

## 12. kapitola

# Minimalizace rizik plynoucích z expozice EM polím

Před pár lety jsem požádal svou elektroenergetickou společnost, aby mi v domě změřila úroveň EM polí. Mám typický rodinný domek na předměstí. Když inženýr dorazil se svými měřiči, začali jsme transformátorem na stožáru nadzemního vedení ve vzdálenosti sto metrů a postupovali jsme směrem k domu. Úrovně EM polí podle očekávání neustále klesaly se zvětšující se vzdáleností od transformátoru. Vstoupili jsme do domu a začali měřit záření v interiéru. Podle očekávání – opět se zvyšující se vzdáleností od transformátoru úrovně radiace dál a dál klesaly.

Jakmile jsme se přiblížili střední části domu, s překvapením jsme opět naměřili zvýšené hodnoty EM polí. Pátrali jsme a zjistili, že zdrojem navýšení je nadzemní elektrické vedení v ulici podél druhé strany mého domu (je totiž na rohu, a tudíž blízko elektrického vedení křižujících se ulic).

Člověk může učeně přemítat o tom, nakolik je vystaven EM záření, jenže zdroje bývají často nenápadné nebo skryté. Bez měření si nikdy nemůžete být úplně jistí. Pokud chceme odpovědně přistoupit k úkolu minimalizovat zdravotní rizika plynoucí z expozice EM polím, je důležité uvědomit si, že EM pole nejsou vždy generována z očividných zdrojů. Mobilní telefony a sítě wifi jsou sice důležitými zdroji, ale nikoli jedinými. Technologie emitující EM záření se nacházejí všude kolem nás – zejména v městských a předměstských oblastech.

Jeden anglický kolega si tuto skutečnost uvědomil, když sledoval případ dítěte, jemuž byla diagnostikována leukemie. Ukázalo se, že hned za stěnou, u níž stála dětská postýlka, trůnila rozvodná skříň s elektrickými jističi, tedy zdroj velmi vysokých úrovní EM pole extrémně nízkých frekvencí. Proto platí: jediným prostředkem, jak se dozvědět skutečné úrovně emisí, je bezprostředně je změřit. Jakmile tak učiníte, můžete naštěstí přikročit k minimalizaci své vlastní expozice.

## Proč si dělat starosti?

Často se cituje žert Marka Twaina, jímž nás moudře varoval, že „žít ze života nevyvázneme“. Můj bývalý vedoucí na katedře, vzděláním lékař, tuto myšlenku mírně pozměnil (ne tak humorně): „Na něco se umřít musí.“ Živé organismy mají předem stanovené meze. Nemoc a postižení patří k životu. Během života jsme vystavováni nejrůznějším nebezpečím. Obvykle se samozřejmě snažíme situaci kontrolovat a rizika minimalizovat, ale vyhnout se jim beze zbytku nemůžeme. Organismy prostě narážejí na síly, jež mohou uškodit jejich zdraví. Je to součást každodenního života.

V současnosti lidstvo čelí značnému počtu závažných potíží ohrožujících planetární rovnováhu a moderní civilizaci: populačnímu růstu, znečištěnému ovzduší, nedostatku čisté pitné vody, zhoršující se kvalitě potravin a půdy, masivním únikům ropy z podmořských vrtů, plovoucí mase odhozených plastů v Tichém oceánu o velikosti menšího kontinentu, stoupající hladině moří, klimatické změně – abychom jmenovali alespoň některé. Tvář v tvář těmto závažným problémům má člověk tendenci rizika ignorovat a podřizovat se osudu. EM pole jsou ukázkovým příkladem tohoto pravidla. Nejsou totiž vidět ani cítit. S jejich povahou není veřejnost příliš seznámená. Navíc jsou generovaná přístroji a technologiemi, jež jsme si velmi oblíbili a na nichž závisí naše základní každodenní činnosti.

Otázka EM polí se nicméně značně liší od ostatních potíží, jimž musíme čelit jako druh. Reakce na klimatické změny vyžaduje globální úsilí, vytvoření potravinového řetězce a zajištění vodních zdrojů pro sedm miliard lidí. Bylo by prostě nelogické myslet si, že tyto potíže může výrazněji ovlivnit jeden konkrétní jedinec.

