

KOMENTARAS

Radijo dažnių spinduliuotės, įskaitant 5G, poveikį sveikatai turi įvertinti interesų konflikto nepaveikti specialistai

LENNART HARDELL ir MICHAEL CARLBERG

Aplinkosaugos ir vėžio mokslinių tyrimų fondas, SE-702 17 Örebro, Švedija

Gauta 2020 m. balandžio 8 d.; priimta 2020 m. birželio 19 d.

DOI: 10.3892/ol.2020.11876

Anotacija. Penktosios kartos 5G radijo dažnių (RD) spinduliuotė visame pasaulyje bus pradėta naudoti prieš tai neištyrinėjus jos keliamų rizikų žmonių sveikatai ir aplinkai. Tarp susirūpinusių asmenų įvairiose šalyse dėl to kilo diskusijos. 2017 m. rugsėjo mėn. kreipimesi į Europos Sąjungą (ES), kuriam pritarė >390 mokslininkų ir gydytojų, buvo prašoma atidėti 5G plėtrą, kol bus atliktas mokslinis galimų neigiamų pasekmių tyrimas. ES šio prašymo nepatvirtino. Vyriausybės ekspertų grupės Šveicarijoje ataskaitoje ir naujausioje Tarptautinė apsaugos nuo nejonizuojančiosios spinduliuotės komisijos publikacijoje nebuvo atsižvelgta į 5G technologijos skleidžiamos RD spinduliuotės keliamų sveikatai rizikų vertinimą. Neobjektyvių ataskaitų priežastimi galėjo būti interesų konfliktai bei ryšiai su pramonės atstovais. Tinkamo objektyvaus 5G technologijos rizikų vertinimo nebuvimas kelia žmonijai pavojų. Be to, panašu, kad esama asmenų grupių, monopolizuojančių vertinimo komitetus ir taip įtvirtinančių nuomonę, kad rizikos nėra. Manome, kad tokia veikla turėtų būti laikoma netinkamu moksliniu elgesiu.

Įvadas

Panašu, kad daugelis politikų ir kitų sprendimus priimančių bei radijo dažnių (RD) spinduliuotės poveikio gairėmis besivadovaujančių asmenų nepaiso žmonių sveikatai bei aplinkai kylančių rizikų. Nepaisoma fakto, kad 2011 m. gegužės mėn. Tarptautinė vėžio tyrimų agentūra (IARC)

Korespondencija: Dr Lennart Hardell, Aplinkosaugos ir vėžio tyrimų fondas, Studievägen 35, SE-702 17 Örebro, Švedija
El. p.: lennart.hardell@environmentandcancer.com

Raktažodžiai: Šveicarija, Europos Sąjunga, Pasaulio sveikatos organizacija, Tarptautinė apsaugos nuo nejonizuojančios spinduliuotės komisija, Atsirandančių ir nustatomų naujų sveikatos pavojų mokslinis komitetas, Švedijos radiacinės saugos institucija, 5G, elektromagnetinis laukas, kreipimasis, moratoriumas, mikrobangų spinduliuotė, radijo dažnių elektromagnetinis laukas, sveikatai kylančios rizikos, nejonizuojančios spinduliuotės gairės, interesų konfliktas

Pasaulio sveikatos organizacijoje (PSO) RD spinduliuotę nuo 30 kHz iki 300 GHz diapazone priskyrė prie „galimų“ kancerogenų žmonėms – 2B grupei (1,2). Neseniai Talino Parlamente Estijoje (3) vykusiame svarstyme šis faktas buvo pateiktas kaip pavyzdys.

Svarbiu veiksniu gali būti asmenų ir organizacijų interesų konfliktų poveikis politikams bei jų pačių siekis palaikyti rizikos nebuvimo koncepciją (4,5). Tarptautinė apsaugos nuo nejonizuojančios spinduliuotės komisija (ICNIRP) nuolat atmeta mokslinius įrodymus apie neigiamą RD spinduliuotės poveikį žmonėms ir aplinkai. Jų poveikio gairės paremtos vien termine (kaitimo) koncepcija. Pirmą kartą 1998 m. jas išleido ICNIRP (6). Vėliau 2009 m. ICNIRP (7) jas atnaujino, o neseniai 2020 m. ICNIRP (8)) jas išleido iš naujo. Naujausiame leidime koncepcija nepasikeitė. Ir toliau remiamasi tik terminiu RD spinduliuotės poveikiu žmonėms. Didelės dalies neterminio poveikio mokslinių vertinimų visuose ICNIRP vertinimuose buvo nepaisoma (9,10). Be to, savo pasenusias gaires ICNIRP sėkmingai taiko visame pasaulyje.

Interesų konfliktai gali būti kenksmingi, todėl vertinant sveikatai kylančias rizikas negalima būti neobjektyviems. Svarbu pabrėžti tris dalykus. Pirmiausia, su aplinkos veiksnių įtaka sveikatai kylančioms rizikoms susiję įrodymai negali būti daugiareikšmiai, todėl būtina priimti informuotą sprendimą. Be to, ne viskas yra žinoma, todėl specialistai turi įvertinti ir jokių išvadų negalima daryti, neturint aiškių sprendimų. Antra, koncepcijos yra apibrėžtos nesiremiant įrodymais ir mokslinės bendruomenės socialinių tinklų išoriniais vertinimais.

Trečia, kuo stipresnis sprendimų dėl sveikatai kylančių rizikų poveikis ekonominiams, kariniams ir politiniams interesams, tuo labiau suinteresuotosios pusės mėgins daryti įtaką šiems sprendimų priėmimo procesams.

Nuo 2011 m. atlikto IARC vertinimo (1,2), po parengtų žmonių vėžio epidemiologijos ataskaitų (9-11), gyvūnų kancerogeniškumo tyrimų (12-14) ir bandymų rezultatų dėl oksidacinių mechanizmų (15) bei genotoksiškumo (16) gauti įrodymai apie žmonių vėžio rizikas dėl RD spinduliuotės. Dėl šios priežasties, IARC kategoriją iš 2B grupės reikia atnaujinti į 1 grupę – žmonių kancerogenas (17).

Nerimas dėl penktosios kartos 5G ryšio RD spinduliuotės kyla daugybėje šalių, kuriose piliečių grupės mėgina šio ryšio diegimą atidėti tol, kol bus atlikti išsamūs poveikio sveikatai

ir aplinkai tyrimai. Paraiška dėl moratoriumo, kurią šiuo metu yra pasirašę >390 įvairių šalių mokslininkai ir gydytojai, 2017 m. rugsėjo mėn. (18) buvo išsiųsta Europos Sąjungai (ES). Kol kas ES atsakymo nedavė (19). Keli regionai 5G diegimą atidėjo, motyvuodami poveikio sveikatai tyrimų stoka, pavyzdžiui, Ženeva (20).

Šiame straipsnyje aptariama situacija Šveicarijoje (21). Taip pat aptariamas ICNIRP 2020 vertinimas (8).

Sveikatai kylančių rizikų Šveicarijoje vertinimas

Keli Šveicarijos piliečiai atkreipė dėmesį į tai, kad docentas Martin Rööslis yra dviejų svarbių vyriausybinių ekspertų grupių Šveicarijoje (directeur) pirmininkas, nepaisant galimų interesų konfliktų bei mokslinių faktų iškraipymo istorijos. Šios grupės yra Beratende Expertengruppe NIS (BERENIS; Šveicarijos patariamoji ekspertų grupė dėl elektromagnetinių laukų ir nejonizuojančios spinduliuotės) (24) ir mobiliojo ryšio bei aplinkos apsaugos, transporto, energetikos ir komunikacijų departamento (Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation) spinduliuotės darbo grupė, vertinanti 5G technologijos skleidžiamos RD spinduliuotės poveikį sveikatai (25,26).

Naujausioje Šveicarijos vyriausybės parengtoje ataskaitoje apie 5G technologiją padarytos išvados yra šališkos. Jos pateikiamos ir šiame straipsnyje (27,28). Šioje 5G ataskaitoje nurodoma, kad nėra įrodymų dėl trumpalaikio poveikio sveikatai ir nėra arba trūksta įrodymų dėl ilgalaikio poveikio (žr. 17 lentelėje (Tableau 17) 69 p. versijoje prancūzų kalba (27) ir 17 lentelėje (Tabelle 17) 67 p. versijoje vokiečių kalba (28)).

Be to, nurodoma, kad trūksta įrodymų dėl gliomos, neurilemos (švanomos) ir kancerogeninio poveikio bei nepakanka įrodymų dėl poveikio vaikams, esant prenataliniam poveikiui arba jiems naudojantis savo mobilieisiais telefonais. Kognityvinio poveikio, vaisiaus vystymosi ir vaisingumo (spermos kokybės) atveju nurodoma, kad įrodymų dėl žalingo poveikio nepakanka. Šie vertinimai buvo stebėtinai panašūs į ICNIRP (žr. ICNIRP 2020 B priedą; 8). Nebuvo vertinti kiti svarbūs veiksniai, pavyzdžiui, poveikis kraujui ir smegenų barjerui, ląstelių proliferacijai, apoptozei (užprogramuota ląstelės žūtis), oksidaciniam stresui (reaktyvios deguonies formoms) ir genų bei baltymo ekspresijai.

