

Hoofdstuk III: Experimenten met embryo's

Hoofdstuk III uit "Het embryo: iets of iemand?", onder redactie van mgr.prof.dr. E. Sgreccia e.a., Colomba, 1997 door prof.dr W.J. Eijk

Sinds de ontdekking van de sulfonamiden, de eerste effectieve geneesmiddelen tegen bacteriële infecties, in de jaren dertig heeft de moderne geneeskunde een buitengewoon snelle ontwikkeling doorgemaakt. (1) Één ding staat als een paal boven water: deze snelle progressie zou ondenkbaar zijn geweest wanneer niet op grote schaal medische experimenten waren verricht.

De wrede experimenten uitgevoerd op gevangenen in de concentratiekampen tijdens de nazi-tijd vormen een flagrante schending van hun menselijke waardigheid. Naar aanleiding van de berechting van enkele van de hiervoor verantwoordelijke artsen, met name Karl Brandt, stelden rechters tijdens de processen te Neurenberg in 1946 een lijst met tien richtlijnen op volgens welke medische experimenten slechts onder strikte condities zijn toegelaten om misbruik tegen te gaan. Deze lijst staat bekend als de Code van Neurenberg. (2)

Ook na de Tweede Wereldoorlog zijn veel bedenkelijke experimenten verricht bij gevangenen en geestelijk gehandicapten, met name in de Verenigde Staten. Daarom hebben de Wereldgezondheidsorganisatie, met de Verklaring van Helsinki (1964, aangepast in 1975, 1983 en 1989), (3) artsenorganisaties en het katholiek leergezag (4) zich beijverd nauwkeurige richtlijnen voor medische experimenten te formuleren. De vereisten voor een aanvaardbaar experiment zijn onder meer dat eerst dieronderzoek wordt verricht, dat de te verwachten risico's voor de proefpersoon niet onevenredig groot zijn en dat hij "informed consent" geeft, dat wil zeggen vrijwillig aan het experiment deelneemt, nadat hij voldoende informatie heeft ontvangen om tot een weloverwogen beslissing te kunnen komen. (5)

Op deze wijze wordt menselijke deelnemers aan medische experimenten een degelijke bescherming geboden. Helaas zijn er menselijke wezens die op aanmerkelijk minder respect en rechtsbescherming mogen rekenen. Het betreft de bevruchte eicel en het vroege embryo voor wie slechts weinigen in de samenleving in de bres springen.

In april 1990 nam het Britse Lagerhuis met een overweldigende meerderheid van 364 tegen 193 stemmen de Human Fertilisation and Embryology Bill aan, die experimenten op embryo's tot 14 dagen na de bevruchting toelaat, dat wil zeggen ongeveer tot het moment dat het embryo zich normaliter in de baarmoederwand inplant. Ook in Nederland wordt een vergelijkbare wetgeving overwogen.

1. Geen enkel experiment?

Sluit het vereiste respect voor het vroege embryo, zoals in het vorige hoofdstuk is beschreven, experimenten totaal uit? In *Donum vitae*, een instructie van de Congregatie voor de Geloofsleer te Rome over de kunstmatige bevruchtingstechnieken uit 1987, wordt hierover het volgende gezegd: "Medisch onderzoek moet zich onthouden van operaties op levende embryo's, tenzij er een morele zekerheid is dat men geen schade toebrengt aan het leven of de integriteit van het ongeborn kind en de moeder, en op voorwaarde dat de ouders hun vrije en op goede informatie gebaseerde instemming met de methode hebben gegeven ... Als de embryo's levend zijn, of ze nu levensvatbaar zijn of niet, moeten zij geëerbiedigd worden als iedere andere menselijke persoon; experimenten op embryo's die niet rechtstreeks therapeutisch zijn, zijn ongeoorloofd". (7)

Hetzelfde standpunt is ingenomen door het Europese Parlement dat op 16 maart 1989 een resolutie over genetische manipulatie heeft aangenomen: "[Het Europese Parlement] vraagt om op juridisch bindende wijze de

mogelijke terreinen voor de toepassing van onderzoek, diagnostiek en therapie, in het bijzonder ook de prenatale, zodanig af te grenzen, dat ingrepen in levende menselijke embryo's en foetussen of experimenten op hen alleen gerechtvaardigd zijn, wanneer ze een directe weldaad voor het welzijn van het kind betekenen, die niet op een andere manier valt te realiseren". (8)

