

# HOE ONTSTAAT KANKER?

STERVENDE CELLEN EN EEN GOEDE SCHEPPING

In je lichaam is het een drukte van jewelste. Continu sterven oude cellen af en worden nieuwe aangemaakt. Voor de zondeval was er geen dood. Passen stervende cellen dan wel bij een 'zeer goede' schepping? En wat is de link met kanker?

„Elk celtipe heeft een tijdslimiet. Iedere acht jaar wordt je hele bottenstelsel vervangen. De cellen van je darmwand bestaan zelfs maar vier dagen.” Aan het woord is de Britse bioloog en kankeronderzoeker Philip Bell. Hij heeft een studie gemaakt van een fenomeen dat 'geprogrammeerde celdood' (apoptose) heet. Daarbij geeft hij antwoord op de vraag hoe het doodgaan van cellen bij een goede schepping past.

## NECROSE EN APOPTOSE

Philip heeft negen jaar lang studie gedaan naar kanker. „Ik heb verschillende aspecten onderzocht, maar



Philip Bell

de gemeenschappelijke factor was: bestuderen hoe kankercellen op medicijnen reageerden.”

Er zijn twee manieren waarop een cel kan afsterven: necrose en apoptose. „Je spreekt van necrose als een cel sterft door invloeden van buitenaf, zoals letsel, straling of vergif. De cel zwelt dan op en barst open. Het lichaam moet zich daarna herstellen. De andere variant is apoptose. Dat staat ook wel bekend als geprogrammeerde celdood. Zelf spreek ik liever niet van 'celdood', maar van het 'verwijderen van cellen.’”

Apoptose is, zoals gezegd, een voor-programmeerd proces. Dit houdt in dat

er 'automatisch' verschillende processen in werking treden zodra er in de cel op de 'zelfvernietigingsknop' wordt gedrukt. Dit gaat als volgt in zijn werk: „Instructies op

## „KANKERCELLEN GAAN ZICH ALS 'ANARCHISTEN' GEDRAGEN”

het DNA zorgen ervoor dat de cel nieuwe macromoleculen (grote moleculen, zoals eiwitten, -red.) gaat aanmaken. Als in een ingewikkelde, gechoreografeerde dans komen veel moleculaire machines daarbij samen. Dit proces zorgt ervoor dat het

DNA wordt opgeknipt. De cellen krimpen ineen en worden opgebroken in kleinere delen (zie pagina 24). Die deeltjes worden 'opgegeten' door gespecialiseerde cellen van het immuunsysteem. Dat heet fagocytose, een recyclingproces waardoor alles van de dode cel opnieuw wordt gebruikt.” Volgens Philip is dit een gezond mechanisme. Als dit niet goed werkt – wanneer cellen na een bepaalde tijd niet worden verwijderd – kan dat resulteren in de ontwikkeling van tumoren. „Kanker is in feite niets anders dan het falen van apoptose,” licht Philip toe. „De cellen zouden moeten worden opgeruimd, maar dat gebeurt dan niet. Ze gaan zich als 'anarchisten' gedragen: ze verstoren de harmonie door voedingsstoffen, die eigenlijk voor andere cellen zijn bedoeld, op te slokken en ruimte

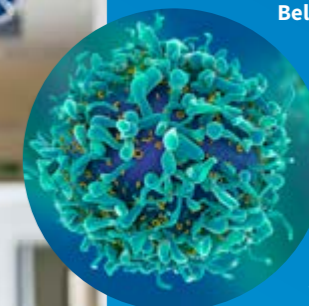
in te nemen. Daarmee brengen ze schade toe aan bijvoorbeeld organen of het lymfestelsel.”

## GEZONDE GROEI

Ook in de vroegste ontwikkeling van het lichaam speelt geprogrammeerde celdood een belangrijke rol, bijvoorbeeld bij de vorming van de vingers. „Je hand begint als een zogenaamde 'ledemaatknoop,’” zegt Philip. Dat wil zeggen dat de hand er eerst nog uitziet als een dichte plaat. „Het weefsel dat tussen de vingers zit, wordt door apoptose verwijderd. Je kunt dat proces vergelijken met het plaatsen van een steiger die nodig is om een huis te bouwen. Later wordt die steiger weer weggehaald. Apoptose is dus een goedaardig proces dat nodig is voor je lichamelijke ontwikkeling.”

## CELDOOD EN EVOLUTIE: GAAN DIE SAMEN?

Geprogrammeerde celdood pleit niet voor, maar tegen evolutie. Philip Bell legt uit waarom:



„Apoptose komt bij alle levensvormen voor, ook bij eencelligen. Als een van die eencelligen een defect ontwikkelt, is het beter voor de populatie als die ene cel zichzelf vernietigt. Dan kan die cel zich niet meer delen en wordt de fout niet doorgegeven aan de volgende generatie.”

Apoptose is een complex systeem. Stel je eens voor dat dit via evolutie is ontstaan. „Dan heb je een celpopulatie nodig waarin een cel een 'zelfvernietigingsknop' ontwikkelde.” Maar dan ontstaat er een probleem. „Als die cel uit zichzelf afsterft, kan de genetische informatie voor apoptose niet aan het nageslacht worden doorgegeven. Op het moment dat evolutie perfecte apoptose weet voort te brengen, verdwijnt het organisme uit de genenpoel en kan het apoptosemechanisme niet worden doorgegeven.” Geprogrammeerde celdood is volgens Philip dan ook een sterk argument dat in de richting van een Ontwerper wijst.

