

Werkstuk Biologie Orgaantransplantatie



Werkstuk door een scholier

5e klas vwo

2502 woorden

17 jaar geleden

★ 6,2

129 keer beoordeeld

Vak

Biologie

Inleiding

Na veel onderzoek in laboratoria werd uiteindelijk op 23 december 1954, met succes een niertransplantatie tussen twee broers (een eeneiige tweeling) uitgevoerd in Boston door het team van professoren Murray en Merrill. Hiervoor was in Boston al vaker een transplantatie uitgevoerd, maar deze mislukten vaak jammerlijk. Deze niertransplantatie was de eerste succesvolle en Murray heeft hiervoor in 1990 de Nobelprijs gekregen. Orgaantransplantaties kunnen nu pas sinds zo'n 15 jaar veilig en succesvol worden uitgevoerd. Transplantaties die nu in Nederland kunnen worden uitgevoerd zijn die van de longen, het hart, de combinatie hart-long, de lever (afkomstig van een dode of levende donor), de nier (afkomstig van een dode of levende donor), de alvleesklier en de combinatie nier-alvleesklier.

Verder wordt er op andere plaatsten in de wereld ook dunne darm getransplanteerd en de combinatie dunne darm-lever.

Het is toch fantastisch dat vandaag de dag de medische wetenschap in staat is om mensen die ziek zijn een nieuw orgaan te geven? Nierpatiënten kunnen weer gewoon leven zonder dat ze een paar keer per week naar het ziekenhuis moeten om te dialyseren. Een hartpatiënt hoeft niet bang te zijn om op jonge leeftijd te overlijden aan een hartafwijking die ongeneeslijk is.

Het klinkt allemaal heel simpel: haal een orgaan uit het lichaam van een dode en huur een goed chirurg in en alles komt goed. Maar zo simpel ligt het natuurlijk niet.

Bij een orgaantransplantatie komt heel wat meer kijken.

Vaak duurt het lang voordat er een geschikt donororgaan is gevonden en als dat getransplanteerd is, moet je nog maar afwachten of er geen afstotingsreacties komen, waardoor het orgaan slechter gaat werken of zelfs helemaal verloren gaat.

Maar waarom duurt het zolang om een geschikt orgaan te vinden? En hoe komt het dat er afstotingsverschijnselen optreden? En hoe kunnen deze beide dingen opgelost worden?

1. Tekort aan donoren

In 1997 is de wet op orgaandonatie in de Tweede Kamer aangenomen. Door deze wet krijgt iedereen in Nederland standaard als hij achttien jaar is, een donorregistratieformulier thuis gestuurd. Op dat formulier kan je invullen vier keuzes invullen: namelijk of je wel donor wil zijn, of je dat niet wil, of je de

keuze aan de nabestaanden overlaat of dat je de keuze aan een specifiek iemand over laat. Deze wet is aangenomen. Omdat men dacht dat deze wet het tekort aan donoren zo op kon lossen. Dit is een probleem dat algemeen bekend is. Maar dit probleem speelt niet alleen in Nederland, maar ook zeker in andere landen. Maar hoe komt het dat er maar zo weinig organen beschikbaar zijn voor transplantatie en dat mensen vaak lang moeten wachten op een geschikt orgaan?

Dit komt ten eerste doordat er gewoon te weinig mensen zijn die zich beschikbaar stellen als donor. Dit probeert onder andere de donorstichting op te lossen door reclamespotjes op televisie en op de radio uit te zenden en ook door met posters of oproepen in tijdschriften te adverteren. Toch heeft dit niet het gewenste effect, namelijk dat veel mensen zich aanmelden als donor. Toch lost een groot aantal mensen die donor willen zijn niet alles op. Dit komt doordat alleen de organen van iemand die aan hersendood is gestorven, in aanmerking komen om

getransplanteerd te worden. Wanneer iemand hersendood is, betekent dat, dat de hersenen niet meer werken, maar de rest van het lichaam in principe nog goed is. Na een groot aantal tests kan worden vastgesteld dat iemand hersendood is. Het is belangrijk dat een donor een hersendood sterft, omdat dan alle organen nog werken door middel van beademing en een hartmachine. Zo worden de organen nog lang van zuurstof voorzien zodat het orgaan lang goed blijft.

Dan is er nog een probleem die vooral geldt voor mensen die op een orgaan wachten. Zij moeten wachten totdat er een

geschikt orgaan is gevonden. Dit kan soms

wel jaren duren. Wanneer iemand in aanmerking komt voor een donororgaan wordt eerst gekeken aan welke eisen dat orgaan moet voldoen om geschikt te zijn.