Direct therapeutische experimenten, dat wil zeggen experimenten waarvan op redelijke gronden een persoonlijk therapeutisch voordeel voor het betreffende embryo wordt verwacht, zijn in principe niet verwerpelijk. Niet aanvaardbaar zijn daarentegen indirect therapeutische experimenten, die alleen therapeutisch voordeel voor anderen in de toekomst zullen opleveren, en experimenten die louter worden verricht voor het verwerven van medisch-biologische kennis. De reden is dat menselijke personen en dus ook embryo's nooit ofte nimmer louter als middel tot een doel mogen worden gebruikt. Zij dienen als een doel in zich te worden bejegend. In een direct therapeutisch experiment is dat het geval. Het embryo dat lijdt aan een bepaalde ziekte of afwijking is dan zelf tevens het doel van het experiment. Het gaat niet alleen om het verwerven van medische kennis die eventueel later voor anderen voordelig kan zijn, maar tegelijkertijd ook om zijn gezondheid.

Het is tevens ongeoorloofd levende embryo's die niet levensvatbaar meer zijn, in experimenten te verbruiken, omdat ze toch ten dode zijn opgeschreven. (9) Stervende mensen zijn ook levende mensen en mogen niet als pure gebruiksoBJECTEN aan experimenten worden blootgesteld.

Ook aan direct therapeutische experimenten zijn condities verbonden. De te verwachten risico's moeten geproportioneerd zijn aan het te verwachten resultaat. Vooral bij ziekten die levensbedreigend zijn, mag men grotere risico's nemen. Primaire voorwaarde voor een evenredige relatie tussen het gewenste resultaat en de bijwerkingen is dat geen enkele standaardtherapie nog hoop op genezing biedt.

Voor een experimentele therapie moet toestemming van de ouders worden verkregen. Sommigen eisen voor de ouders in dit opzicht tamelijk vergaande rechten op. De ouders nemen allerlei belangrijke beslissingen voor het kind. Zo bepalen zij in welke kerk het zal worden gedoopt, naar welke school het zal gaan en van welke verenigingen het lid mag worden. Komt hun dan ook niet de beslissing toe om hun ongeborn kind een experiment te laten ondergaan? The United States Commission for the Protection of Human Subjects is van mening dat ouders toestemming kunnen geven voor experimenten, wanneer het risico "minimaal" is en er grote voordelen voor anderen in de toekomst tegenover staan. (10)

De schrijver van dit hoofdstuk houdt met Ashley en O'Rourke (11) dat ook bij slechts minimaal risico de ouders geen recht hebben om toestemming te geven voor niet-therapeutische experimenten. De veronderstelling dat het betreffende ongeborn kind dezelfde beslissing zou hebben genomen, is louter hypothese. De ouders kunnen nooit het recht hebben om hun ongeborn kind als louter gebruiksoBJECT aan een experiment bloot te stellen. Voor een verantwoord therapeutisch experiment mogen zij vanzelfsprekend toestemming geven, omdat zij redelijkerwijs ervan uit mogen gaan dat het kind, als het daartoe in staat zou zijn geweest, dezelfde beslissing zou hebben genomen.

2. De weerbarstige praktijk

Hoewel direct therapeutische experimenten met embryo's in principe niet zijn uitgesloten, zijn er in de praktijk toch enkele ernstige bezwaren aan verbonden.

