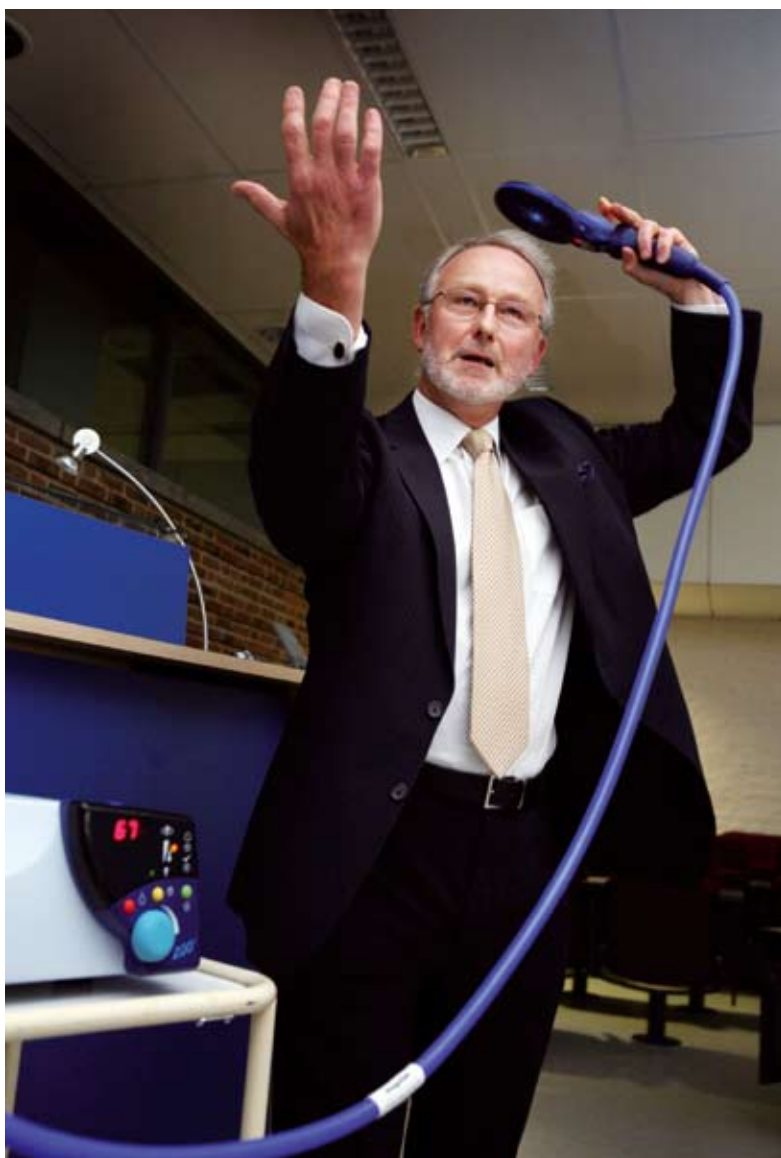


Anthony Barker over elektromagnetische velden en gezondheid

De speld in de hooiberg

Henk Maassen

Onder meer mobiele telefoons veroorzaken zwakke elektromagnetische velden. Over de risico's daarvan doen de wildste speculaties de ronde. De wetenschap probeert het publiek gerust te stellen.



Hij bedacht de techniek alweer 23 jaar geleden. Prof. Anthony Barker staat voor een zaaltje met wetenschappers en studenten van de medische faculteit van de Radboud Universiteit in Nijmegen en demonstreert transcraniële magnetische stimulatie (TMS) bij zichzelf. Boven zijn hoofd houdt hij een schijfje dat door een dik snoer (er gaat 8000 ampère doorheen!) is verbonden met een generator. Er klinkt een klik: zijn arm beweegt. 'I am not faking', verzekert hij zijn publiek met een brede glimlach. TMS prikkelt zijn motorische cortex (zie kader) en zo brengt hij ongewild (en pijnloos) zijn arm in beweging.