Ten eerste wordt gekeken naar de bloedgroep en de resusfactor. Bij de meeste transplantaties moeten de bloedgroep en de resusfactor van zowel de ontvanger als van de donor, gelijk zijn. Ten tweede wordt er op de weefselkenmerken (deze staan 'geregistreerd' in het HLA-systeem) gelet. Deze kunnen (bijna) nooit helemaal wel identiek zijn, maar hoe minder verschil, hoe groter de kans op een geslaagde transplantatie.

2. Het HLA-systeem

De professoren Dausset en Van Rood ontdekten als eerste het bestaan van de zogenaamde transplantatieantigenen. Deze genen komen voor in cellen van de mens en ze zijn vastgelegd in het HLA-systeem. HLA staat voor Human Leucocyte Antigen. Het is eigenlijk een soort streepjescode waarin informatie over een groot aantal weefselkenmerken is vastgelegd. Ieder mens heeft zijn eigen unieke combinatie van HLA-antigenen en is erfelijk bepaald. Ieder mens heeft weliswaar zijn eigen kenmerken, maar de ene helft is "overgenomen" van de vader en de andere helft van de moeder. De weefselkenmerken van individuen binnen een familie lijken dus veel op elkaar. Daarnaast kan het HLA-systeem van een willekeurig persoon soms sterk overeen komen met het systeem van een niet-verwante persoon. Ook kunnen bepaalde bloed- en weefselkenmerken bij sommige volkeren meer of minder voorkomen dan bij andere volkeren. Daardoor kan een patiënt die van oorsprong uit Suriname komt, eerder worden geholpen met een orgaan van een overleden donor uit zijn eigen land van herkomst. Een getransplanteerd orgaan draagt voor de ontvanger vreemde kenmerken die leiden tot een vernietigende aanval van het afweersysteem van de ontvanger. Om dit tegen te gaan zoeken artsen dus

een donor en een ontvanger bij elkaar die een HLA-systeem hebben die sterk op elkaar lijken. In het laboratorium wordt bepaald wat de kenmerken van de eiwitten op het oppervlak van de afweercellen zijn van de ontvanger en wat deze kenmerken zijn bij de donor. Deze gegevens zijn opgeslagen bij de organisatie Eurotransplant, die behalve in Nederland ook actief is in België, Luxemburg, Duitsland en Oostenrijk. Door de grote groep mogelijke ontvangers wordt er meestal een goede match gevonden. Bij het matchen wordt ook rekening gehouden met het gewicht en de omvang van het donororgaan. Het orgaan moet, binnen een marge van 25%, passen bij de ontvanger.

3. Afstoting

Elk menselijk lichaam heeft een natuurlijk mechanisme (het afweersysteem), dat in staat is om vreemde lichaamscellen van eigen lichaamscellen te onderscheiden. Wanneer vreemde lichaamscellen worden opgemerkt, wordt het afweersysteem geactiveerd. Getransplanteerde organen worden door dit systeem dus ook als vreemd beschouwd en door het mechanisme van het afweersysteem in werking te stellen worden ze afgestoten.

Er zijn verschillende vormen van afstoting. Een afstoting die vlak na de operatie begint heet hyperacuut. Dit komt door de snelle herkenning en afbraak van vreemde eiwitten door het afweersysteem. Vanaf een aantal dagen na de operatie kan acute afstoting optreden. T-cellen reageren dan op het transplantaat (activatie), vermeerderen zich dan en brengen dan de T-cel profiliatie (een afweerreactie) op gang. De derde vorm van afstoting is chronische afstoting. Deze vorm is onvoorspelbaar en is ook niet goed te beheersen. Door goede matching wordt de kans op hyperacute en acute afstoting vrijwel nul, maar er blijft een kans. Dit hoeft niet altijd aan de verschillen tussen het HLA-systeem van de donor en de ontvanger te liggen. Ook genetische factoren die buiten het HLA-systeem vallen, hebben invloed. Het afstoten is een erg ingewikkeld proces in het lichaam. Langzaam maar zeker komen specialisten er achter hoe de afstoting precies werkt.

Een getransplanteerde hoeft niet direct te merken dat afstoting plaats vindt. Meestal gaat de patiënt zich na een tijdje zwakker en slapper voelen. Dit komt doordat het orgaan dat door afstoting wordt aangetast minder goed gaat functioneren. Afstoting is eigenlijk te vergelijken met een ontstekingsreactie: veel symptomen zijn hetzelfde. Zo zijn voorbeelden van signalen van afstoting: koorts, vochtophopingen, het geel worden van het gezicht en van de ogen en sneller moe zijn.

