

## Overpeinzing 2: "Ons leven in de moeder"

### Inhoudsopgave:

#### Inleiding

1. De bevruchting van de eicel door de zaadcel en de conceptie
2. De ontwikkeling van de embryonale fase van acht weken
3. De ontwikkeling van de foetale fase tot de geboorte
4. Samenspel van moeder met embryo en foetus
5. Bepaling van het geslacht
6. Het afwijkende DNA van de cel : het mitochondrium
7. Externe invloeden tijdens het leven in de (baar)moeder

#### Epiloog

Toevoegsel bestemd voor astrologen

#### Inleiding

Aanleiding voor het schrijven van deze overpeinzing is het boek van Dick Swaab: *Wij zijn ons brein van baarmoeder tot Alzheimer* (Uitgeverij Contact, 2010). Hij komt tot de opmerkelijke conclusie dat behalve genetische factoren, voor het grootste deel van onze karaktereigenschappen worden vastgelegd in de tijd van ons leven in de baarmoeder. Het accent van Swaab ligt voornamelijk op de ontwikkeling van de hersenen en de differentiatie van het geslacht in de baarmoeder. De titel van het boek geeft aan de plaats waar de hersenen ontwikkelen namelijk de baarmoeder. Deze overpeinzing gaat echter ook over de tijd van enkele dagen dat de bevruchte eicel nog niet in de baarmoeder is aangekomen. Reden waarom ik volstaan heb met de titel: "Ons leven in de moeder". (Men gebruikt het woord: bevruchte eicel. Het lijkt ons geen goed woord want het woord *ei* doet te veel denken aan de eicel van de moeder. Het heeft door de transformatie van de zaad- en eicel een eigen identiteit, eigen genetisch materiaal gekregen. Het is daarbij nog onzijdig, want het geslacht wordt zoals we later zullen zien pas na 6 weken bepaald). Volgens de recente onderzoeken is duidelijk gebleken dat deze negen maanden van de allergrootste betekenis zijn voor het toekomstige leven van een mens. De werkelijke geboorte van een mens is het moment van de conceptie, het moment dat de twee genetische kernen (ieder met de helft van de 46 vader en 46 moeder chromosomen) fuseren. Het magische moment dat de genetische eigenschappen van vader en moeder worden gemixt, het beginpunt van nieuw leven. De ontwikkeling van deze eerste cel tot een volgroeide foetus zullen we stap voor stap volgen. Daarna zullen we zien in hoeverre deze kennis van de ontwikkeling van mens in de moeder gebruikt zou kunnen worden om na te gaan welke externe invloeden zijn terug te zien.

### 1. De bevruchting van de eicel door de zaadcel en de conceptie

#### Het moment van de bevruchting van de eicel

Bij de jonge vrouw komt één maal per maand in één van de twee eierstokken een eicel tot rijping, de eisprong (ovulatie) Bij de man komen bij de zaadlozing 200 tot 300 miljoen zaadcellen vrij. Het is aangetoond dat een zaadlozing bij een vreemde partner tweemaal zoveel zaadcellen worden geproduceerd.. Er zijn verschillende soorten sperma . Slechts een paar duizend zaadcellen zijn in staat om een eicel te bevruchten. Voor het overgrote deel bestaat het sperma uit zaadcellen die maar en doel hebben door het doden van vreemd zaad. Dan zijn er de zgn blokkers zaadcellen, die tot doel hebben om de slijmkanaaltjes in de baarmoedermond te blokkeren, zodat zaadcellen van andere mannen er niet door kunnen



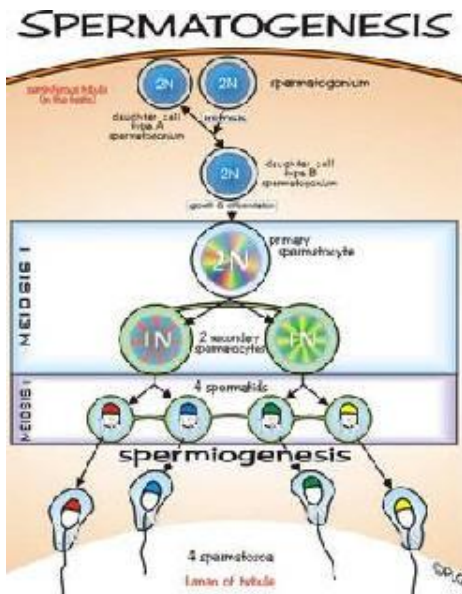
*De eisprong (ovulatie)*

. De eicel is op haar beurt bijzonder kieskeurig en accepteert alleen sperma's die voor een goed embryo kunnen zorgen. Het is aangetoond dat wanneer de vrouw tijdens het binnenkomende zaad een orgasme heeft zij het sperma als het ware naar binnen zuigt. Dit sperma zal eerder bij haar eicel komen, dan wanneer ze geen orgasme bereikt. Het gevolg van deze sperma-oorlog is dat er mensen rondlopen die buitenechtelijk verwekt zijn. Het meest opmerkelijk voorbeeld is een moeder die een tweeling krijgt van twee genetisch verschillende vaders.



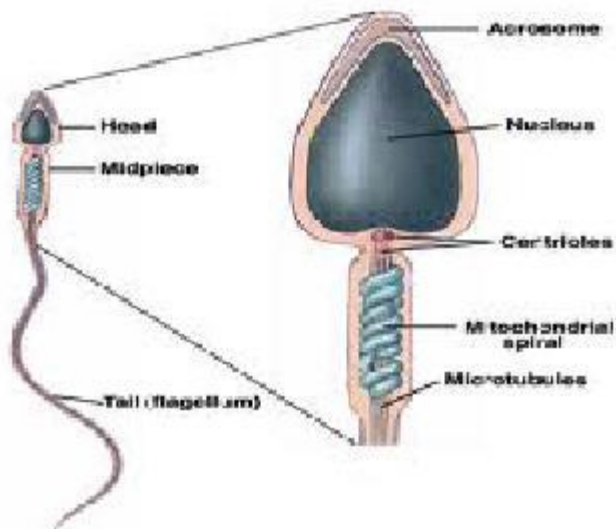
*De tweeling Justin en Jordan met twee verschillende vaders*

Er zijn in het sperma een vrijwel gelijk aantal mannelijke (Y) als vrouwelijke (X) zaadcellen. Dat komt omdat bij de productie van zaadcellen chromosomenparen uit elkaar getrokken worden.



Het ontstaan van gescheiden zaadcellen: 'mannelijke' (Y) en 'vrouwelijke' (X) zaadcellen

Men heeft methoden ontwikkeld om deze verschillende zaadcellen van elkaar te scheiden. De spermascheidingstechniek kan van groot nut zijn bij geslachtskeuze om vooral medische redenen. Belangrijk is ook de bewegelijkheid van de zaadcellen. De energie die nodig is voor de voortbeweging wordt geleverd door het mitochondrium, dat zich bevindt tussen de kop van de staart van de zaadcel. Als de zaadcel eenmaal zijn doel - de eicel - heeft bereikt verliest het zijn staart en dus ook het mitochondrium. In al onze cellen is ten gevolge hiervan het mitochondrium afkomstig van de moeder, dit geldt dus ook voor mannen.



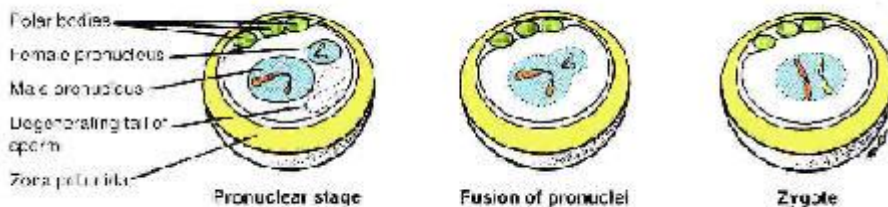
De zaadcel met de plaats van het mitochondrium aan de kop van de staart

Over de differentiatie van de geslachtschromosomen en de bepaling van het geslacht zie hoofdstuk 5. Er is ook een apart hoofdstuk (6) over de oorsprong en eigenaardige eigenschappen van het mitochondrium.



*Een zaadcel penetreert de eicel*

Bevruchting in de eileider is mogelijk tussen 12 en 24 uur na de eisprong. Dan komt het belangrijkste moment voor de ontwikkelingsgeschiedenis van een menselijk wezen, het moment wanneer twee kernen met het genetische materiaal van vader en moeder fuseren. Het samensmelten van mannelijke en vrouwelijke energieën. Direct nadat de zaadcel is gepenetreerd in de eicel, ontstaat een belangenstrijd tussen de zaadcel en de eicel. Ieder vormt een kern waarin ieder zijn of haar genetisch materiaal is samengebracht. Dit noemt men de pronucleus. Er heeft tot op dat moment nog geen echte conceptie plaats gevonden van het vrouwelijke en mannelijk genetisch materiaal. Pas wanneer deze met elkaar in contact komen, versmelten deze tot een cel waar het embryo zich kan ontwikkelen. Men zou kunnen stellen dat dit het echte moment is waarop de werkelijke conceptie heeft plaats gevonden. (embryo betekent "van binnen groeiend").



*Schematisch overzicht van de conceptie*



*Links: zaadcel (spermatozoa) Midden: een eicel (oöcyte) met een polair lichaam. Rechts boven: Twee pronucleaire kernen die fuseren is het moment van de conceptie (zygote).*

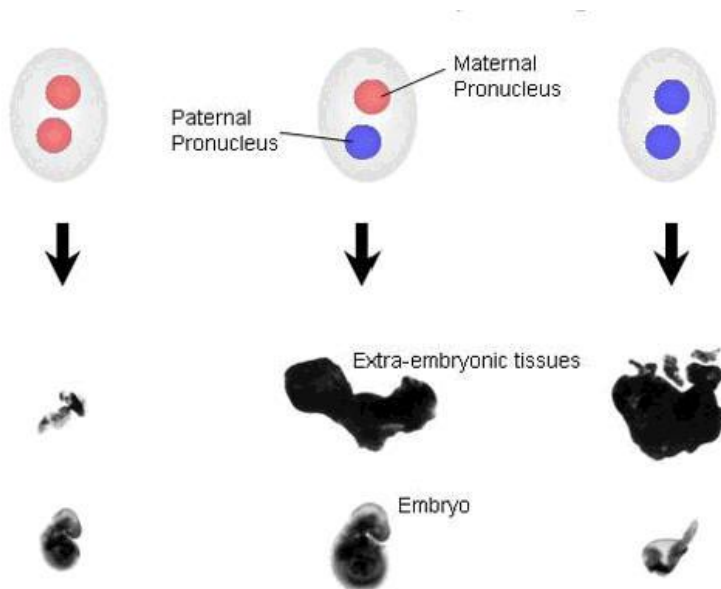
Het is daarbij belangrijk of je een gen van je vader of je moeder hebt gekregen. Elk gen komt in het lichaam twee maal voor één van de moeder en één van de vader. Soms is een gen dominant over een ander gen (het recessieve gen). Nu komt er weer iets wat van de oude wetten van Mendel afwijkt, het proces van chromosoom imprinting. Genetische imprinting houdt in dat alleen de moeder of de vader bepaalt welke eigenschap bij een nakomeling tot uiting komt. De eigenschappen van de nakomeling zijn in zo'n geval dus niet een mengsel van wat van beide ouders wordt geërfd, maar wordt slechts door één ouder bepaald. De chromosoom imprinting is alleen maar voor de eerste generatie van nakomelingen en geen permanente verandering van het chromosoom, dit komt omdat bij de nieuwe cyclus bij het in- en activeringsproces, zoals we gezien hebben weer nieuwe kansen worden geschapen. Het proces van imprinting is niet gevonden in andere dieren dan bij zoogdieren. Men is op zoek naar het mechanisme en de moleculaire basis van de chromosoom imprinting. Men denkt daarbij dat het proces van DNA methylering een rol kan spelen. Bepaalde basen van het DNA worden voorzien van een methylgroep (-CH<sub>3</sub>). Het blijkt dat genen een verschillende mate van methylering hebben afhankelijk van de ouder waarvan ze afkomstig zijn. Het verdwijnen van methylgroepen gekoppeld aan het DNA zou ook een oorzaak kunnen zijn van het verouderingsproces van de cellen. Het verlies van methylering zou kunnen leiden tot de activering van stille genen die daarvoor door de aangehechte methylgroepen hun schadelijke werking niet zouden kunnen uitoefenen.

