

# Vergeet ICNIRP – Liever biologische blootstellingscriteria voor elektromagnetische velden

## Samenvatting

De ICNIRP richtlijnen om de burger te beschermen tegen elektromagnetische velden (EMV) deugen niet omdat ze alleen tot doel hebben excessieve opwarming van weefsel te voorkomen. De biologische effecten echter berusten op verstooring van fysiologische processen in het lichaam die met warmte niets te maken hebben. Er moeten dus beschermende richtlijnen komen die biologisch relevant zijn.

Ik signaleer een groep van biologische processen die in principe geschikt gemaakt kunnen worden voor een soort 'bio-assay', op basis van hun typische functies. Dat kan alleen gebeuren in internationaal overleg, om met kennis en ervaring van diverse onderzoekers een beter stelsel van testprocedures te ontwikkelen. Het idee is om met een 'panel' van gestandaardiseerde testsystemen te maken en voor de uiteenlopende EMV frequentiegebieden aparte veiligheidsmarges vast te stellen.

## Roep om verlaging van blootstelling aan elektromagnetische velden

Uit bezorgdheid voor hun gezondheid vragen burgers zendinstallaties om een beperking van het zendvermogen of verplaatsing van de masten. Zo is in sommige steden (Antwerpen, Salzburg) bereikt dat de maximale blootstelling – volgens richtlijnen van de *International commission for non-ionizing radiation protection* (ICNIRP) 61V/m voor de krachtigste zenders voor mobiele communicatie – verlaagd is tot 0,6V/m, maar ook andere landen hebben nu eigen maatstaf voor blootstelling ingesteld [1]. Of deze reductie van zendvermogen de volksgezondheid metterdaad heeft gediend is tot nu toe niet onderzocht.

De roep om reductie van zendvermogen komt bij regeltechnici niet goed aan wanneer je niet tevens aangeeft welk beschermend effect je hoopt te bereiken, gelet op ongewenste biologische effecten van de straling. Een reden dus om na te gaan denken over de invoering van een *biologisch* gefundeerde maatstaf voor bescherming tegen ongewenste velden.

## Biologische effecten nooit systematisch in kaart gebracht

Het bekende rijtje van EHS klachten: chronisch vermoeidheid, slaap-, concentratie- en leerproblemen, depressie, hoofdpijn, oorsuizingen en vele andere effecten afgeleid van het elektrostresssyndroom. Dat zijn alle subjectieve gewaarwordingen die nodig een objectieve fysisch/fysiologische invulling nodig hebben, wil de arts/onderzoeker een effectieve behandeling kunnen voorschrijven. Het probleem is dat de EMV die symptomen van elektrohypersensitiviteit (EHS) opwekken veel zwakker zijn dan die waarvoor de ICNIRP waarschuwt. Daarom dienen biomedici de handen ineens te slaan en een systeem ontwerpen waarin de biologische klachten centraal staan. Arthur Firstenberg [2] heeft daar al een aanzet toe gegeven.

## Marsroute voor vooruitgang

We kunnen een drie-staps benadering kiezen: (1) Mensen met een elektrohypersensitiviteit (EHS) helpen door eerst de sterkte in huis van EMV zo ver te verlagen dat de meeste klachten verdwijnen; (2) Breed onderzoek opzetten om een systeem van biologische tests op te zetten om nauwkeuriger de maximale veldsterkte t.a.v. specifieke klachten vast te stellen; (3) Regelgeving: vervanging van de huidige richtlijnen door biologisch-gebaseerde richtlijnen.

*Ad 1. Acute problemen oplossen op basis van praktische inzichten.*

Veelgebruikte praktische richtlijnen om problemen te voorkomen zijn die van de Duitse *Standard Baubiologische Richtwerte* (SBM-2015) [3], terwijl ook de *BioInitiative Report* normen voorstelt [4],

evenals de Russische *International guidelines on non-ionizing radiation* (IGNIR) [5] en andere. Ze zijn allemaal verschillend omdat ze meer of mindere mate rekening houden met de 'menselijke factor'. Al deze maatstaven hebben met elkaar gemeen dat ze orden van grootte liggen onder de richtlijnen van de ICNIRP.

#### *Ad 2a. Wetenschappelijke vraag naar de primaire en secundaire plaats van inwerking van EMV*

Blijkbaar ontstaat er ergens in het lichaam een 'signaal' als reactie op de aankomst van een EMV golf van voldoende sterkte. Dat signaal – de 'trigger' – reist via het zenuwstelsel of langs vaatstelsels naar de hersenen en wordt daar geëvalueerd op betekenis voor de veiligheid van de persoon. Dat gebeurt in het limbische systeem, diep in de hersenen, en meer specifiek in de hippocampus. Bij bevonden gevaar – dat is verstoring van de lichamelijke homeostase – komen er stressmechanismen in werking die ten doel hebben de prikkel onschadelijk te maken. Echter, de EMV prikkel is geen natuurlijke prikkel, het stresssysteem kan daar geen goede reactie op 'verzinne' en de gekozen stressreactie treft geen doel. Wel worden hormonale systemen en het immuunsysteem gealarmeerd die met elkaar het ziektegevoel genereren dat kenmerkend is voor de EHS conditie. Dat is de stresssituatie ('elektrostress').

