

INFORMACE NRL č. 8/2001

WHO k údajné škodlivosti mobilních telefonů

Ještě před několika málo lety se denní tisk, televize, rozhlas a občas i odborné časopisy zabývaly škodlivostí “záření” počítačových monitorů. Po roce 1998, kdy Světová zdravotnická organizace prohlásila v “Listech o faktech” [2] (viz též “Informaci NRL č. 2”) elektromagnetické pole v okolí monitorů za natolik slabé, že nepřekračuje žádný z mezinárodních ani národních standardů, a nabízené ochranné prostředky označila za neúčinné nebo zbytečné, zprávy o škodlivosti monitorů téměř ustaly. Objevilo se však nové téma: varování před nebezpečím záření z mobilních telefonů. Na rozdíl od monitorů však tato kampaň nepolevila ani poté, co WHO vydala v roce 2000 k mobilním telefonům poměrně obsáhlé prohlášení ve formě “Listu o faktech č. 193”[1]. Jeho znění uvádíme bez krácení v doslovném překladu:

Mobilní telefony a jejich základnové stanice

Mobilní telefony, hovorově nazývané “mobily” (v angličtině “handies”), jsou nyní samostatným typem moderních telekomunikačních zařízení. V některých částech světa jsou mobilní telefony nejspolehlivější nebo dokonce jediná dostupná možnost telefonického spojení. Kromě toho jsou velice populární i proto, že umožňují lidem udržovat nepřetržitou vzájemnou komunikaci, aniž by omezovaly jejich volnost pohybu. Tato zpráva byla doplněna o nejnovější informace vyplývající z nedávných průzkumů, při nichž se zkoumaly účinky radiofrekvenčního (RF) elektromagnetického pole (EMF) na lidský organismus, a které organizovaly v listopadu 1999 Světová zdravotnická organizace (WHO), v roce 1999 Kanadská královská společnost (Royal Society of Canada) a v roce 2000 Komise expertů ve Velké Británii (IEGMP).

Užití mobilních telefonů

V mnoha zemích již používá mobilní telefony více než polovina obyvatelstva a poptávka po nich se neustále rychle zvyšuje. Předpokládá se, že do roku 2005 vzroste celosvětově počet uživatelů mobilních telefonů na 1600 milionů. V důsledku toho poroste i počet budovaných základnových stanic, což jsou radiová komunikační zařízení, která zajišťují spojení mezi uživateli těchto telefonů. Na začátku roku 2000 bylo ve Velké Británii v provozu okolo 20 000 základnových stanic a v USA okolo 82 000 buněk, přičemž každá buňka reprezentuje jednu nebo více základnových stanic.

Obavy o zdraví

Při obrovském počtu uživatelů mobilních telefonů by jejich třeba i jen malé nežádoucí účinky na lidské zdraví mohly mít závažné důsledky na celkový zdravotní stav obyvatelstva. Tato zpráva je zaměřena na posouzení oprávněnosti takových obav. Při hodnocení možnosti vlivu RF pole na lidské zdraví musíme vzít v úvahu několik parametrů. Jedním z nich je provozní kmitočet. Současné mobilní telefonní systémy pracují na frekvencích mezi 800 a 1800 MHz. Je důležité neztotožňovat RF pole s ionizujícím zářením, jako jsou třeba rentgenové paprsky nebo paprsky gamma. Na rozdíl od ionizujícího záření nemůže RF pole způsobit v těle ionizaci nebo vyvolat radioaktivitu. Proto se RF pole nazývá neionizující.

Expoziční limity

Mobilní telefony a základnové stanice se od sebe navzájem zásadně liší pokud jde o intenzitu vyzařování do okolí: Expozice uživatelů mobilních telefonů je daleko vyšší než expoziční obyvatel, žijících blízko základnové stanice. Na druhé straně mobilní telefon vysílá – s

výjimkou nepříliš častých signálů nutných k udržení spojení s nejbližší základnovou stanicí – RF energii pouze během hovoru, zatímco základnové stanice vysílají své signály nepřetržitě.

