

V Českém pracovním lékařství 3 / 2001 byly publikovány výsledky klinických a epidemiologických studií. Nahlédněme do některých závěrů, které exponenciálně nabývají na důležitosti se současným přibýváním vysokofrekvenčních vysílačů a bezdrátových informačních technologií v našem nejbližším okolí a domácnostech včetně používání mobilních telefonů, wi-fi a jiných datových přenosů. Původní text zkrátil: Kamil Pokorný

Biomedicínské a hygienické aspekty provozu mobilních sítí

Hana Pařková, Jan Musil
Státní zdravotní ústav, Praha

Výsledky experimentálních studií o vlivu elektromagnetických (EM) polí o parametrech srovnatelných s parametry mobilních technologií a na biologických objektech, vybraných s ohledem na sledovanou problematiku ovlivnění funkcí CNS a karcinogenitu, jsou základem jen pro formulování hypotéz o možných zdravotních následcích po opakované, většinou jednostranné expozici hlavy modulovanými elektromagnetickými poli při telefonování mobilním telefonem (dále MT).

Přímá demonstrace předpokládaných zdravotních rizik je však možná pouze sledováním lidí, definovaných skupin v laboratorních či klinických studiích, cílených k odhalení fyziologických nebo behaviorálních odchylek po expozici signálem MT, nebo prostřednictvím epidemiologických studií, zaměřených na určitá onemocnění u početných skupin uživatelů MT.

Laboratorní studie vlivu na lidi

1. Vliv na mozkové funkce

Byla popsána změna v percepci bolesti u lidí po krátkodobé expozici slabému, oscilujícímu magnetickému poli (MP). Podobně jako v experimentech se zvířaty, došlo k snížení práhu bolesti, pravděpodobně zásahem do neuroendokrinních mechanismů (Papi, Ghione, Ros, Seppia, Luschi: Exposure to oscillating magnetic fields influences sensitivity to electrical stimuli. II. Experiments on humans. Bioelectromagnetics, 16, 1995, s. 295-300). Autoři se domnívají, že změny MP (oscilace) indukují inhibici endogenního opoidního systému.

Po krátkodobé expozici MP o frekvenci 45 Hz a úrovni 1,26 mT byly u dobrovolníků pozorovány statisticky významné změny elektrické aktivity mozku, mnohé z nich hlavně při vteřinových intervalech vypínání a zapínání expozice.

2. Vliv krátkodobého používání MT

V současné době je již cíleně řešena otázka nepříznivého vlivu signálu MT na kognitivní funkce: paměť, pozornost, koncentraci. Studie, sledující expozici nízkým úrovním pole v pásmu MT jsou většinou zaměřeny na elektrofyziologické koreláty mozkových funkcí jako např. EEG. Nález z těchto studií naznačují, že působení signálu MT ovlivňují mozkové funkce a vyžadují další zkoumání, zvláště pak vlivu na spánek a změny EEG při řešení kognitivních úloh.

Pozornost si zasluhují další tři práce z roku 1999 a 2000 Stewart: Mobile Phones and Health, Independent Expert Group on Mobile Phones – Report), sledující u dobrovolníků změny projevů krátkodobé a dlouhodobé paměti, selektivní pozornosti a rychlosti rozhodování při působení (telefonování) MT. Autoři shodně naznačují, že působení signálů MT jsou biologicky aktivní a jsou dostatečné k ovlivňování chování. Shodují se i ve vysvětlení účinků: Nález odráží efekty malých teplotních vzestupů na synaptických převodech v mozkové

kůře pod anténou telefonu. Souhrn výsledků byl publikován v (Musil a spol.: Účinky EM záření při provozu celulárních telefonních systémů. Závěrečná práce COST 244B.010. SZÚ Praha, prosinec 2000, 41s.).

Epidemiologická studie skupin obyvatel

1. Sledování výskytu rakoviny a mortality

V roce 1996 bylo v průběhu jednoho roku sledováno 250 000 uživatelů MT. Byla sledována skupina užívající příruční přístroje s ostatními typy, kde není anténa u hlavy a tedy majícími nižší expozici. Mezi oběma skupinami nebyly nalezeny významnější rozdíly.

Švédská případová studie z roku 1999 pozorovala statisticky nevýznamný vztah (tedy zřejmě náhodný) mezi výskytem tumorů v temporální a okcipitální oblasti mozku u osob, uvádějících užívání telefonu na straně tumoru.

2. Jiné zdravotní efekty, subjektivní potíže

V roce 1998 se na výzvu v australském lékařském časopisu přihlásilo 40 jednotlivců s nejrůznějšími zdravotními problémy, které přičítali používání MT. Symptomy se týkaly především hlavy a zahrnovaly bolesti, nepříjemné teplo až horko, zatemněné vidění, pocit ztráty sluchu a závratě. Většinou potíže začínaly kolem 5 minut po zahájení telefonování, ale některé se vyvíjely v průběhu dne.