Remiantis 2019 m. lapkričio 19 d. „Le Courrier“, Martin Rööslis išvadas pateikė interviu metu: „*Sur l'aspect sanitaire pur, «le groupe de travail constate que, jusqu'à présent, aucun effet sanitaire n'a été prouvé de manière cohérente en dessous des valeurs limites d'immissions fixées», résumé Martin Rööslis, professeur d'épidémiologie environnementale à l'Institut tropical et de santé publique suisse*“ (29). [Kalbant apie sveikata, darbo grupė nustatė, kad iki šiol poveikis sveikatai nebuvo didesnis nei nustatyta poveikio norma, apibendrinu Martin Rööslis, aplinkos epidemiologijos profesorius Šveicarijos atogrąžų ir visuomenės sveikatos institute].

Toks šveicarų vertinimas nėra mokslškai tikslus ir prieštarauja įvairių šios srities mokslininkų nuomonei (18). Be to, 252 elektromagnetinių laukų (EMF) sritį tyrinėjantys mokslininkai iš 43 šalių, kurių moksliniai straipsniai apie

nejonizuojančių elektromagnetinių laukų (RF-EMF) biologinį poveikį ir poveikį sveikatai yra recenzuoti ir išspausdinti teigia, kad:

„*Daugybėje neseniai paskelbtų publikacijų teigiama, kad net gerokai mažesnio lygio nei nurodoma tarptautinėse ir nacionalinėse gairėse RF-EMF poveikis gyviems organizmams yra daromas. Poveikis yra susijęs su padidėjusia vėžio rizika, ląstelių stresu, padidėjusių žalingų laisvųjų radikalų kiekiu, genetiniais pakitimais, struktūriniais ir funkciniais reprodukcinės sistemos pakitimais, mokymosi ir atminties sutrikimais, neurologiniais susirgimais bei neigiamu poveikiu bendrai žmonių gerovei. Žala daroma ne tik žmonėms, bet ir augalams bei gyvūnams* (30).

Esame susirūpinę, kad Šveicarijos ataskaitai apie 5G technologiją įtakos galėjo turėti vieno arba kelių vertinimo grupės narių ryšiai su mobiliųjų telefonų bendrovėmis (interesų konfliktai).

Interesų konfliktai

Telekomunikacijų bendrovių teikiamas finansavimas yra akivaizdus interesų konfliktas. Martin Rööslis yra telekomunikacijų bendrovės finansuojamos Elektros energijos ir mobiliojo ryšio (FSM) organizacijos Šveicarijos tyrimų fondo tarybos narys ir yra gavęs finansavimą iš tos pačios organizacijos (31-33).

Reikia paminėti, kad FSM yra fondas, oficialiai atliekantis tarpininko tarp pramonės ir tyrėjų vaidmenį. Remiantis jų interneto svetainėje pateikta informacija, tarp penkių FSM įkūrėjų, kurie „*skyrė pirminį kapitalą fondui*“, keturi yra telekomunikacijų bendrovės: „Swisscom“, „Salt“, „Sunrise“, „3G Mobile“ (likviduota 2011 m.). Penktasis įkūrėjas yra „ETH Zurich“ (Technologijos ir inžinerijos universitetas). Vos du rėmėjai, „Swisscom“ (telekomunikacijos) ir „Swissgrid“ (energetika) „*kartą per metus teikia paramą FSM, kad pakaktų lėšų fondui valdyti bei tyrimams atlikti*“ (34).

Tokia pati situacija galioja esant ICNIRP nariu (I lentelė) (35). 2008 m. Etikos komitetas Stokholmo Karolinska institute nurodė, kad buvimas ICNIRP nariu yra galimas interesų konfliktas. Tokią narystę būtina deklaruoti. Toks sprendimas buvo pagrįstas tuo metu ICNIRP nario Anders Ahlbom veikla Švedijoje, tačiau tai buvo bendrojo pobūdžio pranešimas (2008 09 09; Dnr, 3753-2008-609). Trumpai: „*Visos šalys privalo aiškiai nurodytų ryšius bei kitas aplinkybes, galinčias turėti įtakos jų pareiškimams, kad sprendimus priimančios šalys bei visuomenė galėtų priimti aiškias išvadas bei atlikti vertinimus. Dėl to, AA (Anders Ahlbom) turėjo deklaruoti savo ryšius su ICNIRP, nes jis teikia pareiškimus institucijų vardu bei kitomis aplinkybėmis*“ (išversta į anglų kalbą).

Su pramone susiję interesų konfliktai yra labai svarbūs; tai gali būti tiesioginis arba netiesioginis tyrimų finansavimas, kelionių išlaidų apmokėjimas, dalyvavimas konferencijose ir susitikimuose, tyrimų pristatymas ir kt. Tokios aplinkybės ne visada deklaruojamos. Neseniai ICNIRP nariams buvo pateiktas išsamus aprašymas (22).

ICNIRP

ICNIRP yra Vokietijoje įsikūrusi nevyriausybinių organizacija (NGO). Nariai išrenkami vidinio proceso metu ir organizacijai trūksta skaidrumo. Be to, ji neatspindi

I lentelė. Pagrindinės PSO grupės nariai ir papildomi aplinkos sveikatos kriterijų dokumentą rengę ekspertai 2014 (54), EU SCENIHR 2015 (52), SSM 2015-2020 (93) bei ICNIRP komisija arba mokslinių ekspertų grupė 1992-2020 (94).

Nariai	PSO, 2014	SCENIHR, 2015	SSM, 2015-2020	ICNIRP, 1992-2020
Emilie van Deventer	X		X	X ^a
Simon Mann	X			X
Maria Feychting	X		(X) ^b	X
Gunnhild Oftedal	X			X
Eric van Rongen	X		X	X
Maria Rosaria Scarfi	X	X	X	X
Jukkka Juutilainen	X			X
Denis Zmirou	X			
Theodoros Samaras		X		
Norbert Leitgeb		X		
Anssi Auvinen		X		X
Heidi Danker Hopfe		X	X	
Kjell Hansson Mild		X		
Mats Olof Mattsson		X		X
Hannu Norppa		X		
James Rubin	X	X		
Joachim Schüz		X		
Zenon Sienkiewicz	X	X		X
Olga Zeni	X	X		
Anke Huss			X	X ^c
Clemens Dasenbrock			X	X
Lars Klæboe			X	
Martin Röösli	X		X	X
Aslak Harbo Poulsen			X	

^aPSO Pagrindinės komisijos stebėtojas (95); ^b2002-2011; ^c2020-2024. Lentelė sudaryta pagal PSO, SCENIHR ir SSM narius nustatytu laikotarpiu. SSM dalyvių sąraše jokių kitų PSO arba SCENIHR narių nerasta. Iš viso 15 kitų PSO ekspertų nebuvo SCENIHR, SSM arba ICNIRP nariai. SCENIHR, Atsirandančių ir nustatomų naujų sveikatos pavojų mokslinis komitetas; SSM, Švedijos radiacinės saugos institucija; PSO, Pasaulio sveikatos organizacija; ES, Europos Sąjunga; ICNIRP, Tarptautinė apsaugos nuo nejonizuojančios spinduliuotės komisija.

didžiosios mokslinės bendruomenės dalies, dalyvaujančios RD spinduliuotės poveikio sveikatai tyrimuose, nuomonės. Nepriklausomi šios tyrimų srities tarptautinio lygio EMF mokslininkai nurodė, kad: „2009 m. ICNIRP pateikė pareiškimą, kuriame buvo dar kartą patvirtinamos jų 1998 m. gairės, nes, jų nuomone, nuo to laiko mokslinėje literatūroje nebuvo pateikta jokių ribines vertes viršijančių neigiamo poveikio įrodymų, todėl būtinybės peržiūrėti jų gaires dėl aukšto dažnio elektromagnetinių laukų poveikio nėra. Iki pat šios dienos ICNIRP tą tvirtina, nepaisant didėjančio priešingų mokslinių įrodymų kiekio. Mūsų nuomone, dėl to, kad ICNIRP gairės neapima ilgalaikio ir mažo intensyvumo poveikio, jos nėra pakankamos visuomenės sveikatai apsaugoti“ (30).

ICNIRP tik patvirtina terminį RD spinduliuotės poveikį. Dėl to, didelės žalingo neterminio poveikio tyrimų dalies yra nepaisoma. Daugiau apie tai kalbama specialistų recenzuotame moksliniame straipsnyje (3).

2018 m. ICNIRP išleido „ICNIRP pranešimas: „Dvieju 2018 m. paskelbtų radijo dažnio elektromagnetinio lauko kancerogeniškumo gyvūnams tyrimų kritinis vertinimas“ (36).

Keista, kad šiame pranešime nurodoma, jog JAV Nacionalinės toksikologijos programos (NTP) RD spinduliuotės gyvūnams tyrimo metu atliktas histopatologinis vertinimas nebuvo koduotas (12,13). Tiesa, nepagrįsta NTP tyrimo kritika jau buvo paneigta (37); vis dėlto panašu, kad tai turėjo labai mažai arba neturėjo jokios įtakos šiam ICNIRP pranešimui ir dėl to galima sudvejoti gyvūnų tyrimo išvadomis: „Šie komentarai yra susiję su nepagrįsta kritika dėl NTP tyrimo eigos ir rezultatų, siekiant sumenkinti tyrimo duomenų apie RFR (radijo dažnių spinduliuotės) naudą, vertinant žmonių sveikatai kylančias rizikas. Priešingai šiai kritikai, neseniai ekspertų grupė nustatė, kad NTP tyrimai buvo puikiai suplanuoti, o rezultatai parodė, kad tiek GSM, tiek CDMA skleidžiama RFR buvo kancerogeninė žiurkių patinėlių širdžiai (švanomos) ir smegenims (gliomos) (37).