Let wel er is een goede reden waarom deze samensmelting nog niet direct plaats vindt. Nadat de zaadcel in de eicel is binnengedrongen, voltrekt er bij de eicel een belangrijk proces, namelijk dan wordt pas de echte eicel gevormd. Daarvoor heeft de eicel al een lange ontwikkeling meegemaakt die anders is dan de ontwikkeling van de zaadcel, die tijdens de puberteit al klaar is voor zijn taak. Enkele maanden na de conceptie wordt via het proces van celdeling (mitosis) ruim 7 miljoen eicellen aangemaakt. Bij de geboorte zijn het er nog maar rond één miljoen en bij de puberteit nog maar 400.000. Toch worden er in een vrouwenleven slechts 300-400 eitjes vrijgemaakt. (Als de vrouw stopt met ovuleren, heeft ze er nog maar 1000). Het eitje zit in een zakje (follikel). De hypofyse stuurt o.a. het hormoon FSH (Follikel Stimulerende Hormoon) naar de eierstokken. Dit activeert ongeveer 12 eitjes, die hierdoor het hormoon oestrogeen produceert. Dit zorgt ervoor dat de eitjes gaan rijpen. Het oestrogeen stimuleert de ingang van de baarmoeder (cervix), waardoor een afscheiding van een vloeistof plaats vindt, die nodig is om het eventueel ingebrachte sperma in leven te houden (de ingang van de baarmoeder noemen ze ook wel het sperma hotel!). Tijdens deze pre-ovulatie fase stijgt de productie van oestrogeen en nadert het eitje zijn volwassenheid. Op dit moment gaat er een signaal terug naar de hersenen, wat tot gevolg heeft, dat er weer een nieuw hormoon (LH) naar de eierstokken wordt gestuurd, waardoor het eitje uit het zakje wordt losgemaakt (de ovulatie). En nu gebeurt er iets ongelooflijks: het einde van de eileiders (fimbria) vangt het eitje op. Als het sperma later in de eileider naar het eitje toe zwemt wordt deze omgeving eveneens alkalisch. Het proces van celsplitsing (meiosis) wordt pas afgemaakt, wanneer de eicel wordt bevrucht. Dat dit proces pas op een zodanig laat stadium plaats vindt is om het te beschermen tegen eventuele kwalijke mutaties. Zo zie je hoe de eicel mechanismen heeft ingebouwd om haar belangrijke taak goed te kunnen uitvoeren. In een artikel van R.V. Short wordt de eicel vergeleken met de schone slaapster die het proces van rijping van haar eicel uitstelt tot ze van de Prins een kus heeft gekregen.

Als er sperma in de mond van de baarmoeder aanwezig is, is dit het moment dat dit sperma aan een lange reis begint, die dertig minuten in beslag neemt, om via de baarmoeder en eileiders naar de het eitje gaat om het vervolgens te bevruchten. Let wel, er zijn tenminste 200 spermatozoön nodig, maar er is er toch maar één die deze gevaarlijke race wint namelijk de eerste, die de eiwand doorbreekt. De anderen hebben hun plicht gedaan en hebben het dan voor het nakijken. Hoe het sperma weet dat er een eitje beschikbaar is, is een compleet raadsel. Als het lukt vindt de conceptie plaats. Is er geen sperma aanwezig, dan sterft het eitje. Vruchtbaar zijn en ovulatie zijn twee verschillende processen. Pas als er een levensvatbare omgeving is geschapen in de mond van

de baarmoeder, zodat het sperma kan overleven, is de vrouw vruchtbaar!

Gebleken is dat dit proces van het bij elkaar komen niet zo vlekkeloos verloopt, want iedere prokern had zijn eigen belang. Voor het toekomstige embryo zijn de vaderlijke genen sterk gericht op een zo goed mogelijke ontwikkeling van de placenta (zo sterk mogelijk nageslacht), terwijl de moederlijke genen meer gericht zijn op de gezondheid van het nieuwe leven (ze wil in staat zijn om nog meer kinderen te krijgen). Het vaderlijke DNA heeft als eerste interesse, dat de foetus zich goed en sterk ontwikkelt. Hoe zwaarder het geboorte gewicht van de foetus is des te groter de kans om te overleven. Daarentegen is het moederlijk DNA, dat meer denkt aan de mogelijkheid om meer kinderen te krijgen en ook als belang heeft om haar eigen gezondheid veilig te stellen, zodat ze nog meer kinderen kan krijgen. Uit dierenproeven is dit gebleken, dat als men een kern (pro-nucleus) van de vader uit de cel verwijdert en een moeder kern inbrengt van een ander individu, de placenta niet goed wordt ontwikkeld. Omgekeerd, wanneer twee vaderlijke kernen bij elkaar komen is het de placenta die zich uitstekend ontwikkelt. Soms kan een bevruchte eicel het vrouwelijke genoom verliezen en er dus twee mannelijke chromosomen zijn waardoor het weefsel voor het aanmaken van een placenta zich als een kwaadaardig weefsel kan ontwikkelen.



*In het midden een normale ontwikkeling na de conceptie. Links: de mannelijke kern is vervangen door een vrouwelijke kern, resultaat onderontwikkelde placenta. Rechts: de vrouwelijke kern is vervangen door een mannelijke kern, resultaat vergrote placenta. Vadergenen willen een grote placenta, moedergenen een kleine, en bij een onderlinge strijd levert het een normale placenta op.*

## 2. De ontwikkeling van de embryonale fase van acht weken

### De eerste week: van conceptie tot innesteling van het embryo eicel in de baarmoederwand

We keren weer terug naar de cel, die ontstaat na de fusie van de twee genetische kernen. Het is de zgn stamcel waaruit alle mogelijke cellen kunnen worden aangemaakt. Stap voor stap zullen we de verdere ontwikkeling van de stamcel nagaan.

Al na 30 uur na de bevruchting gaat de stamcel (zygote) zich delen door klieving.





*Het proces van deling door klieving*

Na 40 uur ontstaan er 4 cellen na 3 dagen 6- 12 cellen en na 4 dagen van 16 tot 32 cellen. (Morula).

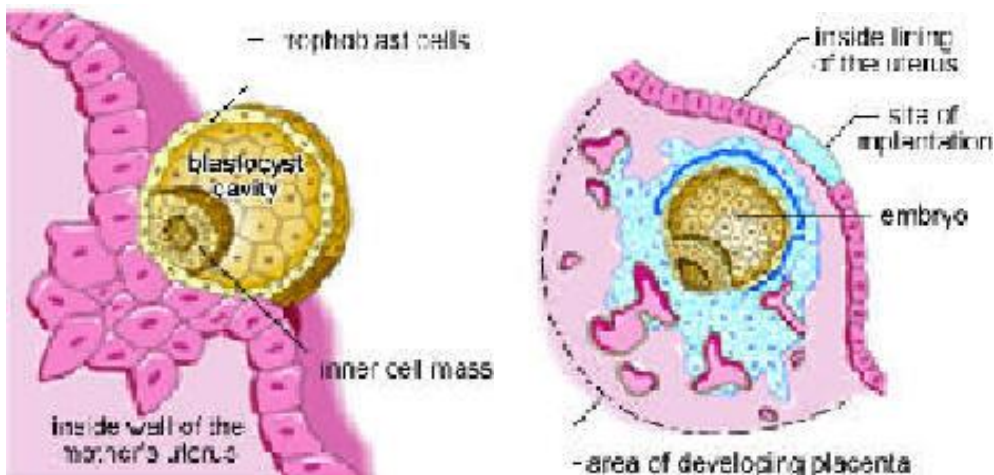


*Klompje cellen na het eerste delingstadium (Morula)*

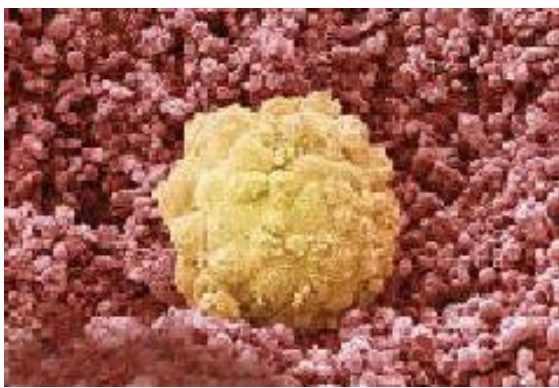
De deling gaat gestaag door tot het ongeveer uit 58 cellen bestaat en wordt het dan een blastocyste genoemd. Er ontstaat nu een holte ( dooierzak) binnen in de blastocyste door degeneratie van bepaalde cellen. Er ontstaan twee soorten cellen: een binnenste laag waaruit het latere embryo zich zal ontwikkelen en een aantal cellen, dat de buitenste lagen van de placenta (betekent ronde koek) gaan vormen .

### **De tweede week: het vastzetten van het embryo in de baarmoederwand**

Via een zeer ingenieus proces weet,deze cellenklomp zich een plaats in de wand van de baarmoeder (uterus) te verzekeren. Het wordt aangenomen dat de helft van alle embryo's de innesteling in de baarmoederwand niet overleven.

