

## HARALD ZUR HAUSEN

Harald zur Hausen (1936) studeerde geneeskunde aan de universiteiten van Bonn, Hamburg en Düsseldorf, en promoveerde in 1960 aan de universiteit van Düsseldorf. Van 1966 tot 1969 deed hij onderzoek aan de University of Pennsylvania in Philadelphia (VS). In 1969 volgde zijn aanstelling tot hoogleraar aan de universiteit van Würzburg (Duitsland). Van 1972 tot 1977 stond hij aan het hoofd van het Instituut voor Virologie van de universiteit van Erlangen-Nürnberg, daarna volgde een leerstoel aan de universiteit van Freiburg. Van 1983 tot 2003 was hij voorzitter en wetenschappelijk lid van de raad van bestuur van het DKFZ in Heidelberg, het Duitse instituut voor kankeronderzoek. In 2008 kreeg hij de Nobelprijs voor Geneeskunde voor zijn ontdekking dat het humane papillomavirus tot baarmoederhalskanker kan leiden. Vandaag worden meisjes systematisch gevaccineerd tegen dit virus.



met enkel- of dubbelstrengs DNA geïnfecteerd waren. In die specifieke cellen bleken de DNA-moleculen zich razendsnel te vermenigvuldigen. Dat brengt ons tot deze interessante vraag: leidt de activering van het herpesvirus in deze dubbel geïnfecteerde cellen - met het herpesvirus en met DNA-moleculen - ook tot de vermenigvuldiging van dat DNA? Als dat inderdaad het geval is, dan worden die extra DNA-moleculen vermoedelijk omgezet in eiwitten die in

*'Als we melk drinken of rundvlees eten, worden we vermoedelijk geïnfecteerd met stoffen die MS of kanker kunnen uitlokken'*

de gereactiveerde cellen binnendringen en die dus ook besmetten. Dat zal de immunreactie tegen deze stoffen versterken, wat de cellen in kwestie vernietigt. Dat leidt dan weer tot de ontstekingshaarden die zo typisch zijn voor MS. Dat is tenminste onze stelling. We weten nog niet of dit klopt.

### Welke aanwijzingen ondersteunen uw vermoeden?

Onze hypothese biedt een verklaring voor het vaker voorkomen van MS in gebieden met minder zonlicht. In de noordelijkste gebieden van het noordelijk halfrond hebben meer mensen MS dan in het zuiden. Doordat de zon er minder fel schijnt, maakt je lichaam er minder vitamine D aan.

### Biedt zonnebaden dan bescherming tegen MS?

Daar lijkt het op, ja. In tropische gebieden komt MS nauwelijks voor. Vitamine D-tekort kan dus doorslaggevend zijn. Dat werd al verondersteld. Onze hypothese geeft een verklaring voor die veronderstelling.

### Hoe belanden deze DNA-moleculen in het menselijke lichaam?

Vermoedelijk raken we voortdurend geïnfecteerd als we melk drinken of rundvlees eten. Wat in het bloed van koeien zit, zit ook in hun vlees. We gaan ervan uit dat het om diverse groepen stoffen gaat die verschillende ziektes uitlokken: MS, maar ook borst- of darmkanker.

### Waarom denkt u dat er ook een link is met kanker?

Dat suggereren epidemiologische studies. Dikkedarm- en borstkanker komen niet overal even vaak voor. In de jaren 1970 toonde Japans onderzoek aan dat er bij de verhitte van vlees en vis kankerverwekkende stoffen ontstaan. Dat zou verklaren waarom er in landen met een hoge vleesconsumptie meer darmkanker voorkomt. Maar: in gebieden waar veel kip wordt gegeten, liggen de cijfers niet hoger. En vis eten lijkt zelfs enigszins te beschermen tegen darmkanker. Dat plaatje klopt dus niet helemaal, en wij wilden weten waarom.

### Is alleen rood (rund)vlees kankerverwekkend?

Ook dat kunnen we niet zomaar bewijzen. In Mongolië eten ze bijvoorbeeld veel rood vlees, maar dikkedarmkanker

komt er niet vaker voor dan elders. Hetzelfde geldt voor Bolivia. Nu blijkt dat het vooral gaat om vlees van jaks en zeboes. Genetisch verschillen deze dieren van onze inheemse rassen. Dat brengt mij tot de veronderstelling dat er in Euraziatische melkrunderen iets zit wat kanker kan uitlokken.

### En blijktbaar ook multiple sclerose.

Bij MS zit het toch nog enigszins anders in elkaar. Daar spelen dus ook het herpesvirus en een vitamine D-tekort een rol. Exacte uitspraken kunnen we daar nog niet over doen. We hebben voorlopig nog maar 13 monsters met MS-materiaal onderzocht.