Een eerste praktische probleem met verreikende ethische consequenties is dat men het embryo in handen zal moeten hebben. Dit is met de huidige stand van de techniek alleen mogelijk met embryo's die via IVF zijn verwekt. Een fundamentele bezwaar is dat bij IVFET de twee betekenissen van de huwelijksact, de vereniging

van de echtgenoten en de voortplanting, van elkaar gescheiden worden. Het kind is niet de vrucht van de ouderliefde, maar van een techniek. Er wordt wel beweerd dat een kind verwekt via een kunstmatige bevruchtingsprocedure uiteindelijk ook uit de liefde van de ouders voortkomt. De wederzijdse zelfgave van man en vrouw aan elkaar vindt echter niet alleen op geestelijk vlak plaats, maar tegelijkertijd en onlosmakelijk daarmee verbonden ook op lichamelijk vlak via de seksuele gemeenschap. Het lichaam behoort essentieel tot de menselijke persoon. Vandaar dat het kind alleen de vrucht van de wederzijdse liefde van de ouders tot elkaar is, als het wordt verwekt via de huwelijksact: "De menselijke persoon moet aanvaard worden in de daad van vereniging en liefde van zijn ouders; de voortbrenging van een kind moet daarom de vrucht zijn van dat wederzijdse geven dat gerealiseerd wordt in de huwelijksdaad, waarin de echtgenoten samenwerken als dienaren en niet als meesters in het werk van de Schepper die Liefde is". (12)

Zou men met experimenten op embryo's willen beginnen, dan zou eerst een methode moeten worden gevonden om het embryo op moreel aanvaardbare wijze in handen te krijgen. Op dit moment is het echter niet mogelijk om een langs natuurlijke weg verwekt kind uit de baarmoeder te verwijderen, dan een experimentele therapie te laten ondergaan en vervolgens terug te plaatsen.

Voorts blijft de vraag of men zeker in het begin wel van geproportioneerde risico's kan spreken. Uitvoerig dierexperimenteel onderzoek zal aan de toepassing in menselijke embryo's vooraf moeten gaan. Voor veel typisch menselijke ziekten, met name de genetische afwijkingen, zijn echter geen diermodellen voorhanden, al bestaat tegenwoordig wel de mogelijkheid om door genetische manipulatie dieren van menselijke genen te voorzien en zo menselijke erfelijke eigenschappen en ziekten te imiteren. Men is erin geslaagd verschillende van deze zogenaamde "transgene dieren" te produceren met typisch menselijke ziekten als bijvoorbeeld atherosclerose. (13)

Hoe dan ook, op een gegeven moment zal het experiment toch op menselijke embryo's worden uitgevoerd. Eventuele schade als gevolg van ingrepen in de bevruchte eicel en het vroege embryo zal zich in principe in alle lichaamscellen van het toekomstige individu manifesteren. Bovendien zullen bij gentherapie tevens zijn geslachtscellen dragers van erfelijke afwijkingen kunnen worden, zodat ook zijn nageslacht er de schadelijke gevolgen van zal kunnen ondervinden.

Alles bij elkaar genomen zouden we onszelf in rede moeten afvragen, of we ons wel ooit aan dit soort avonturen zouden moeten wagen.

3. Actuele experimenten op menselijke embryo's

Hieronder komen enkele afzonderlijke experimenten met embryo's aan de orde. Sommige worden op dit moment al verricht, zoals klonen, embryobiopsie binnen het kader van de preïmplantatiediagnostiek en de bevruchting van dierlijke eicellen met menselijke zaadcellen (transspecies fertilization). De meeste hiervan zijn vooral gericht op de verdere perfectionering van de IVFET-techniek.

a. Klonen

Klonen is het produceren van een reeks genetisch identieke individuen. De eerste methode die daartoe is ontwikkeld, is de kerntransplantatie. (14) In 1952 slaagden twee biologen te Philadelphia, Briggs en King, erin om kernen van weefsels van kikkers in diverse ontwikkelingsstadia te introduceren in bevruchte eicellen, waarvan de oorspronkelijke kern was geïnactiveerd. Op deze wijze kunnen kikkers worden geproduceerd met dezelfde genetische constitutie als de oorspronkelijke. Met kernen uit weefsel van kikkervisjes kan men zo volwassen kikkers maken. Neemt men echter kernen van volwassen kikkers, dan komt de ontwikkeling niet verder dan het stadium van het kikkervisje.