Er is maar één manier om met zekerheid vast te stellen dat er afstoting heeft plaatsgevonden, namelijk door een weefselbiopsie uit te voeren. Met een speciale tang wordt door middel van een catheter een stukje weefsel uit het donororgaan gehaald. Dit stukje weefsel wordt dan onderzocht op afstotingscellen. Omdat een weefselbiopsie voor de patiënt heel vervelend en pijnlijk is worden op dit moment patiëntvriendelijker methoden gebruikt. Deze methoden geven niet honderd procent zekerheid, maar geven wel een goed indicatie. Deze methoden zijn onder andere: het tellen van de T-lymfocyten (bloedonderzoek), echografie, temperatuur opmeten en het ondervragen van de patiënt.

4. Medicijnen

Na een transplantatie moet een getransplanteerde meteen medicijnen nemen. Na zo'n operatie is een patiënt vaak erg zwak, maar het lichaam moet dan meteen de strijd aan gaan met het donororgaan. De

medicijnen die moeten worden genomen gaan de afstoting tegen. Aan het begin moet de patiënt erg veel pillen slikken, soms wel 40 pillen verdeeld over tien soorten per dag. Naar verloop van tijd wordt het wel minder.

Een aantal jaar geleden waren corticosteroïden (Prednison) en azathioprine (Imuran) de meest gebruikte middelen. Tegenwoordig wordt ook vaak cyclosporine (Neoral) en tacrolimus (Prograf) toegepast. Iemand die een donororgaan in zijn lichaam heeft zal waarschijnlijk zijn hele leven medicijnen moeten blijven slikken, omdat het orgaan heel afstotingsgevoelig blijft. Er zijn wel aanwijzingen dat het lichaam op den duur het orgaan toch gaat accepteren (dit is bij sommige dieren het geval), maar dat is nog onzeker.

5. Xenotransplantatie

Xenotransplantatie is het transplanteren van levende cellen, weefsels of organen van het ene dier naar het andere dier, of naar de mens. Xenos betekent 'vreemd' in het Grieks en xenotransplantatie is dus letterlijk de transplantatie van vreemde organen.

Er wordt al sinds het begin van de jaren vijftig geëxperimenteerd met xenotransplantatie, maar de resultaten zijn tot nu toe niet echt succesvol.

Toch zien sommige mensen xenotransplantatie als de oplossing voor het tekort aan menselijke donororganen. Maar voordat er mensen met donorharten afkomstig van varkens rond zullen lopen moet er eerst veel gebeuren.

Het probleem dat nu ontstaat als men een dierlijk orgaan naar een menselijk lichaam transplanteert is dat er een hyperacute afstoting plaatsvindt. Men heeft ook geprobeerd om dit tegen te houden met de medicijnen die nu ook voor afstotingsverschijnselen bij het transplanteren van menselijke organen. Deze medicijnen blijken echter geen effect te hebben. Dit komt omdat de afstotingsreactie van een dierlijk orgaan anders verloopt dan de afstoting van een menselijk orgaan.

Genetische modificatie kan een andere oplossing zijn om afstoting tegen te gaan. Door bij het dier menselijke genen in te brengen wordt het weefsel van het dier menselijk en zal het niet worden afgestoten. Maar hiervoor zal nog veel onderzoek moeten worden gedaan.

Behalve het afstotingsprobleem is er nog iets waar nog veel onderzoek naar gedaan moet worden. Wanneer een dierlijk orgaan wordt getransplanteerd bestaat er een grote kans dat virussen die eerst alleen bij dieren voorkwamen, dan ook naar de mens overspringen. Dit zou erg gevaarlijk kunnen worden. Men kan de dieren wel in een zo steriel mogelijke omgeving groot brengen om zo het risico te verkleinen, maar op deze manier worden niet de retrovirussen aangepakt, omdat deze in het DNA zijn ingebouwd. Behalve de medische problemen, zijn er ook nog ethische problemen. Veel mensen zullen het er niet mee eens zijn dat varkens (of andere dieren) speciaal worden gefokt om de mens van organen te voorzien.

6. Andere alternatieven

Er zijn nog andere alternatieven voor "de huidige transplantaties" en xenotransplantatie. Kunstorganen zijn daar een voorbeeld van. Een nierdialyseapparaat is eigenlijk al een voorbeeld van een kunstorgaan dat buiten het lichaam werkt. Het werkt goed, maar een groot nadeel ervan is dat nierpatiënten daarvoor regelmatig naar het ziekenhuis moeten. Men zou kunnen proberen dit apparaat zo aan te passen dat het ook zou kunnen werken binnen het lichaam. Ook andere organen dan de nieren

zouden vervangen kunnen worden door een kunstorgaan. Men is met het ontwikkelen van een mechanisch kunsthart al heel erg ver. Toch brengen kunstorganen toch weer risico's met zich mee. Zo kunnen er bloedstolsels ontstaan en het kunstorgaan zou snel kunnen slijten binnen het lichaam. Ook is er een grote kans op infecties.