Priešingai 13 ICNIRP komisijos narių nuomonei, 29 mokslininkų iš 18 šalių IARC patariamoji grupė nustatė, kad vėžio biologinis tyrimas su tiriamais gyvūnais bei techniniai įrodymai pagrindžia pakartotinio RD spinduliuotės sukulto kancerogeniškumo vertinimo poreikį (38).

ICNIRP projektas. 2018 m. liepos 11 d. ICNIRP paskelbė projektą dėl laike kintančių elektros, magnetinių ir elektromagnetinių laukų (nuo 100 kHz iki 300 GHz) poveikio gairių. Iki 2018 m. spalio 9 d. jis buvo atviras viešoms konsultacijoms. B priedas buvo grindžiamas sveikatai kylančių rizikų vertinimu, paremtu literatūros šaltinių apžvalga (39).

Keista tai, kad 2011 m. IARC nurodyta RF-EMF poveikio klasifikacija, priskirta 2B grupei („galimai“ kancerogeniška žmonėms), naujausiam ICNIRP gairių projekte buvo nuslėpta. Reikia paminėti, kad vienas iš ICNIRP komisijos narių, Martin Rössli (40), taip pat buvo vienas iš IARC ekspertų, 2011 m. gegužės mėn. vertinusių RD kancerogeniškumą (41). Jis turėtų gerai išmanyti IARC klasifikaciją. IARC klasifikacija prieštarauja moksliniam ICNIRP gairių pagrindimui, todėl būtina parengti naujas gaires bei sustabdyti 5G technologijos diegimą.

Dėl šios priežasties, ICNIRP įvairioms vyriausybėms teikia moksliskai netikslūs vertinimus. Problema yra ta, kad atsižvelgiama tik į terminį (kaitimo) RD spinduliuotės poveikį, o kitokio neterminio poveikio nepaisoma. JK atliktoje analizėje atskleidžiami šie netikslumai (4). Jie aptariami ir kitame straipsnyje (5). Visi ICNIRP komisijos nariai yra atsakingi už šiuos šališkus pareiškimus, kurie nėra grindžiami akivaizdžiais moksliniais faktais.

ICNIRP paskelbė naujas gaires dėl RD spinduliuotės. 2020 m. kovo 11 d. ICNIRP paskelbė naujas gaires dėl poveikio EMF diapazone nuo 100 kHz iki 300 GHz, vadinasi apimant ir 5G (8). Kaip ir ankstesnėse jų gairėse (6,7), į eksperimentinius tyrimus, demonstruojančius neterminį biologinį poveikį / poveikį sveikatai (9,10), neatsižvelgiama. Be to, ICNIRP padidino orientacinius lygius visuomenei – vidutiniškai daugiau nei 6 min. RD dažniams >2-6 GHz (tokiems, kokie bus naudojami 5G technologijai šiame dažnių diapazone), nuo 10 W/m² (5 ir 7 lentelės 6 nuorodoje) iki 40 W/m² (6 lentelė 8 nuorodoje). Taip grindžiamas kelias dar didesniems nei esami jau ir taip labai dideli 5G poveikio lygiams.

ICNIRP 2020 gairių A priede aptariama dozimetrija (8). Diskusiją apie „susijusius biofizinius mechanizmus“ reikėtų sukritikuoti. Vienintelis mechanizmas, į kurį atsižvelgia ICNIRP, yra temperatūros kilimas, kuris gali įvykti veikiant 5G, ir neatsižvelgiama į jau nustatytą neterminį biologinį poveikį / poveikį sveikatai (42,43). EMF biologinio poveikio srities specialistai puikiai žino, kad nustatytas korinio ryšio poveikis, pavyzdžiui, DNR pažeidimai, baltymų pažeidimai, chromosomų pažeidimai ir reprodukcinės sistemos sutrikdymas bei įvairūs kiti biologiniai poveikiai / poveikiai sveikatai nėra susiję su jokių didelių temperatūros padidėjimu audiniuose (44-47). Jonų sukkelto svyravimo mechanizmą (48) reikėtų nurodyti kaip galimą elektrai jautrių jonų kanalų netaisyklingo praėjimo ląstelių membranose neterminį mechanizmą, dėl kurio sutrinka ląstelių elektrocheminis balansas ir atsiranda laisvųjų radikalų bei prasideda ląstelių oksidacinis stresas, kuris sukelia genetinius pakitimus (15,49). Netaisyklingas jonų kanalų praėjimas ląstelių membranose yra siejamas su ląstelių membranų laidumo pokyčiais, kuriuos savo suvestinėje ICNIRP pripažįsta (8).

ICNIRP 2020 gairių B priede aptariamos rizikos sveikatai (8). Ir vėl atsižvelgiama tik į terminį poveikį, o literatūros šaltiniai apie neterminį poveikį sveikatai

yra atmetami (9,10,50). Nepaisant visų projekto konsultacijų, galutinė išspausdinta versija apie poveikį sveikatai iš esmės yra identiška juodraščio versijai ir, panašu, kad į komentarus nebuvo atsižvelgta (19). Toliau aptariamas B priedas apie poveikį sveikatai (8).

B priedas prasideda taip: „*Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) atliko išsamią radijo dažnių elektromagnetinius laukus (EMF) bei poveikį sveikatai aprašančios literatūros apžvalgą, 2014 m. išspausdintą kaip viešai konsultacijai atvirų aplinkos sveikatos kriterijų dokumentą. Be to, Atsirandančių ir nustatomų naujų sveikatos pavojų mokslinis komitetas (SCENIHR), Europos Komisijos iniciatyva, taip pat parengė ataskaitą apie galimą elektromagnetinių laukų poveikį sveikatai (SCENIHR 2015), o Švedijos radiacinės saugos institucija (SSM) šiuo klausimu parengė kelias tarptautines ataskaitas (SSM 2015, 2016, 2018). Naujausiose gairėse šiais literatūros šaltiniais buvo remiamasi vertinant radijo dažnių EMF poveikį sveikatai ir nebuvo atsižvelgiama į atskirus tyrimus.*“

Per 11 metų nuo ankstesnio 2009 m. ICNIRP pareiškimo (7), ICNIRP nesugebėjo atlikti naujo RD spinduliuotės poveikio sveikatai vertinimo. Vis dėlto, kaip nurodoma I lentelėje, kai kurie esami ICNIRP nariai taip pat yra ir kitų komitetų nariai, pavyzdžiui, ES Atsirandančių ir nustatomų naujų sveikatos pavojų mokslinio komiteto (SCENIHR), Švedijos radiacinės saugos institucijos (SSM) ir PSO. Taip susidaro asmenų grupė, kuri remia ICNIRP koncepciją dėl RD spinduliuotės (4,5,22,51). Beje, šeši iš septynių PSO narių, įskaitant Emelie van Deventer, taip pat priklauso ICNIRP (5,7). Taigi, PSO spinduliuotės programos (tarptautinio EMF projekto) komandos vadovė Emelie van Deventer yra pagrindinė ICNIRP komisijos stebėtoja ir panašu, kad ICNIRP daro įtaką SSM. Tarp dabartinių septynių išorės ekspertų (Danker-Hopfe, Dasenbrock, Huss, Harbo Polusen, van Rongen, Rössli ir Scarfi), penki taip pat yra ir ICNIRP nariai, o van Deventer dirbo SSM.

Kaip buvo aptarta kitame šaltinyje (5), mažai tikėtina, kad asmens atliekamas RD spinduliuotės poveikio sveikatai vertinimas galėtų skirtis, priklausomai nuo to, kuriai grupei asmuo priklauso. Dėl to, renkant grupės narius galutinė vertinimo išvada jau gali būti nuspėjama (rizikos nekelianti koncepcija). Be to manome, kad tai neatitinka tinkamo mokslinio elgesio kodekso.

2015 m. SCENIHR ataskaita (52) buvo papildomai remiamasi siekiant pagrįsti tolesnę belaidės technologijos plėtrą. Šia ataskaita įvairiose šalyse buvo remiamasi diegiant šią technologiją. Vienas SCENIHR ataskaitoje taikytas metodas, kuris atmeta vėžio rizikas, apima selektyvų tyrimų parinkimą, neapimant tų tyrimų, kuriuose aprašomos vėžio rizikos bei apimant kai kuriuos prastesnės epidemiologinės kokybės tyrimus. Ataskaitą smarkiai sukritikavo interesų konfliktų neturintys tyrėjai (53): „*2015 m. sausio mėn. Atsirandančių ir nustatomų naujų sveikatos pavojų mokslinis komitetas (SCENIHR) paskelbė galutinę savo nuomonę apie galimą elektromagnetinių laukų poveikį sveikatai... SCENIHR neatsakė į klausimą, į kurį turėjo atsakyti. Komitetas atsakė į kitą*“

klausimą, savo išvadas apribodamas neabejotino arba priežastinio ryšio sukūrimu, o ne galimomis sveikatai kylančiomis rizikomis... Trumpai tariant, SCENIHR neatliko mokslinės galimų sveikatai kylančių rizikų peržiūros. Nesugebėjus nustatyti galimų sveikatai kylančių rizikų, gaunamos klaidingos ir apgaulingos išvados. Faktas, kad SCENIHR kalba aiškiai ir įtikinančiai rodo, kad EMF sveikatai kylančios rizikos yra galimos, o kai kuriais atvejais yra nustatytos. Komitetas privalo atkreipti Europos Komisijos dėmesį į tai, kad EMF yra nauja kylanti problema, kuri gali sukelti tikrą arba galimą pavojų“.