De mogelijkheden zijn dus duidelijk beperkt. Veel is gespeculeerd over de mogelijkheid om op deze wijze volwassen mensen te klonen. Schrijvers van science fiction hebben hier dankbaar gebruik van gemaakt. Zo beschreef Ira Levin in zijn *The Boys from Brazil* hoe klonen van Hitler worden geproduceerd door de transplantatie van kernen uit huidweefsel dat na zijn dood van hem bewaard zou gebleven. Waarschijnlijk is het klonen van volwassen mensen uitgesloten. Bij zoogdieren heeft de kerntransplantatie tot nu toe geen succes opgeleverd. (15)

Een andere methode om te klonen is het klieven van embryo's, die bij zoogdieren wel effectief is en in 1993 voor het eerst op menselijke embryo's werd toegepast door een onderzoeksteam van het George Washington University Hospital te Washington D.C. Overigens betrof dit een experiment in polyploïde embryo's, die ontstaan doordat de oorspronkelijke eicellen elk met meer dan één zaadcel zijn bevrucht, en niet tot verdere ontwikkeling en implantatie in de uterus in staat zijn.

Met deze techniek zou – zo nodig – het aantal embryo's, dat door middel van IVF is verkregen, kunnen worden vergroot, waardoor de implantatie van meerdere embryo's tegelijk mogelijk is en zodoende de kans op een geslaagde embryo transfer toeneemt. Bovendien zou een voorraad embryo's kunnen worden opgebouwd, zodat bij een volgende poging om een zwangerschap te realiseren herhaling van de procedure om eicellen te verkrijgen door middel van een hormoonkuur en laparoscopie onnodig is. Voorts zouden zo genetisch identieke embryo's voor experimenteel onderzoek kunnen worden geproduceerd. Daarnaast worden enkele minder waarschijnlijke motieven gesuggereerd. Ouders zouden na de dood van een kind uit een afgesplitst in bevroren toestand bewaard embryo weer een nieuw kind met dezelfde genetische eigenschappen kunnen krijgen. Dit zou ertoe leiden dat voor het eerst in de geschiedenis eenenige twee- of meerlingen eventueel zelfs vele jaren na elkaar geboren worden. Voorts zou het gekloonde ingevroren embryo later bij de moeder kunnen worden geïmplant en tot verdere ontwikkeling gebracht, wanneer het kind waarvan het is afgesplitst, later tijdens het leven een donororgaan nodig heeft. Een verleidelijk motief zou ook de splitsing van embryo's met aantrekkelijk geachte genetische eigenschappen kunnen zijn. (16)

Het wel tegen klonen van mensen ingebrachte argument dat het de uniciteit van menselijke personen en daardoor hun waardigheid zou schaden is moeilijk houdbaar vanwege het feit dat de vorming van twee- en meerlingen ook in de natuur voorkomt. Robertson stapt echter in de valstrik van de “naturalistic fallacy” door te stellen dat dit laatste ook opzettelijk klonen rechtvaardigt. (17) Dat iets spontaan in de natuur voorkomt, betekent niet zonder meer dat de mens het moedwillig teweeg mag brengen. Ook al is er – althans volgens Robertson – geen uiterlijk nadeel, toch blijft het de vraag, of hierdoor de intrinsieke waardigheid van de persoon in kwestie niet wordt geschonden. Het fundamentele bezwaar tegen klonen van mensen is dat het een aseksuele wijze van voortplanting betreft, waarbij de geslachtelijke gemeenschap en voortplanting volledig van elkaar gescheiden zijn. Wanneer dat met opzet gebeurt, wordt de betroffen persoon tot een product van een techniek gedegradeerd. (18)

Gebruikmaking van afgesplitste embryo's ter vervanging van overleden kinderen, als reservoir voor donororganen of voor het selecteren van gewenste genetische eigenschappen impliceert dat zij worden geïnstrumentaliseerd. Dit geldt ook als de eventuele kinderen die eruit voortkomen, door hun ouders liefdevol worden opgevoed. Zou het eerste kind niet zijn overleden of behoefte aan een donororgaan hebben gehad en zou het afgesplitste embryo de gewenste erfelijke eigenschappen niet hebben gehad, dan zou het geen verdere kans op ontwikkeling zijn geboden.

