

Epigenese

Over bijzondere vondsten en ontwikkelingen binnen de genetica

Bertien van Woelderren



Bertien van Woelderren is zowel mede oprichtster

als directeur van TranceArt Opleidingen.

Als hypnotherapeut is zij aangesloten bij de

VNT (Vereniging van Natuurgeneeskundig

Therapeuten). Op TranceArt doceert zij diverse

vakken, waaronder Medische Basiskennis en

Medische Hypnotherapie.

Als nevenberoep is zij eveneens aurareader en

aurahealer en trainer in Voice Dialogue.

Wat is epigenese?

Lange tijd is men bezig geweest om uit te zoeken hoe de genetische bouwstenen van de mens in elkaar staken. De wetenschap dat het menselijke geslacht gekenmerkt wordt door 46 chromosomen met daarop de vele genen was nog niet voldoende. Men wilde precies weten hoeveel genen de mens bezat en liefst dan ook precies weten wat die genen deden.

Men had reeds ontdekt dat er genen waren die zogenaamd geen functie hadden, terwijl andere genen duidelijk met bepaalde functies van doen hadden.

Aanvankelijk dacht men dat genen onveranderlijk waren. Door erfelijke vormen van kanker te onderzoeken, ontdekte men dat mensen een kanker gen konden hebben dat op een goed moment actief werd, terwijl bij andere familieleden met dezelfde gen dit gen niet actief werd. Men vermoedde toen een zogenaamde tijds klok, iets wat een gen wel of niet actief maakt, al was volledig onduidelijk wat die tijds klok dan zou zijn.

Er ontstond om diverse redenen dringende behoefte om de menselijke genen in kaart te brengen.

Toen men begon om de menselijke blauwdruk qua genetica in kaart te brengen, ontdekte men tevens dat genen “uit” of “aan” kunnen staan. Dat aan- of uit- staan is wat men verstaat onder epigenese en daar gaat het onderstaande verhaal over.

Historie

Het idee achter dit project was om een beter inzicht te krijgen hoe genen werken en om ziektes als kanker, diabetes en Alzheimer te

genezen.

In 2003 was na 13 jaar onderzoek dan eindelijk de genetische blauwdruk van de mens, het menselijk *genoom*, in kaart gebracht. Vanuit de bekende genetica zou je verwachten dat je bij diverse ziekten een gen zou moeten kunnen ontdekken, welke invloed heeft op diverse ziekten.

Al snel echter bleek dat het moeilijk was om de genetische bestanddelen van ziektes te vinden.

Het onderzoek liet namelijk zien dat niet één bepaald gen een ziekte veroorzaakt. Vaak bleek het een stuk gecompliceerder te liggen en bleken per ziekte meerdere genen een rol te spelen. Bovendien bleken er ziekten en afwijkingen te zijn die zich ontwikkelden op een manier die niet goed begrepen werden en worden.

Zo is er bijvoorbeeld een zeldzame genetische afwijking waarbij een deel van het vijftiende chromosoom, de drager van genetische informatie, ontbreekt.

Als het defect in chromosoom 15 van de vader is geërfd, ontwikkelt het kind het Prader-Willi syndroom. Maar komt het defecte chromosoom van de moeder, dan lijdt het kind aan het Angelman syndroom. Blijkbaar “onthouden” genen waar ze vandaan komen: van de vader of de moeder.

Angelman syndroom (via moeder)

Geen of weinig spraak; wel begrip van taal
Klein hoofd
Op latere leeftijd (pubertijd) vaak tong uit de mond
Spierzwakte; lopen vaak laat of niet, houterige bewegingen
Hyperactief, super nieuwsgierig
Verstandelijke ontwikkeling loopt traag
Opvallende lachbuien, opgewekte gelaatsuitdrukking
Slaapstoornissen, vooral het inslapen is gestoord
Komt meer bij meisjes dan bij jongens voor.
80% ontwikkelt epilepsie

Prader Willi syndroom (via vader)

Spraakstoornissen
Onbedwingbare eetlust
Lijvigheid
Onderontwikkelde geslachtskenmerken
Achterblijvende lengtegroei
Spierslakte
Kinderlijk gedrag
Verstandelijke ontwikkeling loopt vertraagd
Gedragsproblemen met driftbuien en dwangmatig handelen

Er is ontdekt dat het er niet alleen om gaat welke genen je erft en van wie, maar ook of ze “aan” staan of “uit”. Genen werken als een soort schakelaars. Welke genen actief zijn en welke niet, bepalen de eigenschappen van een cel. Het “aan” of “uit” staan van genen nogmaals heet dus epigenese.