Met succes

Barker, als consultant clinical scientist en hoogleraar verbonden aan het Royal Hallamshire Hospital in Sheffield, is een goedlachse Brit die af en toe scherp uit de hoek kan komen. Inmiddels kent 'zijn' TMS allerlei klinische toepassingen, vertelt hij. Hij geeft twee voorbeelden: depressie en beroerte. 'Al in de jaren tachtig is een samenhang aangetoond tussen het optreden van een depressie en onderactiviteit van het linkerdeel van de prefrontale cortex. Logischerwijze zou herstel van die activiteit dus een positief effect hebben, zo luidde destijds de

Prof. Anthony Baker demonstreert hoe hij met transcraniële magnetische stimulatie zijn arm in beweging kan brengen. 'I am not faking.'

beeld: De Beeldredactie, Erik van 't Hullenaar

Hoe werkt TMS?

Zoals bekend genereert een elektrische stroom een magnetisch veld en een magnetisch veld op zijn beurt weer een elektrische stroom. TMS werkt als volgt: met een spoel boven het hoofd wordt een kortdurende (200 μ sec) magnetische puls afgegeven die op zijn beurt een elektrische stroom in de hersenen opwekt, die indien hij sterk genoeg is, neuronen kan activeren. Aangezien de sterkte van het elektromagnetische veld exponentieel afneemt met de afstand, worden alleen die zenuwcellen direct geactiveerd die zich in de buitenste lagen van de cerebrale hersenschors bevinden. Door alle verbindingen met andere hersengebieden worden echter ook niet-gestimuleerde en dieper gelegen hersengebieden beïnvloed. In plaats van een enkele puls kan ook een reeks magnetische pulsen gedurende een bepaalde tijdsperiode (bijvoorbeeld 20 minuten) worden gegeven: repetitieve transcraniële magnetische stimulatie (rTMS).

hypothese. Dat blijkt te kloppen: bij depressieve patiënten geeft TMS toegepast op de linkerprefrontale cortex enige verbetering van de klachten.’

TMS blijkt echter veel minder effectief dan elektroconvulsieve therapie (ECT). Maar die behandeling kent bijwerkingen als misselijkheid, spierpijn, aandacht- en geheugenstoornissen. Van TMS is tot nu toe (behoudens een enkel geval van hoofdpijn) geen enkele bijwerking bekend. Het moet, voegt Barker daaraan toe, in principe mogelijk zijn een zeer groot TMS-apparaat te bouwen dat dezelfde stroomsterkte induceert als met ECT wordt toegediend. Hij kent zelf één casus waarin zoiets experimenteel en met succes is toegepast.

Ook patiënten die een beroerte hebben gehad, hebben baat bij TMS. Magnetische stimulatie blijkt namelijk de plasticiteit van het brein te faciliteren. Barker: ‘Uit verscheidene studies blijkt dat excitatie van de hersenen met TMS,

maakt dat ze in de herstelfase na een beroerte gevoeliger zijn voor de effecten van fysiotherapie.’

Wekelijks verschijnen er gemiddeld twaalf artikelen in de vakpers over de therapeutische effecten van TMS - behalve bij depressie

en beroerte ook bij onder meer schizofrenie, geheugenproblemen en bewegingsstoornissen. Volgens Barker zijn de effecten meestal ‘zwak, variabel en kortdurend’. Maar het kan beter. Sinds een paar jaar weten we dat korte reeksen van hoogfrequente pulsen (zogenoemde thetaburststimulatie) het brein over langere

perioden (oplopend tot een dag of langer) plastisch maken. Bovendien hebben herhaalde, dagelijkse sessies mogelijk zelfs een cumulatief effect. Misschien, merkt Barker op, moeten alle TMS-studies opnieuw worden gedaan met deze nieuwe variant. ‘Dat houdt ons nog wel een jaar of tien bezig.’