b. Embryobiopsie

Binnen dit kader moet ook de embryobiopsie worden vermeld. Deze vorm van diagnostiek bij het vroege

embryo wordt reeds enkele jaren in onder andere het Hammersmith Hospital in London verricht bij ouderparen die het risico lopen om de ziekte van Duchenne, een geslachtsgebonden erfelijke spierdystrofie, aan hun kinderen door te geven. Deze ziekte manifesteert zich alleen bij jongens. Tot nu toe wordt, nadat is vastgesteld dat de vrucht van het mannelijk geslacht is, vaak selectieve abortus toegepast om de geboorte van een kind met de spierziekte te voorkomen. IVFET en embryobiopsie bieden hiervoor een alternatief. Via embryobiopsie worden enkele cellen van een via IVF verwekt embryo verwijderd en gebruikt voor een DNA-analyse. Wanneer het embryo mannelijk blijkt te zijn, wordt het niet in de baarmoeder geïmplant maar vernietigd. In de toekomst zou deze techniek kunnen dienen om genetische afwijkingen in embryo's te diagnostiseren, wat voor de eventuele toepassing van gentherapie uiteraard van evident belang is. De biopsie lijkt voor het embryo niet schadelijk te zijn. (19)

Hoewel het vroege embryo misschien in mindere mate een appel doet op ons gevoel van respect en mededogen dan een foetus, die reeds een menselijke gestalte heeft, is de vernietiging ervan wegens een (mogelijke) afwijking ethisch gezien toch equivalent aan abortus provocatus. Er kleven echter ook morele bezwaren aan de techniek van de embryobiopsie op zich. Op de keper beschouwd is er een essentieel verschil tussen embryobiopsie en het splitsen van het embryo – althans in de fase dat de cellen nog totipotent zijn. Hoewel het bij embryobiopsie niet de intentie is om de verwijderde cellen zich verder te laten ontwikkelen, produceert men toch een reeks genetisch identieke embryo's in aanleg met de potentie tot verdere groei. Het bezwaar dat hier mensen (in aanleg) langs asexuele weg worden gereproduceerd, gaat ook hier op. Daar komt nog bij dat zij worden geïnstrumentaliseerd binnen het kader van een diagnostische procedure.

Selectie door middel van embryobiopsie impliceert dat men in feite slechts kinderen van een bepaald soort accepteert. Hierbij is selectie op basis van geslacht of andere gewenste eigenschappen niet ondenkbaar. Zo heeft Murphy verdedigd dat als een homoseksuele aanleg in het vroege embryo zou kunnen worden gediagnostiseerd, de ouders het recht zouden hebben via embryobiopsie en IVFET de geboorte van homoseksuele kinderen te voorkomen. (20)

c. “Trans-speciesfertilization”

Een andere techniek, die reeds wijd verbreid toepassing vindt is die van de “trans-species fertilization,” de versmelting van geslachtscellen van verschillende soorten. Deze techniek vormt een grensgebied tussen de manipulatie van geslachtscellen, zaad en eicellen, en die van bevruchte eicellen en embryo's.

Problemen doen zich voor wanneer menselijke en dierlijke geslachtscellen worden versmolten. Een van de oorzaken van infertiliteit van een echtpaar kan zijn dat de zaadcel de membraan die de bevruchte eicel omgeeft, niet kan penetreren. Om dit vast te stellen wordt zaad van de man gefuseerd met onbevruchte eicellen van de hamster. Zo ontstaat een mens-hamsterhybride. De ontwikkeling van het resulterende embryo komt echter niet verder dan het tweecellig stadium. Blijkbaar passen de chromosomen van de mens en de hamster te weinig bij elkaar om verdere uitgroei van de hybride toe te staan. Wat zal het resultaat zijn wanneer men menselijke geslachtscellen laat fuseren met die van een diersoort die de mens meer nabij komt? Het Warnock rapport acht de hamstertest toelaatbaar voor diagnostische doeleinden, maar is tevens van mening dat de hybride in het tweecellig stadium moet worden vernietigd. (21)

De menselijke zaadcel is op zich geen persoon, zodat zij niet als zodanig hoeft te worden gerespecteerd, maar dit betekent niet dat zij volslagen waarde vrij zou zijn. Stel dat een mens-dier-hybride ooit tot verdere ontwikkeling en na implantatie in de baarmoeder ooit tot geboorte zou komen. Moet het dan als een menselijke persoon worden gerespecteerd, ook al toont het verder geen specifiek menselijke eigenschappen, zoals bijvoorbeeld het denkvermogen ? (22)