Kalbant apie SSM, yra tik metiniai atnaujinimai, o bendras vertinimas nėra atliktas. Dėl to kruopščios apžvalgos nėra. Ne vienerius metus ICNIRP dominavo šiame komitete (I lentelė). Dėl šios priežasties mažai tikėtina, kad SSM nuomonė skirtis nuo ICNIRP nuomonės.

2014 m. PSO paskelbė RD laukų ir įtakos sveikatai monografijos projektą, kuris buvo atviras viešiesiems komentarams (54). Reikia paminėti, kad PSO pateikė tokį pareiškimą: „Šis dokumento projektas yra skirtas viešoms konsultacijoms. Necituokite.“ ICNIRP nepaisė šio nurodymo ir panaudojo minėtąjį dokumentą. Viešos dokumento projekto konsultacijos buvo atmestos ir niekada neskelbtos.

Be van Deventer, dar penki iš šešių pagrindinės už PSO dokumento projektą atsakingos grupės narių (Mann, Feychting, Oftedal, van Rongen ir Scarfi) buvo susiję su ICNIRP ir tai yra interesų konfliktas (I lentelė). Scarfi yra buvusi ICNIRP narė (5). Keli asmenys ir grupės PSO išsiuntė kritiškų pastabų dėl įvairių RD spinduliuotės monografijos projekto trūkumų. PSO taip ir nereagavo į šiuos komentarus ir visiškai neaišku, ar į juos iš viso buvo atsižvelgta. Nepaisant to, galutinė PSO išsamios peržiūros versija taip ir nebuvo paskelbta. Vietoje to, 2019 m. spalio 8 d. PSO nusprendė (Emelie van Deventer) atlikti sisteminę apžvalgą ir išanalizuoti bei apibendrinti turimus įrodymus: „Šiuo sprendimu PSO kviečia tinkamas specialistų komandas parodyti savo suinteresuotumą atlikti sistemines vienos (arba kelių) iš šių temų apžvalgą: SR1 - RD poveikio įtaka vėžio atsiradimui (žmonių stebimieji tyrimai); SR2 - RD poveikio įtaka vėžio atsiradimui (gyvūnų tyrimai); SR3 - RD poveikio įtaka nepageidaujamiems reprodukcijos rezultatams (žmonių stebimieji tyrimai); SR4 - RD poveikio įtaka nepageidaujamiems reprodukcijos rezultatams (gyvūnų ir in vitro tyrimai); SR5 - RD poveikio įtaka pažinimo sutrikimams (žmonių stebimieji tyrimai); SR6 - RD poveikio įtaka pažinimo sutrikimams (žmonių eksperimentiniai tyrimai); SR7 - RD poveikio įtaka simptomams (žmonių stebimieji tyrimai); SR8 - RD poveikio įtaka simptomams (žmonių eksperimentiniai tyrimai); SR9 - RD poveikio įtaka oksidacinio streso biožymenims; SR10 - Bet kokio šaltinio sukkelto karščio poveikis ir su skausmu, nudegimais, katarakta bei karščiu susijusios ligos“.

Šio straipsnio autoriai priklausė komandai, kuri paskelbė norinti atlikti SR1 - žmonių vėžio apžvalgą. 2019 m. gruodžio 20 d. iš PSO spinduliuotės programos atstovų buvo gautas toks atsakymas: „Kruopščiai išanalizavę, mes nusprendėme pasirinkti kitą komandą šiai sisteminei apžvalgai atlikti“.

Viso proceso metu labai svarbu skaidrumas. Dėl to, PSO buvo išsiųsta užklausa su prašymu pateikti

atsakymus į šiuos klausimus: „Kas atlikto į prašymą atlikti apžvalgą atsiliepusių grupių vertinimą? Kokie kriterijai buvo taikomi? Kiek grupių atsiliepė ir kas jos? Kurios grupės buvo pasirinktos skirtingoms temoms apžvelgti?“ Nors prašymas buvo išsiųstas keturis kartus (2020 m. sausio 2 d., sausio 3 d., balandžio 7 d. ir balandžio 30 d.), atsakymas iš PSO taip ir neatkeliavo. Panašu, kad tai slaptas procesas, vykstantis už uždarytų durų. Šios aplinkybės buvo aprašytos ir „Microwave News“ (55).

Svarbu pateikti komentarą apie esamą ICNIRP vertinimą. Aišku, kad 2020 m. vasario 27 d., likus dviem savaitėms iki ICNIRP publikacijos, PSO Visuomenės sveikatos, aplinkos apsaugos ir socialinių sveikatos veiksnių komisija paskelbė pranešimą apie 5G mobiliojo ryšio tinklus bei sveikatą: „Iki šiol ir atlikus daugybę tyrimų nustatyta, kad belaidės technologijos nėra priežastiniu ryšiu susijusios su neigiamu poveikiu sveikatai“ (56). Remiantis turimomis žiniomis (4,5,9-11,17,19), šis pareiškimas nėra teisingas ir jame nebuvo jokio asmens parašo. 5G saugumo tyrimų stoka jau buvo aptarta anksčiau (19). Be to, nėra įrodymų, kurie nepageidaujamus reiškinius gali „priežastiniu ryšiu susieti“ su poveikiu. Priežastingumas nėra empirinis faktas. Tai interpretacija.

Toliau aptariamas tik vienas (vėžys) iš aštuonių skirtingų ICNIRP publikacijoje (8) pateiktų rezultatų, nes yra susijęs su pagrindine mūsų tyrimu sritimi.

viii) Vėžys.

„Trumpai tariant, radijo dažnių EMF įtaka vėžio atsiradimui ar vystymuisi nebuvo pagrįsta.

Santrauka

Vienintelis pagrįstas neigiamas radijo dažnių EMF poveikis sveikatai yra nervų stimuliacija, ląstelių membranų laidumo pakitimai ir pakilusios temperatūros sukeltas poveikis. ICNIRP (1998) gairėse nėra pateikiama įrodymų dėl neigiamo poveikio sveikatai, kai lygis nesiekia ribinių verčių ir nėra įrodymų dėl sąveikos mechanizmo, kuris padėtų nuspėti, ar dėl radijo dažnių EMF gali būti daromas neigiamas poveikis sveikatai, kai lygis yra žemiau ribinių verčių.

Komentariai

ICNIRP projektas (39) prieš tai buvo trumpai aptartas (19). Išleista galutinė versija apie poveikį sveikatai iš esmės yra panaši į juodrašį. Šioje versijoje pateiktos informacijos negalima vertinti kaip mokslinio fakto, nes nurodoma, kad RD spinduliuotė nekelia rizikos. Vienas iš pavyzdžių yra šis teiginys (41 p.): „...Hardell grupės Švedijoje atlikti atvejo kontrolės tyrimai rodo stipriai padidėjusią tiek akustinės neuromos, tiek piktybinių smegenų navikų riziką po mažiau nei penkerių metų nuo mobiliųjų telefonų naudojimo pradžios ir esant gana trumpai bendrai pokalbių trukmei“.

Remiantis mūsų publikacija apie gliomą, šis tvirtinimas nėra tikslus (11). Trumpiausios trukmės (>1–5 m.) grupėje, gliomos rizika, naudojant belaidžius telefonus (mobiliuosius telefonus ir (arba) belaidžius telefonus), nebuvo padidėjusi (galimybių santykis (OR) 1,1; 95 % CI, 0,9–1,4). Pastebėtas didelis statistiškai reikšmingas gliomos rizikos padidėjimas, esant 100 bendro naudojimo valandų (OR, 1,011; 95 % CI, 1,008–1,014) arba per laukimo metus (OR, 1,032; 95 % CI,

1,019–1,046) (11). Šie rezultatai neatitinka ICNIRP tvirtinimų.

Kalbant apie akustinę neuromą, atitinkami išsamūs rezultatai yra skelbiami ankstesniame mūsų tyrime (57). Trumpiausias laukimo laikotarpis (>1–5 m.) davė 1,2 OR (95 % CI, 0,8–1,6) belaidžių telefonų naudojimo atveju; esant 100 bendro naudojimo valandų (OR, 1,008; 95 % CI, 1,002–1,014) ir per laukimo metus (OR, 1,056; 95 % CI, 1,029–1,085) rizika padidėjo. Taigi, ICNIRP tvirtinimas yra klaidingas.