### Heeft u aanwijzingen dat melk- en rundvleesproducten nog andere neurodegeneratieve ziekten kunnen uitlokken?

Dat valt niet uit te sluiten, ook al hebben we tot nu toe enkel MS-monsters onderzocht. Ik denk bijvoorbeeld aan parkinson of de ziekte van Alzheimer.

### Zal de overheid straks campagnes lanceren om ons te waarschuwen voor de consumptie van melk, net zoals voor roken?

Nee, dat is ondenkbaar. Als kind hebben we allemaal melk gedronken. De infectie gebeurt in een heel vroege levensfase, vermoedelijk tijdens de eerste twee jaren van ons leven.

### Is het te laat?

Inderdaad. Ergens in onze hersenen sluimeren die kleine DNA-moleculen. Bij de meeste mensen gebeurt er helemaal niets. Het wordt pas kritiek als

een herpesvirus een cel infecteert die zo'n DNA-molecule bevat. Als dit virus dan door een vitamine D-tekort gereactiveerd wordt, zouden de DNA-moleculen zich kunnen vermenigvuldigen en de typische ontstekingsreactie van MS uitlokken.

### Heeft u uw eigen eetgewoonten aangepast?

Nee, helemaal niet. Ik zou niemand aanraden om vlees en melkproducten te schrappen, want vermoedelijk zijn we toch allemaal al geïnfecteerd.

### Kun je baby's tegen die infectie beschermen door ze langer borstvoeding te geven?

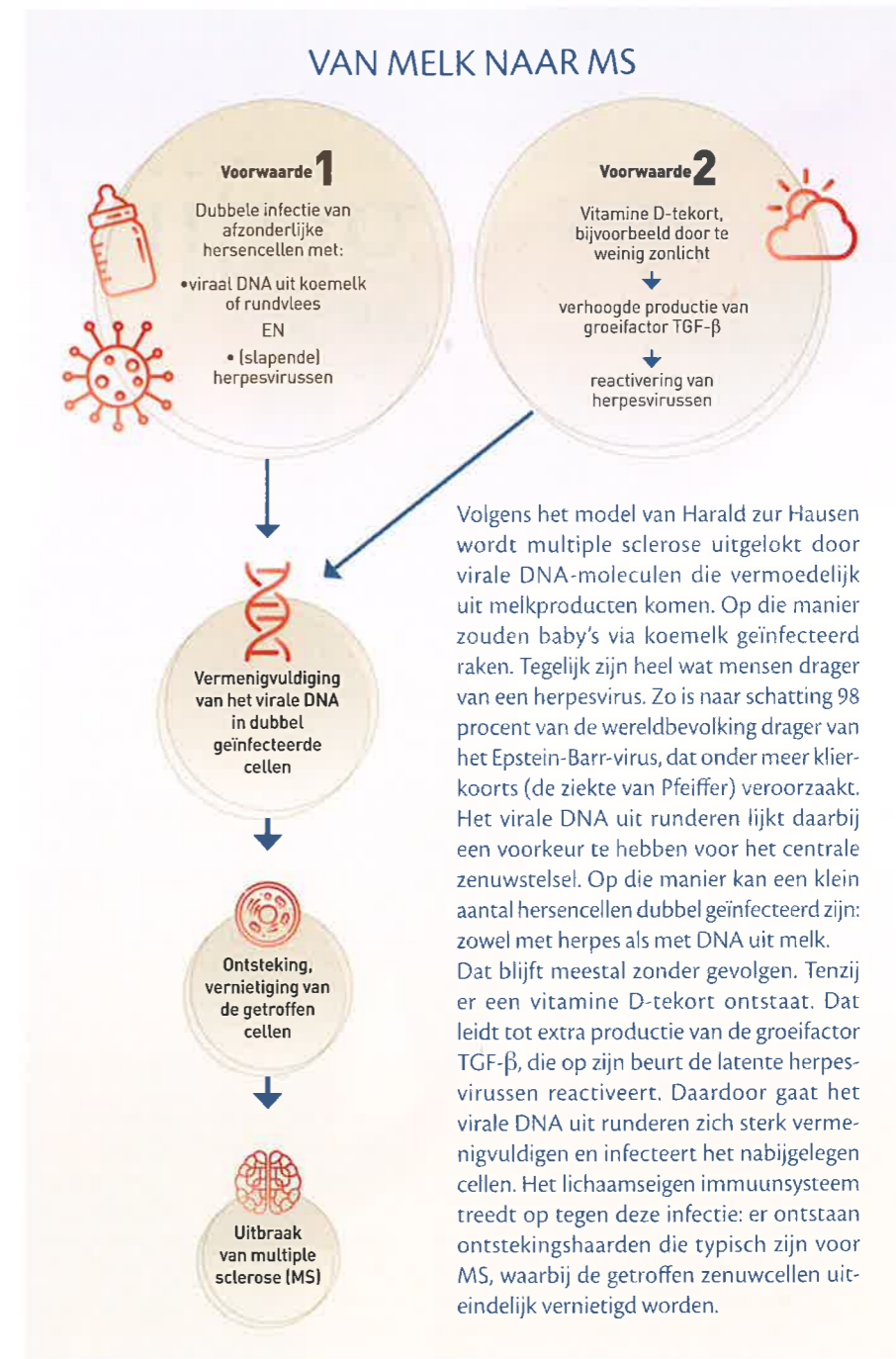
Waarschijnlijk wel. Bij borstvoeding geef je afweerstoffen door die de infectieuze stoffen mogelijk neutraliseren. Ik adviseer dan ook om lang borstvoeding te geven. Vooral tijdens het eerste levensjaar heeft moedermelk een beschermend effect. Daarna kan een kind zelf antilichamen aanmaken, waardoor een besmetting met deze DNA-moleculen waarschijnlijk niet meer zo riskant is.

