

Kroničnemu elektromagnetnemu sevanju mobilnih telefonov v otroške glave pripisujejo slabši spomin in pozornost, počasnejši reakcijski čas in slabšo telesno vzdržljivost

Tvegana uporaba mobilnih telefonov

Pravila o dopustni izpostavljenosti sevanju mobilnih telefonov so neustrezna, upoštevajo le jakost sevanja, ne pa tudi dejstva, da se vsa živa bitja odzivajo na tehnološka sevanja.

Zaradi vse številnih povsem jasnih dokazov, da mikrovalovno sevanje mobilnih telefonov deluje na osrednje živčevje, srce in ožilje, povzroča temperaturne spremembe v glavi ter glede na rezultate najrazličnejših študij, nekatere navajamo v nadaljevanju članka, je dolžnost staršev in šole, da predvsem otroke odvrtaajo od uporabe mobilnih in brezžičnih telefonov, saj se telo do dvanajstega leta hitro razvija in je dovzetnejše za okvare zaradi sevanja.

Dohodne kljice na mobilni telefon bi morali kar se da skrajšati, obratne kljice pa opraviti prek navadnega, žičnega telefona. Med uporabo je treba mobilni telefon držati kolikor je le praktično mogoče proč od telesa in ga ne pritiskati na glavo ali ga imeti pripetega za pasom. Čim bolj je treba uporabljati pozivnike ("pagerje") oziroma telefonsko tajnico ali predal na mobilnem telefonu, potem pa povratne kljice opraviti z navadnega telefona. In ne nazadnje je tu še zaščita pred sevanjem, ki zmanjša tveganje uporabe mobilnih telefonov.

Današnja pravila o dopustni izpostavljenosti sevanju, povezanemu z mobilno telefonijo so povsem neustrezna, saj se nanašajo le na jakost sevanja, povsem pa zanemarjajo spoznanja, da mobilni telefoni lahko povzročijo škodljive zdravstvene učinke zato, ker se živa bitja - in samo živa bitja! - odzivajo na tehnološko povzročena sevanja, ne le na njihovo jakost.



Raziskave opozarjajo...

1 Raziskave Lebedjeve in sodelavcev z Ruske akademije znanosti so pokazale, da izpostavljenost mobilnim telefonom neposredno stimulira možgansko skorjo. Druge ruske raziskave, ki so proučevale vpliv mikrovalovnega sevanja mobilnih telefonov na osrednje živčevje, srce, ožilje in temperaturne spremembe v glavi uporabnikov, so ugotovile, da "ultravisokofrekvenčno sevanje (mikrovalovi) izzove pomembne spremembe lokalne temperature ter fizioloških parametrov osrednjega živčevja ter srca in ožilja.

2 Z raziskavo, ki jo je financirala britanska vlada, je dr. Alan Preece ugotovil precejšnje pospešitev reakcijskega časa pri 35 prostovoljnih, izpostavljenih stalnim in pulzirajočim mikrovalovom. Preece meni, da ni mogoče izključiti mikrovalovnih učinkov na podtermični ravni, in opozarja, da "beljakovine toplotnega šoka" povečajo pretok krvi.

3 Sodelavci svetovno znanega laboratorija za spanje na univerzi Zürich so objavili raziskovalno poročilo, ki ugotavlja, da lahko uporaba mobilnih telefonov tik pred spanjem zmoti normalen vzorec EEG med spanjem.

4 Dr. Bruce Hocking, nekdanji glavni medicinski svetovalec avstralskega nacionalnega operaterja mobilne telefonije Telstra, je pregledal 40 uporabnikov mobilnih telefonov, ki so se pritoževali zaradi neprijetnih občutkov, naprimer pekoče ali tope bolečine, predvsem v predelu senc, zatilja ali ušes. Simptomi so se jim pogosto pojavili v minutah po začetku klica, včasih pa so se razvili šele pozneje. Ponavadi so izginili v teku ene ure po klicu, včasih pa so trajali vse do večera. Ti simptomi se niso pojavljali ob uporabi navadnih telefonov ter so se razlikovali od običajnih glavobolov. Več poročil je nakazovalo znotrajlobanjske učinke.