Labai keista, kad ICNIRP nėra informuoti, o jų straipsniai remiasi netinkamai suprasta specialistų recenzuotų straipsnių informacija, kaip aukščiau pateiktame pavyzdyje. Be to, į literatūros sąrašą mūsų tyrimai (11,57) ir kitas Coureau ir kt. (58) tyrimas, o taip pat 2011 m. IARC vertinimas (1,2) į literatūros sąrašą nėra įtraukti. Keli ICNIRP pareiškimai yra padaryti be mokslinių straipsnių nuorodų. Kita vertus, danų atliktas kohortinis tyrimas dėl mobiliųjų telefonų naudojimo (59) yra įtrauktas nepaisant to, kad IARC (1,2) bei mūsų apžvalgoje (60) jis buvo nurodomas kaip neinformatyvus. Autorių, tarp kurių yra ir ICNIRP narių, parašyto šališko straipsnio, kuriuo siekiama „įrodyti“ rizikos nekeliančią RD spinduliuotės kancerogeniškumo koncepciją (23), cituoja ICNIRP. Svarbu paminėti, kad straipsnio nerecenzavo specialistai ir manome, kad tokia versija jo iš viso nereikėjo publikuoti. Minėto straipsnio trūkumai aptariami toliau. Kaip aptariama toliau, kitas teiginys (23) dėl padidėjusios smegenų auglių rizikos, susijusios su belaidžių telefonų naudojimu, yra neteisingas: „*Vis dėlto, jie nenuosekliai kalba apie smegenų vėžio atvejų skaičių įvairiose šalyse ar regionuose, kurie nenustatė atvejų skaičiaus padidėjimo nuo mobiliųjų telefonų naudojimo pradžios*“.

Šiai ICNIRP publikacijai taip pat galima pritaikyti EMF kvietimo metu (61) išsakytą kritiką dėl 2018 m. ICNIRP gairių projekto. Kvietimą pasirašė 164 mokslininkai ir gydytojai, o taip pat 95 NGO: „*Tarptautinė apsaugos nuo nejonizuojančios spinduliuotės komisija (ICNIRP) 2018 m. liepos 11 d. pateikė gairių projektą dėl riboto elektros, magnetinių ir elektromagnetinių laukų (nuo 100 kHz iki 300 GHz) poveikio.1 Šios gairės nėra moksliškos, jos yra pasenusios ir neatspindi objektyvaus šio tipo spinduliuotės poveikio mokslinių faktų vertinimo. Jie neatsižvelgė į didelę dalį mokslinių išvadų, kurios aiškiai ir įtikinamai parodo žalingą poveikį, kai intensyvumo lygis nesiekia nurodyto ICNIRP gairėse.2 Gairės nėra tinkamos apsaugoti žmones ir aplinką. ICNIRP gairės apsaugo tik nuo ūmaus terminio poveikio, esant trumpalaikiam ir intensyviai poveikiui. Gairės neapsaugo nuo žalos, kurią daro žemo intensyvumo ir ilgalaikis poveikis, pavyzdžiui, sukelia vėžį, daro žalą reprodukcijos sistemai arba nervų sistemai. Toks poveikis taip pat aiškiai pastebimas ir esant lėtiniam poveikiui, kai intensyvumo lygis nesiekia ICNIRP ribinių verčių.2,3*

ICNIRP įgaliojimą pateikti poveikio gaires būtina rimtai kvestionuoti. ICNIRP yra susaistyta ryšiais su pramonės atstovais.12,13 Jos nuomonė nėra objektyvi, neatspindi mokslinių faktų. Ji yra šališka ir palanki pramonės atstovams. Nenoras atsižvelgti į mokslines išvadas apie žalą rodo, kad ICNIRP gina pramonės atstovus, o ne rūpinasi visuomenės sveikata ir aplinka.

Mes prašome Jungtinių Tautų, Pasaulio sveikatos organizacijos ir visų vyriausybių palaikyti medicininių gairių kūrimą bei laikymąsi.16. Tokių medicininių gairių, kurios nebūtų parengtos interesų konfliktų fone, esant tiesioginiams ar netiesioginiams saitams su pramonės atstovais, kurios atspindėtų medicinos mokslą ir būtų skirtos iš tikrųjų apsaugoti“.

Neseniai publikuotoje ICNIRP ataskaitoje, kurią parengė du Europos Parlamento nariai, nurodoma: „*Tai svarbiausia šios ataskaitos išvada: Tikrai mokslškai pagrįstų rekomendacijų negalime tikėtis iš ICNIRP. Europos Komisija ir nacionalinės vyriausybės, pavyzdžiui, Vokietijos vyriausybė, turėtų nutraukti ICNIRP finansavimą. Pats laikas, kad Europos Komisija sukurtų naują, viešą ir visiškai nepriklausomą patariamąją tarybą dėl nejonizuojančios spinduliuotės“ (22).*

Kiti netinkamo mokslinių faktų vertinimo pavyzdžiai

Publikuotas straipsnis. Šiame skyriuje aptariamas ne moksliniais faktais grįstas išvadas aprašantis straipsnis, kuriame atspindimas šališkas mobiliųjų telefonų naudojimo sukeltų vėžio rizikų vertinimas. Šis straipsnis naudojamas kaip neobjektyvumo ir šališkumo pavyzdys (23). Šią ataskaitą 2020 m. ICNIRP (8) naudojo vertindama rizikas. Po vertinimo buvo nurodyta, kad rizikų smegenų ir galvos auglių atsiradimui nėra. Dėl to, straipsnį reikėtų aptarti išsamiau.

Minėtame straipsnyje yra daugybė rimtų mokslinių trūkumų. Vienas jų yra tas, kad neaptariami belaidžių telefonų naudojimo, galinčio sukelti smegenų auglius, rezultatai. Taip pat neįtraukiami išsamūs Hardell ir kt. (11,57) tyrimų rezultatai apie belaidžius telefonus.

Pagrindiniame tekste pateikti su gliomos rizika susiję skaičiai neatspindi bendro mobiliųjų telefonų naudojimo intensyvumo, o taip pat naudojimo toje pačioje arba skirtingose pusėse, įtakos auglio lokalizacijai smegenyse. Kai kurie Röösli ir kt. (23) pateikiami rezultatai, pavyzdžiui, informacija apie bendrą naudojimą, yra įtraukti į papildomą medžiagą, tačiau nenurodoma padidėjusi rizika, kylanti dažniems naudotojams (11, 57, 58, 62). Papildomos informacijos skyriaus 4 paveiksle visi galimybių santykiai, susiję su ilgalaikiu (≥10 metų) mobiliųjų telefonų naudojimu, viršija gliomos ir neuromos (23) vienėtą (>1,0). Nepateikiama jokių su mobiliųjų telefonų naudojimu vienoje pusėje susijusių rezultatų (tos pačios pusės auglio lokalizacija ir mobiliųjų telefonų naudojimas), nors biologiniu požiūriu tai labai svarbu. Vertinant riziką, bendro naudojimo, laukimo trukmės ir naudojimo vienoje pusėje rezultatai yra be galo svarbūs. Remiantis šiais rezultatais pastebima padidėjusios smegenų ir galvos auglių rizikos tendencija (11,57).

Minėtame straipsnyje atminties paklaidos aptariamos kaip padidėjusios rizikos priežastis (23). Hardell ir kt. (11,57) tyrimuose nagrinėti visų tipų smegenų augliai. Vienoje analizėje to paties tyrimo meningiomų atvejai buvo naudojami kaip „kontrolinis“ vienetas (11) ir buvo nurodytas statistškai reikšmingas gliomos rizikos padidėjimas, susijęs su mobiliųjų telefonų naudojimu (vienos pusės OR, 1,4; 95 % CI, 1,1–1,8; abiejų pusių OR, 1,0; 95 % CI, 0,7–1,4) bei belaidžių telefonų naudojimu (vienos pusės OR 1,4; 95 % CI, 1,1–1,9; abiejų pusių OR, 1,1; 95 % CI, 0,8–1,6). Rezultatus „aiškinant“ atminties paklaidomis, tiek gliomos, tiek meningiomas atveju būtų gauti panašūs rezultatai. Taigi, šio tipo analizė neparodytų padidėjusios gliomos rizikos. Akustinės neuromos atveju statistiškai reikšmingai padidėjusi rizika nustatyta kontrolinėmis grupėmis imant meningiomas atvejus (57). Dėl šios priežasties,

Hardell ir kt. (11,57) tyrimų rezultatų negalima aiškinti sisteminiu poveikio tarp atvejų ir kontrolinių grupių skirtumu. Rööslī ir kt. (23) neatsižvelgė į šias svarbias metodologines išvadas. Ilgalaikio mobiliųjų telefonų naudojimo analizėse buvo įtrauktas danų atliktas kohortinis mobiliųjų telefonų naudojimo tyrimas (59), kuris 2011 m. IARC vertinime (1,2) buvo nurodytas kaip neinformatyvus. Metodologinis minėto tyrimo trūkumas buvo tas, kad į poveikio grupę buvo įtraukti tik privatūs Danijos mobiliųjų telefonų turėtojai nuo 1982 iki 1995 m. (59). Nebuvo įtraukta labiausiai paveikta grupė, sudaryta iš 200 507 verslo srities mobiliųjų telefonų naudotojų. Vietoje jų buvo įtraukta nepaveikta likusios danų populiacijos kontrolinė grupė. Mobilųjų telefonų turėtojai nuo 1995 m. į paveiktą grupę nebuvo įtraukti ir vėliau buvo laikomi nepaveiktais. Neatlikta jokia mobiliųjų telefonų naudojimo pusės įtakos auglių lokalizacijai analizė. Svarbu paminėti, kad šis kohortinis tyrimas buvo įtrauktas skaičiuojant riziką, nors Martin Rööslī buvo IARC vertinimo grupės narys ir turėjo žinoti apie IARC sprendimą. Rööslī ir kt. (23) neatsižvelgia į įvairius danų atlikto kohortinio tyrimo trūkumus, išsamiai aptartus specialistų recenzuotame straipsnyje (60).

