

## Kanker voorkomen volgens Warburg

*'Houd allereerst de snelheid van de bloedstroom zo hoog dat het veneuze bloed, dat terugstroomt naar het hart, voldoende zuurstof bevat; houd ten tweede de concentratie hemoglobine in het bloed hoog.'* schreef Warburg in de gedrukt revisie (1967) van zijn lezing aan de Nobelprijswinnaars in Lindau van 1966.

Om aan die twee criteria te voldoen beval hij aan 'altijd aan de voeding toe te voegen ... de actieve groepen respiratoire enzymen' (zijn term voor micronutriënten).

Na zijn dood zijn er honderden onderzoeken gedaan naar micronutriënten en de preventie van kanker. Volgens een klinisch overzicht<sup>1</sup> zijn de belangrijkste:

- selenium;
- foliumzuur;
- vitamine B12;
- carotenoiden (alfa-caroteen, beta-caroteen, lycopene, luteïne);
- vitamine D. Door calcium aan vitamine D toe te voegen wordt de bescherming tegen kanker nog beter, volgens een recent onderzoek<sup>2</sup>.

Kies voor supplementen die enkel uit natuurlijke ingrediënten bestaan.

Tot slot, zij het dat Warburg dit niet noemde, wordt door inspanning het zuurstofgehalte van bloed hoger, dus is beweging waarschijnlijk ook goed. Een recent overzicht van onderzoeken bevestigt dat er 'overtuigend bewijs' is dat regelmatig matig lichamelijke inspanning helpt ter preventie van borst- en colonkanker<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Acta Biomed, 2006; 77: 118-123

<sup>2</sup>Am J Clin Nutr, 2007; 85: 1586-1591

<sup>3</sup>CMAJ, 2006; 174: 801-809

## MD COMMENTAAR

# Kanker eigenlijk Candida

*In 1924 postuleerde de Duitse biochemicus Otto Warburg voor het eerst dat kanker bestaat uit primitieve cellen die niet door aërobe verbranding (met zuurstof) hun energie uit glucose halen, zoals normale cellen doen, maar door fermentatie – of anaërobe glycolyse – van glucose. Nadat dit radicale idee tachtig jaar op de plank gelegen had, is het eindelijk afgestoft en wordt het nu getest in verschillende prestigieuze instituten (zie het hoofdartikel van dit nummer).*

Belangrijke verschuivingen in het denken treden vaak op verschillende plekken tegelijk op. Nu Warburg eindelijk de aandacht krijgt die hij verdient, heeft in Italië de oncoloog dr Tullio Simoncini naar voren gebracht dat kanker in essentie wordt veroorzaakt door een schimmel. Hij had een patiënt met psoriasis behandeld met corrosieve zouten en kreeg vervolgens zijn vernieuwende inzicht. De zouten werkten, wat erop duidt dat ze een schimmel gedood hadden. Het zou dus zo kunnen zijn, aldus Simoncini, dat psoriasis door een schimmel wordt veroorzaakt. En, zo redeneerde hij verder, als psoriasis door een schimmel wordt veroorzaakt, wordt kanker dat wellicht ook.

Schimmels zijn immers primitieve cellen die zich door fermentatie van glucose vermeerderen. Daarom mogen patiënten met Candida geen suiker gebruiken. Warburg en Simoncini vertellen elk een variatie op het

zelfde thema. Simoncini bedacht zich dat baby's met een candidiasis in de mond goed te behandelen zijn met natriumbicarbonaat. Hij besloot na te gaan of hij kanker kon behandelen met een hoge concentratie natriumbicarbonaat via de mond en intraveneus, direct in de tumoren, waarmee hij hoopte de schimmelkoloniën te doden. Bij zijn eerste tests boekte Simoncini enig succes, maar al gauw erkende hij dat bepaalde vormen van kanker, zoals die van de hersenen en de botten, niet te bereiken waren met natriumbicarbonaat oraal dan wel intraveneus. Daarom begon hij met radiologen samen te werken om katheters in holtes te kunnen plaatsen waardoor hij de hersenen, botten of andere organen kon bereiken.

Andere onderzoekers hebben ontdekt dat er altijd Candida aanwezig is bij kanker. Aangenomen werd altijd dat het hier om een opportunistische infectie ging, die kon ontstaan doordat het lichaam door de kanker verzwakt was. Volgens de opvatting van Simoncini echter is Candida de antecedent die zich allereerst voordoet als een klassieke Candida-infectie in de huid of de slijmvliezen, die met de buitenwereld in verbinding staan, voordat hij dieper het lichaam in gaat.

