

NATURE EN NURTURE

HET NATURE-NURTURE DEBAT: NATURE OF NURTURE?

De vraag of een bepaald kenmerk bepaald wordt door de omgeving of door onze genen stelt zich in veel situaties. Deze vraag werd echter altijd zeer polariserend gevoerd, vaak vanuit overtuigingen en opinies eerder dan op basis van (wetenschappelijke) feiten. In het licht van dit debat begrijpen we waarom over verloop der jaren nu eens omgevingsfactoren en dan weer vooral genetische factoren in de aandacht stonden.

* In de 20^{ste} eeuw was er de tegengestelde visie tussen het nazisme en communisme.

* Na W.O.II was onderzoek naar “nature” of genetische factoren als verklaring voor gedrag niet aanvaardbaar. De heersende theorie was deze van het onbeschreven blad: bij de geboorte was een mens volledig blanco en volledig kneedbaar door de opvoeding en zijn omgeving. Men nam bijvoorbeeld aan dat het verschil in gedrag tussen jongens en meisjes of de aandoening autisme enkel te wijten waren aan de opvoeding.

* De recente ontwikkelingen in de genetica wekken vandaag de indruk dat er voor alles wel een genetische verklaring is. De slinger dreigt nu te ver door te slaan naar “nature”.

NATURE ÉN NURTURE

Adoptie- en tweeling studies tonen dat allerlei kenmerken en ziekten van de mens bepaald worden door zowel genen en omgevingsfactoren (zij het in wisselende mate). Heritabiliteit is een maat voor de bijdrage van genen tot de variatie van een bepaald kenmerk.

NATURE VIA NURTURE

Het gewicht en de lichaamslengte variëren zeer sterk in een bepaalde bevolking en dit is het resultaat van zeer veel genetische en omgevingsinvloeden die samen de lengtegroei en het gewicht bepalen. Beiden kennen een hoge heritabiliteit, wat betekent dat een groot gedeelte van de variatie in de bevolking door genetische factoren bepaald wordt. Dit lijkt in tegenspraak met de ervaring dat over de afgelopen generaties de gemiddelde lengte sterk toegenomen is. Genen veranderen toch niet zo snel? De verklaring is dat heritabiliteit een maat is voor variatie, maar in welbepaalde omstandigheden. Als deze omstandigheden veranderen, dan verandert ook de heritabiliteit. Wanneer we het genetisch potentieel, zoals voor lengtegroei en intelligentie, ten volle tot zijn recht willen laten komen moeten we de optimale omgeving creëren. Dit illustreert dat de invloeden van genen afhankelijk zijn van de omgeving: nature via nurture. In moleculaire termen: de omgeving kan de werking van

bepaalde genen aan- of uitschakelen in specifieke celtypen. Dit zijn epigenetische veranderingen. Voor de geboorte is de hoeveelheid voedsel afkomstig van moeder belangrijk voor groei van de foetus en bepaalt ten dele het geboortegewicht. Maar er is een blijvend effect op activiteit van genen: er is een verband tussen een lager geboortegewicht en het risico op volwassen leeftijd op hart- en bloedvazieken, obesitas, suikerziekte en osteoporose.

NATURE BEPAALT NURTURE (NATURE-NURTURE CORRELATIE)

Effecten van genen en omgeving zijn moeilijk van elkaar te scheiden. De situatie is nog complexer door het bestaan van gen-omgeving correlaties: onze genen bepalen op verschillende wijzen mee de omgeving waaraan we blootgesteld worden, zowel op een passieve, evocatieve als actieve wijze.

NURTURE BEPAALT NATURE

De invloed van omgevingsfactoren op overerfbare kenmerken is veel ingrijpender dan aanvankelijk vermoed werd. Recente inzichten tonen aan dat er een grond van waarheid zit in de overerving van verworven kenmerken. De functie van een gen is niet exclusief afhankelijk van de DNA sequentie, maar ook van epigenetische factoren. Dit omvat mechanismes zoals een gewijzigde methylering van DNA en veranderingen in de eiwitten die het DNA opeenpakken, waardoor de activiteit van een gen kan gewijzigd worden. Er zijn steeds meer observaties die erop wijzen dat bepaalde invloeden van de omgeving (omkeerbare) epigenetische wijzigingen kunnen aanbrengen in de geslachtscellen, waardoor er bij het nageslacht gewijzigde kenmerken kunnen optreden. Dergelijke transgenerationele effecten zijn een van de meest opzienbarende ontdekkingen in de genetica tijdens de afgelopen jaren. De betekenis voor ziekte en gezondheid van de mens is nog niet duidelijk.

BESLUIT

Het klassieke nature-nurture debat is afgesloten. Genen en omgeving zijn zo innig met elkaar verweven dat ze nauwelijks nog van elkaar te onderscheiden zijn. De hedendaagse genetica laat dit toe om met een nieuwe bril effecten van omgeving te onderzoeken en vooral de interactie tussen genen en omgeving beter te begrijpen. Dit moet een stevige basis bieden om de oorsprong van de brede variatie die bestaat tussen verschillende mensen beter te begrijpen. Een beter begrip van interactie tussen genen en omgeving in het ontstaan van allerlei aandoeningen houdt bovendien de belofte in van een efficiëntere, zogenaamde gepersonaliseerde geneeskunde.

Examenvragen.

- Hoe verklaar je dat lengte een hoge heritabiliteit heeft maar toch in opeenvolgende generaties sterk kan toenemen?
- Hoe kan de hoeveelheid voeding die een jongen krijgt kort voor de puberteit een effect hebben op de gezondheid van zijn kleinkinderen?
- Wat illustreert de term “niche-picking” in het kader van de nature-nurture discussie?