Kalbant apie gyvūnų tyrimus, Ramazzini institute atliktas Falcioni ir kt. (14) tyrimas dėl spinduliuotės kancerogeniškumo buvo tik paminėtas kaip literatūros šaltinis, tačiau rezultatai nebuvo aptarti. Beje, šios išvados (14) pagrindžia žmonių epidemiologiniuose tyrimuose (3) nustatytas rizikas, o taip pat NTP tyrimo rezultatus (12,13).

Smegenų auglių atvejų tyrimų rezultatai nėra pateikti tinkamu būdu. Daug dėmesio skiriama Švedijos vėžio registro duomenims (63,64), tačiau neaptariami įvairūs smegenų auglių atvejų nurodymo registru trūkumai. Šie trūkumai detalai aprašomi ankstesniame tyrime (63), tačiau Rööslī ir kt. (23) apie juos neužsimena.

Kelių šalių pateikti duomenys rodo didėjančią pacientų su smegenų augliais skaičių, pavyzdžiui, Švedijoje (63,64), Anglijoje (65), Danijoje (66) ir Prancūzijoje (67). Rööslī ir kt. (23) straipsnyje nėra objektyvaus mokslinio smegenų ir galvos auglių rizikos, susijusios su belaidžių telefonų naudojimu, vertinimo, todėl jis nėra tinkamas. Nepaisydami biologiniu požiūriu svarbių rezultatų ir remdamiesi tyrimais, kurie buvo nustatyti kaip neinformatyvūs, autoriai padarė išvadą, kad rizikų nėra: „*Trumpai tariant, visų esamų tyrimų, įskaitant in vitro, in vivo ir epidemiologinius tyrimus, rezultatai rodo, kad ryšio tarp MT (mobilųjų telefonų) naudojimo bei auglių atsiradimo labiausiai paveiktuose organuose bei audiniuose nėra*“.

Rööslī ir kt. (23) neatsižvelgė į padidėjusią vėžio riziką žmonių epidemiologijos tyrimuose (11,57,58,62), gyvūnų tyrimuose (12-14,68,69) ir laboratoriniuose tyrimuose (15,16,37). Gaila, kad minėto straipsnio peržiūros proceso kokybė nėra tinkama. Straipsnyje nėra nurodyta, kas šį konkretų darbą finansuoja, o tai nėra priimtina. Pateikti tik keli komentarai apie bendrą finansavimą. Mažai tikėtina, kad tyrimo niekas nefinansavo. Esame įsitikinę, kad dėl daugybės trūkumų, minėto straipsnio nereikėjo publikuoti.

CEFALO. 2011 m. buvo publikuotas atvejo kontrolės tyrimas, pavadinimu CEFALO, dėl mobiliųjų telefonų naudojimo ir smegenų auglių rizikos vaikams bei paaugliams (70). Panašu, kad tyrimu siekta neatskleisti tikrosios rizikos, nes buvo keliamas toks su belaidžių telefonų naudojimu susijęs klausimas: „*Kaip dažnai [vaikas] naudojosi belaidžiu telefonu per pirmuosius 3 metus, kai naudojo reguliariai?*“

Nėra jokių mokslškai pagrįstų priežasčių, kodėl tyrimą reikėtų apriboti pirmaisiais 3 metais. Rezultatai atspindi iškraipytus faktus ir klaidingą spinduliuotės poveikio klasifikaciją, nes Aydın ir kt. (70) specialiai neįtraukė duomenų apie ilgėjančią naudojimo trukmę ir didėjančią belaidžių telefonų spinduliuotės poveikį po pirmųjų 3 metų. Šis nemokslinis belaidžių telefonų poveikio vertinimas straipsnyje neminimas. Apie tai minima tik lentelės išnašoje ir metodų skyriuje (70), tačiau nepateikiamas joks paaiškinimas: „*Mes išanalizavome, ar subjektai prie kūdikių galvų naudojo kūdikių monitorius, ar naudojo belaidžiais telefonais ir įvertinome bendrą trukmę bei skambučių belaidžiais telefonais skaičių per pirmuosius 3 metus*“.

Ankstesni tyrimai parodė, kad šio tipo telefonai, o taip pat mobilieji telefonai, didina smegenų auglių riziką (11,57), todėl manome, kad pilnos belaidžių telefonų naudojimo poveikio istorijos atmetimas yra mokslinio darbo drausmės pažeidimams.

Šio tyrimo autoriai kritiškai pakomentavo: „*Papildomi tikrojo ryšio pagrindimo faktai nustatyti rasti gavus rezultatus, paremtus operatoriaus užfiksuotu 62 atvejų ir 101 kontrolinės grupės naudojimu. Nuo pirmojo panaudojimo (>2,8 m.) gaunamas OR 2,15 (95 % CI 1,07–4,29) su statistiniu požiūriu reikšminga tendencija (P = 0,001). Tokia informacija grindžiami rezultatai turėtų būti objektyvesni, nei tiesioginiai interviu, kurie buvo vykdomi tyrimo metu ir kurių metu apklausiamiesiems buvo atskleidžiama, kas yra atvejis, o kas kontrolinė grupė. Autoriai į šiuos rezultatus neatsižvelgė grįsdami tuo, kad nėra aiškios operatoriaus duomenų apie kitus kintamuosius tendencijos – bendros turėjimo trukmės, bendros skambučių trukmės ir bendro skambučių skaičiaus. Vis dėlto, statistinė visų šių grupių reikšmė buvo mažesnė, nes trūko operatoriaus užfiksuotų duomenų apie maždaug pusę atvejų ir kontrolinių grupių. Tai gali puikiai paaiškinti rezultatų skirtumus*“ (71).

Mūsų išvada: „*Atsižvelgus į duomenis aišku, kad nurodomi keli padidėjusios rizikos atvejai, nepaisant nežymaus poveikio, trumpo laukimo laikotarpio ir tyrimo struktūros, analizių bei interpretavimo trūkumų. Akivaizdu, kad dėl šiame komentare mūsų pateiktų priežasčių, šios informacijos negalima naudoti kaip ryšio įrodymo*“ (71).

Tai visiškai priešinga autorių nuomonei, kad tyrimas neparodė jokios rizikos, kaip Martin Rööslī 2011 m. liepos 28 d. paskelbė spaudoje: „*Kein erhöhtes Hirntumorisiko bei Kindern und Jugendlichen wegen Handys... Die Resultate sind beruhigend*“ [„*Vaikams ir paaugliams, kurie naudoja mobiliuosius telefonus, smegenų auglių rizika nėra padidėjusi... Rezultatai yra raminantys*“] (72).

Panašią informaciją spaudai pateikė ir Maria Feychting iš Karolinska instituto Stokholme: „*Raminantys rezultatai iš pirmojo jaunų mobiliųjų telefonų naudotojų bei vėžio rizikos tyrimo... Vadinamasis CEFALO tyrimas neparodė padidėjusios jaunų mobiliųjų telefonų naudotojų auglių rizikos*“ (73). Įvertinus rezultatus ir įvairius mokslinius tyrimo trūkumus (70), teiginiai šiame pranešime spaudai yra neteisingi.

Diskusija

Nėra abejonės, kad keli I lentelėje nurodyti asmenys daro įtaką, nes yra kelių organizacijų (ICNIRP, BERENIS, SSM, „ZonMw“ elektromagnetinių laukų ir sveikatos programa Nyderlanduose ir greitojo reagavimo grupė Japonijos EMF informacijos centrai) nariai, kurie tuo pačiu metu ir konsultuoja (74).

Panašu, kad šiuo klausimu veikia tam tikrų asmenų grupė (75). Docentas Martin Rössli turėjo galimybę pateikti savo nuomonę apie šio su juo susijusio straipsnio turinį. Vienintelė jo žinutė buvo gauta 2020 m. sausio 16 d.: „*Tik noriu patikslinti, kad visi mano tyrimai yra finansuojami viešosiomis lėšomis arba iš pelno nesiekiančių fondų. Manau skleisdami klaidingas žinias svarbių debatų neinicijuosite*“. Akivaizdu, kad jo komentaras nėra tikslus, nes finansavimą jis gauna iš telekomunikacijų pramonės atstovų (76,77).

Kaip matyti I lentelėje, keli ir dažniausiai tie patys asmenys dalyvauja RD spinduliuotės sveikatai sukeliama rizikų vertinimuose bei skirtingų šalių institucijose dalinasi tomis pačiomis nuomonėmis, atspindinčiomis ICNIRP nuomones, apie rizikas (4,5). Taigi mažai tikėtina, kad būdami skirtingų organizacijų dalimi, jie pakeis savo nuomonę. Be to, jų kompetencija gamtos mokslų srityje, pavyzdžiui, medicinos, dažnai yra labai maža arba, dėl išsilavinimo šioje srityje stokos, jos iš viso nėra. Dėl to neįmanoma tinkamai įvertinti medicininių klausimų. Be to reikia paminėti, kad atmetus „tik terminis poveikis“ dogmą, būtų padaryta didelė įtaka visai belaidės technologijos bendruomenei, įskaitant leidimus bazinėms stotims, belaidės technologijos ir rinkodaros reglamentams, planams diegti 5G. Visa tai turėtų didžiulės įtakos pramonei. Tai gali paaiškinti ICNIRP, EU, WHO, SSM bei kitų agentūrų nenorą pripažinti rizikų egzistavimą. Vis dėlto, svarbiausia atsižvelgti į žmonių gerovę bei sveiką aplinką. Telekomunikacijų bendrovėms pelną atneša įvairūs dalykai, iš kurių vienas yra belaidė technologija. Pelningumą išlaikyti jos gali įvairiais būdais, pavyzdžiui, naudodami optinį pluoštą, kuris leidžia teikti daugiau duomenų ir užtikrinti mažesnę RD spinduliuotės poveikį. Kalbant apie atsakomybę, šių bendrovių žūtbutinis noras plėsti belaidžio ryšio technologiją vėliau gali atsirūgti teismais, pavyzdžiui, kaip anksčiau buvo su asbesto ir tabako bendrovėmis (78,79).

