

Informace č. 19/2014
NRL pro neionizující elektromagnetická pole a záření

Dodatek k Informaci č. 17/2011

(K zařazení elektromagnetického pole do kategorie 2B karcinogenů)

Tímto dodatkem doplňujeme Informaci NRL č. 17 z roku 2011 o zařazení vysokofrekvenčního elektromagnetického pole do kategorie „2B – možný karcinogen“. Očekávaný Svazek č. 102 publikací IARC obsahující dokumentaci k tomuto rozhodnutí vyšel v květnu 2013 a má 479 stránek [1]. Neobsahuje však argumenty, které by nebyly uplatněny již v tiskové zprávě IARC z roku 2011 [2] a v krátké zprávě o tomto rozhodnutí v mezinárodním časopise Lancet [3]. V době, která uplynula od vydání tiskové zprávy agentury IARC, se však ve vědeckých časopisech i na odborných internetových stránkách objevila řada článků souvisejících s otázkou údajné „možné karcinogenity“ vysokofrekvenčního elektromagnetického pole, z jejichž obsahu je zřejmé, že zařazení do kategorie 2B pokládá mnoho expertů z oboru za neodůvodněné:

1. Bezprostředně po zveřejnění rozhodnutí IARC o zařazení vysokofrekvenčního elektromagnetického pole do kategorie 2B uveřejnila Světová zdravotnická organizace (WHO), jejíž součástí agentura IARC je, aktualizovaný „List o faktech č. 193“ [4], v kterém se píše: *„V minulých dvou desetiletích bylo uskutečněno velké množství studií k otázce, zda mobilní telefony představují potenciální zdravotní riziko. K dnešnímu dni nebyly zjištěny žádné zdravotní škodlivé efekty způsobené používáním mobilních telefonů“*.

2. V dubnu 2012 vyšel v časopise Bioelectromagnetics velmi obsáhlý přehledný článek [5] s vyhodnocením všech dostupných studií souvisejících s tématem *„elektromagnetické pole a rakovina“*. Jeho autoři jsou světově uznávaní odborníci v této problematice. Uvádíme doslovný překlad abstraktu tohoto článku:

„Vypracovali jsme systematický přehled vědeckých studií k posouzení, zda používání bezdrátových telefonů je spojeno se zvýšeným výskytem rakovinného mozkového gliomu nebo s jinými nádory (meningiomy, akustické neuromy) vznikajícími v oblasti hlavy, která nejvíce absorbuje radiofrekvenční energii od bezdrátových telefonů. Epidemiologické studie a studie in vitro byly vyhodnoceny podle dohodnutého protokolu, kritéria kvality byla použita ke slovnímu vyhodnocení studií, nikoli však pro meta-analýzy nebo pro spojování výsledků do jednoho celku. Výsledky epidemiologických studií byly heterogenní, dat z dlouhodobého používání (≥ 10 roků) je málo. Meta-analýzy epidemiologických studií nevykazovaly u dospělých statisticky signifikantní vzrůst rizika (definovaného jako $P < 0.05$) při používání bezdrátových telefonů u rakoviny mozku nebo u jiných tumorů hlavy.

Vyhodnocení výsledků shromážděných studií s použitím Hillova kritéria nepodporuje představu o příčinné souvislosti mezi používáním bezdrátového telefonu a výskytem rakoviny dospělých v oblasti hlavy, která vysokofrekvenční energii při používání bezdrátových telefonů absorbuje nejvíce. Pro delší dobu používání (≥ 10 roků) jsou existující data nedostatečná k děláni jakýchkoli závěrů“

Jde zatím o nejobsažnější souhrnné vyhodnocení studií zabývajících se působením vysokofrekvenčního elektromagnetického pole na člověka z hlediska možného vyvolávání zhoubných nádorů při dlouhodobé expozici. V hlavním textu článku autoři mimo jiné poukazují na rozdílnost kvality prací L. Hardella (člena pracovní skupiny IARC a hlavního prosazovatele karcinogenity vysokofrekvenčního elektromagnetického pole na jednání této

skupiny v roce 2011) a kvality prací velkého počtu skupin autorů z třinácti zemí Evropy, zúčastněných na projektu Interphone: Tuto rozdílnost, která je v neprospěch Hardellových prací a tím i v neprospěch tvrzení o „možné karcinogenitě“, pracovní skupina agentury IARC nezhodnotila.