De opvattingen van Simoncini zijn niet in wetenschappelijke tijdschriften gepubliceerd. Net als de meeste pioniers op het gebied van kanker is hij door de denkers uit de hoofdstroom opzijgeschoven. Toch heeft

hij veel opzienbarende casusbeschrijvingen van succesvolle behandelingen van zeer veel verschillende vormen van kanker: van maag- en colonkanker tot non-Hodgkinlymfoom. Zeer interessant is zijn casusbeschrijving van een elfjarige jongen die bijna dood was. Het kind was in coma en verwacht werd dat hij spoedig zou sterven. Direct nadat Simoncini hem natriumbicarbonaat had toegediend, kwam het kind echter weer bij bewustzijn. Het meest fascinerend aan Simoncini's opvatting is de link met de theorie van Warburg. Niet alleen vermeerdere schimmels zich door fermentatie, maar ook leven ze van simpele koolhydraten zoals glucose. Momenteel werkt Simoncini zo goed als alleen, maar de ontdekkingen van Warburg, die voorheen ook opzijgeschoven werden, worden nu weer door onderzoekers aan Harvard en aan het *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) opnieuw bekeken. Hoewel ze allemaal een andere invalshoek hebben en net een andere oplossing bedenken, zijn al deze pioniers het over één ding eens: kanker is een zoetekauw. Kanker overleeft door suiker. Als we dat eenmaal inzien, kunnen we ontdekken hoe we hem kunnen uithongeren.

*Gelukkig beginnen er momenteel veel grote denkers in deze lijn te denken.*

LYNNE MCTAGGART

## MD

JAARGANG 9, NR 10  
NOVEMBER 2007

## Kanker en de rol van suiker

MOMENTEEL DOET EEN OUDE, LANG OPGEGEVEN THEORIE OVER KANKER WEER OPGANG. DAT GEEFT HOOP OP EEN GROOT AANTAL NIET-TOXISCHE BEHANDELINGEN.

Naar ons idee bestaat de medische vooruitgang enkel uit vooruitzien naar de toekomst, maar momenteel gonst in de wereld van het onderzoek naar kanker de naam rond van een man die grotendeels in de jaren dertig werkzaam was. Die naam is van Otto Warburg, een Duitse biochemicus die twee keer de Nobelprijs voor geneeskunde ontving. Bij zijn overlijden in 1970 was zijn baanbrekende theorie over kanker echter in diskrediet geraakt en zo goed als vergeten.

Vandaag de dag zijn de wetenschappers echter weer actief aan het terugkijken naar zijn werk en erkennen ze dat het belangrijke inzichten in het proces van kanker bevat. Zou het zo kunnen zijn dat een eenvoudige vooroorlogse hypothese het antwoord biedt op een probleem dat inmiddels duizenden experts op het gebied van kanker, met hun miljarden aan onderzoeksgeld, ontgaan is?

## De ontdekkingen van Warburg

Tegenwoordig bestaat er rond de ziekte kanker een enorme medische industrie, maar toen Otto Warburg zijn theorie over kanker in 1924 voor het eerst naar voren bracht, kwam de aandoening relatief zelden voor. Er was nog nauwelijks onderzoek naar kanker verricht. Toen Warburg, die was opgeleid in natuurkunde én scheikunde, eind dertig was, voerde hij enkele gedetailleerde onderzoeken uit naar de assimilatie van kooldioxide met zuurstof

in plant- en diercellen. Hij merkte op dat er bij kankercellen iets vreemds optrad: de zuurstof werd daar niet op dezelfde wijze gebruikt als in normale cellen. Kankercellen, zo ontdekte hij, gebruiken eigenlijk nauwelijks zuurstof.

Normale cellen nemen zuurstof op via hun mitochondriën. Dat zijn kleine 'energiefabriekjes' in de cel, die afstammen van bacteriën en zich in de oorspronkelijke eencellige voorouders van planten en dieren vestigden (zie het kader op blz. 2). In deze minuscule organellen wordt zuurstof gebruikt om koolhydraten (glucose) af te breken waarbij energie vrijkomt. Warburg ontdekte echter dat kankercellen de mitochondriën kennelijk passeren en in plaats daarvan hun energie halen uit een proces dat hij 'fermentatie' noemde (tegenwoordig heet dit 'anaërobe glycolyse'). Daarbij wordt energie uit glucose gehaald zonder dat er enige zuurstof aan te pas komt.