5 Dvajsetletna raziskava vojakov (na Poljskem) je ugotovila doslej najmočnejšo povezavo med mobilnimi telefoni in rakom. Pokazala je veliko umrljivost zaradi raka med vojaki, izpostavljenimi mikrovalovnemu sevanju, po naravi in intenzivnosti podobnemu tistemu, ki ga med uporabo oddajajo mobilni telefoni. Ta študija velja za prvo pomembno raziskavo, ki je pokazala povezavo med mikrovalovnim sevanjem in rakom pri ljudeh.

6 Raziskovalci z univerze v Essnu (Nemčija) so ugotovili potencialno povezavo uporabe mobilnih telefonov z rakom (uvealnim melanomom) na očesu.



Vzrok je v koherentnem sevanju

Ključna značilnost sevanja mobilnih telefonov, bistvena za prenos informacij s sevanjem mobilnih telefonov, je njegova koherenca, ki je pomembno večja kot pri sevanjih iz naravnih virov (sončna svetloba), na katera je človeški rod razvil določeno odpornost. A ta odpornost ne velja tudi za veliko koherentnejše sevanje tehnološkega izvora, ki smo mu izpostavljeni v biološkem smislu šele povsem od nedavna.

Koherenca je dobro znana pri laserjih: laserska svetloba je zaradi svoje koherence v fazi sama s seboj, zato ima izredno "čisto" frekvenco, barvo, veliko čistejšo kot svetloba navadne žarnice. Enako velja tudi za mnogo manj inten-

zivna sevanja, še zlasti za sevanja v mobilni telefoniji. Visoka koherenca teh sevanj pomembno povečuje njegovo zmožnost učinkovanja na živa bitja.

V preteklih 25 letih se je nakopičilo veliko eksperimentalnih dokazov - in vitro in in vivo - ki so združljivi tako z obstojem takšne endogene mikrovalovne aktivnosti kot tudi z netermičnimi, od frekvence močno odvisnimi vplivi. Proučevane so spremembe v hitrosti rasti *E. coli* in glive *S. cerevisiae*, sinhronizacija celične delitve glive *S. carlsbergensis* in *E. coli*, "vključitev" določenih genetskih dogajanj, naprimer indukcija kolicina in lambda faga v lizogeni *E. coli* ter sprememba dejavnosti pomembnih encimov, naprimer ornitin-dekarboksilaze (ODK). ODK je ključna za celično rast in sintezo DNK; velika aktivnost tega encima je značilna za neuravnano rast tumorskih celic.

Obstajajo tudi dokazi, da lahko zunanja polja z amplitudno modulacijo in podobno frekvenco netermično vplivajo na druge organizirane električne aktivnosti v zelo različnih frekvenčnih območjih, tako tudi na možganske valove. Tako so naprimer v EEG budnih odraslih potrdili zapoznelo povečanje spektralne gostote jakosti (zlasti v območju alfa), če so bile osebe izpostavljene sevanju mobilnega telefona, skrajšalo se je obdobje spanja REM z neželenimi učinki na učenje. Izpostavljenost sevanju mobilnih telefonov povzroči pomembno zmanjšanje pripravljajnih počasnih potencialov v določenih predelih možganov.

Drugi netermični učinki izpostavljenost telefonskemu sevanju obsegajo vplive na krvni tlak pri ljudeh, hudo zavrtje imunskih in endokrinoloških odzivov mladih piščancev ter zavrtje učinkovitosti limfocitne citotoksičnosti,

Beljakovinski šok povzroča rakavo preobrazbo celic

Kot pojasnjuje Dr. Peter French, je nastajanje beljakovin toplotnega šoka naraven obrambni ukrep celic proti biološki okvari zaradi razvitja beljakovin. Obstajajo številne različne beljakovine toplotnega šoka, a vse opravljajo podobno nalogo: vežejo se na razvite beljakovine in pripomorejo, da se te znova zvljejo, tj. dobijo svojo pravilno zgradbo. Nastajanje beljakovin toplotnega šoka lahko povzročijo uročinska obremenitev, nekatere kemične snovi, morda pa tudi izpostavljenost netermičnim radiofrekvenčnim sevanjem.