S problematikou subjektivních potíží, vyvolaných přítomností elektromagnetického pole, se odborníci potýkají od šedesátých let. Existují jedinci, prožívající individuální nepříznivé zdravotní reakce při používání či v blízkosti zařízení, vytvářejících pole. Existují i případy s vážnými problémy a následky pro práci i každodenní život. (Second MCM and First Workshop on Electromagnetic Fields in Occupational Medicine. 50 years of prevention of INRS. COST 244bis, Biomedical Effect of Electromagnetic Fields, Nimes, France, September 27-28, 1997.)

Existují kvalitní doklady, že expozice EM signálům MT o úrovních nepřekračujících existující hygienické limity (v té době) má přímý, krátkodobý efekt na elektrickou aktivitu lidského mozku a na kognitivní funkce – evidováno experimentálně i na zvířatech a izolovaných buňkách.

Vývoj české hygienické legislativy

Vznik specializované laboratoře elektromagnetických polí se datuje počátkem 60. let, kdy u nás také byly zavedeny hygienické limity nejen pro profesionální expozice, ale také (přísnější) pro obyvatelstvo. (Výnos hlavního hygienika HE-344.5, 21.1.1965).

Teprve 13 let poté se tak stalo v dalších zemích. Naše souhrnné postoje jsme formulovali a prezentovali již koncem 60. let v monografii *Electromagnetic Fields and Life Environments*. San Francisco Press, San Francisco, USA, 1971, s.136.

Tradiční byla v té době snaha nejen normy vyhlášovat, ale i dodržovat. V souvislosti se studiem netepelných efektů, byl u nás teoreticky i modelově sledován a experimentálně prokázán podíl pulzní modulace na biologickém efektu se současným potvrzením existence zřejmě již jiného než tepelného mechanismu účinku. (Musil, Marha: Kletka kak električeskij kontur. Usilenije po naprjaženiju. Biofyzika (SSSR). XXIV, 1, 1979, s.108; Štverák, Marha, Pařková: Some effect of Various Pulsed Fields on Animals witch Audiogenic Epilepsy. In: proc. Of an International Symposium on Biological Effects and Health Hazards of Microwave Radiation, Warsaw, Oct. 1973, s. 141-144; Pařková, Marha, Čechová: Vliv elektrostatického

pulzního pole na citlivost ke zvukovému dráždění u krys a myši s audiogenní epilepsií. Prac. Lék., 26, 6, 1974, s. 210-214)

Skutečnost, že slabá EM pole se začala stávat pro část populace součástí životního prostředí, vyvolala zájem o možné ovlivnění rozvíjejícího se organismu a iniciovala i u nás sledování možných embryotropních efektů. Důkaz embryotropní aktivity pulzní modulace jsme v experimentu skutečně získali, navíc spolu s prokázáním výrazně nepříznivého vlivu dlouhodobého působení. (Pafková: Sledování embryotropního účinku elektrostatického pulzního pole. Prac. Lék., 32, 10, 1980, s. 334-338)

Předchozí stručný náhled uvádíme proto, abychom dokumentovali, proč ve vyhlášce MZ ČR platné do konce roku 2000 (č.408/1990 Sb.) nebyla limitujícím faktorem pouze úroveň pole, ale bylo považováno za nezbytné, nepřekračovat určitou konstantní úroveň energetického ukazatele, nazývaného ozáření (čím delší expozice byla, tím nižší musela být úroveň pole). Výrazně tedy byla zdůrazněna úloha prevence za situace, kdy existují experimentálně nalezené, byť zatím sporadicky prokázané specifické citlivosti biologických systémů při tzv. netepelných úrovních pole.

I z analogie s jinými fyzikálními a také chemickými faktory nemůžeme považovat nerozlišování limitů pro chronické a akutní expozice za správné a bezpečné. Evropský parlament na nutnost opatrnosti v případě chronických expozic ve svém dokumentu (A4-0101/99 „Proposal for a Council Recommendation on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields 0 Hz – 300 GHz“. OJ C 175, 21.6.1999) upozornil, a Rada Evropy ve svém politickém doporučení (1999/519/EC „Council Recommendation of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields 0 Hz to 300 GHz“. OJ L 199, 30.7.1999) přísnější postup umožnila.