Mobilní telefony : Běžné mobilní telefony jsou malé RF vysílače, jejichž maximální vysílaný výkon se pohybuje v rozmezí 0,2 až 0,6 W, na rozdíl od některých jiných typů přenosných vysílačů, jako jsou např. "walkie talkies", které mohou vyzařovat výkon 10 wattů i více. RF pole (a z toho důvodu i expozice uživatele) rychle klesá se vzdáleností od mobilního telefonu. Proto RF expozice uživatele, který má mobilní telefon umístěn desítky centimetrů od hlavy (používá "hands free" sadu), je mnohem nižší, než expozice uživatele, který jej má těsně u ucha. RF expozice okolních osob je v obou případech velice nízká.

Základnové stanice : Základnové stanice mívají výkon od několika wattů až do sta wattů i více, a to v závislosti na velikosti oblasti nebo buňky, pro kterou zajišťují spojení. Antény základnových stanic jsou typicky 20 až 30 centimetrů široké a asi jeden metr vysoké. Jsou umístěovány na budovy nebo věže ve výšce 15 až 50 metrů nad zemí. Tyto antény vysílají RF signál do okolí v horizontálním směru obvykle do značné šířky, ale ve směru vertikálním jsou naopak směřovány velmi úzce. Z tohoto důvodu bývá v úrovni terénu intenzita RF pole přímo pod anténou základnové stanice velice nízká, se vzdáleností od antény pak nejprve mírně vzrůstá a ve větších vzdálenostech opět klesá.

Některé antény umístěné na rovných střeších bývají ve vzdálenosti 2 až 5 metrů zahrazeny plotem, aby se zabránilo přístupu osob do míst, kde RF pole překračuje expoziční limit. Protože antény směřují svůj výkon do volného prostoru a nevyzařují významnější množství energie zadním povrchem (tj. ve zpětném směru) ani směrem k vrcholu nebo k základně antén, bývá hustota RF energie uvnitř nebo po stranách budov normálně velmi nízká.

Další RF zdroje v osídlených oblastech : Obdobná telekomunikační zařízení s anténami, používaná institucemi jako jsou hasiči, policie nebo lékařská pohotovost, pracují se stejně nízkými výkonovými úrovněmi jako základnové stanice a často také používají podobné frekvence. Televizní a rozhlasové stanice v mnoha obydlených oblastech obvykle vysílají s vyššími RF výkony než základnové stanice mobilních telefonů.

Vliv RF pole na zdraví

Hloubka pronikání RF pole do živé tkáně závisí na frekvenci, u mobilních telefonů to bývá kolem centimetru. RF energie je tělem pohlcována a přeměňuje se v teplo, ale normální termoregulační procesy lidského těla toto teplo odvádějí. Všechny zjištěné důsledky působení RF pole na živé organizmy souvisejí jednoznačně s ohřevem. Působení RF energie na tkáně lidského těla je příliš slabé na to, aby způsobilo jejich významnější oteplení a při intenzitách RF pole nižších než mezinárodně stanovené limity nezjistila žádná studie jeho nepříznivý vliv na zdraví.

Většina studií zkoumala krátkodobé účinky RF pole na celé tělo, a to při intenzitách pole daleko vyšších než jsou ty, které se normálně vyskytují při bezdrátové komunikaci. S nástupem takových zařízení jako "walkie talkie" a mobilních telefonů vyšlo najevo, že dosud bylo publikováno jen málo studií zaměřených na důsledky lokálního ozáření hlavy RF polem.

WHO si uvědomuje potřebu výzkumu, který by lépe objasnil zdravotní rizika a podporuje jeho financování. Stručně řečeno, v přítomné době je tento výzkum zaměřen na následující témata:

- **Nádorová onemocnění :** Podle současného stavu vědeckého poznání je nepravděpodobné, že by expozice těla takovým RF polím, jaká jsou vyzařována mobilními telefony a jejich základnovými stanicemi, způsobovala nebo podporovala vznik nádorových onemocnění. V několika pracích se popisují výzkumy na zvířatech, která byla vystavena působení pole odpovídajícího polím vyzařovaným mobilními telefony a konstatuje se, že nebyly zjištěny žádné známky toho, že by RF pole vyvolávalo nebo podporovalo rakovinu mozku. V jedné studii z roku 1997 bylo sice zjištěno, že u geneticky vyšlechtěných myší vystavených působení RF polí se častěji objevuje lymphoma (zhoubné onemocnění mízních uzlin vycházející z lymfocytů), ale zdravotní důsledky tohoto poznatku jsou nejasné. Je rozpracováno několik studií, které by měly ověřit toto zjištění a určit, zda má nějaký vztah k onemocnění lidí rakovinou. Nedávné tři epidemiologické studie nenašly žádné přesvědčivé důkazy, že by používání mobilních telefonů zvyšovalo riziko vzniku nádorových nebo jakýchkoli jiných onemocnění.
- **Další zdravotní rizika :** Vědci referovali o dalších účincích používání mobilních telefonů, mezi něž patří změny mozkové aktivity, reakčních časů a průběhu spánku. Tyto vlivy jsou malé a nemají žádný zdravotní význam. Další studie se snaží ověřit tyto poznatky.
- **Řízení vozidel :** Výzkum jasně ukázal, že pokud řidiči používají mobilní telefony při řízení motorového vozidla, zvyšuje se riziko vzniku dopravních nehod. To platí jak v případě klasického držení mobilního telefonu rukou, tak i při použití tzv. "hands free" sady.
- **Ovlivnění funkce jiných zařízení :** Pokud jsou mobilní telefony v provozu v blízkosti některých lékařských přístrojů (mezi ně patří kardiostimulátory, implantované defibrilátory a některá naslouchadla), mohou nepříznivě ovlivnit jejich funkci. Potenciálně nelze vyloučit ani vzájemné ovlivňování mobilních telefonů a elektroniky letadel.

Směrnice EMF

Mezinárodní směrnice vyvinuté komisí ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) jsou založeny na pečlivé analýze příslušné vědecké literatury (zahrnující jak tepelné, tak i netepelné efekty) a poskytují ochranu proti všem známým rizikům RF energie s širokou bezpečnostní rezervou. Všechna měření a úvahy vedou k závěru, že úroveň RF signálu u základnových stanic v oblastech přístupných obyvatelstvu jsou daleko nižší než určují mezinárodní směrnice, většinou stokrát i vícekrát. Expoziční hladiny RF pole platné pro uživatele mobilních telefonů jsou podstatně vyšší, ale i ty jsou pod hodnotami stanovenými mezinárodními směrnici.

Co je cílem WHO

V reakci na obavy obyvatel z možných vlivů elektromagnetického pole na lidské zdraví vyhlásila WHO k vědeckému výzkumu těchto vlivů mezinárodní výzkumný úkol nazvaný International Electromagnetic Fields Project. Zvláštní pozornost byla zaměřena na problém působení RF pole soustředěného do určité lokální oblasti. Projekt stanovil metodický postup pro vyhodnocení výsledků výzkumu a pro určení mezní přípustné úrovně RF expozice. Připravuje také materiály, které slouží k informování veřejnosti a celosvětově soustřeďuje vydávané soubory předpisů s cílem zkoordinovat mezinárodní expoziční normy. WHO také vede výzkum RF pole. Prostřednictvím mezinárodní agentury International Agency for Research on Cancer (IARC) – úřadu specializujícího se na výzkum rakoviny – koordinuje rozsáhlé epidemiologické studie ve více než deseti zemích. Úřad má za úkol určit, zda je

nějaký vztah mezi používáním mobilních telefonů a rakovinou hlavy a krku. Odhaduje se, že studie bude dokončena v roce 2003.

Závěry a doporučení

Žádný z výsledků dosavadních výzkumů neprokázal, že by RF pole vytvářené mobilními telefony nebo jejich základnovými stanicemi mohlo způsobit uživatelům těchto zařízení nebo obyvatelstvu nějaké zdravotní potíže. Probíhají však i nadále výzkumy směřující k tomu, aby byly vyplněny případné mezery ve znalostech a aby příslušná zdravotní rizika byla tak lépe známa. Než bude tento výzkum ukončen a zhodnocen a než budou zveřejněny konečné výsledky, uplynou ještě tři až čtyři roky. Pro tuto přechodnou dobu WHO doporučuje:

- **Přísné dodržování zdravotních nařízení. Mezinárodní normy jsou zaměřeny na ochranu veškerého obyvatelstva: uživatele mobilních telefonů, jedince pracující nebo žijící v okolí základnových stanic i na osoby, které mobilní telefon nepoužívají.**
- **Bezpečnostní směrnice**
 - **Vládní orgány :** Pokud řídicí orgány přijaly zdravotní směrnice směřující ke snížení rizika expozice RF polem, ale hodlají pro uklidnění veřejnosti vyhlásit ještě navíc svá vlastní preventivní opatření, neměly by znevažovat vědecký podklad oficiálních směrnic zaváděním jakýchkoli svévolně zvolených bezpečnostních faktorů, které by měnily obecně platné expoziční limity. Doplňující bezpečnostní pokyny pro výrobce přístrojů a pro veřejnost by měly být zveřejňovány jen jako dobrovolná omezení. Podrobnosti o takovýchto směrnících jsou obsaženy v samostatném dokumentu WHO Background.
 - **Jednotlivci :** Podle současného stavu vědeckého poznání není zapotřebí zavádět pro užívání mobilních telefonů nějaká zvláštní bezpečnostní opatření. Pokud někteří jednotlivci mají přesto obavy z ozáření, mají možnost omezit působení RF pole na sebe či na své děti tím, že zkrátí délku hovorů, případně budou používat sadu “hands free”, která umožňuje telefonování s mobilním telefonem umístěným daleko od hlavy a těla.
- **Řídit se lokálními omezeními používání mobilních telefonů :** Mobilní telefony mohou ohrozit správnou funkci některých lékařských přístrojů a pomůcek, jako jsou kardiostimulátory a naslouchadla. Na jednotkách intenzivní péče v nemocnicích může být používání mobilních telefonů nebezpečné pro pacienty a neměly by proto být v těchto místech zapínány. Podobně by měly být mobilní telefony vypnuty i při cestování v letadle, jelikož mohou působit rušivě na navigační systémy.
- **Bezpečnost při řízení vozidla :** Je spolehlivě zjištěno, že používá-li řidič za jízdy v motorovém vozidle mobilní telefon, zvyšuje tím riziko dopravní nehody. Platí to nejen pro “klasický” způsob telefonování, kdy je přístroj držen v ruce, ale i pro použití sady “hands free”. Řidiči motorových vozidel by měli být důrazně varováni před používáním mobilních telefonů během jízdy.
- **Jednoduchá ochranná opatření :** Oplocení, ohrazení nebo jiná podobná opatření jsou potřebná pro některé základnové stanice, hlavně pro ty, které jsou umístěny na plochých střechách, aby se tak předem zamezilo přístupu osob do oblastí, kde mohou být expoziční limity překročeny.

- **Zařízení pohlcující RF záření :** Vědecké výzkumy neprokázaly potřebu používat na mobilních telefonech RF stínící kryty nebo jiná “absorpční zařízení”. Obhajovat jejich používání zdravotními důvody je neoprávněné a kromě toho ani účinnost mnoha takovýchto zařízení na omezení intenzity RF polí se neprokázala.
- **Konzultace s veřejnými činiteli o umístění základnových stanic :** Hlavními hledisky při volbě umístění nových základnových stanic bývá zajištění dobrého pokrytí okolí stanice signálem a jejich přístupnost pro údržbu. Úroveň RF pole okolo základnových stanic nejsou považovány za zdravotní riziko. Při rozhodování kam umístit tyto stanice je však třeba brát v úvahu postoj místních obyvatel a estetické hledisko. To je potřeba například při umísťování základnových stanic v blízkosti mateřských školek, škol a dětských hřišť. Otevřená komunikace a diskuse o plánovaném umístění nové antény, vedená mezi uživateli mobilních telefonů, samosprávou obce a místními obyvateli, může napomoci k tomu, aby veřejnost přijala nové zařízení s lepším porozuměním.

Poskytování informací : Efektivní způsob předávání informací o zdravotních aspektech dané problematiky a komunikace mezi vědci, vládami, průmyslem a veřejností, to jsou nutné předpoklady pro zvýšení úrovně všeobecného pochopení technologie mobilních telefonů a pro snížení nedůvěry a obav veřejnosti. Předávané informace by měly být přesné, ale současně přiměřené úrovni diskuse a srozumitelné pro předpokládané posluchače.

