

Austria Arstide Liidu juhend elektromagnetväljadest tingitud tervisprobleemide ja haiguste (EMV sündroom) diagnoosimiseks ja raviks

Austria Arstide Liidu EMV töögrupi ühisdokument

Vastu võetud Regionaalse Arstide Ühenduse ja Austria Arstide Liidu keskkonnameedikute nõupidamisel 3. märtsil 2012 Viinis.

Sissejuhatus

Mittespetsiifiliste, tihti stressiga seostatavate tervisprobleemide järsk sagenemine esitab arstidele üha enam väljakutseid keeruliste haigusjuhtumite eristamiseks. Siiani on osutatud vähe tähelepanu järjest suurenevale elektroaastele kodus, tööl ja vaba aja veetmise kohtades, mis lisandub kroonilisele stressile isiklikus elus ja tööl. Need nähtused koos võivad viia läbipõlemisele.

Kuidas peaksid arstid sellises olukorras toimima?

Austria Arstide Liit on välja töötanud juhendi elektroaastega seotud tervisprobleemide diagnoosimiseks ja võimalikuks raviks. Selle tugipunkt on patsiendi küsitlus, mis hõlmab tavalist stressisümptomite hindamist ja lisaks elektroaaste hulga kindlakstegemist.

Taust

Paljud inimesed viibivad üha rohkem aega tehniliste rakenduste poolt tekitatud erineva intensiivsusega madal- ja kõrgsageduslike elektriväljade, magnetväljade ja elektromagnetväljade (EMV) mõjusfääris, mida kõnekeeles nimetatakse elektroaasteks.

Arstid puutuvad sageli kokku mittespetsiifiliste kaebustega, mille põhjusi on raske tuvastada (Huss ja Röösl 2006). On kahtlus, et inimeste suurenev kokkupuude raadiolainetega, mis lähtuvad näiteks juhtmeta lauatelefonidest, mobiiltelefonide tugijaamadest, mobiiltelefonidest, GPRSist, UMTSist, sülearvutite ja traadita side kohtvõrgu (WLAN) andmesidest, aga samuti

kokkupuude elektriliinide ja -seadmete tekitatud elektri- ja magnetväljaga võib olla haigestumiste põhjuseks (Blake Levitt ja Lai 2010). Meedikute jaoks tähendab see uusi väljakutseid diagnoosimise ja ravi alal. Keskne küsimus sümptomite põhjuste kindlakstegemisel on mitmesuguste terviseprobleemide seostamine aja ja kohaga.

Austrias on praegu turule jõudmas mobiiltelefonide neljas põlvkond, samuti elektri, gaasi ja veetarbimise kaugloetavad arvestid, mis suurendavad veelgi elanikkonna kokkupuudet elektromagnetväljadega.

Uusi raadiotehnoloogiaid ja rakendusi võetakse kasutusele ilma tagatiseta tervisemõjude puudumise kohta, mis esitab uusi väljakutseid meditsiinile. Näiteks elektromagnetkiirguse nõrga fooniga kokkupuute nn mittesoojuslikke mõjusid ja võimalikku pikaajalist mõju oli enne selle kasutuselevõttu vaevalt uuritud. Mõned patsiendid kahtlustavad seost elektromagnetväljade ja oma terviseprobleemide vahel ning arstid peavad üha sagedamini endale tunnistama, et paljude terviseprobleemide põhjused pole neile teada. Tõenduspõhise ravistrateegia järgimine selles kontekstis on eristaval diagnoosimisel väga raske.

Austrias pole demokraatlikul viisil kehtestatud piirnorme, mis kaitseksid elanikkonda EMV-dega kokkupuute eest. WHO soovitusel, mis on koostatud mitteioniseeriva kiirguse kaitse rahvusvahelise komisjoni poolt (ICNIRP 1998), põhinevad soojuslikul mõjul. Euroopa Liit võttis need soovitusel vastu 1999. aastal (EC soovitus 1999) ja Austria eelstandardina ÖVE/ÖNORM E 8850:2006 02 01 (ÖNORM 2006), arvestamata pikaajalisi mittesoojuslikke mõjusid.

2007. aasta augustis avaldas rahvusvaheline ekspertide rühm Bioinitiative põhjaliku aruande, mis nõuab ennetavate meetmete kasutamist EMV-dega kokkupuute suhtes, tuginedes olemasolevatele teaduslikele tõenditele (BioInitiative 2007). Euroopa Keskkonnaagentuur on võrrelnud elektrostaatset teiste keskkonnaohtudega nagu asbest ja benseen (EEA 2007).

2009. aasta aprillis võttis Euroopa Parlament vastu resolutsiooni, milles kutsus üles 1999. aastal Euroopa Liidu Nõukogu soovitusel sätestatud ja ICNIRP-i juhenditel põhinevate EMV-de piirnorme üle vaatama, viidates BioInitiatiivi aruandele (EL Parlament 2009).

2011. aasta mais kiitis Euroopa Nõukogu Parlamentaarne Assamblee heaks raporti „Elektromagnetiliste väljade võimalikud ohud ja nende mõju keskkonnale“ (PACE 2011), milles kutsutakse üles võtma kasutusele mitmeid meetmeid kaitsmaks inimesi ja keskkonda, eelkõige kõrgsageduslike elektromagnetväljade eest. Üks soovitustest on „võtta tarvitusele kõik mõistlikud meetmed vähendamaks kokkupuudet elektromagnetväljadega, iseäranis mobiiltelefonide raadiosageduslike väljadega, ning eriti just laste ja noorte kokkupuudet, keda ajukasvajad tunduvad kõige rohkem ohustavat.“

2011. aasta mais klassifitseeris WHO rahvusvahelise vähiuuringute agentuuri ekspertide rühm elektromagnetväljad inimese jaoks võimalikuks kantserogeeniks (grupp 2B) (IARC 2011).

