

## AZ ICNIRP ÁLLÁSFOGLALÁSA AZ „IDŐBEN VÁLTOZÓ (MAX. 300 GHZ FREKVENCIÁJÚ) ELEKTROMOS, MÁGNESES ÉS ELEKTROMÁGNESES TEREK EXPOZÍCIÓJÁNAK KORLÁTOZÁSÁRA VONATKOZÓ IRÁNYELVEKRŐL

Nemzetközi Nem-ionizáló Sugárvédelemi Bizottság (ICNIRP)\*

### BEVEZETÉS

Az ICNIRP „Időben változó (max. 300 GHz frekvenciájú) elektromos, mágneses és elektromágneses terek expozíciójának korlátozására vonatkozó irányelvek” megjelenése (ICNIRP 1998) óta számos tudományos közlemény született az ilyen terek hatásairól. A kb. 100 kHz-ig terjedő frekvenciatartományban több tudományos felmérés és egészségügyi kockázatértékelés készült többek között az Egészségügyi Világszervezetenél (WHO 2006, 2007), nemzeti sugárvédelmi intézményeknél (HPA 2006, 2008) és az ICNIRP-nél (2003). A statikus és extrém alacsony (ELF) frekvenciájú terekre az ICNIRP irányelvek felülvizsgálata befejeződött (ICNIRP 2009), illetve folyamatban van.

A 100 kHz feletti frekvenciákra, köztük a korszerű vezeték nélküli kommunikációra használt frekvenciák tekintetében a közelmúltban szintén több komoly nemzeti és nemzetközi kutatási program fejeződött be (például MTHR 2007; Federal Office for Radiation Protection [Német Szövetségi Sugárvédelmi Hivatal], 2008), illetve mások még folyamatban vannak. Az esetleges egészségügyi kockázatok szempontjából ezekben a frekvenciasávokban, az ICNIRP vonatkozó ajánlásainak felülvizsgálata előtt, az új adatokat át kell tekinteni és értékelni kell. Ez az áttekintés és értékelés jelenleg folyamatban van.

Az ICNIRP azonban úgy véli, hogy az 1998. évi irányelvek megjelenése óta publikált szakirodalom nem szolgáltatott semmiféle bizonyítékot az alapkörlátok alatti káros hatásokra, ezért nincs is szükség a nagy frekvenciájú elektromágneses terek expozíciójának korlátozására vonatkozó irányelv azonnali felülvizsgálatára. Az irányelv biológiai alapja továbbra is olyan káros hatások elkerülése, mint a teljes testet érő hőterhelés által okozott (viselkedésbeli) elváltozások, például a „feladat végzésének beszüntetése”, vagy a túlzott helyi hőhatás által okozott szövethárosodás (D'Andrea et al. 2007). Ami a nem hőhatás jellegű kölcsönhatásokat illeti, elméletileg nem lehet kizárni létezésüket, de a felvetett különböző nem hőhatás

jellegű mechanizmusok valószínűsége igen kicsi. Ráadásul a legújabb laboratóriumi in-vitro és állatkísérletes genotoxicitási, illetve karcinogenitási vizsgálatok meglehetősen konzisztens eredményekkel jártak, ami arra utal, hogy alacsony expozíciós szint mellett valószínűtlen ilyen hatások kialakulása. Az ICNIRP ezért a 100 kHz – 300 GHz frekvenciatartományban a további intézkedésig megerősíti az 1998. évi alapkörlátokat.

Az ICNIRP megjegyzi, hogy jelentős fejlődés történt a dozimetriai vizsgálatok pontossága és felbontása terén (Lin 2007). Különös gondot fordítottak az emberi test anatómiai modelljeinek felhasználásával végzett numerikus számításokra, amelyek befolyásolhatják az alapkörlátokból származtatott vonatkoztatási határértékek (referenciaszintek) meghatározását. Néhány nyilvánosságra hozott kutatási eredmény (Wang et al. 2006; Dimbylow and Bolch 2007; Conil et al. 2008; Nagaoka et al. 2008; Kuehn et al. 2009) szerint az emberi test rezonanciafrekvencia-tartományában (~100 MHz), valamint 1 és 4 GHz között, az 1 m 30 cm-nél alacsonyabb (kb. 8 nyolc éves gyermeknek megfelelő) emberi testben az ajánlott vonatkoztatási határértékekhez (referenciaszintekhez) tartozó fajlagosan elnyelt teljesítmény (SAR) a legrosszabb esetben akár 40%-kal is nagyobb lehet, mint a jelenlegi alapkörlát. Ez azonban elhanyagolható a lakosságra érvényes magas, 50-es (5.000%-os) biztonsági csökkentő faktorhoz képest.

Több, az utóbbi időben indult epidemiológiai vizsgálat elsősorban azokra a lehetséges biológiai és káros egészségi hatásokra koncentrált, amelyek esetleg összefüggésbe hozhatók a korszerű távközlési rendszerekkel. Az Interphone-vizsgálat (több országra kiterjedő, összehangolt eset-kontroll vizsgálat) azokra az esetleges rákveszélyekre összpontosít, amelyek a telefonáló fejét mobiltelefonálás közben érő viszonylag nagy lokális expozíciónak tudhatók be. A nemzeti adatok összevont elemzését még nem hozták nyilvánosságra. Az eddig publikált egyes nemzeti és nemzetközi eredmények azonban egyáltalán nem utalnak arra, hogy a mobiltelefonok első 10 évi használata során a fejben fokozódott volna a daganatok kialakulásának

\* További információ az alábbi címről kérhető: G.Ziegelberger, Ingolstaedter Landstr. 1, 85764 Oberschleissheim, Germany, [info@icnirp.org](mailto:info@icnirp.org)

veszélye. Hosszabb időtartamra szóló következtetések levonásához további adatokra van szükség (ICNIRP, megjelenés alatt).