Potud WHO v “Listu o faktech č. 193”

Prohlášení WHO nepotřebuje komentář. Protože však se aspoň jednou za měsíc v tisku objeví zpráva o tom, že “angličtí vědci” nebo jiní vědci konečně prokázali, že záření mobilních telefonů způsobuje rakovinu, Alzheimerovu chorobu nebo jinou zhoubnou nemoc, je na místě poznamenat, že mezinárodní komise ICNIRP (jejíž limity převzalo i nařízení vlády č. 480/2000 Sb.) sleduje velmi pečlivě všechny publikace zabývající se tímto tématem a v případě, že by se nějaký nepříznivý vliv těchto přístrojů na zdraví přece jen prokázal, je připravena to okamžitě zveřejnit a uplatnit případně i změnu limitů, které v roce 1998 doporučila jako plně dostačující k ochraně zdraví. Během let, kdy se v denním tisku a v ostatních “médiích” začaly stále častěji objevovat zprávy o škodlivosti elektromagnetických polí kolem vysílačů a jiných elektrických spotřebičů, aniž měly jakékoli věcné opodstatnění, vypracovala komise ICNIRP zásady, podle kterých publikované výsledky na toto téma hodnotí (hlavní z těchto zásad jsou uvedeny v “Informaci NRL č. 1/1999”). Ani jediné z oněch tvrzení o nádorech mozku, Alzheimerově chorobě a jiných neduzích, vyvolaných údajně elektromagnetickým polem mobilních telefonů, neobstálo při kritickém hodnocení. Zařazení těchto témat do výzkumného programu WHO je odůvodněno snahou reagovat kvalifikovaným způsobem na opakující se poplašné zprávy a nikoli obavou, že přijaté limity nejsou dostatečné. Z výše uvedeného překladu dokumentu WHO je zřejmá snaha najít způsob, jak brát ohled na veřejné mínění, byť bylo vytvořeno nepravdivými zprávami. *Požadavek, aby politické orgány neznevažovaly vědecký základ stanovených limitů vyhlášením nižších přípustných hodnot a větších bezpečnostních koeficientů a připouštěly nanejvýš dobrovolné dohody, vychází ze skutečnosti, že komise ICNIRP sama stanovila limity s poměrně velkými bezpečnostními koeficienty (v některých případech rovnými 100, což je koeficient používaný u chemických škodlivin pro nejnebezpečnější látky).*

Stojí patrně za zmínku, že hustota zářivého toku vycházejícího z antény mobilního telefonu překračuje při přiložení přístroje k uchu mnohonásobně hodnotu $2,5 \text{ W/m}^2$ pro obyvatelstvo a

většinou i $26,5 \text{ W/m}^2$ pro pracovníky, kterou stanovila jako mezní (nepřekročitelnou ani na krátký okamžik) nyní již neplatná vyhláška č. 408/90 Sb. Při přiložení mobilního telefonu k uchu se ovšem překročí i *referenční* hodnota pro “ostatní osoby” i pro zaměstnance stanovená ve nařízení vlády č. 480/2000 Sb. Nepřekročí se však *nejvyšší přípustná hodnota* (2 W/kg) pro lokální měrný absorbovaný výkon (SAR), kterou výrobci mobilních telefonů již dlouho dodržují v evropských státech i v USA. Znovu je třeba připomenout zásadní rozdíl mezi veličinami použitými pro stanovení nejvyšších přípustných hodnot ve vyhlášce č. 408/90 Sb. a ve vládním nařízení č. 480/2000 Sb. (vycházejícím ze směrnice ICNIRP). Referenční hodnoty pro dobře měřitelné veličiny jsou pouze pomocnými hodnotami, rozhodující je v každém případě vysokofrekvenční výkon absorbovaný v tkáni. Požadavek dodržet u mobilních telefonů hodnotu lokálního měrného absorbovaného výkonu 2 W/kg stanovenou pro obyvatelstvo odpovídá bezpečnostnímu koeficientu 50 (proti hodnotě, která tkáň po 6 minutách ohřeje o $1 \text{ }^\circ\text{C}$). Z toho je zřejmé, že často publikované rady, že mobily je třeba vybírat tak, aby měly hodnotu lokálního měrného absorbovaného výkonu co nejmenší, nemá věcné odůvodnění, protože i nejvyšší přípustný měrný lokálně absorbovaný výkon 2 W/kg je jistěn vysokým bezpečnostním koeficientem.

Literatura

[1] MOBILE PHONES AND THEIR BASE STATIONS. WHO Fact Sheet No 193, June 2000

[2] Video Display Units (VDUs) and Human HEALTH. World Health Organization Press Office, WHO Fact Sheet No 201, July 1998.

Zpracovali: Luděk Pekárek