Esindusliku telefoniuuringu käigus (n=2048, vanus >14 aastat), mis viidi läbi 2004. aastal Šveitsis, avastas 5% osalenutest (95%-lises usaldusvahemikus 4 - 6%) end olevat elektrotundlikud (Schreier et al. 2006).

Ühe teise uuringu käigus 2001. aastal Šveitsis ilmnisid 394 vastanul kokkupuutel EMV-dega spetsiifilised terviseprobleemid. Muude sümptomite hulgas esinesid sageli järgmised: unehäired (58%), peavalu (41%), närvilisus (19%), väsimus (18%) ning keskendumisraskused (16%). Vastanud tõid põhjustena esile mobiiltelefonide tugijaamu (74%), mobiiltelefone (36%), juhtmeta lauatelefone (29%) ja kõrgepingeliine (27%). Kaks kolmandikku vastanutest olid püüdnud oma sümptomeid leevendada, enamasti hoidudes kokkupuutest EMV-dega. On märkimisväärne, et ainult 13% olid konsulteerinud oma arstiga (Rööslit et al. 2004).

Kuigi 2006. aastal Regeli jt poolt läbi viidud uuring ei leidnud EMV-del mõju, tuvastasid kaks provokatsiooniuuringut, et elektrotundlike ja kontrollisikute mõjustamisel mobiiltelefoni tugijaama signaaliga (GSM, UMTS või mõlemad) tekkis tundlikel isikutel märkimisväärne heaolu langus (Zwamborn et al. 2003, Eltiti et al. 2007). Mobiiltelefoni tugijaamade lähedal elavate inimeste uurimine on andnud selgeid viiteid negatiivsete tervisemõjude kohta (Santini et al. 2002, Navarro et al. 2003, Hutter et al. 2006, Abdel-Rassouliga et al. 2007, Blettner et al. 2008).

Tuginedes teaduskirjanduses kirjeldatud EMV-de ja bioloogiliste süsteemide vastastikusele mõjule on võimalikud mitmed vastastikmõjumehhanismid. Rakusisesel ja rakkudevahelisel tasandil on näiteks tõenäoline mehhanism vastastikmõju vabade radikaalide või oksüdatiivse ja nitrosatiivse stressi tekke kaudu (Friedmann et al. 2007, Šimko 2007, Pall 2007, Bedard ja Krause 2007, Pacher et al. 2007, Desai et al. 2009). See keskendub peroksünitriti (ONOO-) suurenenud tekkele lämmastikmonooksiidi (NO) ja superoksiidi (O₂) reageerimisel. Oma suhteliselt pika poolestusaja tõttu kahjustab peroksünitrit suurt hulka olulisi ainevahetusprotsesse ja rakkude komponente.

See lähenemine pakub tõenäolise selgituse paljudele terviseprobleemidele, sümptomitele ja nende progresseerumisele, mida on täheldatud kokkupuutel elektromagnetväljadega. On muutunud üha ilmsemaks, et EMV sündroom (EMVS) tuleks arvata multisüsteemsete häirete (Pall 2007) nagu kroonilise väsimuse sündroomi (CFS), keemilise mitmiktundlikkuse (MCS), fibromüalgia (FM) ja posttraumaatiline stressihäire (PTSD) hulka.

Rootsis on EMV sündroom nimetatud elektroilitundlikkuseks (EÜT), mida peetakse füüsiliseks kahjustuseks ja tunnistatakse puudena. Arvestades 20. detsembri 1993.a ÜRO resolutsiooni 48/96 lisa (UN 1993), peavad kohalikud omavalitsused toetama EÜT all kannatavaid isikuid. Elektroilitundlikel töötajatel on õigus saada toetust oma tööandjalt, mis

võimaldaks neil töötada hoolimata oma kahjustunud töövõimest. Mõned Rootsi haiglad pakuvad patsientidele madala EMV-ga palateid.

Austria Arstide Liit peab oma kohuseks ja missiooniks hoida meedikuid kursis käimasoleva teadusliku ja poliitilise debatiga meditsiinilisest perspektiivist ning anda käesolevas juhendis soovitusi tegutsemiseks. Juhendit võib muuta arvustuste ja parandusettepanekutega. Kõikvõimalike tehnoloogiate kiire arengu tõttu tuleb soovitusi pidevalt ümber kohandada. Seetõttu kutsume kõiki meditsiinitöötajaid aitama kaasa juhendi uue versiooni väljatöötamisele järgmise meiliaadressi kaudu: post@aerztekammer.at.