Een ander alternatief is het kweken van organen uit stamcellen die afkomstig zijn van embryo's. Dit kweken van organen wordt Tissue Engineering genoemd. Men gebruikt hiervoor stamcellen, omdat deze nog niet gedetermineerd zijn. Er wordt heel veel onderzoek naar dit alternatief gedaan. De techniek is nog wel in ontwikkeling, want van het kweken van cellen naar het produceren van een compleet orgaan is nog wel een grote stap.

Het probleem bij deze techniek is wel dat er veel ethische bezwaren zullen zijn. Het kweken van organen is eigenlijk een vorm van klonen en daar zijn ook veel mensen tegen. En de cellen zijn afkomstig van een embryo, een beginnend leven.

Een heel ander soort alternatief is een andere manier van het registreren van donors. Dit is het zogenaamde "geen bezwaar"-systeem en het wordt gebruikt in België. Dit houdt in dat je automatisch donor bent, tenzij je bezwaar aantekent en dus aangeeft dat je geen donor wil zijn. In België werkt het erg goed: er zijn veel weer mensen die als donor zijn geregistreerd.

Conclusie

- Mensen moeten vaak lang wachten op een geschikt donororgaan. Dit komt omdat er een tekort is aan donoren.
- Het HLA-systeem speelt een belangrijke rol bij afstoting. Om de kans op afstoting zo klein mogelijk te maken is goede matching en medicatie van belang.
- Medicijnen zijn erg belangrijk om het afweersysteem te onderdrukken. Een patiënt moet waarschijnlijk zijn hele leven medicijnen blijven slikken.
- In de toekomst kan het gebruik van dierlijke organen (xenotransplantatie), kunstorganen en uit stamcellen gekweekte menselijke organen een oplossing zijn voor het tekort aan donoren.
- Een "geen-bezwaar"-registratiesysteem zou een deel van de tekorten op korte termijn kunnen oplossen.

Eigen mening

Ik vind het een hele goede ontwikkeling dat men in staat is om organen te transplanteren. Door te transplanteren kan je het leven van een patiënt een heel stuk aangenameer maken.

Ik vind dat er genoeg geld moet worden vrijgemaakt voor onderzoek naar medicijnen die afstoting kunnen voorkomen.

Ik vind xenotransplantatie geen goede oplossing voor het tekort aan donoren, er zijn teveel risico's en ethische bezwaren aan verbonden.

Het gebruik van kunstorganen lijkt me interessant, maar het zal nog heel erg lang duren voordat deze organen ook echt gebruikt kunnen worden. Het menselijk lichaam is zó ingewikkeld. Het lijkt me erg moeilijk om een orgaan na te maken dat ook nog werkt binnen het menselijk lichaam.

Het kweken van organen lijkt me een goed idee, als het kweken maar op een goede en verantwoorde manier gebeurt. Ik denk alleen niet dat deze organen echt gebruikt zullen gaan worden, want ik denk dat

er heel erg veel tegenstand zal zijn.

De beste oplossing voor het tekort op korte termijn is een ander registratiesysteem. Het zogenaamde “geen bezwaar”-systeem dat ook in België wordt gebruikt werkt daar erg goed en zal hier ook een deel van de wachtlijsten oplossen.

Bronnen

Websites:

- www.transplantation.org
- www.donorvoorlichting.nl
- www.donorofniet.nl
- www.trouw.nl

Boeken:

- 94 vragen over orgaantransplantatie geschreven door W. Bavinck
- Orgaan- en weefseldonatie De feiten uitgegeven door Stichting Donorvoorlichting
- Xenotransplantatie uitgegeven door Stichting Biowetenschappen en Maatschappij
- Nectar Vwo bovenbouw biologie 1

Artikelen:

- Transplantaties uit Natuur en Techniek nummer 12 van het jaar 1998.
- Orgaantransplantatie: Gisteren, vandaag en morgen geschreven door Jan Lerut
- Biggen opgewerkt tot orgaanbron uit Trouw (4-1-02)
- Britse parlementariër mag naar eigen geweten beslissen ‘Klonen mensen soms toestaan’ uit Trouw (17-8-00)