4. Toekomstige experimenten op menselijke embryo's

Daarnaast worden ook experimenten met dierlijke embryo's verricht op het terrein van de DNA-recombinant technologie (genetische manipulatie), farmaceutische research, productie van chimere en parthenogenese, die mogelijk in de toekomst ook in menselijke embryo's zullen plaatsvinden. Deze worden hieronder kort belicht, behalve de genetische manipulatie van embryo's die het onderwerp van het volgende hoofdstuk vormt.

a. Het testen van geneesmiddelen

Embryo's worden ook genoemd als objecten voor het testen van geneesmiddelen. Door het softenon(thalidomide)drama aan het einde van de jaren vijftig werd duidelijk hoe gevaarlijk geneesmiddelen voor de ongeboren vrucht kunnen zijn. De kinderen van vrouwen die gedurende de zwangerschap softenon (een slaapmiddel) hadden gebruikt, kregen ernstige ontwikkelingsstoornissen aan de armen en benen. Door nieuwe geneesmiddelen eerst op embryo's uit te proberen zou men zich een beeld kunnen vormen van de eventuele schadelijke bijwerkingen.

Voorts zouden menselijke embryo's ook kunnen dienen om het effect van chemotherapeutica te bestuderen, waarmee de groei van kwaadaardige gezwellen kan worden tegengegaan. Deze geneesmiddelen manifesteren hun effect vooral in cellen die zich snel delen. Omdat het embryo wordt gekenmerkt door een snelle groei en celdeling, zou het een geschikt object zijn om de effectiviteit en de toxiciteit van chemotherapeutica in menselijke cellen te onderzoeken.

Het Warnock rapport neigt ertoe om het testen van geneesmiddelen slechts op zeer beperkte schaal toe te staan: "Wij zijn er sterk van overtuigd dat het routinematig testen van geneesmiddelen in menselijke embryo's geen aanvaardbaar onderzoeksterrein is, omdat dit de productie van grote aantallen embryo's zou vergen. We zijn echter tot de conclusie gekomen dat er zeer bijzondere omstandigheden kunnen zijn waarin het testen van dergelijke stoffen op zeer kleine schaal zou zijn te rechtvaardigen". Gebruik van embryo's voor dit doel zou hen echter compleet tot een gebruiksmiddel verlagen. Er zou immers geen nut voor het embryo zelf zijn te verwachten, want het wordt door het experiment waarschijnlijk ernstig beschadigd en in ieder geval naderhand vernietigd.

b. De productie van chimere

In 1965 slaagde Mintz erin twee erfelijke niet verwante jonge muizenembryo's met elkaar te combineren tot één embryo. Na implantatie in een draagmoeder kwam hier één volwassen individu uit voort. Maximaal drie embryo's konden op deze wijze tot één individu worden gecombineerd. De betreffende muizen, die chimere worden genoemd, hadden dus vier respectievelijk zes ouders. In een later stadium van ontwikkeling blijkt dat na transplantatie van bepaalde gedeeltes van de embryonale hersenen van de Japanse kwartel naar de hersenen van kippenembryo's de hieruit voorgekomen kippen kunnen kraaien als jonge Japanse kwartels. Dit is de eerste keer dat gedrag van de ene diersoort op de andere wordt overgebracht door de transplantatie van hersenweefsel. (25)

De combinatie van embryo's heeft grote verdiensten gehad voor de bestudering van de ontwikkeling van zoogdieren en het lokaliseren van bepaalde ziekten. Bij dieren heeft men sommige ziekten zoals blindheid en anemie kunnen mitigeren door de combinatie van gezonde embryo's met embryo's met erfelijke defecten. Opvallend is dat cellen van bepaalde tumoren na combinatie met cellen van muizenembryo's normaliseren. (26) Overigens zijn de vier-ouder-individue verhoogd gevoelig voor tumoren, tonen zij een verhoogde mortaliteit en zijn zij vaak steriel. (27)

Stel dat na combinatie van twee menselijke embryo's één menselijke persoon zou ontstaan. Een van beide

embryo's zou de kans hebben gehad zich verder te ontwikkelen, terwijl de ander lichamelijk zou zijn "geabsorbeerd". Dit betekent simpelweg de dood van dit laatste embryo. De combinatie van menselijke en dierlijke embryo's is evident immoreel. Evenals bij de vorming van mens-dier-hybriden zou men zich moeten afvragen wat het resulterende individu is.