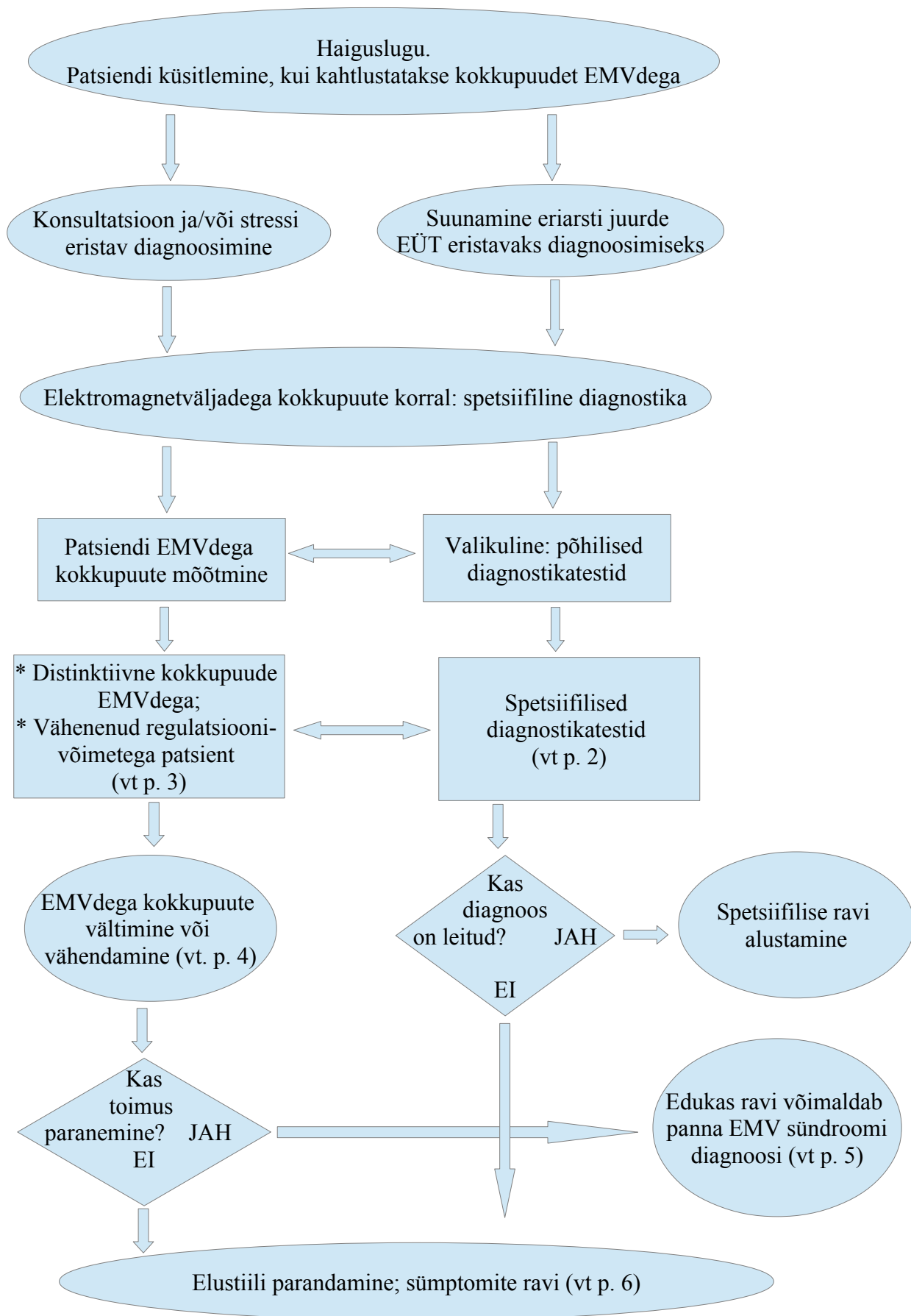
Mida tuleb meeles pidada patsientide ja EMV-dega tegelemisel?

Mittespetsiifiliste terviseprobleemide ilmnemisel (vaata patsiendi küsimustikku), millele ei suudeta leida selget põhjust, tuleks arvesse võtta kokkupuudet EMV-dega, eriti kui patsiendi arvates võib see olla põhjuseks.

Kuidas toimida, kui kahtlustatakse terviseprobleemide põhjusena EMV-d?

Soovitav lähenemine diagnoosimiseks ja raviks on mõeldud abivahendina ja seda tuleks muuta vastavalt konkreetsele juhtumile.

1. Haiguslugu ja kokkupuude EMV-dega
2. Läbivaatus ja leiud
3. EMV-dega kokkupuute mõõtmine
4. EMV-dega kokkupuute vältimine või vähendamine
5. Diagnoos
6. Ravi



Joonis 1. Diagramm EMV-ga seotud terviseprobleemide diagnoosimiseks.

1. Haiguslugu ja kokkupuude EMV-dega

Patsiendi küsimustiku on koostanud Austria Arstide Liidu EMV tööühm, hõlbustamaks patsiendi terviseprobleemide kulgemise ja EMV-de mõju kindlakstegemist.

Patsiendi küsimustik koosneb kolmest osast:

- a) sümptomite loetelu
- b) terviseprobleemide muutumine sõltuvalt ajast ja kohast
- c) EMV-dega kokkupuute hindamine.

a) Sümptomite loetelu

Patsiendi küsimustiku sümptomite nimekirja eesmärgiks on süstemaatiliselt hinnata stressiga seostuvaid terviseprobleeme, sõltumata nende põhjustest. See hõlmab küsimusi aja kohta, millal terviseprobleemid esmakordselt ilmsid. Enamik EMV-dega seonduvaid sümptomeid langeb kokku stressist tingitud terviseprobleemidega, näiteks unehäired, väsimus, kurnatus, energiapuudus, rahutus, südamepekslemine, vererõhuprobleemid, lihase- ja liigesevalud, peavalu, depressioon, keskendumisraskused, mäluhäired, ärevus, kusepakitsus, raskus sõnade leidmisel, pearinglus, kohin või helin kõrvades ning survetunne peas ja kõrvades.

Terviseprobleemid ulatuvad ajutistest, kergetest sümptomitest, nagu mobiiltelefoni kasutamisel tekkiv kerge peavalu või paresteesia peas, tõsiste kurnavate sümptomiteni, mis oluliselt kahjustavad füüsilist ja vaimset tervist.

b) Terviseprobleemide muutumine sõltuvalt ajast ja kohast

Vastused küsimustele, millal ja kus terviseprobleemid tekivad või taanduvad, millal ja kus sümptomid on eriti ilmsed, annavad viiteid selle kohta, kas terviseprobleemid võivad olla seotud kindlate aegade ja kohtadega. Neid tuleb tõlgendada patsiendi elutingimuste ja -olukordade kontekstis.

c) EMV-dega kokkupuute hindamine

Olenemata sellest, kas patsient kahtlustab oma tervisesümptomite põhjusena kokkupuudet EMV-dega või mitte, tuleb neid küsimusi esitada olemasoleva kokkupuute hindamiseks. Tuleb märkida, et küsimustiku abil saab hinnata kokkupuudet ainult teatud tüüpi EMV-dega, nagu näiteks mobiiltelefonide ja juhtmeta lauatelefonide kasutamist. Muud tüüpi EMV-dega, nt kõrgsageduslike saatjate või elektriliinide elektri- ja magnetväljadega kokkupuute tuvastamiseks

on tavaliselt vaja mõõtmisi (vt p. 3: EMV-dega kokkupuute mõõtmine). Üldiselt tuleks esitada küsimusi EMV-dega kokkupuute hindamiseks kodus ja tööl, pidades silmas asjaolu, et EMV-de ekspositsioon võib olla eri aegadel erinev.