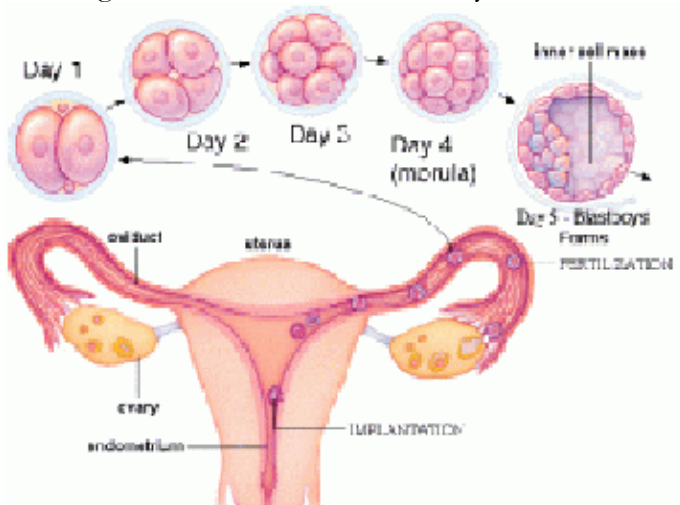


*Het vastzetten en inkapselen van de cellenklomp in de wand van de baarmoeder*



*Het innesteling van de toekomstige embryo in de wand van de baarmoeder*

De wand van de baarmoeder wordt door de trofoblastcellen van de blastocyst ontvankelijk gemaakt voor de acceptatie. Het zorgt er ook voor dat het genetisch vreemde weefsel niet door de moeder wordt afgestoten. Dit komt omdat het immuun systeem voor de gek wordt gehouden. Er wordt bij de innesteling van de embryo in de baarmoeder een hormoon afgescheiden die er voor zorgt dat de menstruatiecyclus wordt afgebroken. Er vormt zich de placenta, die de toevoer verzorgt van zuurstof, voedingsstoffen, hormonen en medicijnen van de moeder naar de zich ontwikkelende mens; verwijdert alle afvalstoffen; en voorkomt dat bloed van de moeder zich vermengt met het bloed van het embryo en de foetus



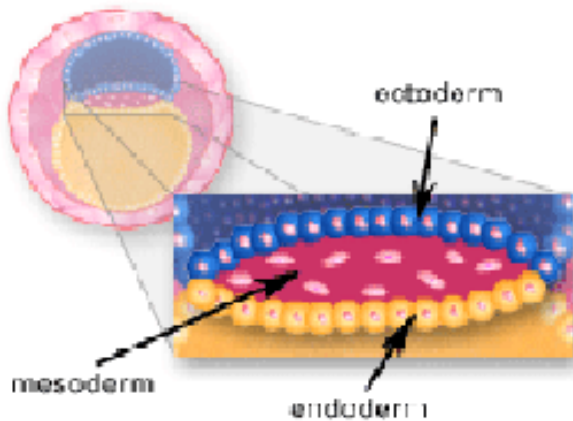
*Van bevruchting tot innesteling in de baarmoeder*



### De derde week: de aanmaak van drie kiemlagen

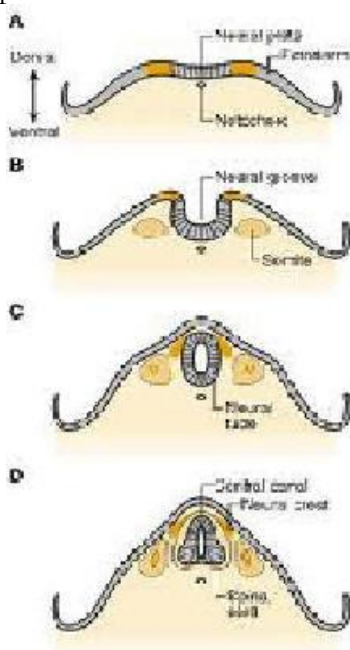
Er volgen nu een groot aantal veranderingen bij de innesteling van de embryo in de baarmoederwand. Samenvattend kunnen we zien dat zich drie kiemlagen hebben gevormd: ectoderm, endoderm en mesoderm

1. Het ectoderm vormt de aanzet tot talrijke structuren waaronder de hersenen, het ruggenmerg, de zenuwen, huid, nagels, en het haar.
2. Het endoderm produceert de bekleding van de luchtwegen en het spijsverteringskanaal, en doet delen van belangrijke organen ontstaan zoals de lever en de alvleesklier.
3. Het mesoderm vormt het hart, de nieren, botten, het kraakbeen, de spieren, bloedcellen, en andere structuren.



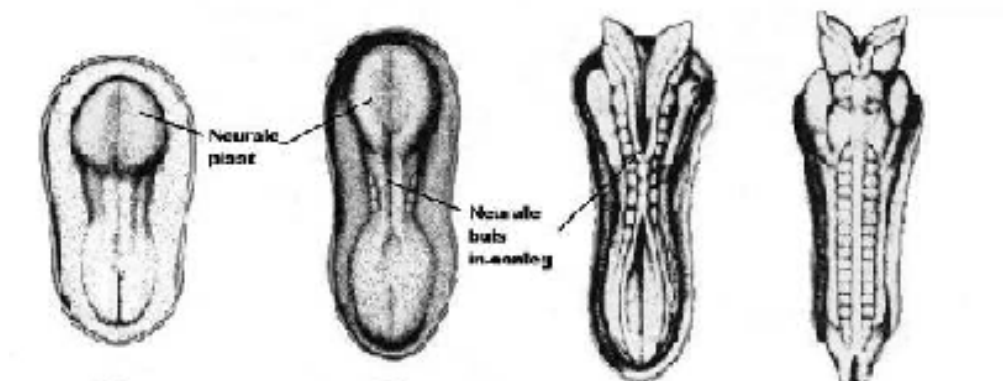
#### De drie kiemlagen van het ontwikkelende embryo

Het embryo is drie weken na de bevruchting nauwelijks 2 millimeter lang. Het rijpingsproces van het embryo is nu zo ver gevorderd dat er een duidelijk zichtbaar begin wordt gemaakt met de vorming van de hersenen. Volgens Swaab zijn de hersenen min of meer bepalend voor het karakter van een mens. Het zenuwstelsel ontwikkelt zich uit het ectoderm. Op de negentiende dag zien we de eerste verschijningsvorm van het zich ontwikkelende zenuwstelsel: de neurale plaat.

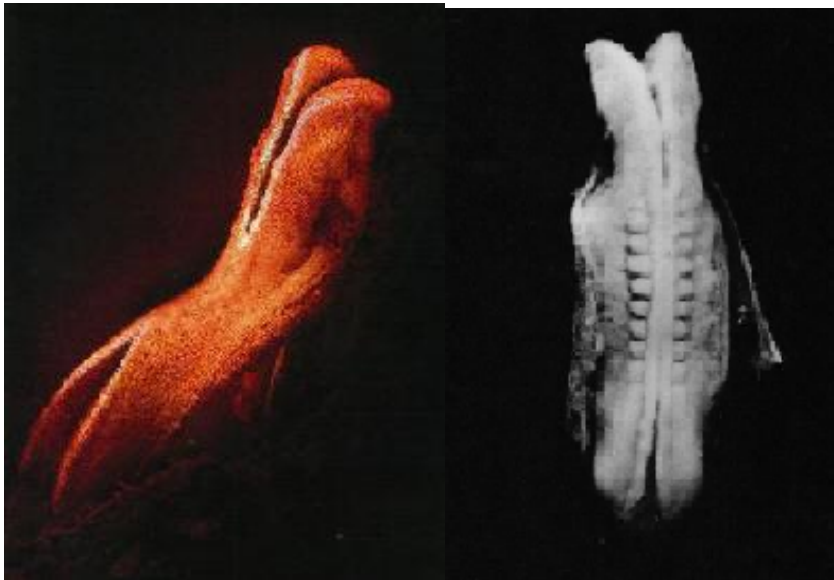


#### De ontwikkeling van de neurale plaat tot de neurale buis

In de neurale plaat ontwikkelt zich een groeve, waaruit rond de 25ste dag de neurale buis ontstaat. De sluiting van deze buis verloopt van de kant waar later de hersenen zich ontwikkelen en daarna naar beneden. Bij een niet voltooide sluiting worden kinderen geboren met een open rug. Het bovenste deel van de neurale buis ontwikkelt zich tot de hersenen, terwijl uit het onderste deel het ruggenmerg.



*Het sluiten van de neurale buis*



*Foto's van de neurale buis*

Uit het bovenste deel van de neurale buis vormen zich drie onderdelen van de hersenen: de voorhersenen, de middenhersenen en de achterhersenen, de zogenoemde primaire hersenblaasjes. De ontwikkeling van de twaalf hersenzenuwen begint in de derde tot vierde week van de zwangerschap.

De eerste bloedvaten en het eerste bloed worden in het mesoderm aan de buitenkant van de dooierzak gevormd. De bloedsomloop is het eerste lichaamstelsel dat in werking is. Na 18 dagen na bevruchting begint het hart begint zich te ontwikkelen.

#### **De vierde week: de groei van het embryo van 2 naar 6 millimeter**

Uit de voorhersenen ontstaan vervolgens de eindhersenen en de tussenhersenen. Uit eindhersenen ontwikkelen zich de ogen. De middenhersenen blijven in de ontwikkeling bestaan. Uit de oude achterhersenen ontstaan de achterhersenen en het verlengde merg. Het hoofd beslaat ongeveer 1/3 van de totale grootte van het embryo. Het hart begint al te kloppen met een hartslag tussen 105 en 121 slagen per minuut. De lichaamsdelen krijgen meer vorm. De spijsverteringsorganen gaan zich ontwikkelen uit de dooierzak



*Links: Het embryo aan het eind van de vierde week 6 millimeter lang. De navelstreng is te zien als een dun draadje van de buik naar de baarmoederwand. Rechts: Foetus omhuld door een vlies gevuld met vruchtwater. Hersenen en hart zijn al te zien.*

Het embryo krijgt een gekromde vorm en is via een navelstreng, die aan de buik vastzit, verbonden met de voedende weefsels van de moeder. Het embryo wordt nu geheel omhuld door een vlies gevuld met vruchtwater.

#### **De vijfde week: hersenen vormen grootste deel**

De hersenhelften verschijnen, en vormen geleidelijk aan de grootste delen van de hersenen. De hersenhelften groeien onevenredig sneller dan andere delen van de hersenen. De ledematen beginnen zich te ontwikkelen. Hoofd en ledematen worden afgescheiden van de romp. De lever en nieren worden gevormd. Een systeem van klieren die hormonen afscheiden begint zich te ontwikkelen. De huid is 1 millimeter dik en is nog doorzichtig. Van uit de dooierzak ontwikkelen zich de geslachtsklieren, waaruit later bij de man de zaadballen en bij de vrouw de eierstokken groeien.



*Links: Foetus van vijf weken. Rechts: Ontwikkeling van twee hersenhelften*

#### **De zesde week: ontwikkeling van de hersenschors**

In de zesde week ontwikkelt zich de hersenschors. Vanuit het ruggenmerg ontwikkelen

zich zenuwen die zich door middel van synapsen met elkaar verbinden. Het embryo begint spontane bewegingen en reflexbewegingen te maken. Deze bewegingen zijn noodzakelijk om een normale spierontwikkeling te bevorderen. Het externe oor krijgt vorm en de opening in het oor is zichtbaar. In de mond ontstaan speekselklieren. De snel groeiende lever begint witte bloedlichaampjes te produceren, nodig voor het afweersysteem tegen infecties. De alveesklier produceert een hormoon dat voorkomt dat het suikergehalte in het bloed te laag wordt.

### **De zevende week: het mannelijk Y chromosoom bepaalt het geslacht**

In de zevende week worden de eerste hersengolven geregistreerd. De eerste hikkbewegingen worden waargenomen. Het hart heeft nu vier kamers en heeft een hartslag van 170 per minuut. Ook wordt elektrische activiteit van het hart geregistreerd. De handen krijgen afzonderlijke vingers en zijn in staat om iets vast te pakken. Bij het vrouwelijke embryo verschijnen eierstokken. Het mannelijke embryo produceert een gen op Y chromosoom dat het geslacht bepaald en de groei van zaadballen veroorzaakt (Op de geslachtsbepaling komen we in hoofdstuk 3 op terug).