Sprva se takšna reakcija lahko zdi posem v redu, saj se z njo celice odzivajo na zunanji vpliv in skušajo preprečiti okvaro. Toda v preglednem prispevku o beljakovinah toplotnega šoka in

Dr. Peter French s centra za imunologijo v bolnišnici St Vincents v Sydneyu (Avstralija) je raziskoval možnost tvorbe "beljakovin toplotnega šoka" v možganih zaradi uporabe mobilnih telefonov.

njihovi vlogi pri nastanku raka (objavljenem v reviji *Journal of National Cancer Institute*) pisni omenjajo raziskavo, ki je dognala, da lahko ponavljajoče se nastajanje teh beljakovin povzroči rakavo preobrazbo celic. Doselej sicer še ni bilo objavljenih raziskav, ki bi posebej proučevale, ali beljakovine toplotnega šoka nastajajo v možganih uporabnikov mobilnih telefonov, vendar se to zdi zelo mogoče, ker:

- Je dokazano, da mikrovalovi pri netermični jakosti v telesu izzovejo odgovor z beljakovinami toplotnega šoka.

- Mikrovalovno sevanje lahko povzroči fiziološke spremembe v možganskih celicah.
- Uporaba mobilnih telefonov lahko dejansko segreje možganske strukture.

Obstajajo znaki, da je odziv z beljakovinami toplotnega šoka mogoče sprožiti že s kratko izpostavljenostjo mikrovalovom, medtem ko traja več ur, da beljakovine izginejo iz telesa. To je posebno zaskrbljujoče za tiste, ki veliko uporabljajo mobilni telefon, saj je posledica pri njih kronična prisotnost beljakovin toplotnega šoka, kar skozi leta poveča nevarnost raka. Poleg tega je tu še dru-

ga možnost, ki si prav tako zasluži raziskovalno pozornost. Možno bi namreč bilo, da se pri takšnih uporabnikih mobilnih telefonov zaradi stalnega proženja odziv beljakovin toplotnega šoka čez čas "izključi". V tem primeru naravnega zaščitnega odgovora celic tudi v okolščinah, ko bi bil potreben, ni več. V vsakem primeru gre za neželeno smer dogajanja in nadaljnje proučevanje tega bi moralo imeti prednost.

Dr. French domneva, da mikrovalovi razvija beljakovine ne sprožijo s segrevanjem, temveč prek resonance z vodnimi molekulami, vezanimi z beljakovinami. V tem primeru bi nove telekomunikacijske naprave, ki delujejo okrog frekvence 2,4 GHz, lahko sprožile večjo tvorbo beljakovin toplotnega šoka.

povečanje prepustnosti krvnomožganske pregrade in eritrocitne membrane, kar v zadnjem primeru izzove izgubljanje hemoglobina in povečanje iztekanja kalcija iz možganskega tkiva. Poleg tega so še učinki na druge vidike možganske elektrokinetike, naprimer na dopaminsko-opiatni sistem, ki je skupaj s krvnomožgansko pregrado verjetno vpleten v nastanek glavobolov, vplive (v povezavi z določenimi zdravili) na epileptično aktivnost ter, najdramatičnejše, pomembno povečanje umrljivosti piščančjih zarodkov.

Končno obstajajo še poročila o povečanju števila kromosomskih aberacij v človeških limfocitih, ter prelo-mih dvojne in enojne vertige DNK v možganih podgan. Povrh so znana poročila o povečanem nastajanju določenih rakov (zlasti B-limfomov) pri miših, genetsko inženirsko obdelanih tako, da so nagnjene k nastanku raka.

Otroci: le nujni klici!