2. Läbivaatus ja leiud

Pole olemas leide, mis viitaksid konkreetselt EMV-dele. See teeb õige diagnoosi panemise keeruliseks. Abi on meetodist, kus diagnoosimisel ja hilisemal jälgimisel kasutatakse stressiga seotud leide ning hinnatakse neid ülevaate saamiseks. Kõigepealt viiakse läbi esmased diagnostilised testid, millele järgneb EMV-dega kokkupuute mõõtmine. Alles siis võib kaaluda spetsiifiliste diagnostiliste testide tegemist.

Südame-veresoonekond

Esmased diagnostilised testid

- Vererõhk ja südamelöökide sagedus (südamelöökide sagedus hommikul voodist tõusmata), sh enesemonitooring, võimaluse korral mitu korda päevas eri kohtades, pidades päevikut subjektiivse enesetunde kohta kogu nädala jooksul.

Spetsiifilised diagnostilised testid

- vererõhu monitooring 24 tunni jooksul (öösel languse puudumine)
- EKG 24 tunni jooksul (südamerütmidiagnoos)
- südame löögisageduse muutlikkus 24 tunni jooksul (autonoomse närvisüsteemi diagnoos)

Laboratoorsed uuringud

Esmased diagnostilised testid

- Varahommikune uriin
 - Adrenaliin
 - Noradrenaliin/adrenaliini suhe
 - Dopamiin
 - Serotoniin
- Varahommikune uriin
 - 6-OH melatoniini sulfaat
- Sülg
 - Kortisool (kell 8, 12 ja 20)

- Veri
 - Vereliblede arv ja differentseeriv vereliblede arv
 - Glükoosi hulk veres enne sööki ja pärast sööki
 - HBA1c
 - TSH

Täiendavad diagnostilised testid – spetsiifilised individuaalsed parameetrid sõltuvalt sümptomitest

- Hilishommikune uriin
 - Histamiin, glütsiin
 - Gamma-aminovõihape (GABA)
 - Glutamaat
- Sülg
 - Alfa-amülaas A (kl 10)
 - Dehüdroepiandrosteroon DHEA (kl 8 ja 20)
- Veri
 - Homotsüsteiin
 - Rakusisene ATP
 - Rakusisene glutatioon (redokstasakaal)
 - Maloondialdehüüd (lipiidide peroksüdatsioon)
 - 8-hüdroksüdesoksüguanosiin (DNA oksüdatsioon)
 - Gamma-interferoon (IFNg)
 - Interleukiin-1 (IL-1)
 - Interleukiin-6 (IL-6)
 - Interleukiin-10 (IL-10)
 - Tuumorinekroosifaktor alfa (TNFa)
 - NF-kappaB
 - Vitamiin B2 (FAD ja riboflaviin) (täisveri)
 - Vitamiin B6 (täisveri)
 - Vitamiin D
 - Koensüüm (Q 10)
 - Seleen (täisveri)
 - Tsink (täisveri)
 - Magneesium (täisveri)
 - Lipiidide profiil

3. EMV-dega kokkupuute mõõtmine

Üldiselt võib terviseprobleemide algpõhjuseks olla mitmesugusel kujul kokkupuude EMV-dega (nt juhtmeta lauatelefonid, traadita internetiühendus ehk wifi, elektripaigaldised ja siseruumide elektriseadmed, mobiiltelefonide tugijaamad, raadio- ja TV-saatjad, kõrgepingeliinid ja trafopunktid).

EMV mõõtmisi peaks kavandama ja läbi viima eriväljaõppega ja kogunud tehnikud.

Pärast mõõtmisi tuleks tulemusi arutada raviarsti või seda teemat valdava eriarstiga.

Mõõtmised tuleb läbi viia vastavalt kehtivatele standarditele, nt Saksa Ehitusbioogide Kutseühingu suuniste järgi (VDB-Richtlinien). Lisaks mõõtmisnäitudele peaks raport sisaldama ettepanekuid kokkupuute vähendamiseks EMV-dega.

Esmased mõõtmised

Madalsagedusliku vahelduvvoolu magnetväljad

Isotroopne magnetväljaandur (kõigi ruumiliste telgede suunas) sagedusalas 5 Hz kuni 2 kHz näiteks voodi või laua lähedal koos magnetvälja allika tuvastamisega (lühiajaline mõõtmine); lisaks tulevad kasuks pikaajalised mõõtmised öösel.

Madalsagedusliku vahelduvvoolu elektriväljad

Isoleeritud isotroopne elektriväljaandur (kõigi ruumiliste telgede suunas) sagedusalas 5 Hz kuni 2 kHz voodi või laua lähedal koos elektrivälja allika tuvastamisega.

Kõrgsageduslik elektromagnetkiirgus

Lairiba elektromagnetkiirguse mõõtmised ja/või selektiivsed mõõtmised enam levinud kõrgsagedustel (GSM tugijaamad (900 ja 1800 MHz), DECT tugijaamad (1900 MHz), UMTS (2100 MHz), WLAN (2450 ja 5000 MHz), WiMAX (3400-3600 MHz), LTE (2500-2700 MHz)) teatud kindlates mõõtepaikades, nagu voodis pea ja rindkere piirkonnas või kirjutuslaua ääres koos kiirgusallika tuvastamisega (nt akustiline diagnoos); maksimaalse näidu kindlakstegemine; maksimaalsete väärtuste detektor.