A rádiófrekvenciás (RF) adók krónikus, alacsony szintű, egész testet érő távolféri expozíciójának esetleges egészségi hatásaira vonatkozólag kevés epidemiológiai adat áll rendelkezésre, elsősorban azért, mert nincs elegendő egyéni expozícióra vonatkozó értékelés. A kis számú, megfelelő expozíciós értékeléssel végzett vizsgálatok nem tártak fel egészségügyi hatásokat. A mobiltelefonok bázisállomásai által előidézett expozíciós szintek általában az irányelvben rögzített szintek egy tízezrede körül vannak.

*A General Approach to Protection Against Non-Ionizing Radiation* (A nem-ionizáló sugárzás elleni védelem általános szemlélete) című állásfoglalás (ICNIRP 2002) részletes tájékoztatást ad arról, milyen szemléletet követ az ICNIRP a nem-ionizáló sugárzás elleni védelemmel kapcsolatos tudományos alapú, független tanácsadása során.

*Az állásfoglalás kidolgozásakor a Nemzetközi Nem-ionizáló Sugárvédelmi Bizottság az alábbi tagokból állt:*

P. Vecchia, elnök, Olaszország  
R. Matthes, alelnök, Németország  
M. Feychting, Svédország  
A. Green, Ausztrália  
K. Jokela, Finnország  
J. Lin, Egyesült Államok  
A. Peralta, Fülöp-szigetek  
R. Saunders, Egyesült Királyság  
K. Schulmeister, Ausztria  
P. Söderberg, Svédország  
B. Stuck, Egyesült Államok  
A. Swerdlow, Egyesült Királyság  
B. Veyret, Franciaország  
M. Repacholi, Ausztrália, elnök-emeritus  
G. Ziegelberger, Ausztria, tudományos titkár

*Köszönetnyilvánítás - Az ICNIRP hálás köszönetet mond az Európai Bizottságtól és a Német Szövetségi Környezetvédelmi Minisztériumtól kapott támogatásért.*

## IRODALOMJEGYZÉK

Conil E, Hadjem A, Lacroux F, Wong MF, Wiart J. Variability analysis of SAR from 20 MHz to 2.4 GHz for different adult

- and child models using finite-difference time-domain. *Phys Med Biol* 53:1511–1525; 2008.
- D'Andrea JA, Zirriax JM, Adair EA. Radio frequency electromagnetic fields: mild hyperthermia and safety standards. *Prog Brain Res* 162:107–135; 2007.
- Dimbylow P, Bolch W. Whole-body-averaged SAR from 50 MHz to 4 GHz in the University of Florida child voxel phantoms. *Phys Med Biol* 52:6639–6649; 2007.
- Federal Office for Radiation Protection. DMF, German Mobile Telecommunication Research Programme, health risk assessment of mobile communications. Federal Office for Radiation Protection, BFS-SG-08/08. Bremerhaven: Verlag für neue Wissenschaft GmbH; 2008.
- Health Protection Agency. Power frequency electromagnetic fields, melatonin and the risk of breast cancer. Report of an independent Advisory Group on Non-Ionising Radiation. Chilton: HPA; Doc HPA, RCE-1; 2006.
- Health Protection Agency. Static magnetic fields. Report of an independent Advisory Group on Non-Ionising Radiation. Chilton: HPA; Doc HPA, RCE-6; 2008.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. General approach to protection against non-ionizing radiation. *Health Phys* 82:540–548; 2002.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Exposure to static and low frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (0–100 kHz)—review of the scientific evidence and health consequences. Munich: ICNIRP; 2003.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines on limiting exposure to static magnetic fields. *Health Phys* 96:504–514; 2009.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, Standing Committee on Epidemiology. Epidemiologic evidence on mobile phones and tumor risk. *Epidemiol* (megjelenés alatt).
- Kuehn S, Jennings W, Christ A, Kuster N. Assessment of induced radio-frequency electromagnetic fields in various anatomical human body models. *Phys Med Biol* 54:875–890; 2009.
- Lin JC. Dosimetric comparison between different possible quantities for limiting exposure in the RF band: rationale for the basic one and implications for guidelines. *Health Phys* 92:547–453; 2007.
- Mobile Telecommunications and Health Research Programme. Report 2007 [online]. 2007. Available at: [http://www.mthr.org.uk/documents/MTHR\\_report\\_2007.pdf](http://www.mthr.org.uk/documents/MTHR_report_2007.pdf). Accessed 4 March 2009.
- Nagaoka T, Kunieda E, Watanabe S. Proportion-corrected scaled voxel models for Japanese children and their application to the numerical dosimetry of specific absorption rate for frequencies from 30 MHz to 3 GHz. *Phys Med Biol* 53:6695–6711; 2008 Wang JQ, Fujiwara O, Kodera S, Watanabe S. FDTD calculation of whole-body average SAR in adult and child models for frequencies from 30 MHz to 3 GHz. *Phys Med Biol* 51:4119–4127; 2006.
- World Health Organization, International Labour Organization, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Environmental Health Criteria 232, Static fields. Geneva: World Health Organization; 2006.
- World Health Organization, International Labour Organization, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Environmental Health Criteria 238, Extremely low frequency fields. Geneva: World Health Organization; 2007.