Dále přísnější postup podpořila Evropská Komise ve svém dokumentu IP/00/96 „Commission adopts Communication on Precautionary Principle“ z 2.2.2000. Na skutečnost, že zmíněné nerozlišování limitů je problematické, upozornila v dokumentu („RF Guidelines Statement“. Microwave News, XIX, 4, July/August 1999, s.13) mezinárodní pracovní skupina americké vlády. Italská vláda takové rozlišení zavedla již před rokem 2000 (Decreto del Ministero dell'ambiente 10 settembre 1998, n. 381) a švýcarská vláda s platností od 1. února 2000. („Ordinance relating to Protection from Non –ionising Radiation“. No. 814.710, 1.2.2000. The Swiss Federal Council.)

V lednu 2001 CENELEC (normotvorná organizace pro Evropskou komisi pro standardizaci v elektrotechnice) ve své TC 211 schválila teprve první předběžné standardy pro laboratorní měření a hodnocení mobilů, které měla Evropská komise publikovat do dubna 2001. Na doporučení Státního zdravotního ústavu s nimi vyslovil souhlas i Český normalizační institut.

Bývalý poradní sbor Státního zdravotního ústavu pro neionizující EM a záření se problematikou limitů zabýval po roce 1995 vícekrát a formuloval připomínky, z nichž vyjímáme:

1. Veličiny, používané jako ukazatele ohrožení resp. jako základní omezení (specifická míra absorpce SAR, specifická absorpce SA a proudová hustota J), které nejsou přímo měřitelné, nemají co dělat v textu o praktických hygienických limitech a kontrole jejich dodržování v terénních podmínkách.
2. Nelze považovat za přijatelné přehlížet možné, byť zatím nikoli jednoznačně verifikované dlouhodobé působení nízkých netepelných úrovní pole s ohledem na předběžnou opatrnost.

Uvedené a další připomínky byly opakovaně předneseny na různých mezinárodních fórech, např. na workshopu NATO (Musil: Czech panel on the Precautionary Principle and Numerical Limits. Microwave News, XX, 3, May/June 2000, s.14.)

Snaha, aby byl připraven oficiální postoj ČR, vycházející z názoru MZ ČR, MŽP ČR, případně dalších institucí, nebyla vyslyšena a k žádnému koordinovanému přístupu v této záležitosti u nás nedošlo. Navzdory výše uvedenému vzniklo u nás nové nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky neionizujícího záření v pásmu 0 – 300 GHz.

(nařízení vlády č. 480/2000 Sb.)

Z textu odůvodnění byla zřejmá nepochopitelná neznalost (!) podkladů pro vznik původních československých limitů a jejich dalšího vývoje a z toho vyplynula zcela pochybená kritika vyhlášky č. 408/1990 Sb. (zejména řešení problematiky praktických terénních hygienických měření ve vztahu k činným expozičním úrovním uvnitř organismu).

Text odůvodnění rovněž zkresleně informoval o požadavku harmonizace se směrnicemi platnými v EU: Rada Evropy totiž 8.6.1999 neschválila beze změn nejvyšší přípustné hodnoty a referenční úrovně stanovené ve směrnicích Mezinárodní komise pro ochranu před neionizujícím zářením, ICNIRP z roku 1998, nýbrž vydala doporučení (nikoli direktivu) o omezení expozice obyvatelstva s možností ponechání přísnějších národních limitů, a to ovlivnilo průběh připomínkového řízení ve zcela nesprávném směru.

Nejasnosti se týkaly a týkají především chronických expozic při nízkých úrovních. Naše dříve platné limity se s tím vypořádávaly velmi přísně na základě aplikace principu předběžné opatrnosti. To dnem 1.1.2001 padlo a metodika byla nahrazena beletristicky pojatým dokumentem (Metodický návod MZ ČR – HH ČR HEM-300-16.1.01-1375.). Limit o hodnotě 4,3 V/m pro 900 MHz byl zvýšen na 41 V/m! Podařilo se tedy bohužel prosadit něčí zájmy, jakoby související se vstupem do EU a náš návrh alespoň kompromisního řešení podle vzoru italské nebo švýcarské vlády, předložený ministru zdravotnictví, nebyl vzat v úvahu.

Vágní sliby o omezování expozic nejsou následovány žádnými změnami, zvláště když konečná rozhodnutí činí průmysl či telekomunikační společnosti. Dokud existují nejistoty okolo zdravotních účinků, je vyhlídka na zmírňování limitů či jejich harmonizaci přinejmenším nejasná a zůstává cílem, který je prosazován obchodem, nikoli veřejným zdravím.

Žel, přes zakotvení limitů v legislativě neexistuje o nich většinou u distributorů a prodejců ani zdání, natož aby jejich dodržování bylo přísně kontrolováno (stav ke konci ledna 2001)! Nelze – li charakterizovat tuto situaci jako stav obecného ohrožení, pak jde přinejmenším o porušení důležité povinnosti!

- Tolik výňatek ze studie Mgr. Hany Pařkové, jež byla předložena k publikaci 5.2.2001