Genen en ingrijpende gebeurtenissen

De geneticus Marcus Pembrey ontdekte dat ingrijpende gebeurtenissen bepaalde genen “aan” of juist “uit” kunnen zetten. Pembrey stelde zelfs, evenals sommige andere wetenschappers, dat ingrijpende gebeurtenissen zelfs invloed kunnen hebben op de genen van latere generaties. Daarmee zouden genen dus veranderlijk kunnen zijn tijdens het leven. Het idee dat de verandering (epigenese) in een gen erfelijk zou kunnen zijn, beschouwen vele wetenschappers als vloeken in de kerk. Die menen dat kinderen genen erven van hun ouders, maar dat veranderingen in die genen (de epigenese dus) niet erfelijk zijn. Toch heeft Pembrey, samen met zijn Zweedse collega Olov Bygren, in het Zweedse stadje Överkalix bewijzen gevonden dat omgevingsfactoren invloed hebben op de genen van latere generaties.

Het onderzoek

In een afgelegen dorpje in noord Zweden is bewijs voor bovenstaande ideeën. Het dorpje Överkalix heeft jaren lang alle geboorten en overlijden van zijn inwoners nauwkeurig bijgehouden, precies zoals de wetenschap zich dat doorgaans wenst. Marcus Pembrey, een professor in klinische genetica aan het instituut van Child Health te London, heeft in samenwerking met de Zweedse onderzoeker Lars Olov Bygren, in deze verslagen bewijs gevonden dat gebeurtenissen uit het verleden effect hebben op de daarop volgende generaties.

Omdat het dorpje betrekkelijk geïsoleerd ligt, en de gemeenschap klein is, was het niet moeilijk van de bewoners DNA te verkrijgen. Ook het kerkhof voorzag in deze behoefte. Doordat de verslagen van het wel en wee van de bevolking en zijn geschiedenis over een aantal generaties zo nauwkeurig is bijgehouden, konden Pembrey en Bygren de genetische verandering zichtbaar maken. Ze hebben laten zien dat hongersnood op een kritieke leeftijd bij grootouders de levensverwachting van kleinkinderen kan beïnvloeden. Dit was het eerste bewijs dat een omgevingsfactor van invloed kan zijn op de erfelijkheid van mensen. Hierbij toonden zij aan dat bij vrouwen de epigenese vooral gebeurde als de baby nog in de foetale periode verkeerde (de

foetus nam in de baarmoeder deel aan de honger, hetgeen ook nog eens de tijd is waarbij in de foetus de eicellen voor later worden aangemaakt) terwijl voor de jongen de belangrijkste leeftijd voor de epigenese vlak voor de pubertijd gold.

Onderzoek in Cambridge

Ook in andere onafhankelijke groepen in de wereld zijn de eerste signalen herkend dat er meer speelt aangaande erfelijkheid dan genen die gewoon hun informatie doorgeven. Het mechanisme waardoor deze buitengewone ontdekking kan worden uitgelegd staat op het punt ontsluitend te worden. Professor Wolf Reik van het Babraham Institute in Cambridge, heeft jarenlang de epigenese bestudeerd. Hij ontdekte vervolgens dat muizen embryo's, die eenmalig gemanipuleerd zijn, genoeg prikkel hebben ontvangen om de schakeling die genen aan of uit zetten, in werking te stellen. Reik's werk ging door, waardoor hij aantoonde dat genetische verandering overerft kon worden. Dit betekent dat een herinnering van een gebeurtenis zich door de generaties heen kan vervlechten. Een simpele gebeurtenis kan maken dat genen aan of uit gezet worden, en deze verandering kan overerft worden. Zijn onderzoek heeft uitgewezen dat genen en hun omgeving niet onderling exclusief zijn, maar onontwarbaar verstrengeld, waarmee de een de ander beïnvloedt.

Epigenese en IVF

In de literatuur wordt een vrouw genoemd (Stephanie Mullins) bij wie mogelijk de afwijking van haar baby door epigenese tijdens IVF (in vitro fertilisation), ontstaan is. Het betekent namelijk dat het mogelijk is dat de IVF procedure de oorzaak is dat haar zoon Ciaran is geboren met het Beckwith-Wiedemann Syndrome¹, een zeldzame afwijking die verband houdt met een abnormale genetische reactie. Via onderzoek is aangetoond dat baby's die geconcipieerd zijn met behulp van IVF een drie tot vier maal zo grote kans hebben om deze afwijking te ontwikkelen.

Het idee dat erfelijkheid niet gewoon gaat over genen die je erft, maar ook of die aan of uit staan, is een hele nieuwe zienswijze in de biologie. Dit gegeven werpt vele vragen van groot belang op, en betekent dat het onderzoek moet doorgaan om uit te vinden wat voor soort omgevingsfactoren van invloed zijn op deze aan of uitknoppen.

