten specialiseren naar cellen, of een weefsel of orgaan, van het gewenste type. Bij onderzoek naar differentiatie van menselijke stamcellen worden kippenembryo's gebruikt. Deze zijn vergelijkbaar met humane embryo's. Door te bestuderen hoe embryocellen 'weten' naar welk type cel ze moeten differentiëren, weten onderzoekers nu dat de stamcel signalen nodig heeft uit zijn omgeving. Embryo's



bestaan uit drie kiemlagen; endoderm, ectoderm en mesoderm. Hartcellen ontwikkelen uit mesodermcellen. Ze krijgen daarvoor signalen van het endoderm. Als humane stamcellen op een laag van endodermcellen, afkomstig uit een kippenembryo, gezet worden, kunnen de stamcellen zich tot hartcellen differentiëren.

Stamcellen transplanteren

Wanneer dit allemaal lukt, zou in de toekomst het gekweekte weefsel getransplanteerd kunnen worden. Als het weefsel gekweekt is uit stamcellen van de patiënt zelf, noemen we dit een autotransplantatie. Bij een allotransplantatie gaat het om stamcellen die van een andere persoon afkomstig zijn.

Op dit moment wordt er onderzoek gedaan naar de autotransplantatie van hartweefsel in muizen. Bij de muis wordt een hartinfarct opgewekt, waarna het beschadigde weefsel met gekweekt hartweefsel vervangen wordt. Na een hartinfarct blijken muizen met hartcellen afkomstig van stamcellen het op korte termijn beter te doen dan muizen die geen hartweefsel hebben ontvangen. Op lange termijn blijkt dit echter nu nog niets uit te maken.

Ethische bezwaren tegen embryoselectie

Er is nogal wat controverse over het gebruik van embryonale stamcellen. Vooral de techniek die gebruikt wordt om stamcellen te oogsten roept veel weerstand op. Deze techniek leidt namelijk vaak tot de vernietiging van de gebruikte blastocysten. Het verzet tegen dit gebruik van menselijke embryonale stamcellen is gebaseerd op morele of religieuze bezwaren. Voorstanders wijzen op recente successen in de ontwikkeling van nieuwe technieken waarbij stamceltherapie niet leidt tot de vernietiging van een ontwikkelend menselijk wezen. Zo zouden stamcellen uit de navelstreng gebruikt kunnen worden voor de behandeling van een dwarslaesie. En, recentelijk is aangetoond dat multipotente stamcellen van volwassenen ook omgevormd kunnen worden tot pluripotente stamcellen. Hiervoor is alleen een zogenaamd enkelcel biopt nodig van een embryo zoals die ook in de pre-implantatie genetische diagnose gedaan wordt. Dit hoeft niet schadelijk te zijn.