Voor de meeste tijdgenoten van Warburg was deze ontdekking niet meer dan een curiositeit, maar zelf beschouwde hij hem als fundamenteel. Die opvatting heeft hij zijn leven lang volgehouden. 'De primaire oorzaak van kanker is de overgang van verbranding van suiker met zuurstof in normale lichaamscellen naar fermentatie van suiker,' zo vertelde hij zijn collega-wetenschappers enkele jaren voor zijn dood. 'Vanuit het oogpunt van de biofysica en de biochemie is er geen groter verschil denkbaar dan dit verschil tussen normale en kankercellen. Zuurstofverbranding

is de energiemotor voor alle planten en dieren. In kankercellen wordt hij van die troon afgezet en vervangen door de energievormende reactie van de laagste levensvormen, namelijk de fermentatie van glucose,' aldus Warburg bij zijn lezing voor de bijeenkomst voor Nobelprijswinnaars in Lindau van 30 juni 1966. Zijn theorie bewees Warburg door middel van 'de eenvoudigst denkbare experimentele procedure'. Hij kweekte dierlijke cellen in een reageerbuis en liet ze onder verlaagde zuurstofdruk groeien; na 48 uur waren het kankercellen geworden. Zelfs nadat vervolgens de zuurstofdruk weer normaal was gemaakt, bleven de kunstmatig ont-

*Zou het zo kunnen zijn dat een eenvoudige vooroorlogse hypothese het antwoord biedt op een probleem dat inmiddels duizenden [kanker]experts [...] ontgaan is?*

stane kankercellen zich vermenigvuldigen als kankercellen. Als eenmaal het fermentatieproces in elke cel de overhand had, bleek het proces 'onomkeerbaar', aldus Warburg. Destijds werd er fors gedebatteerd over de hypothese van Warburg. Volgens sommigen was hij paradoxaal. Waarom zouden bijvoorbeeld juist kankercellen, waarvan we toch wisten dat ze zich snel vermenigvuldigen en dus een enorme energiebehoefte moesten hebben, afhankelijk worden van anaërobe glycolyse, een proces dat relatief inefficiënt energie oplevert ten opzichte van de efficiëntere respiratoire glucoseverbranding met zuurstof?

Het antwoord daarop heeft te maken met de manier waarop kanker in het lichaam voet aan de grond krijgt, aldus Warburg. Het is bekend dat kanker in stand blijft doordat hij zich doelbewust afsluit van de normale lichaamsprocessen (een van de redenen waarom conventionele chemotherapie zo vaak faalt bij solide tumoren). Dat gebeurt omdat de tumor zichzelf moet

**Over Medisch Dossier** Medisch Dossier is de Nederlandse uitgave van het Britse maandblad *What Doctors Don't Tell You*. Uitgeverij Ode publiceert Medisch Dossier omdat er een grote behoefte bestaat aan onafhankelijke informatie over de risico's en de gevaren van medicijnen en behandelingen die nogal eens met grote zekerheid aan de patiënt worden verkocht. Medisch Dossier verzet zich niet tegen de moderne geneeskunde, maar helpt patiënten om hun gezondheid meer in eigen hand te nemen. Medisch Dossier stimuleert de samenwerking tussen artsen en patiënten. Toonaangevende medische vaktijdschriften vormen de bronnen van Medisch Dossier. Alle informatie is gebaseerd op gevestigd wetenschappelijk onderzoek.

**Medisch Dossier** Uitgeverij Ode Postbus 2402 3000 CK Rotterdam tel +31 (0)10 4360995 fax +31 (0)10 4360871

**Uitgever** Hanneke Hogerhojde **Hoofredactie** Lynne Mc Toggart

**Vertaling en redactie** Het Stijlmeester, Overveen

**Grafische verzorging** Drukkerij Ten Hertel bv, Loosdrecht **Redactieraad** Dr. John Mansfield, Dr. Leo Galland, Dr. Alan Franklin, Dr. Patrick Kingsley, Dr. Jean Monro, Dr. J. Anthony Morris, Annemarie Colbin, Anne Gaskell (La Leche League), Janet Boloskas, Dr. Jack Levenson, Dr. Ellen Grant, Dr. Melynn Wehrbach, Dr. Keith Mumby, Dr. Jonathan Wright, Prof Gordon Stewart, Dr. Wille Rippens, Dr. Anthony Newbury, Sally Bunday, Nederland; Jan C. van Beek, arts en manueel geneeskundige, Robert K.J.H. Trossiël, arts.