Voor veel wetenschappers is DNA een code, het geheim van het leven, de blauwdruk van organismen, de graal van de biologie, het recept voor ontwikkeling, de onderdelenlijst van levende wezens, de taal waarin God de mens schiep, de luie sigaarrokende directeur van de cel, enzovoort.



11 september 2001

Na de tragische gebeurtenissen van 11 september 2001, bestudeerde Rachel Yehuda, een psychologe aan de Medische faculteit Mount Sinai in New York, de effecten van stress op een groep vrouwen die in de buurt van het World Trade Center waren en die tegelijkertijd zwanger waren.

In samenwerking met Jonathan Seckl, een arts uit Edinburgh, lieten de resultaten van het onderzoek zien dat gevolgen van stress generaties kan doorwerken.

Ondertussen wees onderzoek van de Washington State Universiteit uit dat het toxische effect, zoals blootstelling aan verdelgende middelen of pesticiden, biologische veranderingen veroorzaakten bij ratten, en dat die veranderingen minstens vier generaties doorgegeven werden.

Tot slot

Epigenese voegt een geheel nieuwe dimensie toe bezijden het DNA. Het laat een controle systeem zien van 'klikken' die een gen aan of uit zetten, en suggereert dat dingen die mensen meemaken, zoals honger of stress, deze klikken kan beïnvloeden en op die manier erfelijkheid kan beïnvloeden.

In feite komt het er op neer dat genen een herinnering dragen. Dat het leven van onze grootouders -de lucht die zij inademen, het voedsel dat zij eten, zelfs de dingen die zij zagen- ons direct kan beïnvloeden, tientallen jaren later, zonder dat we ooit zelf deze zaken meemaakten. En dat hetgeen wij doen in ons leven regelrecht onze kleinkinderen kan beïnvloeden.

“Daarmee”, zegt Marcus Pembrey, “zijn we bewakers van onze eigen genetische blauwdruk (onze genome)”.

Epigenese en voorouderregressie¹

Het bovenstaande laat zien dat veranderingen van genen in het individu, naar aanleiding van een gebeurtenis die duidelijk emotionele impact heeft, doorgegeven kan worden.

Het zal ongeveer in hetzelfde jaar zijn geweest (2001) dat Jos en ik

de techniek van voorouderregressie uitvonden, voor zover je zoiets kan uitvinden. Het is echter leuk om dit te vermelden, omdat zo'n gegeven vaker in de geschiedenis is voorgekomen.

In ieder geval was het feit dat informatie kan worden doorgegeven bij de sjamanen al lang bekend, evenals bij Indianenstammen en waarschijnlijk ook bij het Joodse volk.

Via het werken met voorouderregressie kunnen heel veel bronnen van voorouderlijke belasting worden opgezocht en onklaar gemaakt.

Emoties en het celgeheugen

Bovenstaand stuk verhaalt dus over epigenese, het muteren van genen in ons DNA, maar het verhaal gaat verder. Lang dacht men de celkern met zijn DNA de hersenen van de cel waren. Het grote besturingsmechanisme dus. Men voorspelde onmiddellijke dood bij het verwijderen van de celkern. Bij onderzoek bleek echter dat een cel, waarbij men de celkern had weggehaald, nog twee maanden kon leven. Daarna ontbrak het materiaal om beschadigd eiwit te herstellen, omdat herstelaanwijzingen door genen van de celkern worden geregeld.

Dit onderzoek leverde dus de vraag op wat dan wel het voornaamste besturingsmechanisme van de cel zou zijn. De Amerikaanse celbioloog Bruce H. Lipton beweert dat de celmembraan, de 'huid' van de cel, het 'brein' is.

De celmembraan bestaat voornamelijk uit fosfolipiden. Fosfolipiden zijn eiwitstructuren. Een deel van een dergelijk eiwit is gevoelig voor water en het andere deel juist voor olie.

Het deel dat gevoelig is voor water steekt met zijn 'pootjes' de celwand uit en wordt receptor genoemd, het deel dat gevoelig is voor olie ligt dieper in het celmembraan en wordt effector genoemd. Receptoren vangen trillingen op uit de omgeving die via het water milieu binnenkomen, effectoren geven berichten van de cel door

Celreceptor

De celreceptoren zijn te vergelijken met een soort schotelantenne. Ze nemen signalen waar uit hun omgeving en regeren daarop. Elke receptor is gevoelig voor een bepaald soort molecuul uit zijn omgeving. Deze passen ruimtelijk, als een sleutel in een slot, in de receptor.

Insuline is bijvoorbeeld zo'n molecuul die dus bij een speciale receptor past.

Celefactor¹

Wanneer binnen in de cel een bepaald eiwit nodig is, zend de effector een signaal uit naar het DNA dat er een bepaald eiwit aangemaakt moet worden.

In tegenstelling tot wat het Centrale Dogma beweert is het dus niet

het DNA zelf, maar de voortdurende veranderende omgeving die de genenactiviteit beheerst.