Leta 1999 je britanska vlada ustanovila neodvisno skupino strokovnjakov, t. i. Stewartov odbor, da bi proučil možne zdravstvene učinke mobil-



nih telefonov, baznih postaj in oddajnikov. Skupina je delo končala aprila 2000 z ugotovitvijo, da razpoložljiva dejstva ne kažejo, da bi tehnologija mobilne telefonije ogrožala zdravje prebivalstva v Veliki Britaniji. Vendar so posebej opozorili, da zaradi za zdaj pomanjkljivega znanja o tem področju ni mogoče izključiti morebitnih neželenih zdravstvenih posledic, zaradi česar priporočajo previdnosten pristop. Upoštevanje naraščajočega števila otrok, ki uporabljajo mobilne telefone, je odbor zapisal:

"Če je uporaba mobilnih telefonov povezana s škodljivimi zdravstvenimi učinki, ki jih še ne poznamo, so otroci zanje zagotovo bolj dovzetni zaradi razvijajočega se živčevja, močnejše absorpcije energije v tkivih glave... in daljšega življenjskega časa izpostavljenosti. V skladu s previdnostnim pristopom menimo, da bi bilo treba razprostranjeno otroško uporabo mobilnih telefonov za nenujne klice zelo odločno odsvetovati. Priporočamo tudi, naj industrija mobilnih telefonov ne spodbuja uporabe teh telefonov med otroki."

Nemška pediatrična akademija je 8. decembra 2000 podala izjavo, s katero staršem svetuje, naj omejijo otroško uporabo mobilnih telefonov, ter poziva k strožjim mejam izpostavljenosti radiofrekvenčnemu sevanju:

"Nepotrebno, pogosto in dolgotrajno uporabo je treba čim bolj preprečevati. Otroci le zelo redko, v izjemnih okoliščinah potrebujejo komuniciranje po mobilnih telefonih," ugotavlja akademija. Sicer vsem uporabnikom mobilnih telefonov svetujejo, naj bodo pogovori "kolikor je mogoče kratki", a pou-

darjajo, da so pri otrocih potrebni dodatni varnostni ukrepi glede na "posebna zdravstvena tveganja" v obdobju rasti.

Kar zadeva raziskave o porastu škodljivih učinkov zaradi radiofrekven-

Nemška pediatrična akademija svetuje, naj starši omejijo otroško uporabo mobilnih telefonov, ter poziva k strožjim mejam izpostavljenosti radiofrekvenčnemu sevanju.

čnega sevanja pri otrocih, je najpomembnejša latvijska študija o 966 šolarjih, spočetih, rojenih in vzgajanih na območju ene od zgodnjih ruskih radarskih postaj. Gibalne funkcije, spomin in pozornost so se pomembno razlikovale med tistimi, ki so bili sevanju izpostavljeni, in tistimi, ki mu niso bili. Otroci, ki so živeli pred postajo, so imeli slabši spomin in pozornost, počasnejši reakcijski čas in slabšo telesno vzdržljivost. Avtorji raziskave izražajo domnevo, da so ti neželeni učinki posledica kroničnega elektromagnetnega sevanja.

Med nedavnim zaslišanjem v avstralskem senatu je vodja CSIRO Telecommunications and Industrial Physics Gerry Haddad opozoril, da osnutek novih standardov izpostavljenosti na področju telekomunikacij, ki je v

pripravi, ne upošteva zadostne ravni zaščite, še posebej ne glede na otroke. Dejal je:

"Uporabo mobilnih telefonov med otroki bi bilo treba omejiti na klice za najnujnejše primere. ... Upoštevanje načela previdnosti bi bilo zelo pametno."

Dr. Haddad je izrazil tudi negodovanje, da pri oblikovanju novih standardov izpostavljenosti emisijam ni bilo upoštevano mnenje CSIRO, ki je predlagal, naj bi uporabo mobilnih telefonov pri otrocih omejili.

Previdnostni pristop

Če pogledamo v ozadje razprav o najpomembnejših javnozdravstvenih vprašanjih zadnjih desetletij (npr. o azbestu, pesticidih, herbicidih, dioksinu, PCB-jih, cigaretah in splošnem onesnaževanju okolja), se vse vedno izteče tako, da nekdo od javnozdravstvenih aktivistov zahteva, naj vladna regulativa uporabi "previdnostni pristop" - prizadeta industrija pa lobira za dosledne "znanstvene dokaze" pred uveljavitvijo restriktivnih ukrepov.