Neseniai išleistoje knygoje rašoma, kaip apgaule bandoma pasinaudoti agentūromis ir mokslu (80). Šiuo tikslu panaudojamos įvairios priemonės. Viena jų – duomenis iš naujo išanalizuoti neobjektyviais metodais, siekiant iš anksto nustatyto rezultato (23). Pavyzdžiui, tą galima padaryti pasamdant „nepriklausomus ekspertus“, kurie pradėtų kvestionuoti mokslinius rezultatus ir sukeltų abejonę (81,82). Įvairiuose knygos skyriuose (80–82) aiškiai aprašoma, kaip sukurtos priedangos grupės naudojamos pasiekti politikus bei daryti įtaką visuomenei, primetant šališką nuomonę. Kiti būdai gali būti nepriklausomų mokslininkų, kurie rizikas sveikatai nustato remdamiesi vien mokslu, įbauginimas ir persekiojimas arba mokslininkų, kurie nepritaria rizikos nebuvimo koncepcijai, finansavimo nutraukimas. Kita priemonė galėtų būti ekonominė parama sprendimus priimančioms asmenims bei specialios informacijos teikimas, kuri neatitinka mokslinių faktų ir yra užslėptas papirkimas (3,5,19,80–82).

Tikslus rinkodaros tikslus turinti pramonė yra gerokai pranašesnė prie mažai finansuojamą išsibarsčiusių mokslininkų bendruomenę. Be to, labai svarbu pasiekti reguliavimo agentūras bei užversti jas komentarais apie siūlomus reglamentus (3). Norint visus šiuos veiksmus paneigti, reikia daug laiko ir tai ne visada įvyksta sėkmingai (19). Nepaisant to, šias aplinkybes reikia ištyrinėti ir publikuoti specialistų recenzuotoje literatūroje, kad būtų ateičiai.

Tam tikrų rekomendacijų galima pateikti remiantis Šveicarijos ir ICNIRP patirtimi. Vienas iš būdų, kaip tą padaryti, yra į RD spinduliuotės sveikatai keliamų rizikų vertinimą įtraukti nešališkus ir patyrusius specialistus, kurie nebūtų paveikti interesų konfliktų. Kol su pramone nesusiję mokslininkai neatliks nepriklausomo tyrimo ir nepatvirtins 5G saugumo, tol 5G technologijos diegimą šalys turėtų atidėti. 2G, 3G, 4G ir „WiFi“ taip pat nėra laikomi saugiais, tačiau 5G daro didžiausią žalingą biologinį poveikį (42,83,84). Šio straipsnio autoriai rekomenduoja surengti edukacinę kampaniją, kurios tikslas būtų informuoti visuomenę apie RD spinduliuotės keliamas rizikas sveikatai bei saugų technologijos naudojimą, pavyzdžiui, laidinio interneto mokyklose įvedimą (85), kaip anksčiau 2011 m. buvo rekomenduojama Europos Tarybos rezoliucijoje 1815 (86) bei EMF mokslininkų apeliacijoje (87). Papildomai vyriausybėms rekomenduojama imtis esamo RD spinduliuotės poveikio visuomenei mažinimo priemonių (88,89). Svarbu paminėti, kad RD spinduliuotės iš bazinių stočių paveiktiems asmenims buvo nustatyti DNR pažeidimai periferinio kraujo limfocituose, taikant „Comet“ tyrimo metodą, bei burnos ląstelėse, taikant mikrobranduolių tyrimą (90).

Klaidingų ICNIRP saugos standartų alternatyva galėtų būti Europos aplinkos medicinos akademijos (EUROPAEM) EMF darbo grupės parengtos saugos rekomendacijos, kuriose nebūtų ICNIRP paliktų trūkumų (50). Neseniai į Tarptautines apsaugos nuo nejonizuojančiosios spinduliuotės gaires (IGNIR) buvo įtrauktos EUROPAEM saugos rekomendacijos (91). „Bioinitiative“ grupė, remdamasi neterminiu EMF poveikiu, pateikė panašias saugos rekomendacijas (92). PSO ir visos šalys turėtų taikyti ne pasenusius ICNIRP standartus, o EUROPAEM / „Bioinitiative“ / IGNIR saugos rekomendacijas, kurioms pritaria didžioji dalis mokslinės bendruomenės.

Viską apibendrinant svarbu pasakyti, kad visi mokslinius įrodymus bei RD spinduliuotės rizikas sveikatai vertinantys ekspertai neturėtų interesų konfliktų ir nebūtų šališki. Buvimas ICNIRP nariu ir tiesioginis pramonės atstovų teikiamas finansavimas arba finansavimas iš pramonės atstovų finansuojamų fondų yra akivaizdus interesų konfliktas. Be to, rekomenduojama, kad į RD spinduliuotės poveikio sveikatai tyrimų rezultatų vertinimą atsižvelgtų telekomunikacijų bendrovės ir kiti pramonės atstovai. Daroma išvada, kad ICNIRP nesugebėjo atlikti išsamaus RD spinduliuotės keliamų rizikų sveikatai vertinimo. Naujausios ICNIRP publikacijos negalima naudoti kaip gairių, vertinant šį poveikį.

Padėka

Už vertingus komentarus autoriai norėtų padėkoti p. Reza Ganjavi.

Finansavimas

Finansavimas negautas.

Duomenų ir medžiagos prieinamumas

Duomenų mainai šiam straipsniui negalioja, nes nebuvo sukurti jokie duomenų rinkiniai ir šio tyrimo metu jie nebuvo analizuojami.

Autorių indėlis

LH ir MC prisidėjo prie rankraščio koncepcijos, dizaino ir rašymo. Abu autoriai perskaitė ir patvirtino galutinę rankraščio versiją.

Etinis patvirtinimas ir sutikimas dalyvauti

Netaikoma.

Pacientų sutikimas publikuoti

Netaikoma.

Konkurenciniai interesai

Autoriai patvirtina, kad jie neturėjo jokių konkurencinių interesų.