*De handen krijgen afzonderlijke vingers*

### **De achtste week: ontwikkeling van de hypothalamus**

Een embryo van 8 weken lijkt op een mens, maar is slechts ongeveer 2.5 cm groot en weegt een paar gram. Alle belangrijke lichaamsstructuren, zoals handen, voeten, het hoofd, de organen en de hersenen, zijn al aanwezig maar ze groeien verder en worden steeds functioneler. Uit een enkele cel zijn nu 1 miljard cellen ontstaan en hebben zich 4000 verschillende anatomische structuren gevormd. Het embryo beschikt nu over meer dan 90% van de structuren die in volwassenen worden teruggevonden. De eerste tekenen van rechts- en links handigheid begint rond acht weken 70% van de foetussen vertonen rechtshandigheid. De hersenen ontwikkelen zich zeer snel en vormen maar liefst 43% van het totale gewicht. Een van de belangrijkste organen van ons lichaam de hypothalamus begint zich in de achtste week te ontwikkelen. De hypothalamus zal uiteindelijk onze lichaamstemperatuur, hartslag, bloed druk en vitale hormonen afscheiden. Het volgroeien van de ademhalingspier maakt het ademen van de foetus nu mogelijk. Doordat de huid nu 2 lagen heeft gekregen, zijn de interne organen niet zo duidelijk meer waar te nemen. Acht weken markeert het einde van de embryonale fase om over te gaan in de foetale fase.

### **3. De ontwikkeling van de foetale fase tot de geboorte**

### **De negende week: neuronen worden gescheiden door een synapsspleet**

In de hersenschors ontwikkelen zich verbindingen van de zenuwcellen gescheiden door synapsen. De foetus kan nu zuigen, op zijn duim of vruchtwater in te slikken. De handen zijn in staat om te grijpen, het hoofd kan van voren naar achteren bewegen, de kaken open en dicht, de tong bewegen, te zuigen en slikken, huid gevoelig voor prikkels. De oogleden sluiten zich. De stembanden worden in het strottenhoofd ontwikkeld.

### **De tiende week: de twee hersendelen worden verbonden door een hersenbalk (corpus callosum)**

Het lichaamsgewicht neemt met 75 % toe. De zenuwvezels (corpus callosum), die de rechter en linker hersenhelft verbinden beginnen zich te ontwikkelen.



*In de tiende week is deze foto genomen.*

### **De elfde week: ontwikkeling van de externe geslachtsdelen**

In bepaalde ledematen gaat het kraakbeen over in bot. Vingernagels verschijnen aan handen en voeten. De unieke vinderafdrukken worden gevormd. De neus en lippen zijn volledig gevormd. De foetus kan gelaatsuitdrukkingen maken en zelfs 'glimlachen'. De ingewanden kunnen suiker en water van het vruchtwater absorberen. De externe geslachtsdelen worden zichtbaar.

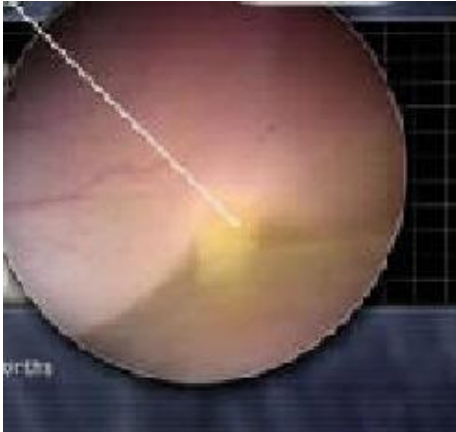


*Ontwikkeling van de externe geslachtsorgaan: uit het knopje (links) ontwikkelt zich de mannelijke (midden) en vrouwelijke geslachtsorganen (rechts)*

### **De twaalfde week: het foetus ontdoet zich van afgewerkte producten**

Het gewicht neemt weer toe met 60%. De armen zijn gegroeid naar de normale proporties in relatie tot het lichaam. De ontwikkeling van de benen nemen meer tijd in beslag.





*Ontlasting van afgewerkte producten, zie witte pijl.*

De neus en de mond worden van elkaar gescheiden. Smaakpapillen worden in de mond gevormd. In de twaalfde week is op video vastgelegd dat de foetus zich kan ontdoen van afgewerkte producten zoals enzymen, eiwitketen, dode cellen. Via de navelstreng worden, behalve de urine ook deze producten uit vruchtwater verwijderd. De foetus raken met hun handen de mond soms wel 50 keer per uur. De kaken open dan reflexmatig.

#### **De dertiende week: de hersenen worden verdeeld in vier kwabben**

De hersenen worden nu onderverdeeld in vier kwabben: de voorhoofd-, wandbeen-, achterhoofd en slaapkwabben. Het contact tussen de thalamus en de corticale plaat onder hersenschors ontstaat tussen de 12e en 16e week. De tanden beginnen zich te vormen. Trilharen in de longen worden aangelegd. Het zijn sterk gedifferentieerde structuren die specifieke cellulaire functies vervullen, zoals voortbeweging, waarneming van omgevingssignalen, of het geleidelijk naar buiten werken van de slijmlaag in de luchtwegen,

#### **De veertiende week: verschillen in gedragingen tussen de geslachten**

Gedragsverschillen tussen de mannelijke en vrouwelijke foetussen worden waargenomen. Handmond bewegingen komen meer voor bij vrouwelijke foetussen. Stimulatie van de mond veroorzaakt een reflex waar bij de mond open gaat. Dit ter voorbereiding van het vinden van de tepel van de moederborst.



*Foetus in de veertiende week*

#### **De vijftiende week: aanmaak bloedcellen in beenmerg**

Er wordt veel bloed uit stamcellen aangemaakt in het beenmerg.. In het ademhalingsorgaan worden de bronchiën aangelegd.

**De zestiende week: pijnprikkels worden bestreden door hormonen**

Het foetus produceren hormonen, zoals cortisol, beta-endorphine, norepinephrine voor het bestrijden tegen pijnprikkels.

In het oog worden verschillende lagen aangebracht.

**De zeventiende week: de tanden worden bedekt met glazuur**

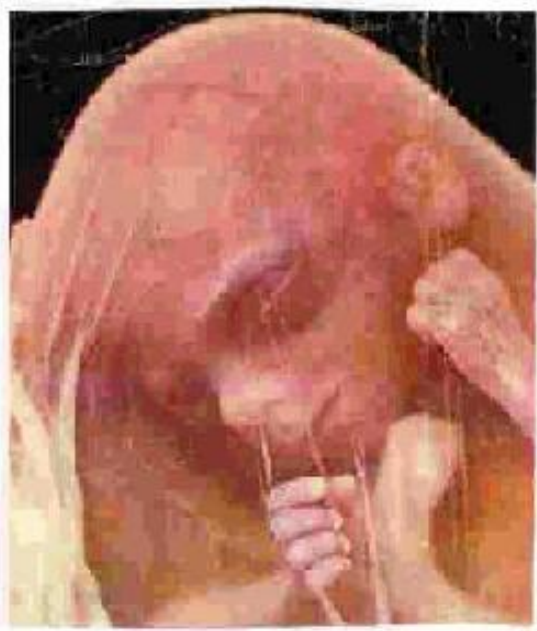
Glazuur wordt op de tanden aangebracht

**De achttiende week: ontwikkeling van de spraak**

Scans laten bepaalde bewegingen zien die we gebruiken bij het spreken

**De negentiende week: bioritme van ongeveer 24 uur**

Er ontstaat een biologisch ritme waarvan de cyclus ongeveer één dag duurt (circadies). Men spreekt ook wel van een 24-uurs ritme of slaap-waakritme. Een bepaalde witte vloeistof wordt aangemaakt tegen de irritatie van het vruchtwater. De productie van (onrijpe) eicellen bereikt een piek van 7 miljoen om daarna tot de geboorte af te nemen tot 2 miljoen. Het slakkenhuis van het oor wordt aangelegd. Het zorgt ervoor dat geluidsgolven worden omgezet in elektrische impulsen die doorgegeven worden naar de hersenen.



*In diepe slaap*

**De twintigste week: ontwikkeling van het binnenste oor**

Het inwendige oor is compleet. Het is in staat om alle soorten van geluid op te vangen. Alle structuren van de huid zijn aanwezig

Op de schedel komt haargroei. De twee hersenhelften ontwikkelen zich asymmetrisch. In de droom van de foetus wordt de REM slaap waargenomen. De ogen vertonen dan snelle bewegingen. Rem = Rapid Eye Movement' (snelle oogbewegingen).



*Foetus in de twintigste week*

### **De tweeëntwintigste tot vierentwintigste week: het ademhalingproces**

Veertien procent van de tijd zuigt de foetus vruchtwater in de longen. Het kan variëren door de aanwezigheid van een verschil in kooldioxide niveau bij de moeder. Het kan oplopen tot 44 inademingen per minuut.

Bij de vierentwintigste week worden de ogenleden weer geopend. Ze zijn nu gevoelig voor plotselinge luide geluiden die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid.



*Een ademende foetus*

De longen zijn nu in staat om later lucht op te nemen voor de ademhaling. De foetus is nu dus klaar voor de een eventuele vroeggeboorte. Dit is nu mogelijk gemaakt doordat de longcellen een eiwitsubstantie (surfactant) produceren, dat onmisbaar is voor de gasuitwisseling bij de ademhaling. Bij de gasuitwisseling wordt zuurstof opgenomen in het bloed en kooldioxide wordt afgegeven. De zuurstofarme en kooldioxiderijke lucht wordt vervolgens weer uitgeademd door de neus of de mond.



*Foetus is nu klaar voor een eventuele geboorte*

### **De vijftiende week tot de zeventiende week: het klaar maken voor de bevalling**

De bedrading van geleiding pijnprickers naar hersenschors wordt aangelegd in 26<sup>ste</sup> week. Bewustzijn van de pijn pas in de 29-30ste week. Het oog heeft nu een aantal licht gevoelige cellen ontwikkeld 100 miljoen staafjes en 7 miljoen kegeltjes per oog en waarmee scherpe beelden kunnen worden gemaakt. De oogpupillen regeren op licht door te verwijden of te vernauwen. De foetus kan in de zestiende week tranen te produceren. De neus kan nu vele geuren onderscheiden. Op een zoete substantie in het vruchtwater reageert de foetus door sneller te slikken en op een bittere substantie met minder te slikken. Bij 30 weken klassieke conditionering



*Vetophoping onder huid geeft rimpelig aanzien*

De foetus heeft een rimpelig gelaat door dat veel vet zich heeft opgehoopt onder de huid. Dit is nodig voor bij de temperatuur na de geboorte op peil te houden. De beweeglijkheid is zo groot dat de foetus er zelfs in slaagt een salto te maken.

De geluiden die de foetus voor de geboorte hoort zijn voornamelijk die van de stem de moeder en haar hartslag. Voor de geboorte hebben de hersenen van de foetus 100 miljard zenuwcellen, die met 200.000 zenuwen via de synapsspleet zijn verboden..

Zoals al eerder gezegd maakt de foetus een eiwit in de longen, zodat zij in staat zijn om in plaats van vruchtwater ook lucht in te ademen. Men heeft al geweten dat de foetus een signaal geeft aan de baarmoeder, dat zij moet beginnen met de bevalling. Het was tot 2004 onbekend wat de aard en het mechanisme was van dit signaal. Dr Carole Mendelsohn en haar team in Dalles in 2004 heeft aangetoond dat het eiwit ( surfactant), dat door de foetus in de longen wordt aangemaakt, het signaal is voor de baarmoeder om de bevalling te starten..