Expozici EM polím však jedinec ovlivnit může. Alespoň trochu. Dosah EM polí v zemské atmosféře je obrovský, ale se vzdáleností od jednotlivých zdrojů záření rychle slábne. K významnému omezení rizika expozice často stačí, když vzdálenost od zdroje prodloužíte na 1–2 metry. Pokud víme, EM pole se nerozlévají a neprodlévají v zemské atmosféře (na rozdíl například od uhlíkových emisí). Neohrožují tedy kvalitu ovzduší do vzdáleností tisíců kilometrů (i když se podle Milhamovy teorie špinavé elektřiny některé emise EM polí šíří prostřednictvím elektrizační soustavy daleko za původní zdroj elektromagnetického znečištění).

EM pole také nezůstávají po celá desetiletí na skládkách odpadu. Jakmile se zdroj vypne, emise EM polí okamžitě ustanou. Vyjmí. Vzhledem k těmto vlastnostem elektromagnetického záření je možné výrazně omezit expozici jednotlivců (a omezit riziko nepříznivých zdravotních následků, o nichž jsme v knize hovořili), aniž by bylo nutné se těchto technologií vzdát nebo čekat, až regulační agentury přeformulují bezpečnostní normy.

## **Minimalizace expozice EM polím**

Navzdory tomu, co tvrdí propaganda bezdrátového průmyslu, člověk nemusí být odpůrcem mechanizace a automatizace, a přesto může úspěšně omezit expozici své vlastní osoby EM polím na minimum. Využívání bezpečnostních pásů v automobilech lze uvést jako příklad situace, kdy společnost rozumně přistoupila k řešení rizik, jež lidem hrozí v každodenním životě. Na silnicích ve Spojených státech amerických dochází každým

rokem ke zhruba 40 tisícům smrtelných nehod. Přesto se ani já nehodlám vzdát řízení auta. Ve svém voze mám systém aktivní bezpečnosti zabraňující zablokování kol při brzdění a airbagy, a když si sedám za volant, připoutám se a dodržuji rychlostní limity. Omezují tím (i když rozhodně neeliminují) riziko, že budu při silniční nehodě zraněn či usmrčen.

Podobně jednoduchou ochranu lze použít ke snížení expozice EM polím. Dvěma klíčovými principy omezení rizika, jež můžete snadno dodržovat, jsou:

1. Používat zařízení generující EM pole co nejméně.
2. Držet se od spuštěných zdrojů EM polí co nejdál.

Omezte expozici EM polím všemi dostupnými prostředky!

- Naučte se rozeznávat a měřit zdroje EM polí!
- Držte se od zdrojů EM polí co nejdéle co nejdál!

Tato rada je v podstatě zdokonalením „principu obezřetného vyvarování se“, prosazovaného Úřadem pro hodnocení technologií amerického Kongresu a Agenturou pro ochranu životního prostředí (EPA) v 80. a 90. letech minulého století, který se týkal expozice elektrickému vedení a mobilním a bezdrátovým telefonům.<sup>1</sup> Je už prakticky nemožné vyhnout se technologiím generujícím EM pole, a proto je tváří v tvář neznámým potenciálním rizikům žádoucí – na základě principu obezřetného vyvarování se – vyhybat se těm expozicím, jež nejsou nezbytně nutné.

Na tomto místě bych rád zdůraznil, že dosud stále nevíme, jaká úroveň expozice EM poli je „bezpečná“ (i když v některých případech víme, jaká úroveň bezpečná není). Vzpomeňte na předešlé kapitoly, v nichž jsme si povídali o prokázaných biologických účincích expozice EM poli již při značně nízkých úrovních radiace. Stejně tak neznáme „bezpečnou“ vzdálenost od zdrojů EM polí, což je další otázka přístupu k úrovni záření.

Dokud na ně neodpovíme, jediným spolehlivým pravidlem zůstane držet se od zdrojů EM polí co nejdál. A dokud nebudou v bezpečnostních normách zohledněny netermální účinky EM polí, neměli bychom těmto normám důvěřovat. Nespoléhejme na ubezpečování.

Princip obezřetného vyvarování se expozici můžete dodržovat, jakmile budete znát zdroj EM pole. Je snadné omezit používání mikrovlnky a odejít z kuchyně, když je spotřebič zapnutý. Na stejném principu si můžeme kontrolovat, kolik času strávíme hovorem mobilním či bezdrátovým telefonem.