3. Důkladný rozbor prací relevantních pro otázku karcinogenity vysokofrekvenčního elektromagnetického pole provedl Vědecký komitét pro objevující se a nově zjištěná zdravotní rizika (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, SCENIHR) zřízený Evropskou komisí. V textu nazvaném „Preliminary opinion on Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EM)“ [6]. Komitét konstatuje, že *„Ze tří nezávislých směrů (epidemiologických studií, studií na zvířatech a studií in vitro) vychází, že je nepravděpodobné, že expozice radiofrekvenčním polím zvyšuje riziko vzniku rakoviny u lidí.“*

4. Výše uvedené závěry jsou ve shodě se závěrem zatím největší provedené epidemiologické studie Interphone, na které participovaly skupiny odborníků 13 evropských států. Po velmi důkladném rozboru výsledků jednotlivých výzkumných skupin zveřejnila v roce 2012 koordinátorka projektu prof. M. Feychting [7] celkový závěr:

„Zatím nic nesevřdí o tom, že používání mobilních telefonů má vliv na riziko vzniku mozkových nádorů“

„Časový vývoj výskytu (těchto onemocnění) není kompatibilní s několika málo pozorovanými zvýšeními rizika.“

Stejně zhodnotila výsledek projektu Interphone i profesorka E. Cardis [8]:

„Shrnuto: nebylo pozorováno žádné zvýšení rizika gliomu a meningiomu při používání mobilních telefonů. Vyskytly se názory o zvýšeném riziku gliomu u nejvyšších expozičních úrovních, avšak různá ovlivnění (bias) a chyby neumožňují příčinnou interpretaci. Možné efekty z dlouhodobého intenzivního užívání mobilních telefonů vyžadují další výzkum.“

Prof. M. Feychting zpracovala také data z publikací L. Hardella a data ostatních účastníků projektu odděleně. Ukázalo se, že Hardellovy výsledky jsou v rozporu s realitou: zatímco relativní četnost výskytu sledovaných nádorových onemocnění zůstává během minulých let konstantní, z extrapolace starších publikovaných výsledků (hodnoty statistického parametru „odd ratio“, „OR“) L. Hardella vychází, že četnost výskytu maligních nádorů mozku by měla růst a měla by být nyní signifikantně (o desítky procent) vyšší. Statistické zpracování všech ostatních dat získaných z prací na projektu Interphone dalo naopak výsledek odpovídající realitě.

Podrobný rozbor výsledku mezinárodní studie Interphone s odkazy na další publikace lze najít v přehledném článku [9] internetového portálu EMF & HEALTH.

5. Nejdůkladnější kritiku [10] rozhodnutí o zařazení VF EMF do kategorie „2B-možný karcinogen“ vypracoval Lorne Trottier a uveřejnil ji v dlouhém článku na citované webové adrese. Článek stojí za přečtení celý – nejen proto, že obsahuje test Hardellových výsledků, kterým Trottier odhaluje jejich vnitřní nekonzistenci a metodickou nesprávnost, ale i pro řadu konkrétních postřehů a málo známých informací o způsobu projednávání a hodnocení, který vedl k známému rozhodnutí agentury IARC o „možné karcinogenitě“ vysokofrekvenčního elektromagnetického pole. Doplnuje a do určité míry více konkretizuje argumenty ukazující nedostatečnost důvodů pro provedené zařazení. Upozorňuje také, že L. Hardell je v oboru všeobecně považován za „outliera“ (osobu stojící mimo) a rozhodnutí agentury IARC o

zařazení vysokofrekvenčního elektromagnetického pole mezi možné karcinogeny označuje jednoznačně jako chybné (*flawed*).