Moet het ook als mens worden beschouwd, wanneer het niet kan denken of andere typisch menselijke activiteiten toont? Welke criteria zou men dan moeten aanleggen om de menselijkheid vast te kunnen stellen? (28)

c. Parthenogenese

Parthenogenese tenslotte is de ontwikkeling van een onbevuchte eicel in een embryo zonder tussenkomst van een zaadcel. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door in de bevruchte eicel de mannelijke pronucleus vóór de fusie met de vrouwelijke te verwijderen of door chemische prikkeling van de eicel. (29) Bij amfibieën zijn op deze wijze enkele levensvatbare individuen verkregen. Niet bevruchte muizeneicellen en menselijke eicellen komen echter niet verder dan het vier- tot achtcellige stadium. Waarschijnlijk is parthenogenese bij zoogdieren en ook de mens onmogelijk, doordat de chromosomen van de zaadcel bij de vorming van de placenta en de vruchtvliezen een onmisbare rol spelen. Ethisch gezien is parthenogenese bij de mens, zo dat al ooit mogelijk zou zijn, moreelonaanvaardbaar omdat het een aseksuele voortplanting is en bijgevolg haaks staat op de waardigheid van de menselijke procreatie. (30)

Conclusie

Het lijkt geen enkele twijfel dat experimenten in embryo's een enorme vooruitgang van de geneeskunde beloven en metterdaad zullen betekenen. Ofschoon experimenten met een direct therapeutisch oogmerk in principe aanvaardbaar zouden zijn, maken de praktische ethische bezwaren, vooral bij de huidige stand van onze kennis, ingrepen in embryo's ontoelaatbaar. Experimenten die op de vernietiging van embryo's uitlopen of hun grote schade toebrengen zijn niet gerechtvaardigd, hoe groot het voordeel ervan voor toekomstige generaties ook mag zijn. Ook hier geldt de fundamentele regel van de moraal: het doel heiligt niet de middelen.

Noten

1. Delen van dit hoofdstuk zijn ontleend aan W.J. Eijk, "Experimenteren met bevruchte eicellen en embryo's," Pro vita 10 (1993), nr. 1, pp. 1-7.
2. "Nuremberg Code," in: Encyclopedia of Bioethics, W. T. Reich (red.), New York/London: Macmillan Library Reference USA Simon & Schuster and Prentice Hall International, 1995, vol. 5, pp. 2763-2764.
3. Ibid., pp. 2765-2767.
4. Pius XII, "Iis qui interfuerunt Conventui primo intemationali de Histopathologia Systematis nervorum" (13 september 1952), AAS 34 (1952), pp. 779-789; Johannes Paulus II, "I farmaci al servizio della vita umana" (24 oktober 1986), Insegnamenti di Giovanni Paolo II, Rome: Libreria Editrice Vaticana, IX, 2 (1986), pp. 1181-1186.
5. B.M. Ashley, K.D. O'Rourke, Healthcare Ethics. A Theological Analysis, St. Louis: The Catholic Health Association of the United States, 1989 (3. ed.), pp. 234-243.
6. Zie hoofdstuk VII in dit boek.
7. Donum vitae 1, 4, Analecta van het bisdom Roermond, 68 (1987), pp. 55-56.
8. "Problemi etici e giuridici della manipolazione genetica," Aggiornamenti Sociali 40 (1989), p. 563, n. 32.
9. Experimenten op niet-levensvatbare embryo's worden verdedigd door bijvoorbeeld F.E. Baylis, "The ethics of ex utero research on spare 'non-Viable' IVF human embryos," Bioethics 4 (1990), pp. 311-329.
10. National Commission for Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, Research involving children, March 8, 1983 (U.S. Government Printing Office 0577-0004, Fed. Register, DHHS, M 45 C FR),

p. 46.