Jak jsem však na začátku kapitoly upozornil, obezřetně se vyhnout expozici není vždy jednoduché a jasně dané. Je těžké vyhnout se něčemu, o čem nevíme, že vůbec existuje. V mnoha případech je naštěstí možné překonat neschopnost rozeznat EM pole smysly. Měli bychom se naučit používat měřiče.

## Jak najít a změřit EM pole

Některé měřiče jsou značně drahé, ale pro účely diskutované v této kapitole postačí poměrně jednoduché aparáty (i když méně přesné). Potřebujete nástroj k detekci EM polí, který ukáže, kde mají pole vysokou intenzitu. Sami pak určíte, zda se jim vyhnout zvětšením vzdálenosti nebo odstíněním.

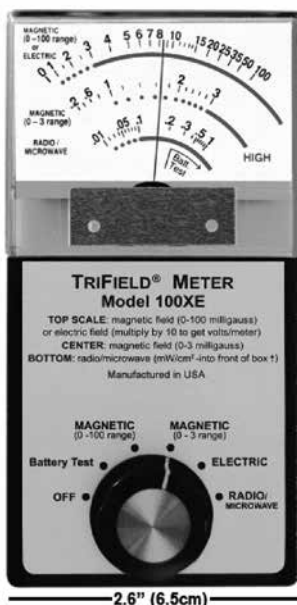
Je možné, že jednoduchý měřič frekvencí rádiových signálů již vlastníte. Pokud máte starý přenosný rozhlasový přijímač pro AM vysílání (AM rádio), prostě si nastavte ukazatel na některý z konců ladicí stupnice (na němž žádná rozhlasová stanice nevysílá), vytočte hlasitost na maximum a projděte se po bytě. Zaposlouchejte se do šumu a praskotu statických výbojů elektřiny. Všimněte si, že jejich hlasitost během chůze kolísá. V podstatě máte v rukou zvukový měřič okolního záření rádiových frekvencí, jež radiopřijímač zachytává. Čím hlasitější výboje statické elektřiny slyšíte, tím je rádiové záření kolem vás vyšší.

Chcete-li dosáhnout vědecktějších měření a získat objektivní údaje o úrovních záření neionizujících pásem EM spektra, můžete si zakoupit či půjčit poměrně levný elektromagnetický (EM) měřič. Z různých typů dostupných EM měřičů jsou k dispozici dva, jež jsou vhodné pro zjišťování zde diskutovaného neionizujícího elektromagnetického záření.

První se nazývá gaussmetr či „gauss měřič“ (*gaussmeter*). Měří záření extrémně nízkých frekvencí v pásmu síťových kmitočtů (generované elektrickým vedením, elektroinstalací ve vašem bytě či zdroji napájení elektrospotřebičů, jako jsou mikrovlnky či vysoušeče vlasů). Když měříte EM záření emitované elektrickým vedením, transformátory, trakčními napájecími stanicemi a domácími elektrospotřebiči, je třeba nastavit gaussmetr na 60 Hz (nebo na 50 Hz, pokud jste na venkově, kde elektrizační soustava využívá tento kmitočet). Pak můžete změřit i pole o tak nízké úrovni, jako je 0,1 mG (miligauss). Magnetickými senzory (čidly) jsou vybaveny i mnohé moderní chytré telefony (právě ty jsou zodpovědné za funkčnost kompasu v těchto aparátech). Pokud vlastníte iPhone nebo Android, můžete si bezplatně stáhnout aplikace, jež z vašeho telefonu učiní gaussmetr (i když jsou na přesnost těchto pomůcek rozporuplné názory). Ale musím opakovat: gaussmetry měří jen extrémně nízké frekvence elektrického vedení a ostatních zdrojů střídavého proudu – neměří rádiové a mikrovlnné záření emitované mobilními telefony, wifi sítěmi a jinými zdroji bezdrátové komunikace.

Pokud chcete změřit úroveň záření v pásmech rádiových a mikrovlnných frekvencí EM spektra, musíte si obstarat měřič výkonové hustoty čili *měřič hustoty signálu*, který záření těchto pásem detekuje. (Některé měřiče jsou schopné měřit obojí: pásma extrémně nízkých frekvencí i pásma frekvencí rádiových a mikrovlnných.) Pro naše účely by měřič hustoty signálu měl být schopen detekovat EM pole i o nízké úrovni 0,01  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  (mikrowattů na centimetr čtvereční).