Lisamõõtmised

Kõrgsageduslik elektromagnetkiirgus

Sagedusselektiivsed mõõtmised (individuaalsed sagedused) enam levinud kõrgsagedustel teatud kindlates mõõtepaikades, nagu voodis pea ja rindkere piirkonnas või kirjutuslaua ääres koos kiirgusallika tuvastamisega; maksimaalse näidu kindlakstegemine; maksimaalsete

väärtuste detektor. Mõõtmised tuleb teha vastavalt igale konkreetsele juhule, nt võtta arvesse lühilainesaatjaid, radareid, saastelektrit ja teisi kõrgsageduslikke kiirgusallikaid.

Piirväärtused

Mõõtmistulemuste hindamisel tuleks arvesse võtta järgmisi aspekte: elektromagnetväljadega kokkupuute kestus, kokkupuute aeg öösel ja päeval, üheaegne kokkupuude erinevate EMV allikatega, lisaks kokkupuude müraga, kemikaalidega jms, patsiendi individuaalne regulatsioonivõime. Tuginedes epidemioloogilistele uuringutele (BioInitiative 2007, Kundi ja Hutter 2009) ja praktilises töös saadud mõõtmistulemustele (Ehitusbioloogia kontrollmeetodite standard, SBM 2008) on Austria Arstide Liidu EMV töörihm pannud paika esialgsed piirväärtused.

Sõltumata ICNIRP-i soovitustest akuutsete mõjude osas kehtivad EMV-dega kauem kui neli tundi päevas regulaarse kokkupuute korral järgmised orientiirid:

Kõrgsageduslik elektromagnetiline kiirgus

- | | |
|---|-----------------------------|
| • $\geq 1000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($\geq 1 \text{ mW}/\text{m}^2$) | väga palju üle normi |
| • $10\text{-}1000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($0,01\text{--}1 \text{ mW}/\text{m}^2$) | palju üle normi |
| • $1\text{-}10 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($0,001\text{--}0,01 \text{ mW}/\text{m}^2$) | veidi üle normi |
| • $\leq 1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($\leq 0,001 \text{ mW}/\text{m}^2$) | normi piires |

Loetletud kriteeriumid on mõeldud rakendamiseks individuaalsete kiirgusliikide puhul, nt GSM, UMTS, WiMAX, TETRA, raadio, TV, DECT või WLAN ning silmas on peetud maksimaalseid tasemeid. Need kriteeriumid ei kehti radarite kohta, mida tuleb hinnata eraldi. Väga tugevaid kiirgusi, nagu näiteks mobiiltelefonide, DECT-i, WLAN-i või digitaalse ringhäälingu perioodilisi signaale tuleks hinnata kriitiliselt, eriti kui nende tase on tunduvalt kõrgemal normaalsest. Väiksematesse kiirgustesse, näiteks ULL, lühilaine, keskmine ja pikalaine, analoogtelevisiooni mittepulseeruvad või mitte-perioodilised signaalid, võib suhtuda leebemalt.

Madalsagedusliku vahelduvvoolu magnetväljad

- | | |
|---|-----------------------------|
| • $\geq 400 \text{ nT}$ ($\geq 0,4 \mu\text{T}$) | väga palju üle normi |
| • $100\text{-}400 \text{ nT}$ ($0,1\text{--}0,4 \mu\text{T}$) | palju üle normi |
| • $20\text{-}100 \text{ nT}$ ($0,02\text{--}0,1 \mu\text{T}$) | veidi üle normi |
| • $\leq 20 \text{ nT}$ ($\leq 0,02 \mu\text{T}$) | normi piires |

Need orientiirid on mõeldud rakendamiseks sagedusvahemikus kuni 50 Hz; kõrgemaid sagedusi ja erinevaid harmoonikume tuleks kriitilisemalt hinnata. Tavalist vooluvõrku (50 Hz) ja transpordisüsteemi elektrivarustust (16,7 Hz) tuleb hinnata eraldi. Kui esineb tugevaid ja

sagedasi välja varieerumisi ajas, tuleks läbi viia pikaajalisi mõõtmisi, ka öösiti. Sellistel juhtudel peaks hindamine põhinema perioodi aritmeetilisel keskmisel.

Madalsagedusliku vahelduvvoolu elektriväljad

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| • ≥ 10 V/m | väga palju üle normi |
| • 1,5–10 V/m | palju üle normi |
| • 0,3–1,5 V/m | veidi üle normi |
| • $\leq 0,3$ V/m | normi piires |

Need orientiirid (mõõtmine ilma maanduseta) on ette nähtud rakendamiseks sagedusvahemikus kuni 50 Hz; suuremaid sagedusi ja erinevaid harmoonikume tuleks kriitilisemalt hinnata.

4. EMV-dega kokkupuute vältimine või vähendamine

EMV-dega kokkupuute vältimine või vähendamine pärast konsulteerimist mõõtmistehnikuga on kasulik mitmel põhjusel:

- a) nii üksikisiku kui ka rahva terviseriskide vältimiseks ja vähendamiseks,
- b) EMV sündroomi ravimiseks ja
- c) terviseprobleemidega seoste tuvastamiseks.

On mitmeid võimalikke põhjusi, mis tingivad kokkupuute normaalsest tasemest tugevamate EMV-dega, selles juhises on toodud vaid mõned näited. Lisateavet võib leida näiteks ehitusbioloogia kontrollnimekirjast "Gebäudecheckliste Baubiologie" (Land Salzburg ja VDB 2009) või infoteatmikust saastelektri kohta (Land Salzburg 2009), kus on loetletud ka mõõtmistehnikute kontaktandmed, mõõteseadmete hankimise allikad ja materjalid EMV-dega kokkupuute vähendamiseks. Enamikul juhtudel on vaja konsulteerida kogunud mõõtmistehnikuga.