Mobiele telefoons

Barker heeft daarnaast nog een ander ‘wetenschappelijk leven’. Zijn kennis van de neurofysiologische effecten van elektromagnetische straling maakt hem bij uitstek geschikt voor onderzoek naar een controversie die zich nu al enige jaren voortsleept: de vermeende gezondheidseffecten van zwakke, zeer laagfrequente elektromagnetische velden. Velden die worden gegenereerd door hoogspanningskabels, basisstations voor mobiele telefonie, zendmasten en mobiele telefoons. Zo is Barker betrokken bij Sage (*stakeholders advisory group on electromagnetic fields*), een adviesgroep van de Britse regering, die zich buigt over de (schijnbare) risico’s van elektromagnetische velden. Het gaat om een heterogeen gezelschap wetenschappers, activisten en politieke adviseurs. Barker: ‘Mijn collega-wetenschappers en ik hebben een *open mind*, maar we zijn sceptisch als het gaat om de gezondheidseffecten van die velden. Voor de activisten zijn de gezondheidsrisico’s zowat een geloofsartikel. U kunt zich voorstellen dat het moeilijk is in zulk gezelschap tot consensus te komen.’ Gemakkelijker in dat opzicht is zijn voorzitterschap van BEPAG (*Biological Effects Policy Advisory Group*), een interdisciplinaire, wetenschappelijke commissie die alle onderzoeksliteratuur over de controversie bijhoudt. In die hoedanigheid krijgt Barker jaarlijks een slordige 400 nieuwe studies onder ogen.

Selectief

Een paar dingen zijn hem inmiddels wel duidelijk. Zoals: of mensen bezorgd zijn over de invloed van elektromagnetisme hangt af van de plaats waar ze wonen. Barker, meer gekschend, dan serieus: ‘Italianen bijvoorbeeld zijn zeer bezorgd over “elektromagnetische smog”. Maar ze rijden als maniakken, drinken als visen en roken als schoorstenen - en daar maken ze zich helemaal niet druk om!’ Verder blijkt de ongerustheid nogal selectief: ‘Je hoort nooit mensen over radarsignalen, of over de scanners in winkels die signaleren of je iets hebt gestolen. En dat de basisstations voor mobiele telefoons een veldsterkte produceren vergelijkbaar met die van radio- en tv-zenders, daaraan stoort men zich kennelijk ook veel minder.’

Van TMS is geen enkele bijwerking bekend



Twee fysiologische effecten van elektromagnetische velden staan onomstotelijk vast. Ten eerste: krachtige magnetische velden kunnen door geïnduceerde elektriciteit neuromusculaire en neurale activiteit oproepen (zie *kader* op blz. 1625). Ten tweede: met krachtige radiofrequenties is weefsel op te warmen (zoals in de chirurgie: diathermie). Onmiddellijk valt in te zien hoe onvergelykbaar dat is met wat een mobiele telefoon vermag.

‘Die genereert ongeveer 0,25 watt aan energie; de metabole processen in het brein produceren zelf al 20 watt. Mobiele telefoons zijn dus niet in staat de hersenen aan de kook te brengen.’ Het is, zegt Barker, gewoon een kwestie van natuur- en scheikunde. Je hebt ioniserende en niet-ioniserende straling. In het eerste geval kan straling, in het jargon, covalente bindingen verbreken. Simpel gezegd: chemische verbindingen vallen uiteen in hun samenstellende delen. Alle elektromagnetische straling waarover het debat gaat, zit wat dat betreft aan de zeer veilige kant:

ze bevat op zijn minst een miljoen, vaak tien miljoen, soms zelfs 100 miljoen maal minder energie dan noodzakelijk is om te ioniseren. Toch blijkt uit honderden studies dat zwakke elektromagnetische velden wel degelijk gezondheidsklachten en zelfs ernstige ziekten kunnen veroorzaken. Barker: ‘Maar een patroon in de klachten en de ziekten is er niet. Dus is het zeer onwaarschijnlijk dat ze een gemeenschappelijke etiologie hebben.’ Veel studies kampen bovendien met methodologische onvolkomenheden. Zoals de bekende case-control-studie van Sarah Hepworth c.s. in *BMJ* (20 januari 2006). ‘Zij vonden een maar liefst met 20 procent verhoogd risico op tumoren aan die zijde van het brein waar patiënten hun mobiele telefoon naar eigen opgave het vaakst tegen het oor hielden. Maar tegelijkertijd vonden ze een risicoafname met 20 procent aan de andere kant van het hoofd.’