Vlastním detektorem každého elektromagnetického měřiče je cívka. Magnetické pole má podobně jako střílka kompasu směr. Proto se schopnost cívky detekovat magnetické pole mění podle toho, jak přístroj natočíte. Některé dražší modely zahrnují trojosý magnetometr, který je vybaven třemi cívkami, jež tento vliv kompenzují. Pokud vám to finance dovolí, model se třemi cívkami doporučuji. Podobně jako u všech ostatních nových aparátů i v tomto případě se nejprve musíte naučit s měřičem zacházet. Pro naše účely je to poměrně jednoduché, neboť přesná měření nejsou tak důležitá. Důležitý není přesný kvantitativní údaj, ale *kvalita* měření (musíte zjistit, zda jste vystaveni poli silnému nebo slabému).



Všestranný měřič „tří polí“ *TriField* se třemi stupnicemi (pro elektrické pole extrémně nízkých frekvencí, magnetické pole extrémně nízkých frekvencí a pro elektromagnetické pole rádiových frekvencí) je docela praktický a dostatečně přesný

Vždy je dobré začít poradou s lidmi, kteří vědí, jak EM pole měřit.<sup>c</sup> Na internetu najdete spoustu stránek, jež nabízejí tyto přístroje ke koupi a jež vám poskytnou užitečné informace. Nejlepší je prostudovat si web a zjistit, jaké aparáty jsou k mání a za kolik. Pamatujte, že vám stačí učinit si základní představu, kde EM pole jsou a jak jsou řádově silná, abyste se jejich účinkům mohli vyvarovat. Mnohé webové stránky vám pomohou, jak začít. Našel jsem například URL šikovně porovnávající nejružnější typy EM měřičů: [www.emfcenter.com/metr-sale.htm](http://www.emfcenter.com/metr-sale.htm). Další užitečné odkazy najdete na stránkách:

- *The EMF Safety SuperStore (US):* [www.lessemf.com](http://www.lessemf.com)
- *Powerwatch (UK):* [www.powerwatch.org.uk](http://www.powerwatch.org.uk)
- *EMF Solutions (Canada):* [www.emfsolutions.ca](http://www.emfsolutions.ca)
- *Canadian Initiative to Stop Wireless Electric and Electromagnetic Pollution:* [www.weepinitiative.org](http://www.weepinitiative.org)

## **Pár doporučení, jak se zhostit úkolu co nejlépe**

Pokud chcete naměřit opravdu přesné hodnoty své expozice, najměte si specialistu. Mohu vám však poskytnout pár rad, jež vám pomohou hodnověrněji měřit s EM měřiči, jež si zakoupíte. Především opakuji, že je nejlepší investovat do trojosého gaussmetru se třemi cívkami, který měří extrémně nízké frekvence. Jinak se vám budou naměřené hodnoty měnit podle toho, jak měřič nakloníte. (Pokud máte měřič s jednou cívkou, za správný údaj je při natáčení přístroje třeba považovat nejvyšší naměřenou hodnotu.) Pro měření polí rádiových frekvencí použijte měřič hustoty signálu.

---

<sup>c)</sup> Od dob, kdy Martin Blank napsal tuto svoji stěžejní knihu, uplynulo pár let a je mnoho nového. Velmi důležitým přínosem se dnes stala aplikace Architecture of Radio. Vytvořil ji Richard Vijgen původně pro iPady. Můžete si ji ovšem stáhnout pro operační systémy iOS i Android. Je to první aplikace, která uživatelům vykresluje hustoty okolního digitálního signálu na pohyblivém 3D grafu. (pozn. překlad.)



Měli byste se soustředit na měření, jež zohledňují vaši každodenní činnost. Pokud jste obvykle během dne v práci, ne doma, denní naměřené hodnoty EM pole ve vašem domě nemusejí odpovídat skutečné expozici. Je možné, že nedaleko vašeho domu stojí podnik, jehož strojní zařízení přes den generuje vysoké úrovně extrémně nízkých frekvencí a v noci je mimo provoz. Je proto důležité, abyste měřili EM pole v čase, který odpovídá vašemu obvyklému rozvrhu.