Tuginedes dokumenteeritud juhtumitele tuleks patsientidel võtta tarvitusele meetmed (ka ennetavad) kõrvaldamaks või vähendamaks EMV-dega kokkupuudet, mis võib leevendada terviseprobleeme päevade või nädalatega. Need meetmed on muu hulgas järgmised:

- Kõigi DECT juhtmeta lauatelefonide toite lahtiühendamine – nende asemel soovitatakse kasutada tavalisi juhtmega telefone.
- Kõigi WLAN pööruspunktide või WLAN ruuterite toite lahtiühendamine. NB! Paljud juhtmega ehk LAN ruuterid on nüüd varustatud täiendava WLAN ruuteriga.
- Magamistoas magamise ajaks elektrivarustuse (kaitsme) väljalülitamine. NB! Kasu peaks üles kaaluma võimaliku õnnetuste riski, soovitada tuleks taskulampi.

- Kõigi vähem oluliste elektriliste vooluringide vooluvõrgust lahutamine, võimaluse korral kogu korter või maja. NB! Vt ülalolevat märkust.
- Voodi või kirjutuslaua viimine teise kohta, kus EMV tase on madalam, näiteks teise tuppa või korrusele; majast väljas paiknevate kõrgsagedusliku kiirguse allikate korral tuleks valida toad, mis asuvad kiirgusallikast eemal.
- Lõpetada teatud seadmete ja lampide kasutamine.
- Paigaldada hoonesse elektrijuhtmestik, mis ühtlustaks elektrivoolu ja vähendaks jääkvoolu (jääkvoolukaitsme (RCD) paigaldus).

Samuti soovitame järgida 10 meditsiinilist nõuannet mobiiltelefoni kasutamiseks, mille on avaldanud Viini Arstide Liit:

[https://www.stopumts.nl/pdf/Wenen%20Plakat%2010%20Medizinische%20Handy-Regeln%20\(Englisch\).pdf](https://www.stopumts.nl/pdf/Wenen%20Plakat%2010%20Medizinische%20Handy-Regeln%20(Englisch).pdf)

5. Diagnoos

EMV sündroomi diagnoos põhineb kompleksel haiguslool, mis keskendub eelkõige terviseprobleemide ning elektromagnetväljade kestuse ja levi korrelatsioonile, samuti sümptomite progresseerumisele ajas. Lisaks aitavad EMV mõõtmised ja spetsiifilised diagnostilised testid (laboratoorsed uuringud, südame-veresoonkonna uuring) kaasa õige diagnoosi määramisel. Kõik muud võimalikud põhjused tuleks nii palju kui võimalik diagnoosimisel välja jätta.

Soovitame EMV sündroomi jaoks praegu kasutada rahvusvahelise haiguste klassifikatsiooni (ICD-10) koodi Z58.4 (kokkupuude kiirgusega).

6. Ravi

Esmane ravimeetod peaks seisnema EMVdega kokkupuute vältimises või vähendamises, kõrvaldades nii palju EMV allikaid kui võimalik. Paljudel juhtudel on sellised meetmed osutunud tõhusateks.

Kuna alati ei ole EMV piisav vähendamine võimalik, võib ja tuleb vaadelda muid meetmeid. Nende hulka kuulub mitte ainult elektromagnetväljadest hoidumine, vaid ka vastupanuvõime suurendamine EMV-de suhtes. Mõningatel juhtudel on täheldatud holistilise ravi positiivset mõju.

Me lähtume sellest, et sellist ravi alustatakse pärast diagnoosimist, kui patsiendil esinev haigus on tuvastatud. Olenemata ravist tuleks samuti kasutada ülalmainitud meetmeid EMVdega kokkupuute vähendamiseks.

Üha rohkem on tõendeid, et EMV-de peamine mõju patsientidele on oksüdatiivse ja nitrosatiivse regulatsiooni võime vähenemine. See hüpotees seletab ka tähelepanekuid EMVdele tundlikkuse muutumisest ja suurt hulka sümptomeid, mis esinevad seoses EMVdega. Praegusest vaatenurgast tundub olevat abi soovitada ravilähenedmist, mida kasutatakse multisüsteemsete häirete korral eesmärgiga minimeerida kahjulikke peroksünitriti mõjusid.

Kokkuvõtteks näivad järgnevad ravimeetodid olevat tulemuslikud, sõltuvalt igast konkreetsest juhtumist:

- a) **Kokkupuute vähendamine** elektri- ja magnetväljade ning kõrgsageduslike elektromagnetlainetega. Lisateavet leiate saastelektri teatmikust: www.salzburg.gv.at/infomappe-elektrosmog.pdf.
- b) **Eluviisi parandamise** (füüsiline liikumine, toitumine, sõltuvusained, uneharjumused jne) ja stressi vähendamise meetmed (üldise stressi ja tööstressi vähendamine), samuti meetodid stressitaluvuse suurendamiseks (füüsiline treening, jooga, progressiivne lihaste lõdvestamine, hingamistehnikad, meditatsioon, tai chi, qigong).
- c) **Holistiline ravi**, mis koosneb antioksidatiivsest ja antinitrosatiivsest teraapiast, mikroelementidest, vitamiinidest, aminohapetest.
- d) **Sümptomite ravi**, kuni põhjused on tuvastatud ja kõrvaldatud.

Viited

Abdel-Rassoul, G., El-Fateh, O. A., Salem, M. A., Michael, A., Farahat, F., El-Batanouny, M., Salem, E. 2007. Neurobehavioral effects among inhabitants around mobile phone base stations. *Neurotoxicology*. Mar; 28 (2): 434-40.