*Eindelijk is het zo ver dat ik er uit mag komen na negen maanden hard werken*

#### **4. Samenspel moeder met embryo en foetus**

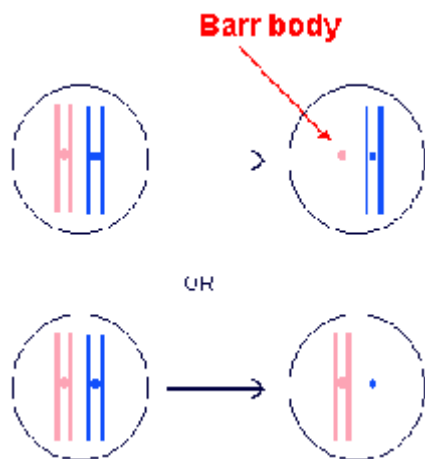
Behalve dat het embryo zich hecht aan de baarmoederwand is er ook nog een andere soort hechting dat zich afspeelt op het emotioneel-gevoelsniveau. tussen moeder en het toekomstige kind. Dit proces is van levensbelang voor de foetus om zich voor te bereiden op zijn latere levensfase na de geboorte. Ze moeten beiden beschikken over een heel repertoire aan communicatieve signalen om onmiddellijk na de geboorte met elkaar in contact te kunnen komen. Ze moeten elkaar stemming en gevoelens kunnen aanvoelen. Dit betekent dat de band tussen foetus en moeder niet tijdelijk is, maar blijvend en zich na de geboorte zal voortzetten. Dr Swaab heeft over dit onderwerp in zijn reeds aangehaalde boek hoofdstuk Moederlijk Gedrag geschreven. De hersenen van de moeder worden tijdens de zwangerschap geprogrammeerd voor haar gedrag als moeder. Ze produceert het hormoon prolactine dat zorgt voor het 'nestgedrag': het in orde brengen van de kinderkamer en alles wat daarbij behoort. Aan het einde van de zwangerschap produceert zowel moeder als foetus het hormoon oxytocine. Dit hormoon kent vele functies die van belang zijn voor een spoedige goede bevalling en dient als boodschapper van liefde, rust, vertrouwen en gebondenheid. Ook onderdrukt het angst. Er wordt ook nog het hormoon vasopressine aangemaakt door de hersenen Het speelt met oxytocine een zeer belangrijke rol bij het moederlijk gedrag. Het is betrokken bij vele aspecten van sociaal gedrag. Samenvattend kunnen we stellen dat een goede hechting tussen moeder en haar toekomstige kind bepalend is voor de fase na de geboorte. Bij gebrek aan een goede hechting kan leiden tot emotionele problemen in het latere leven.

#### **5. Bepaling van het geslacht**

##### **Differentiatie van de geslachtschromosomen**

Tijdens de ontwikkeling van het vrouwelijk embryo, waarin iedere cel twee X-chromosomen bevat, wordt één van beide X-chromosomen voorgoed uitgeschakeld. Dit gebeurt in de vroege ontwikkeling van het embryo. Twee actieve X-chromosomen in vrouwelijke cellen (mannen hebben één X- chromosoom) betekent een dubbele dosis genproduct. Organismen met twee actieve X-chromosomen zijn niet levensvatbaar. Hoe lost men het probleem op zodat van iedere kant een gelijke hoeveelheid genetisch materiaal bij het reproductieproces betrokken wordt? Een X chromosoom moet dus worden uitgeschakeld. De uitschakeling van een X chromosoom geschiedt door het XIST gen. In een bepaalde cel wordt er geheel willekeurig één van de twee X uitgeschakeld en omgezet in het zgn. Barr lichaam (Recent onderzoek suggereert dat het Barr lichaam meer biologisch actief is dan werd verondersteld). Het kan dus een X chromosoom zijn dat of van de vader of van de moeder afkomstig is





*Het uitschakeling van het overtollige X chromosoom Boven: van de moeder. Onder: van de vader*

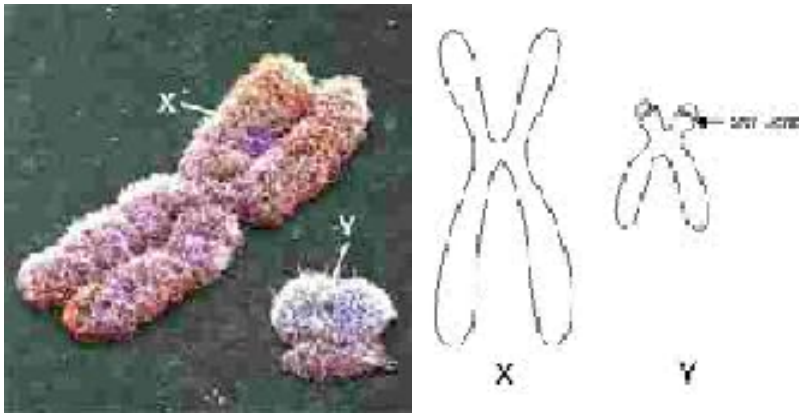
Hoe een van de twee X chromosomen wordt uitgeschakeld is in 2009 ontdekt door een Rotterdams onderzoeksteam, onder leiding van Joost Gribnau. Alleen in vrouwelijke embryonale cellen met twee actieve X-chromosomen wordt een concentratie van het enzym RNF12 bereikt die hoog genoeg is om een X-chromosoom uit te schakelen. Het is grotendeels een kwestie van kans welke van de twee X-chromosomen als eerste de handdoek in de ring gooit: in de ene helft van de cellen is dat de X van moeder, in de andere helft de X van vader.

Oorspronkelijk waren X- en Y-chromosomen identiek. Maar sinds het Y-chromosoom het geslachtsbepalende gen verwierf, raakte het geïsoleerd. Eén van de verklaringen is dat het voor de stabiliteit handig is om alle genen voor spermaproductie bij elkaar te houden op één chromosoom. Inmiddels is het aantal genen van het Y chromosoom gedaald van 1400 naar 45 in 100 miljoen jaar. Er is de laatste jaren veel gespeculeerd of het Y chromosoom uiteindelijk zal verdwijnen. Sommige onderzoekers zijn van mening dat het tot uitsterven is gedoemd. Het zou te wijten zijn aan het feit, dat tijdens het mengen van genen in het splitsings (meiotische) proces, heel weinig uitwisseling plaats vindt tussen het Y en X chromosoom. Het zou ook mogelijk zijn dat er twee of meerdere systemen zullen ontstaan die elk op een andere manier zorgen voor het mannelijke geslacht.. Uit recent onderzoek dat de zaadcel meer in de eicel binnenbrengt dan alleen het genetisch materiaal en wel 3000 RNA 's ( boodschappersmoleculen). Deze moleculen zijn zeer belangrijk voor een gezond embryo volgens de onderzoekers..

### **Wanneer wordt nu het geslacht bepaald van een embryo?**

Dit gebeurt in de zevende week na de bevruchting. Het onzijdige embryo gaat nu beslissen of het de mannelijke of de vrouwelijke of de hermafroditische weg in gaat slaan. De invloed van bepaalde hormonen is hierbij van doorslaggevende betekenis.. Als het erfelijk materiaal twee XX chromosomen heeft, worden de vrouwelijke geslachtsorganen ontwikkeld en de mannelijke vernietigd. Als daarentegen het mannelijkheidsgen SRY zijn werk kan doen, wordt door het gen een eiwit gecodeerd, dat op zijn beurt zorgt voor de aanmaak van cellen ( Sertoli cellen), die er voor zorgen dat de vrouwelijke reproductie organen worden vernietigd. Het SRY eiwit herkent ook een bepaald gen en weet dit gen te onderdrukken.

Door deze onderdrukking wordt de normale omzetting van testosteron in oestradiol tegengegaan. Door de aanwezigheid van testosteron kunnen cellen (Leydig cellen) zich ontwikkelen wat tot gevolg heeft, dat mannelijke reproductieorganen worden aangemaakt. Het hormoon testosteron wordt in het bloed opgenomen en bepaalt de mannelijke ontwikkeling van het gehele lichaam. Ook wordt een ander hormoon aangemaakt (DHT). Dit heeft een grotere affiniteit op receptoren dan het testosteron. 5- 6 maanden na de conceptie is het gehalte aan testosteron het laagst. In die periode dat de externe geslachtsorganen worden gevormd, kan het gevoeliger DHT zijn werk doen.



*De geslachtshormonen met het mannelijk geslachtsbepalende SRY gen (Rechts)*

Is het enzym niet aanwezig dan zullen er in die periode minder externe mannelijke organen worden gevormd. Later als het gehalte aan testosteron weer hoog is kunnen deze meer vrouwelijke geslachtsorganen toch weer overgaan in echte mannelijke organen. Bij de afwezigheid van het SRY gen dwz door de afwezigheid van het hormoon dat de Sertoli cellen maakt en de aanwezigheid van het gen, dat er voor zorg draagt, dat testosteron in oestradiol wordt omgezet worden de mannelijke reproductieorganen vernietigd en die van de vrouwelijke aangemaakt. Gedurende de ontwikkeling van de hersenen is de hormonale invloed cruciaal. Seksverschillen in de hersenen worden zowel genetisch als ook door invloeden van buitenaf zoals die van hormonen bepaald. Een mooi voorbeeld geeft G. Dörner. Tijdens de hevige bombardementen van Duitsland (Leipzig, Dresden) tijdens de tweede wereldoorlog er een hoger percentage homoseksuelen werd geboren. De vrouwen stonden meer onder stress en was de productie van het hormoon testosteron duidelijk lager.

Ook is het mogelijk dat zich een hermafrodit zich ontwikkeld. Het zijn mensen die zowel mannelijke als vrouwelijke geslachtscellen kunnen produceren. Zij bezitten een zaadbal en een eierstok, dit zijn de echte hermafrodieten. De pseudo-hermafrodieten hebben zowel de mannelijke (testis en vrouwelijke genitaal organen zonder eierstok), als vrouwelijke (eierstok met mannelijke geslachtsdelen maar geen zaadbal). Dus in totaal zijn dit al 5 seksen, maar in werkelijkheid zijn alle gradaties mogelijk. Dit komt simpel door het feit dat de bevruchte eicel het geslacht nog niet bepaald is. Het hangt er helemaal van af hoe het genetisch materiaal er voor zorgt welke hormonen worden aangemaakt, zodat of mannelijke of vrouwelijke geslachtsorganen tot ontwikkeling komen. Ook al is het genetisch materiaal mannelijk, kan het toch zijn dat de genen hun werk niet kunnen doen en zien we hoe het embryo tot een mens kan uitgroeien, die vrouwelijke eicellen kan aanmaken. Zo zijn er nog vele mogelijkheden, die aantonen dat alles mogelijk is wat betreft de uitkomst van het geslacht mogelijk maakt. Door de al of niet aanwezigheid van het hormoon androgeen, wordt beslist of het een jongetje of een meisje wordt. De clitoris en de penis zijn de zelfde organen. Labia majora en het scrotum zijn ook gevormd uit hetzelfde weefsel. In de aanwezigheid van het androgeen worden de twee lippen groter, vouwen naar elkaar toe en worden samengesmeed langs de middellijn en vormen de zaadzak. In dit verband laten we 4 geleerden aan het woord om de relatie tussen man en vrouw nader te belichten