V zájmu náležitého vyhodnocení expozice EM polím byste měli provést měření vícekrát. Mobilní operátoři mohou během dne měnit vysílací frekvence. Nedaleké wifi sítě mohou být během dne vícekrát zapnuté a vypnuté. Pokud žijete v činžovním domě, úroveň EM polí se mohou velmi často měnit podle toho, jak ostatní nájemníci využívají nejrůznější přístroje, nástroje a elektrospotřebiče. Jednorázové měření sice může napovědět, jaké existují potenciální hrozby, ale pro vyhodnocení celkového nebezpečí je nutné provádět měření mnohokrát po sobě. Čím více měření, tím přesnější představu o riziku si můžete udělat.

A měli byste se také ujistit, že neměříte úroveň EM záření ze svých spotřebičů jen ve chvíli, kdy jsou zapnuté, ale i ve chvíli, kdy jsou vypnuté. Četná zařízení jsou dnes projektována tak, že se nedají beze zbytku vypnout. A i když se vypnout dají, určitý elektrický proud se v nich a v jejich přívodních kabelech naměřit dá. Pokud budete měřit EM pole kolem těchto zařízení v době provozu i mimo provoz, opět získáte lepší představu o tom, čemu jste během dne obvykle vystaveni.

## Vyhodnocení rizika

Jakmile na základě měření EM měřičem získáte lepší přehled o tom, jakému EM poli jste doma vystaveni, můžete začít spřádat plán. Měl by se zakládat na vyhodnocení všech pro a proti v rámci osobního přístupu k nákladům a zisku, tedy na tom, jak dalece budete ochotni změnit své zvyklosti tváří v tvář možným nákladům.

Takové rozhodnutí může být ovlivněno nejrůznějšími faktory. Daniel Kahneman, který obdržel Nobelovu cenu za ekonomii, o tom zevrubně píše ve své poslední knize *Myšlení rychlé a pomalé* (*Thinking, Fast and Slow*). Kahneman zdůrazňuje, že mediální zájem má nesmírný vliv na to, jak veřejnost vnímá riziko. V důsledku mediálního zájmu lidé kupříkladu považují tornáda za nebezpečnější zabijáky (a tudíž za větší riziko) než astma, i když ve skutečnosti je tomu naopak. Lidé si také myslí, že zemřít při autonehodě je pravděpodobnější než zemřít na diabetes, i když i v tomto případě je tomu naopak.<sup>2</sup> Čím větší pozornost věnují média tomu kterému riziku, tím více ho veřejnost vnímá jako nebezpečí. Riziko plynoucí z expozice EM polím je otázkou chronického ohrožení, jemuž se média věnují jen zřídka. Tato skutečnost přispívá k všeobecnému podceňování nebezpečí, které nám hrozí z expozice EM polím.

Mediální zájem je tedy důležitý. Existuje však množství dalších faktorů, jež by naše vnímání ovlivňovat neměly, ale ovlivňují. Daniel Kahneman například cituje Paula Slovice, profesora psychologie na Oregonské univerzitě. Paul Slovic v jedné své studii ukázal, že vnímání rizika je výrazně ovlivněno volbou jednotek pro měření (například počet „úmrtí na milion lidí“ nebo počet „úmrtí na obem výrobků za milion dolarů“). Slovic fenomén objasňuje slovy:

*„Riziko“ neexistuje „tam venku“, nezávislé na naší mysli a kultuře. Nečeká tam na naše měřiče. Lidé vynalezli koncepci „rizika“, aby jim pomohla pochopit a čelit tomu, co je v životě nebezpečné a nejisté. Nebezpečí jsou reálná. Neexistuje však nic takového jako „reálné riziko“ či „objektivní riziko“<sup>3</sup>*

## Spotřebitelské návyky

Naši schopnost racionálně vyhodnotit rizika a užitek ještě více komplikuje, že jsme stále více závislí na přístrojích a technologiích generujících bioaktivní EM záření. Ne vždy si lidé vyhledá-

vali cestu do restaurace s pomocí GPS mapy na svém iPhone, ne vždy lidé nakupovali online, ne vždy si připravovali jídlo v mikrovlnné troubě. Pokud bychom se vrátili o generaci do minulosti, prakticky žádná z těchto vymožeností emitujících EM pole neexistovala. Před pouhými dvaceti lety (jen málo lidí tehdy vlastnilo mobilní telefon, web se teprve začal tvořit, wifi na obvyčejném trhu nebyla k mání a internetová síť ještě byla převážně výsadou armády a akademických institucí) byly návyky spotřebitelů naprosto odlišné. Lidé nebyli trvalí „připojeni“. Technologie však velmi rychle redefinovala, jak budeme žít, myslet, komunikovat a interagovat.