### Tegenwoordig krijgen veel kinderen al heel jong koemelk te drinken. Verklaart dat waarom MS als beschavingsziekte te boek staat?

Precies. Dat zien we ook in India. Sinds de jaren 1970 raden Indiase kinderartsen aan om baby's al na drie maanden koemelk te geven, omdat dat voedzamer zou zijn dan moedermelk. Sindsdien is de melkconsumptie in het land enorm gestegen. Sinds het jaar 2000 zien we dat borstkanker ook daar meer voorkomt. Het cijfer voor dikkedarmkanker is echter laag gebleven, behalve dan in regio's die traditioneel veel rundvlees eten - elders in India wordt dat zelden gegeten. Daarom vermoeden we dat er een verband is tussen vleesconsumptie en dikkedarmkanker, terwijl het bij borstkanker vooral om melkproducten lijkt te gaan.

### Eerder onderzoek van u heeft tot een vaccin tegen baarmoederhalskanker geleid. Behoort een vaccinatie tegen neurodegeneratieve aandoeningen ook tot de mogelijkheden?

Dat is toch onze bedoeling. Vermoe-



Volgens het model van Harald zur Hausen wordt multiple sclerose uitgelokt door virale DNA-moleculen die vermoedelijk uit melkproducten komen. Op die manier zouden baby's via koemelk geïnfecteerd raken. Tegelijk zijn heel wat mensen drager van een herpesvirus. Zo is naar schatting 98 procent van de wereldbevolking drager van het Epstein-Barr-virus, dat onder meer klierkoorts (de ziekte van Pfeiffer) veroorzaakt. Het virale DNA uit runderen lijkt daarbij een voorkeur te hebben voor het centrale zenuwstelsel. Op die manier kan een klein aantal hersencellen dubbel geïnfecteerd zijn: zowel met herpes als met DNA uit melk. Dat blijft meestal zonder gevolgen. Tenzij er een vitamine D-tekort ontstaat. Dat leidt tot extra productie van de groeifactor TGF-β, die op zijn beurt de latente herpesvirussen activeert. Daardoor gaat het virale DNA uit runderen zich sterk vermenigvuldigen en infecteert het nabijgelegen cellen. Het lichaamseigen immuunsysteem treedt op tegen deze infectie: er ontstaan ontstekingshaarden die typisch zijn voor MS, waarbij de getroffen zenuwcellen uiteindelijk vernietigd worden.

delijk zullen we eerst proberen om de ziekte bij mensen te voorkomen door runderen te vaccineren. Om dat te kunnen doen, moeten we de specifieke eiwitten identificeren die cruciaal zijn voor de immuniteit. Dat zou niet al te moeilijk mogen zijn. Het vaccineren van runderen zou ideaal zijn, omdat dit - in tegenstelling tot vaccinaties voor mensen - niet met veel administratieve hindernissen gepaard gaat. Als deze me-

thode goed zou werken bij runderen, zal het niet zo moeilijk zijn om ze naar mensen over te brengen. **P&B**

### MEER OVER DIT ONDERWERP

What Do Breast and CRC Cancers and MS Have in Common? Harald zur Hausen in *Nature reviews Clinical Oncology*, 2015.

Risikofactoren für Krebs und MS in Kuhmilch und Rindfleisch? Harald zur Hausen in *Biologie in unserer Zeit*, 2016.