1. Professor Dr Steven Jones- hoogleraar in de genetica(Londen):

*Het lijkt erop dat het bestaan in essentie vrouwelijk is, en de mannelijkheid alleen een modificatie van de vrouwelijke ervaring. Deze theorie suggereert dat mannen slechts parasieten op vrouwen zijn, individuen die wel het genot van de voortplanting ( en het doorgeven van het mannelijkheids-gen) kennen, maar weinig van haar pijn.*

2. Professor Dr David Crews- hoogleraar in de zoölogie (Austin Texas)

*De vrouw is de voormoederlijke seks en de man is afgeleide seks. Mannen lijken meer op vrouwen, dan vrouwen op mannen.*

3.Professor Dr Laurence Hurst - hoogleraar in de biologie (Oxford):

*In het twee seksen systemen geeft de man zich over aan de vrouw, want zij heeft het alleenrecht om de organellen van de cel door te geven. De man draagt alleen bij door het doorgeven van de mannelijke chromosomen, maar niet de andere bestanddelen van de cel die zorgen voor de instandhouding van de cel. De vrouwen hebben grote eieren en de man kleine zaadcellen.*

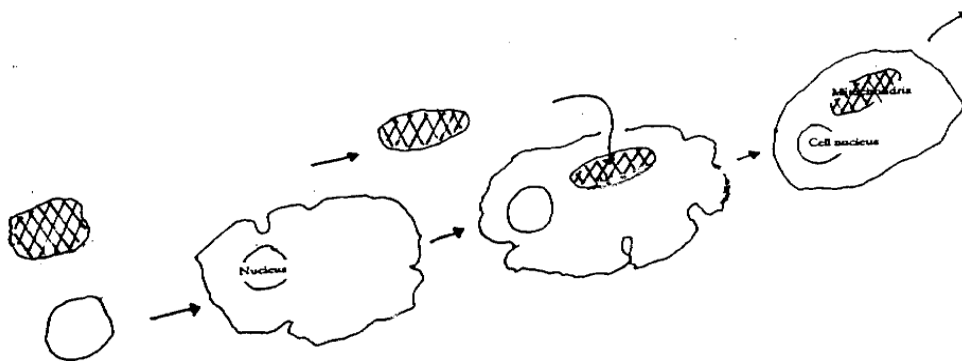
4. Dr Simone Levay - medewerker Salt Instituut (SanDiego):

*Basis asymmetrie: een vrouw is zeker, dat zij door een man wordt bevrucht, terwijl de man in een harde strijd is gewikkeld met zijn soortgenoten, en het risico loopt om nooit een vrouw te kunnen bevruchten. Van de vrouw uit gezien is de man iets meer dan een parasiet, die gebruik maakt van het streven van de vrouw om nakomelingen te produceren.*

## 6. Het afwijkende DNA van de cel : het mitochondrium

### De oorsprong van het mitochondrium in onze cellen

Voor de bacteriën die leefden in het zuurstofloze tijdperk was de toename van zuurstof in de atmosfeer een catastrofe. Het betekende voor deze eerste levenscellen, die gewend waren te leven in een zuurstofloze atmosfeer, een wisse dood. Ze waren noodgedwongen om hun toevlucht te zoeken tot die bacteriën die wel in staat bleken om zuurstof in energie om te zetten. Ze werden als welkome gast door de eerste levenscellen (eukaryoten) ontvangen. Ze gingen met elkaar een symbiotische samenwerking aan.

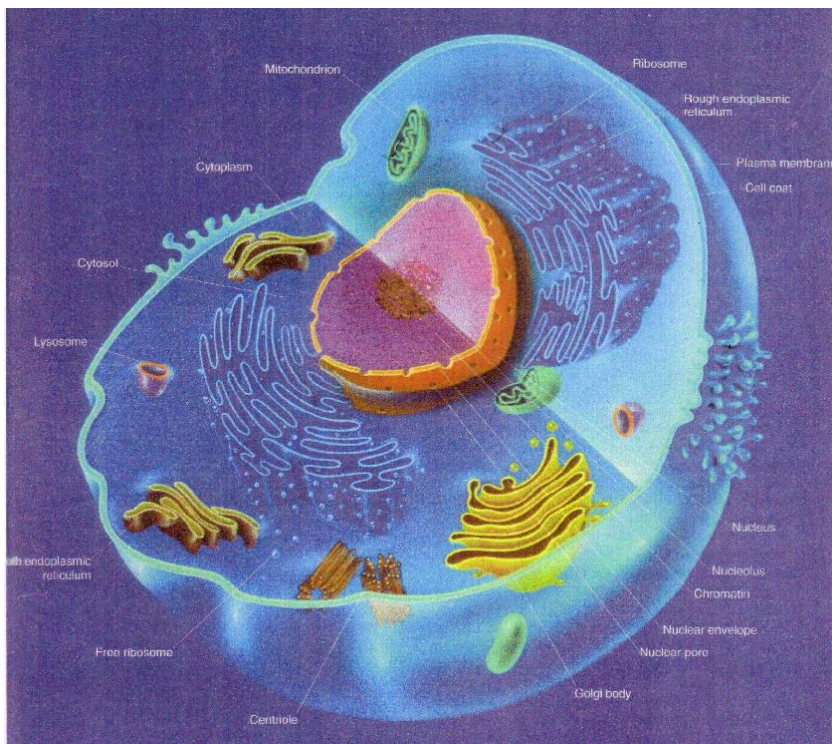


*De noodgedwongen opname van een bacterie in onze oorspronkelijke levenscel. Door de stijging van het zuurstof percentage in de atmosfeer was deze eerste levenscel een wisse dood gestorven ware het niet dat we de bacterie (gearceerd aangegeven) die zuurstof in energie kon omzetten, in ons hadden opgenomen.*

Deze opgeslokte bacteriën hebben zich ontwikkeld tot het mitochondrium. Mitochondrium zit in iedere cel van ons lichaam. Het heeft een eigen DNA en is duidelijk verschillend met het DNA van de kern. Mutaties in mitochondrium DNA gaan sneller dan in de DNA van de kern. We kunnen het daardoor goed gebruiken als moleculaire klok. Het bijzondere van mitochondrium is dat het afstamt van een vrouw die ergens in Afrika 200.000 jaar geleden heeft geleefd. Zo heeft men ook kunnen aantonen, dat de mens en de chimpansee een gezamenlijke voorouder heeft zo'n vijf miljoen jaar geleden. Er bestaat een goede wisselwerking tussen ons DNA met die van het mitochondrium. In onze celkern bevinden zich chromosomen. Dit zijn de dragers van de erfelijke eigenschappen. Ze komen voor in paren. Wij mensen hebben per cel 23 paar chromosomen. Bij de voortplanting en de celdeling worden de chromosomen gedeeld. Zo krijgt iedere nieuwe cel (een deel van) de erfelijke eigenschappen mee. Er zijn ongeveer 3000 genen nodig om een mitochondrium te maken. Ongeveer 3 % van de genen die nodig zijn om een mitochondrium te maken zijn toegewezen om door het opnemen van zuurstof onze cellen van energie te voorzien. Meer dan 95 % zijn betrokken bij andere functies.

Zoals gezegd het mitochondrium erf je alleen van je moeder. Dat komt omdat het mitochondrium zich niet in de kern, maar in het cytoplasma van de cel bevinden. Ook de andere

structuren in de cel zijn uitsluitend afkomstig van de moeder. Zoals het membraan die het in- en uitgaan van moleculen reguleert. Op het oppervlak zitten speciale receptoren, die signalen opvangen van andere cellen en ook moleculen die cellen in staat stellen zich aan andere cellen te hechten. De reden dat de vrouwelijke chromosomen zorgen voor de aanmaak van organellen in het cytoplasma is gelegen in het feit dat wanneer beide sekschromosomen dit voor hun rekening zouden nemen er een ware organellen oorlog uitbreekt: het 'intergenomic conflict' geheten. Vanwege het gevaarlijke mitochondrium zou het zeer schadelijk zijn als het mitochondrium door zowel het mannelijk als vrouwelijk genetisch materiaal werd bepaald. Het mannelijk Y chromosoom heeft de strijd eenzijdig opgegeven en heeft het aanmaken van de organellen in het cytoplasma overgelaten aan de vrouwelijke chromosomen.. Het embryo bevat uitsluitend de mitochondriën uit het cytoplasma van de eicel. De enkele mitochondriën die zich in de zaadcel bevinden zitten vooraan in de staart van de zaadcel en worden niet binnengebracht in de eicel tijdens de bevruchting.



*De bestanddelen van een cel. In het midden de kern met het genetisch materiaal. De omringende vloeibare substantie heet het cytosol waarin allerlei structuren zijn die het leven van een cel mogelijk maken. De groene structuren is het mitochondrium. De cel wordt omgeven door een membraan, dat selectief doorlatend is.*

### **De eigenaardige eigenschappen van het mitochondrium**

Elke medaille heeft zijn keerzijde. Wat blijkt nu dat deze redder in de nood ook onze dood veroorzaakt. Tijdens de omzetting van zuurstof in energie in het mitochondrium komen er giftige stoffen vrij (vrije radicalen), die het DNA op de duur zo kunnen beschadigen dat de cellen dood gaan en is de levensbrenger tevens de doodgraver. Het veroorzaakt de veroudering van onze cellen, doordat deze giftige stoffen het DNA van het mitochondrium aantasten, en eindelijk tot de dood van onze cellen zal leiden. Wat is een vrije radicaal? Een vrije radicaal is een atoom of molecuul met een nog ongebruikte bindingsmogelijkheid. Omdat een vrije radicaal direct een elektron uit zijn omgeving aan zich trekt, vernietigt hij de moleculen van wie hij dit elektron afpakt. De aangevallen moleculen hebben nu op hun beurt een vrij elektron en pakken op hun beurt weer een andere stof in hun omgeving een elektron af. Zo ontstaat er een fatale kettingreactie, die tot de volledige vernietiging van een cel kan doorgaan. De jongste wetenschappelijke inzichten tonen ondubbelzinnig een verband tussen de vrije radicalen en meer

dan 50 ziekten. Daaronder vallen onder andere kankervormen aan longen, baarmoederhals, huid, slokdarm, maag, darmen en prostaat. Verder kunnen hart- en vaatziekten en oogziekten, door de ontwikkeling van vrije radicalen veroorzaakt worden. Toen we ruim 2 miljard geleden het mitochondrium binnenhaalden, zagen we het als de redder in de nood, maar het wordt het uiteindelijk onze dood. We hebben het paard van Troje binnengehaald.

Er nog iets anders dat ons sterfelijk maakt Aan het eind van elk chromosoom zit een kapje, dat niet is voorzien met genetisch materiaal. Het zorgt voor de stabiliteit van het chromosoom . Dit kapje noemt men telomeer. Door de deling van het genetisch materiaal gaat er altijd wel iets verloren aan het einde. Deze telomeren zorgen er voor dat zo min mogelijk verloren gaat. Het is te vergelijken met het afdekknopje van een veter in de loop van iemands leven gaan er van deze telomeren veel verloren. Wanneer de telomeer niet lang genoeg is en niet meer zijn werk naar behoren kan doen tijdens het proces van deling betekent dit uiteindelijk dat de cel ten dode is opgeschreven. Het merkwaardige is dat tumorcellen hun telomeren zeer goed in stand kunnen houden, zodat ze onsterfelijk zijn en omgekeerd de mens sterfelijk! Menselijke cellen hebben het gen dat het enzym maakt die nieuwe stukjes telomeren kunnen aanmaken, maar deze zijn na onze geboorte niet meer actief, een uitzondering is de zaadcel die dus net als de tumorcellen "eeuwig" zijn. Men heeft aangetoond dat de telomeren van vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren (meer dan in 100 soorten) identiek zijn. Dan te bedenken dat zij 400 miljoen jaar geleden een gezamenlijke voorouder hadden!