Nedávný výzkum dr. Betsy Sparrowové z Kolumbijské univerzity dokonce ukazuje, jak se v důsledku trvale „připojeného“ světa doslova mění fungování našeho mozku. V práci nazvané *Vliv Googlu na paměť* (*Google Effects on Memory*) Sparrowová zjišťuje, že stále více používáme internet jako „outsourcing“ své vlastní paměti – jako něco, čemu můžeme zadávat subdodavatelské paměťové zakázky:

*Výsledky čtyř studií naznačují, že mají-li lidé odpovědět na obtížnou otázku, spoléhají v první řadě na počítač. Jakmile se mohou spolehnout, že v budoucnosti budou mít k informacím přístup, hůře si je vybavují. Pamatují si jen, jak se k informacím dostat. Internet se stal hlavní formou externí čili transakční paměti. Informace se v něm kolektivně ukládají mimo nás.<sup>4</sup>*

Výsledky výzkumu Sparrowové a dalších badatelů naznačují, že co se týká funkcí, jež bývaly doménou našeho mozku, jsme stále více odkázáni na technologie generující EM záření. Stále více je to patrné u mnoha našich spoluobčanů (tento jev se zejména objevuje u mladší generace, ale neomezuje se jen na ni). Profesorka Massachusettského technologického institutu Sherry Turkleová k tomu říká:

*Členové rodiny si doma společně sednou, píší textové zprávy a čtou e-maily. Exekutivci píší textové zprávy během zasedání výkonné rady. Mladí lidé píší textové zprávy (a nakupují online a píší na facebook) během vyučování i v době, kdy chodí na rande. Moji studenti mě upozornili na novou dovednost: udržují oční kontakt s druhým člověkem, zatímco píší textovou zprávu někomu jinému; není to lehké, ale jde to zvládnout.<sup>5</sup>*

Behaviorální závislost na mobilních telefonech se nazývá *nomofobie* (zkratka „no-mobile-phone“). Postižení jedinci svůj mobil obsesivně kontrolují, bojí se, že ho ztratí (i když ho mají uložený na bezpečném místě) a nikdy ho nevypínají. V roce 2012 byl proveden ve Velké Británii průzkum, v němž 66 % dotázaných odpovědělo, že trpí nomofobií (53 % trpělo nomofobií už o čtyři roky dříve).<sup>6</sup> Respondenti uváděli, že průměrně kontrolují mobil 34krát denně – a 75 % z nich se přiznalo, že si berou aparát i do koupelny.<sup>7</sup> Vzhledem k tomu, že mobilní telefony opakovaně kontrolujeme a zjišťujeme, zda nepřišla zpráva, zvyk přerostl v bezděčné, nutkové chování. Už si ani neuvědomujeme, že tak činíme. Stává se to naprogramovanou součástí našich reflexů.

Škála sociologických, fyziologických a neurologických změn, jež provázejí uživatelský a spotřebitelský vývoj, je obrovsky široká a je předmětem stále intenzivnějšího výzkumu. Z hlediska expozice elektromagnetickému záření jde však o trend dosti znepokojivý. Stávající stupeň závislosti na zařízeních generujících EM pole otupuje lidskou schopnost rozhodovat se racionálně ve vztahu k expozici těmto polím.

### **Podle čeho určit, zda riziko převažuje nad užítkem?**

Jakmile jste vystaveni umělému neionizujícímu EM poli, ze střednědobého a dlouhodobého hlediska čelíte zvýšené pravděpodobnosti rozvoje zdravotních potíží. Při zvažování pro a pro-

ti samozřejmě představuje zdravotní riziko jen jednu stranu rovnice.

Některé typy expozičních EM polím – například sousedova wifi síť či nedaleký stožár základnové stanice mobilních telefonů – vám vůbec žádný bezprostřední užitek nepřinášejí. Můžete je ignorovat, ale vyhnete se jim jen stěží. Někdy jsme však vystaveni EM poli z aparátu, který nám přináší opravdový užitek. Když například odcházíte z kanceláře, je mobilní telefon neocenitelný, protože můžete stále přijímat hovory svých zákazníků. V tom případě si zajistíte přidáte na mísky vah užitek.