Stressreacties kunnen zich manifesteren op orgaan-, weefsel-, cel- of moleculair niveau. Er zijn vele manieren om de fysiologische prestaties hiervan te kwantificeren of objectiveren. Denk aan groei & ontwikkeling, beweging, elektrische pulsgeleiding, eiwitsynthese, delingsactiviteit, membraanpermeabiliteit, energieverbruik, ophoping /uitputting van metabolieten of nutriënten, enzovoort.

#### *Ad 2b. Kwantificeerbare EMV effecten gezocht*

Voor ieder testsysteem wordt het in principe mogelijk om voor ieder type EMV na te gaan of het daardoor wordt beïnvloed, zodanig dat de reactie herhaalbaar en kwantificeerbaar is. Op de een of andere manier zullen we de complexe dynamiek van biologische interacties moeten gaan begrijpen om handvatten te ontwikkelen voor een betere biologische normeringsmogelijkheid.

Door de jaren heen zijn er honderden effecten van inwerking door EMV beschreven, lopend van gedragsstoornissen tot subcellulaire effecten en fragmentatie van DNA [4]. Enkele daarvan lenen zich voor bewerking tot een dosis-effectrelatie, die kan helpen bij het opstellen van een scala van gevoeligheidsmetingen en/of tolerantietabellen. Om de testmethodiek hanteerbaar te maken voor de testkliniek of de dienstdoend arts, zal het handig zijn een 'eenvoudig' systeem te onderzoeken – voor zover een biologisch experiment überhaupt 'eenvoudig' kan zijn.

#### *Ad 2c. Biologische variaties*

Volgens de klassieke 'gouden standaard' van de natuurwetenschappelijke experimenten moeten de testomstandigheden zo gekozen worden dat ieder de test moet kunnen herhalen, met vergelijkbare resultaten. Bij biologische experimenten ligt dat wat complexer, gezien de natuurlijke variaties in orgaanactiviteit zoals die optreden in afhankelijkheid van gezondheidstoestand, ouderdom, voedingstoestand, tijd van de dag of seizoen, of sexe. Maar in een gewoon lichaam zijn vitale functies gewoon in balans ('homeostase').

We zoeken naar afwijkingen in die balans door de inwerking van EMV. Er zal een werkbaar systeem van afspraken moeten komen om een test in de praktijk uitvoerbaar te maken voor arts of klinisch laboratorium.

#### *Ad 3. Suggesties voor testbare biologische verschijnselen door blootstelling aan EMV*

De volgende fysiologische processen lijken me geschikt om vroege EMV inwerkingen te bestuderen (tijdschaal van seconden tot enkele uren):

- Beïnvloeding van hersenactiviteit (EEG), neurale netwerken, prikkelgeleiding (EEG, fMRI, TMS)
- Huidirritaties, hinder bij aanraking of contact met koude of warme voorwerpen (pijngevoeligheid): receptorsensibiliteit
- Uitscheiding van histamine uit macrofagen in de huid: ontstekingen en roodkleuring
- Oorsuizingen (tinnitus)
- Genexpressie: verandering in eiwitsynthesen (reddingseiwitten, prionen, HSP)
- Proteoom-analyse (beïnvloeding synthese/afbraak van intracellulaire eiwitten)
- Circulatie van immuunproducten (cytokinen)
- Hart/vaatveranderingen (bloeddruk, hartritme-variaties (HRV))
- Kwaliteit van spermacellen (motiliteit, intact DNA, overleving)

Over elk van deze punten is uitvoerig onderzoek bij de mens gedaan [4, 8]. Duidelijk is wel dat de uiteenlopende testsystemen een heel eigen 'gevoeligheid' hebben. Voor elk systeem zal dus een aparte risico-evaluatie moeten worden opgesteld. Dat is alleen uit te voeren in groter internationaal verband van bio-medici, liefst zonder beïnvloeding door economische partijen. Dat de aandacht daarbij in eerste instantie zal uitgaan naar de frequenties die een rol spelen bij de uitrol van 5G systemen, vooral de millimeter-straling – behoeft geen betoog. Dat daarom de eerste belangstelling zal uitgaan naar de biologie van de huid – de plaats van primaire inwerking – is te voorzien.