Hoewel aan de voorbereiding van deze uitgave alle zorg is besteed, kan de uitgever niet verantwoordelijk worden gehouden voor eventuele schade of leed, veroorzaakt door behandelingen, advies of informatie gepubliceerd in dit nummer. Alvens behandelingen ondergaan is het risico om een specialist te raadplegen. Medisch Dossier verschijnt tien maal per jaar.

© Uitgeverij Ode. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvuldigd en openbaar worden gemaakt zonder toestemming van de uitgever. Een jaaronnemenent op Medisch Dossier (10 nummers) kost €65,-. Abonnementen kunnen op elk moment ingaan.

Indien één maand voor het verstrijken van de abonnementsperiode geen bericht van opzegging is ontvangen, wordt het abonnement automatisch verlengd. Adreswijzigingen en opzeggingen kunnen uitsluitend schriftelijk.

Voor informatie en abonnementen: 010-4360995 of abonnementen@ode.nl

Voor inhoudelijke informatie: www.wdby.co.uk

## Warburg over evolutie

*Warburg geloofde dat kanker een teruggang is naar de eerste stadia in onze evolutie. Volgens zijn theorie lijken kankercellen op de eerste primitieve cellen op onze planeet. Door zuurstof werden deze cellen tot differentiatie aangezet, waardoor uiteindelijk de ontwikkeling van planten en dieren mogelijk werd.*

*'Uit de vroege geschiedenis van het leven op onze planeet valt af te leiden dat er al leven op aarde was voordat de atmosfeer zuurstof in de vorm van een vrij gas bevatte,' zegt Warburg in een lezing, die hij in 1966 houdt voor Nobelprijswinnaars in Lindau. 'Daarom moeten die levende cellen fermenterende cellen zijn geweest, en zoals uit fossielen blijkt, waren dat ongedifferentieerde enkelvoudige cellen. Pas toen er vrije zuurstof in de atmosfeer verscheen, zo'n twee miljard jaar geleden, ontstond de hogere vorm van leven waardoor er vanuit die fermenterende ongedifferentieerde enkelvoudige cellen planten- en dierenrijken konden ontstaan. Het omgekeerde proces, de de-differentiatie van het leven, vindt plaats bij het ontstaan van kanker. De zeer gedifferentieerde cellen veranderen in niet-zuurstofverbrandende, fermenterende cellen, die geen enkele lichamelijke functie meer hebben en alleen nog de, nu nutteloos geworden, groei-functie hebben... Wat overblijft, zijn groeimachines die het lichaam waarin ze groeien vernietigen.'*

beschermen tegen de mitochondriën in gezonde cellen, die als primaire taak hebben afwijkende cellen te doden door middel van een proces genaamd 'apoptose' (geprogrammeerde celdood). Om zich te kunnen vermenigvuldigen moet de kanker dus wel een productiesysteem voor energie vinden waarvoor geen zuurstof nodig is.

Ook in de jaren dertig was dit al een onorthodoxe theorie. Het zal dankzij zijn Nobelprijzen zijn (die hij kreeg voor zijn werk op andere medische vlakken) dat Warburg niet acuut uit de gratie raakte. In plaats daarvan werd hij geleidelijk naar de zijlijn gezwen en uiteindelijk vergeten. Het onderzoek naar kanker zette zich voort in de richting van de genetica, die geleidelijk dominant werd onder de theorieën ter verklaring van kanker.

## Met nieuwe ogen kijken

Pas in 2002 deden onderzoekers in het laboratorium van de afdeling Moleculaire Biologie aan de Universiteit van Madrid uitgebreid onderzoek naar de stofwisselingsprocessen die plaatsvinden bij kanker van de lever, nier en dikke darm. Een van hun bevindingen was dat er twee afzonderlijke mechanismen waren die de groei van deze vormen van kanker bevorderden.