Já sám jsem vystaven zvýšenému riziku rozvoje onemocnění v důsledku expozice EM záření generovanému počítačem, a přesto se nemíním počítače vzdát. Je to úžasný vynález. Používám ho k práci, ke komunikaci a zábavě a jeho zásluhou získávám přehled o tom, co je nového. Dobu expozice se však snažím omezovat, odmítám v domě používat wifi a ze zřejmých důvodů si nikdy nekladu laptop do klína. Zároveň vůbec nevlastním mobilní telefon. Moje žena mobil má – schovaný v odkládací přihrádce palubní desky automobilu. Je však určený jen pro naléhavé situace. Nikdy není zapnutý. Doma máme klasický, pevně instalovaný telefonní aparát s drátovou linkou. Využíváme také služeb technologie VoIP (Voice over Internet Protocol), která nabízí některé výhody mobilních aparátů.

Mohl bych ještě dlouze vypočítávat veškerá pro a proti, ale jistě už tušíte, kam mířím. Zvážil jsem, kdy riziko převažuje nad užitekem a naopak. Víím, co jsem ochoten riskovat. Jeden model nelze nasadit na všechny uživatele. Často musíme s povděkem přijmout to dobré a zavřít oči před špatným – to se týká například některých potravin, jež pro nás nejsou zdravé. Příliš dobrého však škodí. Proto je třeba laptopy a mobilní telefony používat jen umírněně. Každý člověk si musí spočítat, zda v jeho případě riziko převažuje nad užitekem či naopak. Podobným způsobem by měly začít uvažovat i komunity, jež jsou konfrontovány s významnými změnami spojenými se zaváděním bezdrátových

technologíí, například s instalací wifi sítí ve školách nebo s instalací chytrých elektroměrů, jež poskytovatelům oznamují, kolik zákazník spotřeboval energie. Navzdory tomu, že stávající potřeby lze uspokojit i jinými způsoby, obě tyto poměrně nové technologie přinášejí exponované populaci značně zvýšená rizika. Ve školách je kupříkladu možné vyhnout se expozici tím, že se na internet připojí přes kabely. Co se týká chytrých elektroměrů, bezprostřední užitek z nich mají jen poskytovatelé, kteří nemusí najímat pracovníky, kteří by chodili po domech a odečítali stavy elektroměrů.

## **Jak minimalizovat expozici EM polím**

Předpokládám, že jste již zvážili změny ve svých každodenních činnostech, jež jste ochotni podstoupit. Nyní vám mohu navrhnout taktiku, s jejíž pomocí můžete svou expozici EM polím minimalizovat.

### *Omezte paralelní expozice z více zdrojů*

Když zvažujete všechna pro a proti, je důležité nezapomenout na souběžné expozice EM polím z více zdrojů současně. Víceméně veškerý vědecký výzkum biologických účinků EM polí se vždy zaměřoval na jeden konkrétní zdroj elektromagnetického záření. V některých studiích se například badatelé soustředili na účinky extrémně nízkých frekvencí, v jiných se věnovali účinkům záření z mobilních telefonů, v dalších sledování nepříznivých dopadů na lidské zdraví při expozici záření z mikrovlnek.

Ve skutečném životě jsme však obvykle vystaveni elektromagnetickému záření mnoha kmitočtových pásem napříč EM spektrem. Výsledky vědeckého výzkumu nepodávají žádné informace o zdravotních dopadech paralelní expozice z více zdrojů. Na základě principu předběžné opatrnosti bych proto doporučoval, abyste se v zájmu bezpečnosti raději obávali, že souběžné expozice mohou vyvolávat neznámé zdravotní dopady, jež se pravdě-

podobně sčítají. Tyto souběžné expozice je třeba rozhodně vzít v úvahu a snažit se je minimalizovat. Pár příkladů za všechny: pokud používáte mikrovlnnou troubu, nepoužívejte současně mobilní telefon. Pokud trávíte čas s mobilním telefonem, snažte se být z dosahu wifi sítě apod.