Proizvajalci in ponudniki seveda vedo, da "znanstveni dokazi" pravzaprav niso mogoči, dokler se škoda ne zgodi; pri poškodbah (zlasti na celični ravni), ki se kopičijo skozi vse življenje, lahko to traja v naslednjo generacijo. Prav tako se zavedajo, da jih bo "strogo upoštevanje znanstvenih meril" še leta držalo nad vodo.

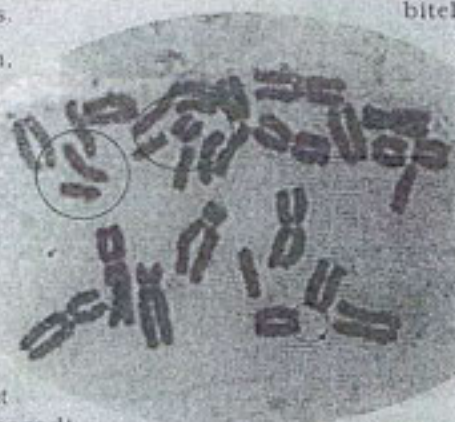
Na področju mobilne telefonije je položaj precej podoben. Pri dolgoročno nastajajočih boleznih, kakršna je rak na možganih, očitno ni mogoče v nekaj



Sevanje poškoduje kromosome v celicah, ki rastejo pod njegovim vplivom

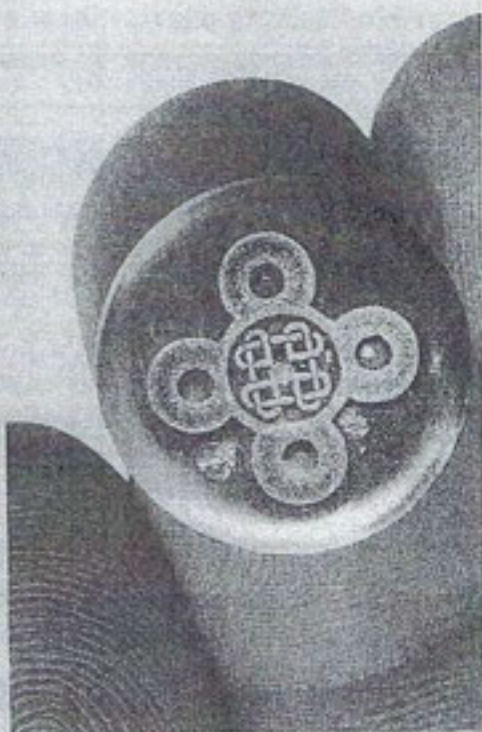
Dokaz, da sevanje mobilnih telefonov škoduje na dva načina, energijsko in informacijsko, je s testom na celicah čebule dokazal tudi slovenski biolog Peter Firbas.

Mobilni telefon, ki ga je računalnik vključeval za eno minuto vsakih dvaindvajset minut skozi dvainsedemdeset ur, je prislonil na (prvo) vrsto petih epruvet (toliko jih je zaradi statistične obdelave), do vrha napolnjenih s prečiščeno vodo, na katerih so bile nasajene čebulice. Drugo vrsto čebulic je postavil štiri centimetre daleč od mobilnega telefona, naslednje vrste epruvet s čebulicami pa še na vsakih deset centimetrov do skupne oddaljenosti pol metra.



Pokazalo se je, da so bile celice v koreninah čebulic, ki so rasle dvainsedemdeset ur, v drugi vrsti, ki je bila le dva centimetra bolj oddaljene od mobilnega telefona, poškodovane za skoraj 20 odstotkov manj kot one v prvi vrsti tik ob mobilnem telefonu. In tudi vse naslednje vrste čebul, vse tja do oddaljenosti pol metra,

so imele enako število poškodb kot tiste v drugi vrsti. To dokazuje, da glavni vir poškodb na kromosomih novozraslih celic, ki so rasle pod vplivom sevanja, povzroča koherentno sevanje, torej informacije, katerih učinek ne pada s kvadratom razdalje tako kot to velja za energijo.