11. B.M. Ashley, K.D. O'Rourke, *Ethics of Health Care: An Introductory Textbook*, Washington: Georgetown University Press, 1994 (2. ed.), pp. 118-119.
12. Donum vitae 11, B, 4, c, op. cit., p. 66.
13. J. Scott, "Arterial hardening in mice," *Nature* 360 (1992), pp. 631-632; RM Lawn, D.P. Wade, et. al, "Atherogenesis in transgenic mice expressing human apolipoprotein(a)," *Nature* 360 (1992), pp. 670-672. De productie van transgene diermodellen waarin humane erfelijke ziekten optimaal tot expressie komen, stuit in de praktijk echter op tal van moeilijkheden, cfr. K. Davies, "Mulling over Mouse models," *Nature* 359 (1992), p. 86.
14. C. Cirotto, S. Privitera, *La sfida dell'ingegneria genetica*, Assisi: Cittadella, 1985, pp. 98-102; A. McLaren, "Methods and success of nuclear transplantation in mammals," *Nature* 309 (1984), pp. 671-672.
15. J. McGrath, D. Solter, "Inability of Mouse Blastomere Nuclei Transferred to Enucleated Zygotes to Support Development in Vitro," *Science* 226 (1984), p. 1317; J. McGrath, D. Solter, "Nuclear Transplantation in the Mouse Embryo by Microsurgery and Cell Fusion," *Science* 220 (1983), p. 1300.
16. JA Robertson, "The question of human cloning," *Hastings Center Report* 24 (1994), nr. 2, pp. 6-14.
17. Ibid. p. 10.
18. W.J. Eijk, *The ethical problems of genetic engineering of human beings*, Kerkrade, 1990, pp. 207-208.
19. A.H. Handyside, E.H. Kontogianni, et al., "Pregnancies from biopsied human preimplantation embryos sexed by Y-specific DNA amplification," *Nature* 344 (1990), pp. 768-770.
20. T.F. Murphy, "Reproductive controls and sex destiny," *Bioethics* 4 (1990), pp. 121-142.
21. The Warnock Report 12.3., in: M. Warnock, *A Question of Life*, The Warnock Report on Human Fertilisation and Embryology, Oxford: Basil Blackwell, 1985, pp. 70-71. Twee jaar eerder, in 1982, had de British Medical Research Council dezelfde richtlijnen uitgevaardigd: "Studies on interspecies fertilisation are valuable in providing information on the penetration capacity and chromosome complement of sperm from subfertile males, and should be supported. The fertilised ova should not be allowed to develop beyond the early cleavage stage." Cfr. "Research related to human fertilisation and embryology," *British Medical Journal* 285 (1982), p. 1480.
22. W.J. Eijk, *The ethical problems of genetic engineering of human beings*, op. cit., pp. 213-214.
23. The Warnock Report, no. 12.5., in: M. Warnock, *A Question of Life*, op. cit., p. 71.
24. B. Min1z, "Production of four-parent individuals," in *Encyclopedia of Bioethics*, W. T. Reich (ed.), New York/London: The Free Press/Collier Macmillan Publishers, 1982 (1. ed.), vol. 2, pp. 519-521; C. Cirotto, S. Privitera, *La sfida dell'ingegneria genetica*, op. cit., pp. 102-104.
25. E. Balaban, M-A Teillet, N. Le Douarin, "Application of the Quail-Chick Chimera System to the Study of Brain Development and Behaviour," *Science* 241 (1988), pp. 1339-1342.
26. Ibid., p. 1341.
27. C. Cirotto, S. Privitera, *La sfida dell'ingegneria genetica*, op. cit., p. 104.
28. W.J. Eijk, *The ethical problems of genetic engineering of human beings*, op. cit., pp. 209-212.
29. M. Azim, H. Surani, Sheila C. Barton, "Development of Gynogenetic Eggs in the Mouse: Implications for Parthenogenetic Embryos," *Science* 222 (1983), pp. 1034-1036.
30. Donum vitae I, 6, pp. Sg..S9.

Overgenomen met toestemming van uitgeverij Colomba.