Beide waren wel gebaseerd op hetzelfde principe, de remming van mitochondriën in de normale cellen. Warburg had nog niet de beschikking over de technologie om die mechanismen te ontdekken en te beschrijven, maar ze vormden de eerste bewijzen van het feit dat hij wel eens gelijk zou kunnen hebben. De Spaanse onderzoekers erkenden al vrij snel dat hun bevindingen een 'sterke ondersteuning vormen voor de hypothese van Warburg'<sup>1</sup>. Sindsdien heeft datzelfde onderzoeksteam in Madrid soortgelijke mechanismen ontdekt bij long- en borstkanker.

Het stokje werd snel opgepakt door andere onderzoekers. Twee radiologen van de Universiteit van Arizona wezen erop dat hun hele branche (de radiologie) al jaren gebruikmaakte van het 'Warburgeffect', namelijk bij de lichaamsscans. Bij de PET-scans (positron-emissie tomografie) die in ziekenhuizen gemaakt worden, wordt standaard de glycolyse in tumorcellen gemeten om het 'stadium' van de kanker vast te stellen. Hoe meer anaërobe glycolyse, des te kwaadaardiger (maligne) is de tumor. Verhoogde glucoseafbraak, zo herinnerden ze iedereen, is een 'bijna universele eigenschap' van kanker<sup>2</sup>.

Op deze observatie volgde al snel een bevestiging van een team van moleculair biologen van de Universiteit van Texas, dat kankercellen het goed kunnen vinden in een omgeving zonder zuurstof en met verhoogde anaërobe glycolyse. Bovendien bleek uit hun labexperimenten ook voor het allereerst dat wanneer de glycolyse in kankercellen wordt geremd, de 'kankercellen effectief gedood' worden met als gevolg 'massale celdood'<sup>3</sup>.

*'Twee radiologen wijzen erop dat hun branche (de radiologie) al jaren gebruikmaakt van het "Warburgeffect", namelijk bij de lichaamsscans.'*

Het ultieme erbetoon voor de hypothese van Warburg is inmiddels gekomen vanuit twee van de meest prestigieuze instituten ter wereld, namelijk Harvard en het MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). Een team onderzoekers van deze beide universiteiten, onder leiding van professor

## Veelbelovende zuurstoftherapieën

- **Ozontherapie** zou gebruikmaken van het Warbureffect door het lichaam van extreem veel zuurstof te voorzien (ozon is zuurstof met een extra zuurstofmolecuul). Deze behandeling wordt op grote schaal toegepast door Duitse natuurgeneeskundigen en wordt ook in Nederland op beperkte schaal uitgevoerd door alternatieve artsen. Er is echter maar weinig overtuigend bewijs dat de behandeling helpt bij kanker, gedeeltelijk omdat er weinig goed klinisch onderzoek naar gedaan is. Wel staat vast dat ozon een duidelijke anti-kankerwerking kan hebben. In een omgeving met ozon neemt de groeisnelheid van laboratoriumkweken van kankercellen af met soms 90 procent<sup>1</sup>. Bij een recent medisch overzichtsonderzoek van de Hufeland Clinic in Bad Mergentheim in Duitsland, waar ozon samen met andere alternatieve therapieën wordt toegepast, bleek ozon opmerkelijke anti-kankereffecten te hebben, zelfs bij mensen bij wie de ziekte vergevorderd was<sup>2</sup>. Ozon wordt meestal toegediend via het bloed of via lichaamsholten waardoor het goed wordt opgenomen.
- **Waterstofperoxide** is water met een extra zuurstofmolecule. Sommige alternatieve behandelaars gebruiken dit tegen kanker, vaak met succes. Omdat het via de mond tamelijk giftig is, wordt het in de bloedbaan geïnjecteerd. Er zijn echter geen klinische trials geweest om de toepassing ervan te testen, aangezien er geen patent op aangevraagd kan worden, net zomin als op DCA en ozon. Hoewel we dit middel in de juiste handen als veilig kunnen beschouwen, is er inmiddels toch een dode gevallen tijdens deze behandeling.