6. Okolnosti, které provázely jednání IARC o možné karcinogenitě radiofrekvenčního elektromagnetického pole, připadly natolik neobvyklé profesoru Jamesi C. Linovi, že pokládal za potřebné upozornit na ně v mezinárodním časopise *IEEE Antennas and Propagation Magazine* článkem [11] nazvaným "Podivné okolnosti v pracovní skupině IARC pro radiofrekvenční elektromagnetická pole a mobilní telefony". J. C. Lin v článku ukazuje na rozdílný přístup aplikovaný při hodnocení střetnutí zájmů a odejmutí nebo ponechání práva hlasovat u několika členů komise.

Poznámka na závěr

Je nutné uznat, že spontánní negativní reakce, jaká se objevila po tiskové zprávě o rozhodnutí agentury IARC zařadit vysokofrekvenční elektromagnetické pole do kategorie „2B – možný karcinogen“, je jevem u institucí patřících k WHO neobvyklým. Ze zpráv o průběhu jednání pracovní skupiny sestavené k posouzení možné příčinné souvislosti mezi používáním mobilních telefonů a maligním nádorem mozku lze soudit (viz například [5, 6, 9]), že o zařazení rozhodly výsledky výzkumu jediné skupiny autorů, reprezentované Dr. L. Hardellem. Ten byl členem pracovní skupiny IARC a přisouzení karcinogenity vysokofrekvenčnímu elektromagnetickému poli prosazoval právě na základě výsledků vlastního výzkumu. Jak jsme ukázali výše, práce Hardellovy skupiny však byly mnohokrát kritizovány pro nedostatky v metodice a ohlašované výsledky byly odmítnuty i proto, že jejich důsledky byly v rozporu se skutečností (viz [5, 9, 10]). Že IARC při zařazení elektromagnetického vysokofrekvenčního pole do kategorie 2B tuto skutečnost ignoroval, je zřejmé i z odůvodnění, uvedeného v oficiálním prohlášení IARC pro tisk z roku 2011.

Všechny výsledky výzkumu možné karcinogenity elektromagnetického pole (s frekvencí od 100 kHz do 300 GHz), které obstály při standardním hodnocení průkaznosti, končily a končí závěrem, že karcinogenitu neprokázaly, a pokračují větou: *je nutný další výzkum*. Doba vývoje některých maligních nádorů je delší než deset let, a přesto, že mobilní telefony se v ekonomicky vyspělých zemích používají ve velkém počtu mnohem déle, nejsou ještě k dispozici epidemiologická data, která by stačila pro signifikantní závěr pro dobu expozice rovnou například 15 roků. Pro dobu expozice nepřekračující deset let však vyhodnocení dávají výsledek negativní. Na první pohled by se zdálo, že doba, kdy epidemiologických dat bude k dispozici dostatek, je už velmi blízko, protože dosavadní negativní výsledky (oznámené v roce 2011 a shromažďované řadu let předtím) napovídají, že ani pro délku expozice rovnou 15 letům požadovanou pro konečné rozhodnutí o karcinogenitě se pozitivní korelace nenajde. Věta „*je nutný další výzkum*“ z publikací tohoto typu však ani v tomto případě nezmizí: stále zůstane otevřená otázka genotoxicity a tedy nutnost zkoumat následky expozice u potomků studované exponované osoby.

Podobné poněkud triviální úvahy jsou oprávněné proto, že výsledek samotné epidemiologické studie může příčinnou souvislost dvou sledovaných jevů vyloučit, nemůže ji však dokázat. Známa Hillova kritéria karcinogenity zohledňují tento fakt tím, že požadují pro podporu karcinogenity další poznatky než jen pozitivní výsledek epidemiologických studií. Ovšem když se takové výsledky nenajdou, nemusí to být proto, že neexistují. Zdá se, že bude stále důvod pro ukončení článků z tohoto oboru větou „*je nutný další výzkum*“.