## 5. Externe invloeden bij bevruchting en in periode tussen conceptie en geboorte van de mens

Niet alleen van invloed zijn de genetische eigenschappen van de vader en de moeder van belang bij de paringsdaad, maar ook de toestand van zowel hun zelf als ook de toestand van de wereld om hun heen. Om met het eerste te beginnen. Hoe is hun gezondheid, gewoonten, voornemens, stemming. etc. De wereld om hun heen is ook van belang. Invloeden als het tijdstip, de plaats op de aarde, de stand van de aarde, de hemellichamen in het bijzonder de zon en maan.. De sociale toestand niet alleen van het hun zelf als ook die van plaats op aarde.

Na de conceptie tot de geboorte is het toekomstige kind niet alleen onder invloed van de moeder en haar toestand maar ook van de reeds genoemde invloeden van de ouders voor de paringsdaad. Het zijn vele externe invloeden, vele soorten trillingen (licht, geluid etc), magnetische krachten, invloed van de seizoenen, te veel om op te noemen . Behalve invloeden van dichtbij zijn er de buitenaardse krachten van maan, zon en planeten en alle kosmische stralingen uit het ons omringend heelal. Over deze externe invloeden heeft Dr Swaab in zijn boek talloze voorbeelden gegeven, die laten zien wat er allemaal kan gebeuren tijdens ons leven in de moeder. Zijn hoofdstuk III "Het bedreigde foetus in de 'veilige' baarmoeder" geeft een dramatisch beeld wat er allemaal verkeerd gaan. Zoals stoffen die via de placenta naar de foetus gaan: stoffen uit een vervuild milieu, alcohol, nicotine en andere verslavende stoffen en geneesmiddelen kunnen een gezonde ontwikkeling verstoren . Dan is er het tekort aan voedsel voor de foetus, wat grote schade kan richten: verminderde verstandelijke vermogens, verhoogde kans op schizofrenie, depressie en asociaal gedrag. In dit verband zou ik willen wijzen op de ideeën van Dr Bruce Lipton die hij ontvouwt in zijn boek: *De biologie van de overtuiging*. Uitgave Ankh-Hermes, 2007. Lipton verwerpt het orthodoxe idee dat de kern het brein van de cel is. Hij stelt voor dat het werkelijke brein dat het cellulaire leven bestuurt het membraan is – het 'magische mem-brein', zoals hij het noemt . De werkingen van de cel worden daarom voornamelijk gevormd door de interactie met de omgeving, en niet door zijn genetische code.

Als commentaar op het laatste deel van de laatste zin van Lipton zou ik willen zeggen : " niet **alleen** door zijn genetische code". Hoe het ook zij, de externe invloeden in periode tussen conceptie en geboorte van de mens zijn van levensbelang.



## Epiloog

*" Willen we overleven dan worden we genoodzaakt ons 'eigen' belang op te geven ", zeiden zaadcel en eicel tegen elkaar voordat ze stierven"*

Het grootste wonder dat ik kan ervaren is wel de ontwikkeling van een mensenleven in de moeder tot de geboorte. Het begint eigenlijk al voor de conceptie, tijdens de paringsdaad. Dit moge voor de mens een meer dan gelukkig gevoel geven, maar er moet nog veel werk worden verzet voordat een levensvatbare cel haar ontwikkeling kan beginnen. Allereerst de oorlog van miljoenen zaadcellen tegen vreemde zaadcellen na de zaadlozing in de vagina. Als zo'n vreemde zaadcel wordt ontdekt dan scheiden zij zuur af op de vijandelijke zaadcel. Die barst daardoor open en sterft. Nadat de zaadcel in de eicel is gekomen moet eerst de eicel nog via een tweede celsplitsing volledig rijpen. Het proces van de fusie van twee genetisch kernen verloopt niet vlekkeloos, want iedere kern heeft zijn eigen belang. Wil het tot een gezonde fusie komen moet beide kernen hun eigenbelang op zij zetten. Vadergenen willen een vergrote placenta, een groot sterk embryo, moedergenen streven naar haar goede gezondheid en om meer kinderen te kunnen krijgen. De kernen gaan nu naast elkaar liggen en hun inhoudens versmelten, de bevruchting vindt plaats, een proces dat ongeveer een half uur duurt. Na dit half uur zijn alle genetische eigenschappen van de nieuwe mens bepaald. De lengte, de kleur van het haar en de ogen, de vorm van de kin, de lijn van de wenkbrauwen, de mate van beharing, de grootte van de voeten, maar ook het temperament. Alles ligt na dat halfuur vast en hoeft alleen nog maar tot ontwikkeling te komen. en is een nieuw menselijk wezen geboren. Uit die ene cel kan dan een volwaardig mens groeien. Er volgt nu een reis van 6 dagen voordat het embryo een plaats heeft gevonden in de baarmoederwand. Tijdens de ontwikkeling van het vrouwelijk embryo, waarin iedere cel twee X-chromosomen bevat, wordt één van beide X-chromosomen voorgoed uitgeschakeld. Dit gebeurt vroeg in de embryonale ontwikkeling. Twee actieve X-chromosomen in vrouwelijke cellen (mannen hebben één X-chromosoom) betekent een dubbele dosis genproduct. Organismen met twee actieve X-chromosomen zijn niet levensvatbaar.

Het tijdstip van innesteling is van "levensbelang". In de helft van de gevallen gaat het dan ook mis en sterft het embryo. Nu kan de groei pas echt beginnen en na 9 maanden komt het moment dat de foetus aangeeft dat het klaar is en naar buiten wil. Nu voltrekt zich het tweede wonder. Er komt een zelfstandig functioneert mensje op de wereld los van de moeder.

Het is goed om even bij stil te staan dat het hele proces van conceptie tot geboorte plaatsvindt in de moeder. Dat in elke cel van man zowel vrouw het mitochondrium, de energiecentrale afkomstig is van de moeder. Het vrouwelijk X-chromosoom bevat ongeveer 2000 genen in vergelijking met het mannelijk Y-chromosoom met 78 genen. Een eventuele fout (mutatie) op het X-chromosoom bij de man kan leiden tot een erfelijke aandoening. Anders dan bij de vrouw kan de fout namelijk niet worden gecompenseerd door het tweede X-chromosoom. Daarbij komt nog dat het Y-chromosoom veel minder nuttige informatie bevat dan het X-chromosoom. Oorspronkelijk hadden beide chromosomen evenveel genen. Maar door de tijden heen verdwenen steeds meer genen tot er nog maar heel weinig over zijn op het huidige Y-chromosoom. Sommige onderzoekers (o.a. Brian Sykes) zeggen zelfs dat het Y-chromosoom binnen 150.000 jaar geheel is verdwenen. Hoe noemen we dan vrouwen zonder mannen: mensen?

Samenvattend kunnen we wel stellen dat ons leven in de moeder, voor ons latere leven van cruciale betekenis is geweest. Dit leven heeft zich afgespeeld in het donker, pas bij de geboorte werd zichtbaar wat er allemaal in die negen maanden is ontstaan uit dat ene celletje bij de bevruchting. Ik zou deze overpeinzing willen besluiten met wat ik hoorde van een inwoner van Omessa in Corsica in de zomer van 2007 hoorde: "Tomasino, schaapherder op Corsica, had een vrouw die Teresina heette. Hij zei: Alles wat men ziet is van mij, en alles wat men niet ziet is van mijn vrouw Teresina".

### **Toevoegsel** (bestemd voor astrologen)

Een astroloog schreef mij eens "De astrologie begint pas bij de geboorte. Het werkt met energieën". Deze zin is nu precies de reden waarom ik dit toevoegsel heb geschreven. Om te laten zien dat het misschien van belang zou kunnen na te gaan wat de energieën zijn waaraan het menselijke leven in de tijdsperiode tussen conceptie en geboorte is bloot gesteld.. Ik heb me de vraag gesteld, waarom de astrologie begint bij het moment van de geboorte en niet bij het begin van ons leven bij de conceptie. Het beste antwoord dat ik hierop kan geven is een citaat te geven uit het boek van Raymond E. Merriman (1991): Evolutionaire Astrologie op pagina 52::

*"... Op het moment van de conceptie is de arrangering aan de hemel in exacte mathematische harmonie met de kwaliteit (karma) van die ziel. Zijn tijd is gekomen. Er begint een voorbereidingsproces voor het fysieke bestaan op aarde. De tijdsperiode tussen conceptie en geboorte zelf is de draag-fase. Aangezien het zich onder de horizon bevindt, is de kennis van de mensheid over deze ontwikkelingsfase beperkt "*

De laatste zin geeft aan dat hij niet op de hoogte was over de kennis, die we momenteel hebben, van de tijdsperiode tussen conceptie en geboorte. De astrologie heeft tot nu toe weinig aandacht besteed aan deze periode.

Toch vond ik literatuur die wel degelijk rekening houdt met de periode tussen conceptie en geboorte..

**E.H.Bailey** : The Prenatal Epoch. Uitg. W.Foulsham & Co, Lugate Hill E.C. 1916. Op pagina 20 geeft hij een overzicht van deze periode

*"The chief stages in the generation of a human being are: (1) The coitus, or act of generation-an important moment, and directly related to the horoscope of birth by a certain well-defmed law ; (2) Impregnation, the contact or union of the male fluid (spermatozoa) with the female ovum, af ter which the ovum is immediately sent on its developmental history ; (3) Quickening, or period of viability, the half-way period between impregnation and birth ; and (4) The actual birth of the child*

**Dane Rudhyar**: The Lunation cycle. Uitgave Aurora Press,1967. Hij heeft een hoofdstuk er aan gewijd. *The new moon before birth*. Op pag. 120 staat de belangwekkende zin:

*" Any astrological factor which occurred before birth tends to represent something deeply rooted in the past"*.

**Alexander Ruperti**:: Cosmische: Cycli van Wording. Uitgave CHTA, Zutphen,2000. Over de conjunctie Venus- Mars pag.104.

*"We zijn allen geboren tijdens een specifieke fase in deze Mars-Venus cyclus en die fase kleurt onze intieme gevoelens en emoties. De voorouderlijke of karmische bron van het gevoel en van de emotionele neiging bij de geboorte is de Venus-Mars conjunctie die vóór de geboorte plaats vond. Als deze conjunctie plaats vindt vóór het moment der conceptie (hetgeen het geval zal zijn als Mars en Venus zich in een afnemende fase bevinden) dien je speciale aandacht te schenken aan de oppositie tussen deze twee planeten die vóór de geboorte plaatsvond".*

Er zijn astrologen, zoals René Jelsma, die conceptie horoscopen maken. Dat is al een geweldige stap voorwaarts.