Blake Levitt, B., Lai, H. 2010. Biological effects from exposure to electromagnetic radiation emitted by cell tower base stations and other antenna arrays. *Environ. Rev.* 18: 369–395. Doi:10.1139/A10-018.

Bedard, K., Krause, K. H. 2007. The NOX Family of ROS-Generating NADPH Oxidases: Physiology and Pathophysiology. *Physiol. Rev.* 87: 245–313.

BioInitiative. 2007. Bioinitiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Fields (ELF and RF).

<http://bioinitiative.org/freeaccess/report/index.htm>

Blettner, M., Schlehofer, B., Breckenkamp, J., Kowall, B., Schmiedel, S., Reis, U., Potthoff, P., Schüz, J., Berg-Beckhoff, G. 2008. Mobile phone base stations and adverse health effects: phase 1 of a population-based, cross-sectional study in Germany. *Occup. Environ. Med.* 2009 Feb; 66 (2): 118-23. Epub Nov. 18.

Desai, N. R., Kesari, K. K., Agarwal, A. 2009. Pathophysiology of cell phone radiation: oxidative stress and carcinogenesis with focus on male reproductive system. *Reprod. Biol. Endocrinol.* Oct. 22; 7: 114.

Eltiti, S., Wallace, D., Ridgewell, A., Zougkou, K., Russo, R., Sepulveda, F., Mirshekar-Syahkal, D., Rasor, P., Deeble, R., Fox, E. 2007. Does short-term exposure to mobile phone base station signals increase symptoms in individuals who report sensitivity to electromagnetic fields? A double-blind randomized provocation study. *Environ. Health Perspect.* Nov; 115 (11): 1603-8.

EL Parlament 2009: Elektromagnetväljadega seostatavad terviseprobleemid 2008/2211(INI).

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A6-2009-0089+0+DOC+XML+V0//ET>

EC soovitus 1999. Council Recommendation of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz) (1999/519/EC).

<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9509b04f-1df0-4221-bfa2-c7af77975556/language-en>

EEA 2007. European Environment Agency, Radiation risk from everyday devices assessed.

www.eea.europa.eu/highlights/radiation-risk-from-everyday-devicesassessed

Friedmann, J., Kraus, S., Hauptmann, Y., Schiff, Y., Seger, R. 2007. Mechanism of shortterm ERK activation by electromagnetic fields at mobile phone frequencies. *Biochem. J.* 405, 559–568.

Huss, A., Rössli, M. 2006. Consultations in primary care for symptoms attributed to electromagnetic fields--a survey among general practitioners. *BMC Public Health* Oct. 30; 6: 267.

Hutter, H. P., Moshhammer, H., Wallner, P., Kundi, M. 2006. Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations. *Occup. Environ. Med.* 63: 307-313

IARC 2011. IARC CLASSIFIES RADIOFREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS AS POSSIBLY CARCINOGENIC TO HUMANS. 31. mai 2011. http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf

ICNIRP 1998. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). International Commission on NonIonizing Radiation Protection. *Health Phys.* 1998 Apr; 74 (4): 494-522.

Kundi, M., Hutter, H. P. 2009. Mobile phone base stations – Effects on wellbeing and health. *Pathophysiology* 2009 Aug; 16 (2-3): 123-35. Epub Mar. 4.

Land Salzburg and VDB. 2009. Gebäudecheckliste Baubiologie. www.baubiologie.net

Land Salzburg. 2009. Informationsmappe Elektrosmog. www.salzburg.gv.at/infomappe-elektrosmog.pdf

Navarro, E. A., Segura, J., Portolés, M., Gómez-Perretta de Mateo, C. 2003. The Microwave Syndrome: A Preliminary Study in Spain. *Electromagnetic Biology and Medicine (formerly Electro- and Magnetobiology)*, 22 (2003) 161–169.

ÖNORM 2006. Vornorm ÖVE/ÖNORM E 8850:2006 02 01, Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz - Beschränkung der Exposition von Personen.

Pall, M. L. 2007. Explaining “Unexplained Illnesses”: Disease Paradigm for Chronic Fatigue Syndrome, Multiple Chemical Sensitivity, Fibromyalgia, Post-Traumatic Stress Disorder, Gulf War Syndrome, and Others. Harrington Park Press.

PACE 2011. Council of Europe – Parliamentary Assembly. The potential dangers of electromagnetic fields and their effect on the environment. Resolution, Doc. 1815, Text adopted by the Standing Committee, acting on behalf of the Assembly, on 27 May 2011.

http://www.assembly.coe.int/Mainf.asp?link=/Documents/AdoptedText/ta11/ER_ES1815.htm

Pacher, P., Beckman, J. S., Liaudet, L. 2007. Nitric oxide and peroxynitrite in health and disease. *Physiol Rev.* 2007 Jan; 87 (1): 315-424.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2248324/pdf/nihms38119.pdf>

Regel, S. J., Negovetic, S., Rössli, M., Berdiñas, V., Schuderer, J., Huss, A., Lott, U., Kuster, N., Achermann, P. 2006. UMTS base station-like exposure, well-being, and cognitive performance. *Environ. Health Perspect.* Aug; 114 (8): 1270-5.

Rössli, M., Moser, M., Baldinini, Y., Meier, M., Braun-Fahrländer, C. 2004. Symptoms of ill health ascribed to electromagnetic field exposure—a questionnaire survey. *Int. J. Hyg. Environ. Health* 207, 141–150.

Santini, R., Santini, P., Danze, J. M., Le Ruz, P., Seigne, M. 2002. Investigation on the health of people living near mobile telephone relay stations: I/Incidence according to distance and sex. *Pathol. Biol. (Paris)* Jul; 50 (6): 369-73.