<sup>1</sup>Science, 1980; 209: 931-933

<sup>2</sup>Integr Cancer Ther, 2005; 4: 156-167

Stuart Schreiber, heeft uitvoerig gekeken naar alle stadia die een cel doorloopt van normale cel tot kankercel. Ze richtten zich vooral op de stofwisseling in de cellen en herontdekten exact wat Warburg zeventig jaar tevoren reeds gepostuleerd had. Naarmate een cel meer onttaardt, stapt hij steeds verder over van energieproductie in de mitochondriën op glycolyse daarbuiten en wordt hij geleidelijk dus anaëroob en hypoxisch (zuurstofarm). Bovendien bleek dit proces een genetische component te bevatten, waarmee de theorie van Warburg meteen een plaats in de gangbare wetenschappelijke opvatting over kanker kreeg. 'We hebben meer inzicht gekregen in het verband tussen twee modellen voor carcinogenese (het ontstaan van kanker). De

*'De hypothese van Warburg ondersteunt de minder algemeen geaccepteerde theorie dat er een verband is tussen kanker en zuurgraad.'*

ene (de hypothese van Warburg) is gebaseerd op de relatief hogere energieproductie door anaëroobe glycolyse in kankercellen ... en de andere op kankerveroorzaken de genen,' aldus het onderzoeksrapport. In plaats van dat ze elkaar tegenspreken blijken de twee modellen dus in elkaar te haken<sup>4</sup>.

De hypothese van Warburg ondersteunt ook de minder algemeen geaccepteerde theorie dat er een verband is tussen kanker en zuurgraad. In de alternatieve sector wordt al jaren geadviseerd een basisch dieet in te zetten in de strijd tegen kanker. Het Warbureffect biedt nu mogelijk een wetenschappelijke uitleg daarvoor, want het belangrijkste bijproduct van anaëroobe glycolyse is melkzuur. Volgens de recentste

speculaties is het zelfs zo dat de productie van melkzuur de belangrijkste manier is waarop kanker zich uitbreidt, doordat het zuur de kankercellen een 'competitief voordeel geeft bij uitgroei en uitzaaiing'<sup>5</sup>.

### Behandelingen op basis van het Warbureffect

Heden ten dage gonst het in de wereld der oncologie van het 'Warbureffect'. Het eenvoudigste aanknopingspunt is dat het verklaart waardoor kankerpatiënten zo vermageren. Dat komt niet alleen doordat hun immuunsysteem zo aangetast is, maar ook doordat anaëroobe glycolyse zo'n inefficiënte energieproductie is dat kankercellen veel glucose nodig hebben om te groeien en te vermenigvuldigen. Op deze manier gebruiken ze de voorraad koolhydraten van het lichaam langzaam op. Ooit werd gedacht dat deze honger naar glucose enkel een bijproduct was van de groeiende tumor, maar in het recente onderzoek is herontdekt dat het juist fundamenteel is voor het hele ziekteproces. En nu is het zaak te ontdekken welke onderdelen het proces kunnen blokkeren of zelfs keren. De speculatie onder experts luidt nu dat de 'trek in zoet' wellicht de Achilleshiel van de ziekte kanker is.

Stilletjes kunnen we ervan uitgaan dat de farmaceutische industrie al een heel eind gevorderd is binnen de suikertheorie. De hoofdprijs is enorm: het Warbureffect biedt een unieke manier om kankercellen aan te vallen terwijl gezonde cellen volledig intact blijven. En dat niet vanwege een onbekend genetisch verschil, maar door een fundamenteel basaal verschil in de twee manieren waarop de cellen zorgen voor hun eigen kracht: kankercellen door anaëroobe glycolyse en normale cellen door oxidatie (verbranding met zuurstof). Zoals Warburg al stelde kan het verschil niet groter zijn. Bestaan er al behandelingen waarbij gebruikgemaakt wordt van het Warbureffect?

Enigszins veelbelovend zijn al de therapie met waterstofperoxide en die met ozon (zie het kader op deze pagina). Maar op het gebied van voedingsstoffen, dieet of supplementen blijkt er geen onderzoek te zijn die het verband onderzoekt tussen deze nieuwe ontdekkingen en, bijvoorbeeld, bestaande behandelingen zoals met vitamine C. Het actiefste voedingsonderzoek vindt plaats in het geboorteland van Warburg aan de universiteit van Jena. Daar gaat een team

*'De speculatie onder experts luidt nu dat de "trek in zoet" wellicht de Achilleshiel van de ziekte kanker is.'*

onder leiding van dr. Michael Ristow terug naar de allereerste principes om te kijken of Warburg gelijk had. Zij controleren met name zijn pessimistische aanname dat als kanker eenmaal in gang gezet is, het onomkeerbaar is. De groep van Ristow toont aan dat de Nobelprijswinnaar het wellicht bij het verkeerde eind had. Zij hebben een natuurlijk voorkomend menselijk eiwit onderzocht genaamd 'frataxine', waarvan we weten dat het mitochondriën stimuleert. Ze hebben aangetoond dat kankercellen kunnen worden 'gedwongen tot een mitochondriale stofwisseling' waardoor 'de groei van kanker efficiënt kan worden onderdrukt', aldus Ristow<sup>6</sup>.