Onwaarschijnlijk

Het lijkt er dus op dat mobiele telefoons zowel tumoren veroorzaken, als tegen het ontstaan van tumoren beschermen. Dat is uiteraard erg onwaarschijnlijk. Hier speelt *recall bias*; de herinneringen van de patiënten aan hun telefoon-

gebruik kloppen niet. Ze kennen de locatie van de tumor en menen dat ze de telefoon vooral aan die zijde van het hoofd afliuisterden.’

Enige jaren geleden ontstond er met name in Engeland commotie na de publicatie in *BMJ* (4 juni 2005) van een andere case-control-studie door Gerald Draper c.s., uitgevoerd onder ruim 29.000 kinderen met kanker. De auteurs vonden een verband tussen wonen in de buurt van hoogspanningskabels en de incidentie van leukemie. Barker: ‘Je kon becijferen dat er jaarlijks een extra dode viel als gevolg van die woonsituatie. Maar er is debat over hoe we deze data moeten interpreteren. Want het verhoogde risico deed zich ook voor op meer dan 600 meter afstand van de kabels. Dat is vreemd, omdat de magnetische veldsterkte na 100 meter zeer laag wordt en snel naar nul afneemt. De oorzaak van die oversterfte heeft hoogstwaarschijnlijk niets te maken met het magnetisch veld.’ Er is volgens hem een nog onbekende factor in het spel: ‘Maar ik kan het mis hebben.’ Als wetenschapper blijft Barker voorzichtig. ‘Neem de akoestische neuroma, een goedaardige tumor op de gehoorzenuw. Uit sommige epidemiologische studies blijkt een verband met het gebruik van mobiele telefoons; andere studies vinden juist geen aanwijzingen voor die relatie. Maar mobiele telefoons zijn er pas een jaar of tien, dus moet ik een slag om de arm houden. Het ontstaan van tumoren neemt mogelijk veel meer tijd in beslag. In principe is het mogelijk dat er zich in de toekomst meer tumoren zullen voordoen.’

Ijdele hoop

Toch meent Barker dat er momenteel geen enkel onderzoek bestaat dat ondubbelzinnig aantoonde dat laagfrequente elektromagnetische velden gezondheidseffecten hebben. Replicatiestudies falen keer op keer. Recentelijk was hij betrokken bij onderzoek naar het verband tussen het gebruik van mobiele telefoons en hoge bloeddruk. ‘Dat kostte een kwart miljoen pond en tien manjaren werk. Het ging om de replicatie van een studie die was gepubliceerd in *The Lancet*. We zijn er niet in geslaagd de uitkomsten te herhalen. Je zou eigenlijk een punt achter dit type onderzoek moeten zetten.’ Dat is ijdele hoop: publiek en politiek willen van wetenschappers immers de garantie dat zwakke elektromagnetische velden geen ziekten veroorzaken. Barker: ‘Maar die garantie is niet te geven. De wetenschap kan nu eenmaal het verschil niet aantonen tussen een ongeloflijk kleine speld in een hele grote hooiberg of geen enkele speld in die hooiberg.’ 

‘Mobieltjes zijn niet in staat de hersenen aan de kook te brengen’



Meer informatie over transcraniële magnetische stimulatie, over de invloed van zwakke elektromagnetische velden op de gezondheid en over het omstreden Biolnitiative Report dat aanbeveelt de blootstellingslimieten voor elektromagnetische velden te verlagen, vindt u onder dit artikel op www.medischcontact.nl.