U expozice vysokofrekvenčnímu elektromagnetickému poli je však specifická situace: energetická kvanta tohoto záření jsou natolik nízká, že nemohou měnit strukturu molekul,

keré na druhé straně musí být dostatečně robustní, aby vydržely srážky s okolními molekulami. Tyto srážky mají energii řádově větší než energetická kvanta absorbovaného záření. Změny, které může absorpce tohoto záření způsobit v tkáni těla, jsou dnes známé do všech podrobností: jediným výsledkem absorpce vysokofrekvenčního záření je zvýšení rychlosti pohybu molekul, tedy ohřev tkáně. Zůstává-li expozice natolik nízká, že k znatelnému zvýšení teploty tkáně nemůže dojít, je karcinogenní působení tohoto záření vyloučeno. Teoretických prací, které tuto skutečnost dokazují, je dnes dostatečné množství k tomu, aby stačilo k definitivnímu odmítnutí existence karcinogenního působení tohoto typu záření. Uznání zásadního významu výsledku teorie při hodnocení karcinogenity elektromagnetického pole by znamenalo, že nebude třeba čekat další roky na výsledky dlouhodobých epidemiologických studií, protože potřebné teoretické výsledky jsou k dispozici již dnes a rychlost jejich odpovědi na délce expozice nezávisí. Více než sedmdesát let trvající neúspěch pokusů prokázat karcinogenní účinky expozice vysokofrekvenčním elektromagnetickým polím je vlastně potvrzením správnosti výsledků teorie.

Zpracovali: Ing. Lukáš Jelínek, Ph.D., doc. RNDr. Luděk Pekárek, DrSc.
září 2014

Literatura

[1] IARC, "Non-ionizing radiation, Part II: Radiofrequency electromagnetic fields", *IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans* 102, 2013.

[2] IARC, "IARC Classifies Radiofrequency Electromagnetic Fields as Possibly Carcinogenic to Humans", *IARC press release* 208, 2011.

[3] IARC, "Carcinogenicity of radiofrequency electromagnetic fields", *The Lancet Oncology* 12, pp. 624–626, 2011.

[4] WHO, "Electromagnetic fields and public health: mobile phones", *WHO Fact Sheet* 193, 2011.

[5] M. H. Repacholi, A. Lerchl, M. Rössli, Z. Sienkiewicz, A. Auvinen, J. Breckenkamp, G. d'Inzeo, P. Elliott, P. Frei, S. Heinrich, I. Lagroye, A. Lahkola, D. L. McCormick, S. Thomas, P. Vecchia, "Systematic review of wireless phone use and brain cancer and other head tumors", *Bioelectromagnetics* 33, pp. 187-206, 2012.

[6] SCENIHR, "Preliminary opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF)", 2013. (http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_041.pdf)

[7] M. Feychting, "Mobile phones and cancer: what has epidemiology found?", *ICNIRP 7th International NIR Workshop*, Edinburgh, 2012.

[8] E. Cardis and the INTERPHONE Study Group, "Brain Tumour Risk in Relation to Mobile Telephone Use: Results of the INTERPHONE International Case-Control Study," *International Journal of Epidemiology* 39, pp. 675-694, 2010.

[9] EMF & HEALTH, "The Interphone Study", *EMF & HEALTH*, 2009. (<http://www.emfandhealth.com/InterphoneStudy.html>)

[10] L. Trottier, "Are Cell Phones a Possible Carcinogen? An Update on the IARC Report", *Science-Based Medicine*, 2012.
(<http://www.sciencebasedmedicine.org/are-cell-phones-a-possible-carcinogen-an-update-on-the-iarc-report/>)

[11] J. C. Lin, "The Peculiar Circumstances of the IARC Working Group on Radio-Frequency Electromagnetic Fields and Cellular Telephones", *IEEE Antennas and Propagation Magazine* **53**, pp. 202-203, 2011.