Zijn ultieme wens is dat er een behandeling van kanker gevonden wordt die geheel op voeding is gebaseerd.

Afgelopen zomer verkondigde een Amerikaanse voedingsdeskundige echter dat hij een voedingskundige doorbraak had gevonden op basis van het Warbureffect waarbij hij gebruikmaakte van essentiële vetzuren<sup>7</sup>. Zijn naam is Brian S. Peskin, directeur van *Swing Aerobics Licensing* in Houston, Texas. Samen met Amid Habib

## Vetzuren tegen kanker

Voedingsdeskundige Brian Peskin beweert dat kanker te voorkomen is door een specifieke combinatie van essentiële vetzuren. Zijn interesse in deze vetzuren werd gewekt door een experimenteel onderzoek met muizen waaruit bleek dat twee afgeleide stoffen van omega-3 (EPA en DHA) afzonderlijke cellen konden helpen beschermen tegen de kankerveroorzakende werking van bestraling<sup>1</sup>. De onderzoekers waren biochemici van de Brandeis Universiteit in Massachusetts. Zij konden deze effecten niet verklaren, maar Peskin denkt nu dat hij dat wel kan: via het Warburg effect. 'Essentiële vetzuren trekken zuurstof werkelijk aan als magneten of sponzen,' aldus Peskin. Hij onderbouwt zijn bewering met gegevens uit de sportmedische wetenschap, waaruit blijkt dat supplementen met essentiële vetzuren de vorming van melkzuur in spieren verlaagt doordat het zuurstofaanbod wordt verhoogd.

Eigenlijk is het idee dat essentiële vetzuren een rol spelen bij kanker niet nieuw. Veel medische experts geloven namelijk dat veel ziekten, waaronder kanker, het gevolg kunnen zijn van een verstoorde balans tussen omega-3 en omega-6. Deze onbalans ontstaat door het veelvoorkomend voedingspatroon waarin wel plantaardige oliën voorkomen, maar weinig vis. Zij gaan ervan uit dat een verhoging van omega-3 bescherming kan bieden<sup>2</sup>.

De bewijzen zijn echter niet glashelder. Bij een internationaal overzichtsonderzoek werd geen voordeel geconstateerd bij een dieet met relatief veel omega-3 voor de preventie van kanker<sup>3</sup>. Maar al zijn de experts het niet eens, toch gelooft Peskin dat hij het antwoord heeft. Volgens hem zijn het de onbewerkte (in het Engels parent) essentiële vetzuren die werkelijk tegen kanker beschermen, en wordt dat meestal over het hoofd gezien bij de klinische onderzoeken. Daardoor zijn de gegevens vervuild.

Peskin heeft patent gekregen op een 'behandeling' van kanker waarbij essentiële vetzuren gecombineerd worden in een verhouding van 'bij voorkeur rond 2,6 : 1' van 'parent' omega-6 (linolzuur) ten opzichte van 'parent' omega-3-olie (alfa-linoleenzuur). Zijn preparaat heeft hij getest op muizen en zijn conclusie was dat het de tumorgroei met 40 procent doet afnemen<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Cancer Res, 1992; 52: 154-162

<sup>2</sup>Biomed Pharmacother, 2006; 60: 502-507

<sup>3</sup>JAMA, 2006; 295: 403-415

<sup>4</sup>Peskin BS, Habib A. The Hidden Story of Cancer, Houston, Texas VS: Pinnacle Press, 2006

schreef hij een boek, getiteld *The Hidden Story of Cancer*<sup>8</sup>. Het zorgde voor veel ophef in de sector van de alternatieve geneeswijzen. Het idee verkeert nog in een vroeg stadium en voor een bredere acceptatie moet Peskin zijn wetenschappelijke bewijsvoering flink uitbreiden (zie kader op deze pagina).