Lipton ziet de celmembraan dus als brein van de cel: er worden signalen ontvangen en omgezet in andere signalen, die dan weer leiden tot bijvoorbeeld beweging of nieuwe genexpressie in de cel.

Recent onderzoek heeft uitgewezen dat een gen zich zelf niet zomaar 'uit' of 'aan' zet. Het moet hiertoe een signaal ontvangen van uit zijn omgeving. Het 'aan' of 'uit' zetten van een gen wordt geregeld via het bovengenoemde proces van ontvangst van een signaal door de receptor eiwit in de celmembraan, dat een effector eiwit activeert, dat op zijn beurt een specifiek signaal naar de celkern stuurt.

Moleculen van emoties

In de tachtiger jaren nam men nog algemeen aan dat eiwitten die neuropeptiden heette, vooral in de hersenen voorkwamen. Candace B. Pert² toonde echter aan dat neuropeptiden overal in het lichaam voorkomen. In haar spannende boek verhaalt ze hoe ze ontdekte dat er voor morfine een celreceptor bestond. Haar grote verdienste is echter ook dat zij aantoonde dat neuropeptiden onder invloed van prikkels van buiten af van vorm veranderen en dan pas opgenomen worden door een celreceptor. Zij toonde aan, en na haar vele anderen, dat op deze manier prikkels van buiten af op celniveau veranderingen geven. Dien ten gevolge noemden zij de neuropeptiden moleculen van emoties.

Celgeheugen

Volgens klassieke opvatting is de hippocampus in de hersenen het deel van de hersenen waar het geheugen zetelt, omdat iemand leemten in zijn geheugen vertoont als de hippocampus is verwijderd. Recent onderzoek heeft aangetoond dat het geheugen zich bevindt op het niveau van de celreceptor³.

Of je herinnering bewust zijn of niet hangt af van de moleculen van emotie.

Hoe sterk was de prikkel van buiten af? Hoeveel verandering heeft de neuropeptide ondergaan? Hoeveel neuropeptiden waren betrokken bij de gebeurtenis? Hoe is er door het totale systeem gereageerd op de prikkel? Werd er bijvoorbeeld gehuild, geschreeuwd, of

anderszins geuit wat er geraakt was?

De cellen bepalen wat een gedachte wordt die je bewustzijn bereikt en wat diep in je lichaam begraven blijft. Dit betekent dat een groot deel van je herinneringen gestuurd wordt door onbewuste emoties, totdat we ze met behulp van bijvoorbeeld hypnotherapie helpen bewust te worden.

Die herinneringen betreffen waarnemingen die je ooit gedaan hebt, vanaf het eerste moment dat je gelukkig tegen de moederborst aanlag, tot de emotionele dip die je recent had n.a.v. een conflict met je chef.

Celgeheugen en voorouders

Wanneer we het bovenstaande goed tot ons door laten dringen, wordt het principe van doorgeven van voorouderlijke belasting helder.

Wanneer we geconcipeerd worden, is het zaad van onze vader en het ovum van onze moeder bijvoorbeeld 30 en 28 jaar oud. Deze primaire cellen dragen resp. 30 en 28 jaar geheugen van vader en moeder. Deze twee geheugens komen samen, wanneer de versmelting plaatsvindt. Op die manier worden herinneringen doorgegeven, en zijn we mede dragers van moeilijkheden en fijne ervaringen die onze ouders ondergingen.

En ook onze ouders zijn geconcipeerd op een goede dag evenals hun ouders. Wanneer we de weg terug bewandelen door deze voorouderlijke interne lijn, is echter de geheugenverdunding na zeven generaties zo dun, dat hier de informatie lijkt te stoppen.

Overpeinzingen

Interessante overwegingen zijn dat deze kennis al heel oud is. Vooral natuurliefhebbers, waaronder de Aboriginals en de Indianen, en ook zeker bepaalde stammen uit Afrika, kennen het verschijnsel dat daden van de voorouders doorwerken in de generaties, zowel de goede als de nare daden. Bijna allen verhalen ze over zeven generaties terug en zeven generaties vooruit. Als ik dus helend werk doe, werkt dat ook zeven generaties vooruit. Tegelijkertijd loop ik met interne belasting van voorouders tot zeven generaties voor mij. Interessant om die belasting op te zoeken en onklaar te maken, al was het maar voor mijn nageslacht.

² Molecules of Emotions, The science behind mind-body medicine. ISBN 0-684-83187-2

³ Eric R. Kandel, In search of memory: The emergence of a New Science of Mind. W.W. Norton 2006

¹ Lipton B.H., The Biology of Belief: Unleashing The Power Of Consciousness, Matter and Miracles, Publisher: Mountain of Love (2005) ISBN 0975991477