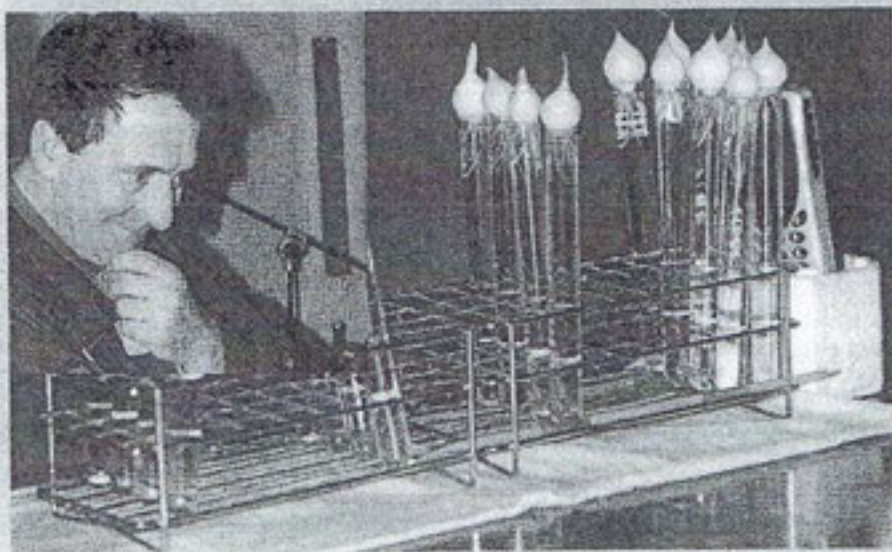


Peter Firbas, diplomirani biolog (levo spodaj) je s poskusi na čebuli (levo spoda) dokazal, da sevanje mobilnih telefonov poškoduje kromosome (slika v krogu) čebulnih celic ter da bakreni nevtralizator sevanja Norad (goraj) lahko zmanjša poškodbe sevanja za sedemdeset odstotkov.

To lahko pomeni, da uporaba slušalke na vrvi, ki omogoča, da telefon ne prislanjamo na ušesa, ne zaleže prav veliko, prav gotovo pa ne le v oddaljenosti pol metra.

Povsem drugače se je izkazala zaščita z bakreno ploščico, nevtralizatorjem sevanja.

Pri naslednjem poskusu, ko sta na čebulice vplivala nezaščiten in z bakreno informacijsko ploščico Norad zaščiten telefon (telefonska zaščita Norad je plod slovenskega znanja in je bila na letošnjem največjem ameriškem sejmu izumov v Pittsburgu nagrajena z zlato medaljo) se je pokazalo, da zaščita za približno sedemdeset odstotkov zniža vplive sevanja in tako močno zmanjša tveganje, ki ga nosi s seboj brezvrvično telefoniranje.



letih priskrbiti nikakršnega "znanstvenega dokaza", ki bi na sodišču vzdržal preizkus, da je "zunaj vsakega pametnega dvoma".

Zato preudarna regulativa pogosto upošteva možnost široke škode zdravju ali blaginji skupnosti. Enako utemeljuje previdnostno presojo, upošteva najboljše v tistem trenutku razpoložljive znanstvene dokaze, čeprav so ti včasih lahko še negotovi ali sporni.

Takšne ukrepe so v Avstraliji in ZDA uporabili že pred desetletji, na primer kot zaščito pred katastrofo s talidomidom, danes pa na primer za preprečevanje problemov, kakršna sta bolezen north krav ali slinavka in parkljevka.

Ker nas globalizacija vse bolj peha v skupno svetovno tržišče brez ustreznega sistema globalnega nadzora korporacijskih dejavnosti in brez neodvisnega financiranja ključnih raziskav s področja javnega zdravstva, bodo takšni previdnostni ukrepi postajali vse pomembnejši tako na osebni kot na državni ravni.

Previdnostni pristop ovirata vse večja moč poslovnega sveta nad politiki ter vse večja večina manipuliranja z javnim mnenjem, pri kateri sodelujejo lobisti posameznih korporacij, agencije za raziskavo javnega mnenja in svetovalci za stike z javnostjo. Tem skupinam zdaj pomagajo in jih podpirajo znanstveniki, ki so včasih korumpirani povsem neposredno, pogostejše pa posredno, prek sistema za financiranje in nadzor nad raziskavami.