Momenteel is er veel meer aandacht voor de ontdekkingen die gedaan worden in Edmonton, Canada. Begin dit jaar publiceerden onderzoekers aan de universiteit van Alberta de resultaten van de eerste trial met een geneesmiddel dat specifiek gebruikmaakt van het Warburg-effect<sup>9</sup>. Getest werd de verbinding dichlooracetaat (DCA), die al decennia gebruikt wordt tegen zowel stapeling van melkzuur als zeldzame stoornissen bij kinderen waarbij de mitochondriën in de cel betrokken zijn. DCA stimuleert de mitochondriën zodat ze meer zuurstof innemen om de glucose af te breken. De Canadese onderzoekers besloten het voor het eerst uit te proberen op kankercellen in een laboratoriumonderzoek. Ze kweekten menselijke borst-, hersen- en longkankercellen om ze vervolgens bloot te stellen aan DCA. Binnen vijf minuten begonnen de kankercellen zich al meer te gedragen als normale cellen in de zin dat ze meer zuurstof verbrandden en minder melkzuur produceerden. De onderzoekers geven toe dat ze enorm veel aan Warburg te danken hebben, maar gaan er tegelijk vanuit dat hij het op een punt verkeerd heeft: kanker is niet onomkeerbaar.

Vervolgens gingen ze DCA testen op ratten. De dieren werden geïnjecteerd met virulente kankercellen zodat ze tumoren

kregen. Vervolgens kregen enkele geïnjecteerde ratten DCA in hun drinkwater. Binnen enkele weken trad er een groot verschil op. De ratten die met DCA behandeld waren, kregen veel kleinere tumoren (gemiddeld ongeveer 40 procent kleiner) en er waren zelfs tekenen dat er kankercellen gedood waren door normale gezonde cellen van het immuunsysteem.

'DCA kan selectief tegen kanker werken, omdat het een fundamenteel proces aanvalt in de ontwikkeling van kanker, dat uniek is

***'Ristows ultieme wens is dat er een behandeling van kanker gevonden wordt die geheel op voeding is gebaseerd.'***

voor kankercellen,' aldus de leider van het onderzoeksteam in Alberta, dr. Evangelos Michelakis. 'Wat echt uniek is aan deze stof, is dat hij waarschijnlijk tegen veel verschillende vormen van kanker zal werken.' Maar dichlooracetaat is een bijproduct van chloor en dus potentieel giftig.

Bij onderzoeken is gebleken dat bij relatief hoge doseringen DCA zelfs kanker kan veroorzaken, althans bij ratten; dus of het bij mensen zo is moet nog blijken<sup>10</sup>. Het goede nieuws is dat het bij de doseringen die reeds gebruikt worden bij celziekten op de kinderleeftijd, geen belangrijke bijwerkingen heeft<sup>11</sup>. Aangezien het een oud middel is en er geen patent op kan worden genomen, is het bovendien niet duur.

Dan treedt er echter ook een paradox op. Om een geneesmiddel als zodanig op de

markt te brengen zijn er dure klinische trials nodig om te bewijzen dat het werkt. Dat onderzoek wordt vrijwel altijd gefinancierd door farmaceutische bedrijven, maar niet als die geen lucratief patent in het vooruitzicht hebben. Michelakis probeert nu fondsen te werven om klinische trials te financieren. Dat verklaart deels de ophef rond DCA die momenteel speelt. Aarzel niet diep in de buidel te tasten, maar realiseert u zich wel dat nog niet te voorspellen is wat de bevindingen bij mensen zijn. De publicaties van de Albertagroep zijn gebaseerd op trials met minder dan vijftig ratten. De erfenis die Warburg ons heeft nagelaten, verdient meer.

TONY EDWARDS

<sup>1</sup>Cancer Res, 2002; 62: 6674-6681

<sup>2</sup>Nat Rev Cancer, 2004; 4: 891-899

<sup>3</sup>Cancer Res, 2005; 65: 613-621

<sup>4</sup>Proc Natl Acad Sci USA, 2005; 102: 5992-5997

<sup>5</sup>J Bioenerg Biomembr, 12 juli 2007;

e-publ voorafgaand aan druk

<sup>6</sup>Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2006; 9: 339-345

<sup>7</sup>Med Hypoth, 24 juli 2007; e-publ voorafgaand aan druk

<sup>8</sup>Houston, Texas, VS: Pinnacle Press, 2006

<sup>9</sup>Cancer Cell, 2007; 11: 37-51

<sup>10</sup>Toxicology, 1996; 114: 207-221

<sup>11</sup>Arch Dis Child, 1997; 77: 535-541