## Discussie

De toestand van EHS'ers met langdurige problemen is meermaals beschreven in klinische termen, meest uitgebreid door Belpomme [9], Dat betreft dan de *status quo* na langduriger blootstelling aan EMV. Die toestand is niet zo interessant, vanwege de onspecificiteit van stresssymptomen. Mensen met problemen als CVS/ME, MCS, fibromyalgie en soms Lyme hebben een zeer vergelijkbaar klachtenpatroon [10]. Die verschijnselen vloeien voort uit de destabilisatie van de energiehuishouding in de mitochondriën. Het kenmerkende van de EHS klachten is dat ze afhankelijk van de ziektegeschiedenis snel of langzamer afnemen wanneer de blootstelling aan EMV wordt gereduceerd. Dat blijft een belangrijk punt van onderscheid t.o.v. de andere milieuklachten. Niet de ziekte zelf is van belang, het is de oorsprong van de ziekte. Daarom moeten we gaan begrijpen hoe en waar in het lichaam de primaire impact van EMV op het lichaam plaatsvindt, en bij welke veldintensiteiten dat gebeurt. Pas dan kan men maatregelen bedenken om de mens effectief te beschermen tegen ongewenst EMV en richtlijnen opstellen.

Duidelijk, maar toch vrees ik dat zulk veelomvattend onderzoek niet snel van de grond zal komen, simpelweg omdat dit grote coördinatie vereist en middelen om heel veel onderzoekinstellingen met elkaar in overleg te laten treden. De taken zijn omvangrijk: we zitten met een aantal zeer uiteenlopende testobjecten -menselijke organen en weefsels- en een grote variatie aan soorten van elektromagnetische velden in onze huidige en toekomstige omgeving. Dat is a.h.w. een ingewikkelde vergelijking met vele onbekenden. Men moet het eerst eens worden over wat er al bekend is en waar de lacunes liggen, wie wat gaat onderzoeken, wat de criteria zijn voor een biologische normstelling en nog veel meer.

In de praktijk is het zo dat elke onderzoeksgroep vooruitgang wil maken in het specifieke terrein waarin ze goed zijn, reputatie hebben en onderzoekfondsen kunnen verwerven. Men onderwerpt zich niet snel aan een ander programmaregime dat per definitie risicodragend is voor de continuïteit van eigen preferenties. Mogelijk zijn dit de overwegingen die tot nu toe verhinderd hebben dat er een biologisch verantwoord bioassay-systeem is ontwikkeld.

Toch zal er iets van een programma voor beheersbaarheid van EMV van de grond moeten komen als alternatief voor de botte 'thermische' effecten van de huidige blootstellingsnormen. Tot het zo ver is

moeten we verkassen naar een stralingsvrije omgeving, of moeten we de hulp inroepen van specialisten in veldherkenning en veldreductie [11, 12], omdat de praktische aanpak van hen tenminste verlichting van de problemen geeft.

## Referenties

1. **RIVM 2018.** *Comparison of international policies on electromagnetic fields (power frequency and radiofrequency fields).* <https://tinyurl.com/ybdr3qjo>
2. **Firstenberg A. 2018.** *The invisible rainbow.* [http://www.cellphonetaskforce.org/?page\\_id=1427](http://www.cellphonetaskforce.org/?page_id=1427)
3. **SBM-2015.** *Standard Baubiologische Messtechnik 2015.* <https://tinyurl.com/y7n77yx24>.
4. **BioInitiative Report 2012.** A rationale for biology-based exposure standards for low-intensity electromagnetic radiation. [www.bioinitiative.org](http://www.bioinitiative.org)
5. **Kositsky N.N. et al. 2001.** *Influence of High-frequency Electromagnetic Radiation at Non-thermal Intensities on the Human Body.* In: No Place To Hide - Newsletter of the Cellular Phone Taskforce Inc. 3, 1 (suppl.). 1-33. <https://tinyurl.com/yaa9vvze>
6. **IGNIR-2018.** *International guidelines on non-ionizing radiation.* Europaem EMF guidelines 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27454111>
7. **Wilke I. 2018.** *Biological and pathological effects of 2,45 GHz radiation on cells, fertility, brain, and behavior.* <https://tinyurl.com/ydc5yjpg>
8. **PowerWatch 2-18.** *Peer-reviewed scientific papers on electromagnetic fields and biology or health.* Electromagnetic radiation safety, October 2018. <https://tinyurl.com/yajpwxw5>
9. **Belpomme D. et al. 2018.** *Thermal and non-thermal health effects of low-intensity non-ionizing radiation.* Environmental Pollution 242: 643-658. <https://tinyurl.com/ybp545nz>
10. **Pall M.L. 2015.** *Novel Disease Paradigm Produces Explanations for a Whole Group of Illnesses.* <https://tinyurl.com/ybpqjpkt>
11. **Vemes.** *Vereniging van meetspecialisten.* [www.vemes.nl](http://www.vemes.nl).
12. **Emvion.** *Stralingsarm aan het werk; emvion maakt het mogelijk.* [www.emvion.nl](http://www.emvion.nl)

Hugo Schooneveld

Deze blog nr 46 te downloaden via de webpagina <https://www.hugoschooneveld.nl/inhoud/blogs.php>  
dd. 18-11-2018