• WEET MEER: [www.weet-magazine.nl/apoptose1](http://www.weet-magazine.nl/apoptose1)

Philip vergelijkt de vorming van de vingers met de manier waarop een beeldhouwer te werk gaat: er wordt materiaal weggehaald,

net zolang tot het 'eindproduct' overblijft. Dat moet heel nauwkeurig gebeuren. „Te veel apoptose is niet goed, maar te weinig ook niet. Soms gebeurt het dat er door een mutatie te weinig apoptose optreedt. Dan wordt een baby geboren met vergroeide vingers of tenen. Alleen wanneer apoptose

„ZONDER CELDOOD Zouden we ALLEMAAL GROTE CELBALLEN ZIJN”

plaatsvindt zoals het door – naar ik geloof – de Schepper is geprogrammeerd, ben je helemaal gezond.” Maar stel nu eens dat geprogrammeerde celdood niet bestond. Hoe zou je er dan uitzien? Philip: „Celdeling en celdood zijn twee zijden van dezelfde medaille. Als er alleen maar celdeling was zouden we allemaal grote celballen zijn.”

### GOEDE SCHEPPING

Geprogrammeerde celdood is een onmisbaar onderdeel van de goede schepping. Maar hoe zit het dan met de zondeval? Vóór dat moment was er immers nog geen dood? Philip: „Het doodgaan van cellen is niet het doodgaan in de Bijbelse zin van het woord. Adam kreeg van God de opdracht om planten te eten. Dat betekent



^ Vergroeide tenen: een gevolg van onvoldedige apoptose.

dat de cellen van die planten biologisch gezien doodgingen; ze werden immers als voedsel geconsumeerd om Adams lichaam van energie te voorzien. Daarbij, in Leviticus 17:11 staat dat het leven van het vlees in het bloed zit.” En planten hebben geen bloed. Je kunt dus verdedigen dat ze in de Bijbelse zin niet 'leven'. Van mensen en dieren wordt wel

## SELF-DESTRUCT VOOR KANKERCELLEN

Apoptose is niet alleen een mooi en efficiënt mechanisme om je lichaam gezond te houden. Je kunt het ook actief inzetten in de strijd tegen kanker, zo ontdekten wetenschappers van het New Yorkse Albert Einstein College of Medicine.

Bij kankercellen werkt de standaard apoptose-procedure niet goed. Er is een eiwit dat apoptose aanzwengelt, BAX genoemd. Maar BAX moet eerst 'geactiveerd' worden. Kankercellen produceren stoffen die de activatie van het BAX-eiwit onderdrukken. De Amerikaanse onderzoekers hebben een molecuul ontwikkeld dat de onderdrukte BAX-eiwitten in kankercellen opnieuw activeert. Hierdoor kunnen

deze eiwitten weer hun werk doen en sterven de kankercellen alsnog af. En dat zonder dat gezonde cellen er last van hebben. Tot nu toe is alleen nog maar gekeken naar één specifieke vorm van kanker: acute myeloïde leukemie. De wetenschappers verwachten echter dat hun nieuwe stofje ook werkt voor andere vormen van kanker. Deze nieuwe methode kan volgens de ontdekkers het best gebruikt worden in combinatie met andere behandelingen, voor het bereiken van een nog beter resultaat.

• WEET MEER: [www.weet-magazine.nl/apoptose2](http://www.weet-magazine.nl/apoptose2)



lijkt was. Als voedsel door je ingewanden gaat, wrijft het tegen de binnenwand. Daardoor worden cellen verwijderd en die moeten weer vervangen worden.” Voortdurende celdeling houdt de binnenwand van de maag en de darmen gezond.

„En wat te denken van Adams vingertoppen?” gaat Philip verder. „We weten niet precies wat hij moest doen, maar het is wel duidelijk dat hij in de hof van Eden mocht werken. Om je gevoelige vingertoppen in goede vorm te houden is ook celdeling nodig.”

En zo komt Philip terug bij zijn studierrein: kankeronderzoek. „De cellen die het snelste delen hebben ook het meest te lijden van che-

„CELVERWIJDERING WAS NOODZAKELIJK VOOR ADAMS LICHAAM”

motherapy. Daarom hebben kankerpatiënten last van haaruitval, verliezen ze het gevoel in hun vingertoppen en worden ze ziek; de medicijnen vallen namelijk ook de snel delende cellen in de darmwand aan. We hebben geen reden om aan te nemen dat de processen rond celdeling en celverwijdering tegenwoordig anders zijn dan dat ze bij Adam waren.” Het delen en verwijderen van cellen is volgens Philip dus een essentieel onderdeel uit van de goede schepping.

• WEET MEER: [www.weet-magazine.nl/apoptose3](http://www.weet-magazine.nl/apoptose3)

## APOPTOSE: HOE EEN CEL ZICHZELF Vernietigt