*Nevybírejte si bydliště poblíž nadzemního vedení vysokého napětí*  
Žádná „bezpečná“ vzdálenost neexistuje. Zvýšené riziko rozvoje zdravotních potíží se prokázalo při vzdálenosti do 370 metrů od nadzemního elektrického vedení vysokého napětí (v němž je napětí 100–700 kV, zatímco ve vedení distribuční soustavy jen 15–30 kV). Pokud žijete poblíž zdrojů velmi vysokých EM polí, měli byste uvažovat o změně bydliště.

### *Vyvarujte se transformátorů*

Elektromagnetické pole poblíž transformátoru může být značně silné, ale se vzdáleností jeho intenzita rychle klesá, takže obvykle



Tři transformátory na sloupu nadzemního elektrického vedení distribuční soustavy

nezavdává důvod k znepokojení. Některé usedlosti však stojí příliš blízko u těchto transformátorů. A pokud máte dvorek nebo zahradu, nezapomeňte provést měření i tam (je možné, že máte od transformátoru blíže k dvorku než k domu).

*Vybírejte si bydliště pokud možno co nejdál od anténních stožárů mobilních telefonů*

Na rozdíl od emisí extrémně nízkých frekvencí z cylindrických transformátorů na sloupech elektrického vedení velmi vysokého napětí jsou antény emitující rádiové frekvence situované na nejručnějších místech. Často jsou skryté nebo kamuflované. Tvrdí se, že jimi generovaný signál EM pole je velmi slabý, což může být sotva útěcha v případě, že je anténa situovaná na střeše vašeho činžovního domu těsně nad vaší ložnicí (v níž jste záření během spánku trvale vystaveni). Udělejte si čas, prozkoumejte dům a okolní budovy a změřte EM pole, jež emitují.

*Nepoužívejte vyhřívací elektrické dečky a příkrývky a vyhřívané vodní postele a matrace*

Elektrické dečky a příkrývky generují magnetické pole, které vám proniká do těla do hloubky přibližně 15 cm. Zapojené emitují elektrické pole i tehdy, když se aktivně nezahřívají. Výsledky epidemiologických studií ukazují na spojitost mezi expozicí polím elektrických příkrývek, potraty a dětskou leukemií. Podobné zdravotní dopady byly zjištěny u lidí používajících vyhřívané vodní postele a matrace.

Změny v elektroinstalaci u nejnovějších modelů vedly k minimalizaci vyzařovaných EM polí, zatímco produkce tepla zůstala zachována. Výrobci dosáhli zlepšení jednoduše tím, že dvojnásobně prodloužili délku elektrického kabelu a stočili ho tak, aby se kabel vracel po stejné trase (ale opačným směrem) zase zpátky. Dva sousední kabely tudíž vedou elektrický proud opačným směrem. Opačná magnetická pole mají tendenci navzájem se vyrušit. Tento způsob minimalizace tvorby EM polí, jež se v dů-



sledku kladení rovnoběžných kabelů navzájem ruší, se rovněž využívá pro optimalizaci designu elektrického vedení. Buďte však opatrní: na noc ze sítě odpojte i tyto vylepšené příkrývky!

*Prodlužovací kabely vedte rovně a z dosahu nábytku,  
na kterém se sedí či leží*

Prodlužovačky jsou velmi užitečné, ale generují EM pole extrémně nízkých frekvencí. Měli byste bedlivě vést prodlužovací kabely z dosahu nábytku, na kterém se sedí či leží. Umístěním prodlužovačky pod postel či pohovku ohrožujete rodinné příslušníky zvýšenými úrovněmi EM polí extrémně nízkých frekvencí. Prodlužovačka by měla být umístěna rovně. Pokud ji necháte zdvojenou či jinak smotanou, může to vést k nepředvídatelnému navýšení emisí extrémně nízkých frekvencí. Nekladte přes prodlužovačku jiné elektrické kabely. Pokud se tomu však nemůžete vyhnout, překřížte je v pravém úhlu.

*Elektrické kabely je třeba klást podle určitých pravidel*

Podle podobných pravidel je třeba zacházet se všemi elektrickými kabely. Když používáte několik elektrospotřebičů a jejich kabely zastrčíte do stejné či blízké zásuvky, snadno se stane, že se kabely nějak překříží či navzájem zamotají. Překřížení kabelů může (stejně jako u prodlužovaček) vést k nepředvídatelnému nárůstu emisí extrémně nízkých frekvencí. Když kabely povedete odděleně, emise EM polí budou stabilnější a předvídatelnější.