Zdravniki so se zaščitili prvi

Bolnišnica North Shore, ki je tudi glavni sydneyški učni medicinski center, je lani sponziral kot preventivni ukrep osebju naložila, naj ne uporablja mobilnih telefonov po nepotrebnem, da bi tako minimalizirali morebitno ogroženost z nukleolaro. V bolnišnici trenutno poteka tudi raziskava o mobilnih telefonih in možganskih tumorjih, ki proučuje uporabo teh telefonov pri bolnikih s tumorji na možganih.

Prav tako lani je britansko združenje BPCSU, ki ima okoli 266.000 članov, svojim članom svetovalo več načinov za zmanjšanje izpostavljenosti mikrovalovom zaradi uporabe mobilnih telefonov.



Čeprav brezžični telefoni delujejo z nižjo frekvenco in manjšo jakostjo kot mobilni, jih po drugi strani ljudje pogosto uporabljajo zelo dolgo časa. To bi lahko bilo posebej nevarno za otroke in najstnike, ki so v številnih družinah najrazglednejši uporabniki brezžičnega telefona.

Kot zgoščeno pravi Joseph Hotchkiss z univerze Cornell:

"Obstaja cela kopica načinov za takšno manipuliranje z raziskovalnimi protokoli, ki zagotavljajo raziskave z zaključki, ustreznimi sponzorjevim interesom. Med takšne načine spadajo prilagoditev časa raziskave (tako da ni dovolj časa za pojav toksičnih učinkov), drobne manipulacije tarčnih in kontrolnih skupin ali odmerkov ter subjektivne razlage zapletenih podatkov. Pogosto se te metode bližajo robu odkrite prevare, vendar prinesejo predvidljive

rezultate. Ponavadi imajo združenja, ki financirajo raziskavo, dokaj dobro predstavo o tem, kakšni bodo izidi, saj je sicer ne bi denarno podprla."

Z ocenjenih 700 milijonov uporabnikov mobilnih telefonov, kolikor jih je danes, so zagotovila o varnosti, ki jih daje industrija, neprepričljiva, v luči takšnega stanja in očitnih prizadevanj industrije, da bi vplivala na znanost. Po mnenju vse večjega kroga pravnikov pa si industrija s poskusi za "preusmerjanje toka znanosti" kopije jamo - natančno tako, kot se je zgodilo tobačni industriji.

Zaskrbljeni bi morali biti še drugi, ne le izdelovalci (in prodajalci) mobilnih telefonov. George Carlo, nekdanji vodja projekta WTR (projekta ameriške industrije mobilnih telefonov), opozarja na splošno odgovornost v podjetjih. Kot pravi, bi morali vodilni delavci "zagotoviti, da zaposleni uporabljajo mobilne telefone in druge brezžične naprave tako, da bodo zdravstvena tveganja čim manjša - sicer se bodo morali soočiti s posledicami."

Za vsakega posameznika, naj bo delodajalec ali delojemalec, ki uporablja mobilni telefon, je zdaj čas za zadržanost oziroma za previdnost, bolj znano z imenom "previdnostno načelo", saj si je treba prizadevati za čimmanjše tveganje izgube zdravja zaradi uporabe mobilnih telefonov.

Sklepanje v skladu s tem načelom pravi, da se moramo odzivati na dejstva, upoštevaje znanstvene informacije. To pa ne pomeni, da moramo sedeti in čakati, dokler ne bomo o vsem imeli 100-odstotnih dokazov. Kjer je ogroženo javno zdravje, je tveganje tako veliko, stroški poznejših ukrepov za popravilo nastale škode pa so tolikšni, da je preprečevanje neprimerno boljše od zdravljenja. Če torej javnemu zdravju pretjeto izrazite nevarnosti, moramo biti pripravljeni in ukrepati, da bi jih zmanjšali, tudi če znanstvena spoznanja še niso dokončna - če le črta, potegnjena pod možnimi stroški in koristmi, ukrepanje opravičuje.

J.V.