Schreier, N., Huss, A., Rössli, M. 2006. The prevalence of symptoms attributed to electromagnetic field exposure: a cross-sectional representative survey in Switzerland. *Soz. Präventivmed.* 51, 202–209.

Simkó, M. 2007. Cell Type Specific Redox Status is Responsible for Diverse Electromagnetic Field Effects. *Current Medicinal Chemistry*, 2007, 14, 1141–1152.

SBM 2008. Standard der baubiologischen Messtechnik (SBM-2008).

<http://www.baubiologie.de/downloads/standard2008.pdf>

UN 1993. UN Resolution 48/96, Annex, 20 December 1993.
<http://www.un.org/esa/socdev/enable/dissre00.htm>

VDB-Richtlinien Band 1 Physikalische Untersuchungen.
<http://www.baubiologie.net/verband/richtlinien/>

WHO seisukoht EMVde standardite ja piirväärtuste osas:
<http://www.who.int/pehemf/standards/en/>

Zwamborn, A. P. M., Vossen, S. H. J. A., van Leersum, B. J. A. M., Ouwens, M. A., Mäkel, W. N.
(TNO Physics and Electronics Laboratory). 2003. Effects of Global Communication system
radio-frequency fields on Well Being and Cognitive Functions of human subjects with and
without subjective complaints. TNO-report FEL-03-C148, September 2003.
www.ez.nl/beleid/home_ond/gsm/docs/TNO-FEL_REPORT_03148_Definitief.pdf

Suunised, patsiendi küsimustik ja Austria Arstide Liidu kontakt on leitav aadressil
www.aerztekammer.at/referate Umweltmedizin.

Patsiendi küsimustik

Eesnimi, perenimi

Koht, aeg

a) Sümptomite loetelu

Kui sageli on teil esinenud järgmisi terviseprobleeme viimase 30 päeva jooksul? Tehke igal real sobivasse kasti märke.

Sümptomid	Mitte kunagi	Harva	Mõnikord	Sageli	Väga sageli	Kui jah, siis alates mis ajast (kuu / aasta)
Ärevus						
Pigistustunne rinnus						
Depressioon						
Keskendumisraskused						
Rahutus, pinge						
Hüperaktiivsus						
Ärrituvus						
Kurnatus						
Väsimus						
Raskused sõnade leidmisel						
Unustamine						
Peavalu						
Peapööritus						
Unehäired						
Müratundlikkus						
Survetunne kõrvades						
Kumin või helin kõrvades						
Põletav tunne silmades						
Närviline põis, kusepakitsus						
Südamepekslemine						
Vererõhuprobleemid						
Lihaspinge						
Liigesevalu						
Nahaprobleemid						
Muu (palun nimetage)						
.....						
Muu (palun nimetage)						
.....						

b) Terviseprobleemide muutus sõltuvalt ajast ja kohast

Milliseid terviseprobleeme peate endal kõige tõsisemaks?	
Mis ajast alates need probleemid esinevad?	
Millistel aegadel need terviseprobleemid ilmnevad?	
Kas on mõni koht, kus terviseprobleemid muutuvad tõsisemaks või on eriti ägedad (nt tööl, kodus vm)?	
Kas on mõni koht, kus terviseprobleemid vähenevad või kaovad (nt tööl, kodus, muudes kohtades, sõbra kodus, puhkusel, suvilas, metsas)?	
Kas oskate neid terviseprobleeme millegagi seletada?	
Kas kannatate stressi all, näiteks muutuste tõttu isiklikus elus või tööl?	
Palun loetlege tehtud keskkonnamõju hindamisi, mõõtmisi või rakendatud meetmeid kuni tänaseni.	
Muu	

c) EMV-de määramine kodus ja tööl

- 1) Kas kasutate mobiiltelefoni kodus (K) või tööl (T)?
 - a) Kui kaua olete seda kasutanud (aastad/kuud)?
 - b) Kui palju kasutate seda päevas kõnede tegemiseks (tunnid/minutid)?
 - c) Kas olete märganud seost oma terviseprobleemidega?

- 2) Kas teil on juhtmeta lauatelefoni baasjaam kodus (K) või tööl (T)?
 - a) Kui kaua olete seda kasutanud (aastad/kuud)?
 - b) Kui palju kasutate seda päevas (tunnid/minutid)?
 - c) Kas olete märganud seost oma terviseprobleemidega?

- 3) Kas kasutate traadita internetiühendust (WLAN, WiMAX, UMTS) kodus (K) või tööl (T)?
 - a) Kui kaua olete seda kasutanud (aastad/kuud)?
 - b) Kui palju kasutate seda päevas (tunnid/minutid)?
 - c) Kas olete märganud seost oma terviseprobleemidega?

- 4) Kas kasutate säästupirne oma vahetus läheduses (kirjutuslual, söögilaua kohal, öökapil, lugemislambil) kodus (K) või tööl (T)?
 - a) Kui kaua olete neid kasutanud (aastad/kuud)?
 - b) Kui palju kasutate neid päevas (tunnid/minutid)?
 - c) Kas olete märganud seost oma terviseprobleemidega?

- 5) Kas teie kodu (K) või töökoha (T) lähedal on mobiiliantenne?
 - a) Kui kaua see/need on seal olnud (aastad/kuud)?
 - b) Kui kaugel asub see teie kodust või töökohast?
 - c) Kas olete märganud seost oma terviseprobleemidega?

- 6) Kas teie kodu (K) või töökoha (T) lähedal on elektriliine, trafopunkte või raudteeliine?
- a) Kui kaua päevas viibite nende läheduses (tunnid/minutid)?
 - b) Kas olete märganud seost oma terviseprobleemidega?
- 7) Kas kasutate Bluetooth-seadmeid oma autos?
- a) Kui kaua olete neid kasutanud (aastad/kuud)?
 - b) Kas olete märganud seost oma terviseprobleemidega?