Er zijn echter ook astrologen die vinden dat het moment van de conceptie niet goed valt te bepalen en zien daardoor af van het toepassen van de conceptie horoscoop. Van de tijdsperiode tussen conceptie en geboorte is onze kennis dermate toegenomen, dat het zeker de moeite waard zou zijn om eens na te gaan wat de kosmische invloeden zijn op ons leven in de baarmoeder. De astrologen gebruiken vele technieken voor de tijdsperiode tussen geboorte en dood, zoals progressies, transits, solaren, de cycli van planeten.. Dezelfde technieken zouden ze ook kunnen toepassen voor de tijdsperiode tussen conceptie en geboorte. Er blijken vrouwen te zijn die precies aanvoelen het moment dat ze zwanger zijn geworden. Dat biedt mogelijke perspectieven voor een experimentele fase voor het maken van horoscopen van de tijdsperiode van bevruchting tot geboorte. .

In vroegere tijden noemde men de nieuwe maan als het sikkeltje aan de oostelijke horizon verscheen, wanneer de maan weer zichtbaar werd, na drie dagen te zijn verdwenen. Sindsdien

hebben de astronomen echter exact kunnen bepalen het moment van de conjunctie zon-maan. We kunnen dit moment dus de astronomische nieuwe maan noemen. De astrologen hebben deze kennis overgenomen en spreken in hun literatuur sindsdien over de nieuwe maan, als het begin van de nieuwe maan cyclus. Ze hebben echter vast gehouden aan het idee om dit moment te vergelijken met de geboorte van de mens. Het is nogal merkwaardig, dat in de astrologische literatuur, zelfs die juist sterk ingaat op de mysteries van de donkere maan, de nieuwe fase van de maan laat beginnen bij de conjunctie met de zon, dus het punt van de astronomische nieuwe maan en niet bij het moment wanneer het eerste maansikkelkje zichtbaar wordt Enkele voorbeelden hiervan..

**Mellie Uyldert**, Astrologie :aspecten. Uitg de Dishoek.Amsterdam.1973 p.79:

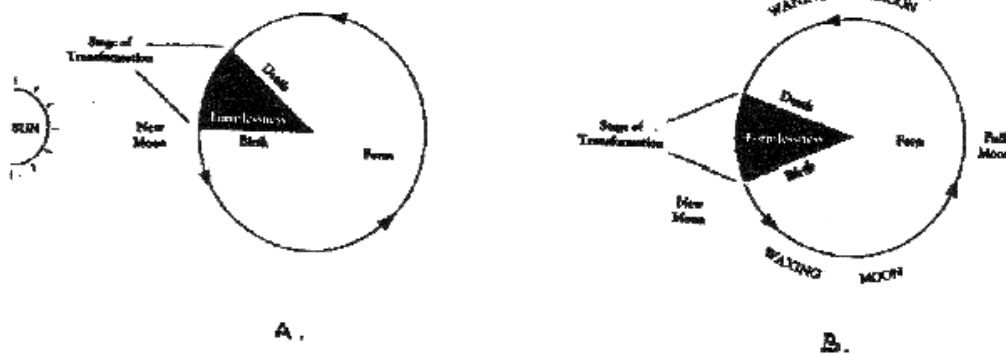
*"Een beeld van de Nieuwe-Maan-situatie krijgt men, als men een zuigeling aanziet, waarin een oude ziel woont. Men aanschouwt dan in de kinderoogen een zwijgende diepte en een wijsheid, die eerbied afdwingen.*

**Robert Hand**, Planeten in teken huis en aspect Uitg. Schors. Amsterdam 1989.p124:

*"Zon conjunct Maan: Je bent geboren rond een Nieuwe Maan, zodat jouw Zon en Maan in het zelfde teken staan en dat dierenriemteken voor jouw horoscoop bijzonder belangrijks is".*

### De conjunctie van de (astronomische) maan met de zon zou men kunnen vergelijken met de conceptie, maar niet met de geboorte, van een mensenleven

De geboorte van een mens is het moment wanneer het lichaampje zichtbaar wordt. Als iets zichtbaar wordt, is er een onzichtbare periode aan vooraf gegaan. Bij de mens is dat de tijdsperiode tussen conceptie en geboorte. Bij de maan de tijdsperiode tussen de conjunctie zon-maan en wanneer het eerste sikkeltje van de maan zichtbaar wordt.. Het berust op een verkeerde aanname door de conjunctie zon-maan met de geboorte van een mens te vergelijken ipv de conceptie. Daarmee is de donkere fase van de maan verdonkeremaand.



*Twee versies van het vergelijken van zon-maan conjunctie met de fasen van ons leven*

*A. De zon-maan conjunctie wordt vergeleken met de geboorte van een mens (Demetra George, 1992)*

*B. De zon-maan conjunctie wordt vergeleken met de conceptie van een mens.*

*Het donkere veld in de cirkel geeft aan de tijdsperiode van 3 dagen dat de maan voor ons niet zichtbaar is*

Zoals gezegd is de conceptie bij de mens - als metafoor - te vergelijken met de conjunctie zon-maan. Bij de conceptie worden de mannelijke en vrouwelijke energieën samengevoegd en verliezen ze daarbij hun eigen identiteit. Een nieuwe energievorm ontstaat: een nieuw menselijk wezen. Het begin van een nieuwe cyclus. Na 280 dagen wordt deze nieuwe energievorm zichtbaar bij de (tweede) geboorte. Bij de zon-maan conjunctie worden 'mannelijke' en 'vrouwelijke' energieën samengevoegd en verliezen ze daarbij hun eigen identiteit. Een nieuwe energievorm ontstaat, het begin van een nieuwe cyclus, Na 1 ½ dag wordt de nieuwe vorm zichtbaar. De zon beschijnt de maan, die de vorm van een sikkeltje krijgt. Voor de vroegere mensen was dat de

nieuwe maan, het begin van een nieuwe cyclus.. Ze wisten toen nog niet wat de reden was waarom de maan opeens was verdwenen. Bosjesmannen dansen in de nacht zonder te slapen, omdat ze de maan hun liefde moesten betuigen, anders zou zij niet terugkomen. De Sakai mensen van het Maleisische schiereiland geloofden, dat de maan op de aarde was gevallen tijdens de donkere fase en gebruikten magische rituelen om haar weer in de hemel terug te brengen. Ze gaan daarbij dansen om de terugkeer mogelijk te maken. De Dieguenas van zuidelijk Californië hadden de gewoonte om, wanneer de nieuwe maan was verschenen, hardlooptwedstrijden te organiseren in de hoop, dat zij daarmee de loop van de hemellichamen konden helpen. De Olympische spelen werden niet primair ingericht voor een fysieke cultuur, maar om de loop van de hemelse lichamen te beïnvloeden.

Er is nog een ander punt waarop ik zou willen wijzen. De bestudering van de maansknopen zou misschien interessant materiaal voor de tijdsperiode conceptie-geboorte kunnen opleveren.. De maansknopen zijn immers de snijpunten van de baan van de maan met die van de zon, twee keer per jaar passeert de zon deze beide posities van de noord en zuidknoop en zijn de perioden van de eclipsen.

Tenslotte hoop ik dat de astrologen eens een poging willen wagen om bij hun astrologische berekeningen de negen maanden voor onze geboorten er bij te willen betrekken. Niet geschoten is altijd mis !

#### **PS**

De Tsjechische arts Dr. E Jonas heeft een methode ontwikkeld waar hij aandacht besteed aan de stand van planeten, maan en zon tijdens de zwangerschap. Hij is nagegaan wat de invloed van de stand van de planeten is op het succes van de zwangerschap en het geslacht van het kind. Het tijdstip waarop een vrouw vruchtbaar is, is medeaafhankelijk van de stand van de maan op het ogenblik van haar eigen geboorte. Het geslacht van het kind wordt beïnvloed door het dierenriemteken dat de maan op het moment van de conceptie doorloopt. Sommige planeetstanden kunnen een invloed hebben op de ontwikkeling van het embryo. Naast de 'gewone', biologische vruchtbaarheidscyclus' van de vrouw beschikt zij, over een tweede, kosmische cyclus . Deze tweede cyclus is gebaseerd op de stand van de zon en de maan. Jonas ontdekte dat als de kosmische vruchtbaarheidsperiode optreedt telkens de hoek tussen de zon en de maan dezelfde is als die tijdens de geboorte van de vrouw zelf. Deze hoek wordt maandelijks opnieuw gevormd, en dus keert de kosmische cyclus, net als de biologische cyclus, elke maand terug. Volgens de bevindingen van Jonas ontstaan 85% van de zwangerschappen tijdens de kosmische vruchtbaarheidsperiode, terwijl slechts 15% van de bevruchtingen plaatsvinden tijdens de biologische cyclus. Ook kun je dankzij zijn methode het geslacht van je toekomstig kind voor de conceptie kan bepalen. Doordat de zon maandelijks met zo'n 30° door de dierenriem verschuift, verschuift de hoek met de maan met evenveel graden. Door die verschuiving ontstaat telkens een wisseling met een positief of negatief zodiakteken. Staat de maan op het moment van de bevruchting in een positief teken (ram, tweelingen, leeuw, weegschaal, boogschutter of waterman) dan mogen de ouders zich aan een jongetje verwachten. Bevindt de maan zich dan echter in een negatief teken (stier, kreeft, maagd, schorpioen, steenbok of vissen), dan word het een meisje. (ontleend van de website [www.kindjeopkomst.nl/zwangerworden/astroconceptie.htm](http://www.kindjeopkomst.nl/zwangerworden/astroconceptie.htm) )

Commentaar: de moeite waard om aandacht aan te besteden

Uitspraken van een drietal vooraanstaande wetenschappers, die op 23 april 1981 voor een Amerikaanse justitiële senaatscommissie het volgende hebben gezegd:

1. Dr. Hymie Gordon, Chairman of the Department of Genetics at the Mayo Clinic: "By all the criteria of modern molecular biology, life is present from the moment of conception."
2. Dr. McCarthy de Mere, a medical doctor and law professor at the University of Tennessee, testified: "The exact moment of the beginning of personhood and of the human body is at the

moment of conception."

3. Dr. Jerome Lejeune, known as "The Father of Modern Genetics": "At no time, is the human being a blob of protoplasm. As far as your nature is concerned, I see no difference between the early person that you were at conception and the late person which you are now. You were, and are, a human being".

### **Toevoegsel**

Uit de verschillende reacties is gebleken dat ik een bepaald punt schijnbaar niet goed over het voetlicht heb gebracht. Ik zal trachten in een paar zinnen duidelijk te maken dat het voor de astrologen begrijpelijker wordt dan de tekst van mijn overpeinzing.

Wat zijn de belangrijkste momenten in een mensenleven? Allereerst het moment wanneer de genetische kernen van de zaad- en eicel samensmelten en een nieuw leven wordt geboren of met andere woorden: **de conceptie**. Het tweede belangrijke moment is wanneer de foetus in plaats van het vruchtwater, lucht in de longen binnenademt: **de geboorte**. Het derde moment is **het sterven**.

Hoe kunnen we deze drie momenten vergelijken met de maanfasen?

De conceptie met de exacte conjunctie van de zon en de maan

De geboorte met het nieuwe maansikkeltje aan de westelijke hemel.

Het sterven met de stervende maansikkeltje aan de oostelijke hemel

De donkere maanfase is de tijd dat de maan drie dagen voor ons op aarde niet zichtbaar is. Bij de exacte conjunctie zon-maan kan men spreken van een astronomische nieuwe maan ter onderscheiding van de nieuwe maan wanneer het eerste maansikkeltje aan de westelijke hemel zichtbaar wordt.