Literatūra

- Baan R, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Islami F, Galichet L and Straif K; WHO International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group: Carcinogenicity of radiofrequency electro-magnetic fields. *Lancet Oncol* 12: 624-626, 2011.
- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: Non-ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields. Vol. 102. IARC, Lyon, France, 2013.
- Hardell L: Notes on parliament hearing in Tallinn, Estonia June 4, 2019 as regards the deployment of the fifth generation, 5G, of wireless communication. *World Acad Sci J* 1: 47-54, 2019.
- Starkey SJ: Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation. *Rev Environ Health* 31: 493-503, 2016.
- Hardell L: World Health Organization, radiofrequency radiation and health - a hard nut to crack (Review). *Int J Oncol* 51: 405-413, 2017.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). *Health Phys* 74: 494-522, 1998.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: ICNIRP statement on the 'Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz)'. *Health Phys* 97: 257-258, 2009.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)1: Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz). *Health Phys* 118: 483-524, 2020.
- Belpomme D, Hardell L, Belyaev I, Burgio E and Carpenter DO: Thermal and non-thermal health effects of low intensity non-ionizing radiation: An international perspective. *Environ Pollut* 242 (Pt A): 643-658, 2018.
- Miller AB, Morgan LL, Udasin I and Davis DL: Cancer epidemiology update, following the 2011 IARC evaluation of radiofrequency electromagnetic fields (Monograph 102). *Environ Res* 167: 673-683, 2018.
- Hardell L and Carlberg M: Mobile phone and cordless phone use and the risk for glioma - Analysis of pooled case-control studies in Sweden, 1997-2003 and 2007-2009. *Pathophysiology* 22: 1-13, 2015.
- National Toxicology Program: NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies in B6C3F1/N mice exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (1,900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones. NTP TR 596, March 26-28, 2018. https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/tr596peerdraft.pdf. Accessed July 6, 2020.
- National Toxicology Program: NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies in Hsd:Sprague Dawley sd rats exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones. NTP TR 595, March 26-28, 2018. https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/tr595peerdraft.pdf. Accessed July 6, 2020.
- Falcioni L, Bua L, Tibaldi E, Lauriola M, De Angelis L, Gnudi F, Mandrioli D, Manservigi M, Manservigi F, Manzoli I, et al: Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission. *Environ Res* 165: 496-503, 2018.
- Yakymenko I, Tsybulin O, Sidorik E, Henshel D, Kyrilenko O and Kyrilenko S: Oxidative mechanisms of biological activity of low-intensity radiofrequency radiation. *Electromagn Biol Med* 35: 186-202, 2016.
- Smith-Roe SL, Wyde ME, Stout MD, Winters JW, Hobbs CA, Shepard KG, Green AS, Kissling GE, Shockley KR, Tice RR, et al: Evaluation of the genotoxicity of cell phone radio-frequency radiation in male and female rats and mice following subchronic exposure. *Environ Mol Mutagen* 61: 276-290, 2020.
- Carlberg M and Hardell L: Evaluation of mobile phone and cordless phone use and glioma risk using the Bradford Hill viewpoints from 1965 on association or causation. *BioMed Res Int* 2017: 9218486, 2017.
- The 5G Appeal. <http://www.5gappeal.eu/>. Accessed July 6, 2020.
- Hardell L and Nyberg R: Appeals that matter or not on a moratorium on the deployment of the fifth generation, 5G, for microwave radiation. *Mol Clin Oncol* 12: 247-257, 2020. (Review).
- Environmental Health Trust: Three-year moratorium on 4G and 5G in Geneva, Switzerland. <https://ehtrust.org/three-year-moratorium-on-4g-5g-in-geneva-switzerland>. Accessed July 6, 2020.
- Flydal E: Head of Swiss Radiation Protection Committee accused of 5G-swindle. Nordic countries deceived, too. https://einarflydal.com/wp-content/uploads/2020/02/Einar-Flydal-The-Accusations-against-R%C3%B6sli-and-the-BERENIS-20200220_v-3.pdf. Accessed July 6, 2020.
- Buchner K and Rivasi M: The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Conflicts of interest, corporate capture and the push for 5G. <https://klaus-buchner.eu/wp-content/uploads/2020/06/ICNIRP-report-FINAL-19-JUNE-2020.pdf>. Accessed July 6, 2020.
- Rössli M, Lagorio S, Schoemaker MJ, Schüz J and Feychting M: Brain and salivary gland tumors and mobile phone use: Evaluating the evidence from various epidemiological study designs. *Annu Rev Public Health* 40: 221-238, 2019.
- Federal Office for the Environment: BERENIS - Swiss expert group on electromagnetic fields and non-ionising radiation. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/electrosmog/newsletter-of-the-swiss-expert-group-on-electromagnetic-fields-a/beratende-expertengruppe-nis-berenis.html>. Accessed July 6, 2020.
- Office fédéral de l'environnement: Téléphonie mobile et 5G: le Conseil fédéral décide de la suite de la procédure. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/electrosmog/dossiers/rapport-groupe-de-travail-telephonie-mobile-et-rayonnement.html>. Accessed July 6, 2020.
- Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication: Groupe de travail Téléphonie mobile et rayonnement: présentation d'un rapport factuel global. Bern, November 28, 2019. <https://www.uvek.admin.ch/uvek/fr/home/detec/medias/communiqués-de-presse/msg-id-77294.html>. Accessed July 6, 2020.
- Groupe de travail Téléphonie mobile et rayonnement: Rapport Téléphonie mobile et rayonnement. Publié par le groupe de travail Téléphonie mobile et rayonnement sur mandat du DETEC. November 18, 2019. <https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/59385.pdf>. Accessed July 6, 2020.
- Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung: Bericht Mobilfunk und Strahlung. Herausgegeben von der Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung im Auftrag des UVEK. November 18, 2019. <https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/59384.pdf>. Accessed July 6, 2020.
- Boeglin P: L'énigme 5G demeure. Un groupe de travail fédéral temporise sur les risques de santé et ne fixe pas de limite aux rayonnements. *Le Courrier*, November 29, 2019. <https://lecourrier.ch/2019/11/29/lenigme-5g-demeure/>. Accessed July 6, 2020.

- 30 EMFscientist: International Appeal: Scientists call for Protection from Non-ionizing Electromagnetic Field Exposure. <https://www.emfscientist.org/index.php/emf-scientist-appeal>. Accessed July 6, 2020.
- 31 Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication: Organisation. <https://www.emf.ethz.ch/en/foundation/organisation/>. Accessed July 6, 2020.
- 32 Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication: Publications. <https://www.emf.ethz.ch/en/promotion/publications/?author=664>. Accessed July 6, 2020.
- 33 Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication: Annual Report 2017. https://www.emf.ethz.ch/fileadmin/redaktion/public/downloads/3_angebot/wissensvermittlung/jahresberichte/fsm-jb17_web_72dpi_red.pdf. Accessed July 6, 2020.
- 34 Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication: Sponsors and Supporters. <https://www.emf.ethz.ch/en/foundation/sponsors-supporters/?text=50%2525252525252520hz&author=90&cHash=6acfa29405f91df1970b8a8e4cd2020e>. Accessed July 6, 2020.
- 35 International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Martin Rössli. Member. <https://www.icnirp.org/en/about-icnirp/commission/details/member-roosli.html>. Accessed July 6, 2020.
- 36 International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP): ICNIRP Note: Critical evaluation of two radiofrequency electromagnetic field animal carcinogenicity studies published in 2018. *Health Phys* 118: 525-532, 2020.
- 37 Melnick RL: Commentary on the utility of the National Toxicology Program study on cell phone radiofrequency radiation data for assessing human health risks despite unfounded criticisms aimed at minimizing the findings of adverse health effects. *Environ Res* 168: 1-6, 2019.
- 38 Marques MM, Berrington de Gonzalez A, Beland FA, Browne P, Demers PA, Lachenmeier DW, Bahadori T, Barupal DK, Belpoggi F, Comba P, *et al*; IARC Monographs Priorities Group: Advisory Group recommendations on priorities for the IARC Monographs. *Lancet Oncol* 20: 763-764, 2019.
- 39 International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz). https://www.icnirp.org/cms/upload/consultation_upload/ICNIRP_RF_Guidelines_PCD_2018_07_11.pdf. Accessed July 6, 2020.
- 40 International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Commission. <https://www.icnirp.org/en/about-icnirp/commission/index.html>. Accessed July 6, 2020.
- 41 IARC: IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono102-F05.pdf>. Accessed July 6, 2020.
- 42 Neufeld E and Kuster N: Systematic derivation of safety limits for time-varying 5G radiofrequency exposure based on analytical models and thermal dose. *Health Phys* 115: 705-711, 2018.
- 43 Thielens A, Bell D, Mortimore DB, Greco MK, Martens L and Joseph W: Exposure of insects to radio-frequency electromagnetic fields from 2 to 120 GHz. *Sci Rep* 8: 3924, 2018.
- 44 Goodman EM, Greenebaum B and Marron MT: Effects of electromagnetic fields on molecules and cells. *Int Rev Cytol* 158: 279-338, 1995.
- 45 Velizarov S, Raskmark P and Kwee S: The effects of radio-frequency fields on cell proliferation are non-thermal. *Bioelectrochem Bioenerg* 48: 177-180, 1999.
- 46 Panagopoulos DJ: Comparing DNA damage induced by mobile telephony and other types of man-made electromagnetic fields. *Mutat Res* 781: 53-62, 2019.
- 47 Panagopoulos DJ: Chromosome damage in human cells induced by UMTS mobile telephony radiation. *Gen Physiol Biophys* 38: 445-454, 2019.
- 48 Panagopoulos DJ, Karabarbounis A and Margaritis LH: Mechanism for action of electromagnetic fields on cells. *Biochem Biophys Res Commun* 298: 95-102, 2002.
- 49 Pall ML: Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J Cell Mol Med* 17: 958-965, 2013.
- 50 Belyaev I, Dean A, Eger H, Hubmann G, Jandrisovits R, Kern M, Kundi M, Moshhammer H, Lercher P, Müller K, *et al*: EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses. *Rev Environ Health* 31: 363-397, 2016.
- 51 Eliassen I and Pena P: Real 5G issues overshadowed by Covid-19 conspiracy theories. *Investigate Europe*. <https://www.investigate-europe.eu/en/2020/5g-covid-conspiracy/>. Accessed July 6, 2020.
- 52 ScientificCommitteeonEmergingandNewlyIdentifiedHealthRisks (SCENIHR): Opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF). European Commission. https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenih_r_0_041.pdf. Accessed July 6, 2020.
- 53 Sage C, Carpenter D and Hardell L: Comments on SCENIHR: Opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields, *Bioelectromagnetics* 36:480-484 (2015). *Bioelectromagnetics* 37: 190-192, 2016.
- 54 WorldHealthOrganization:Radiofrequencyfields:Environmental health criteria monograph consultation on the scientific review for the upcoming WHO environmental health criteria. https://web.archive.org/web/20141221142734/http://www.who.int/peh-emf/research/rf_ehc_page/en/. Accessed July 6, 2020.
- 55 Microwave News: Will WHO kick its ICNIRP habit? Non-thermal effects hang in the balance. Repacholi's legacy of industry cronyism. <https://microwavenews.com/news-center/can-who-kick-icnirp-habit>. Accessed July 6, 2020.
- 56 World Health Organization: 5G mobile networks and health. <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/5g-mobile-networks-and-health>. Accessed July 6, 2020.
- 57 Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F and Mild KH: Pooled analysis of case-control studies on acoustic neuroma diagnosed 1997-2003 and 2007-2009 and use of mobile and cordless phones. *Int J Oncol* 43: 1036-1044, 2013.
- 58 Coureau G, Bouvier G, Lebailly P, Fabbro-Peray P, Gruber A, Leffondre K, Guillaume JS, Loiseau H, Mathoulin-Pélessier S, Salamon R, *et al*: Mobile phone use and brain tumours in the CERENAT case-control study. *Occup Environ Med* 71: 514-522, 2014.
- 59 Johansen C, Boice J Jr, McLaughlin J and Olsen J: Cellular telephones and cancer—a nationwide cohort study in Denmark. *J Natl Cancer Inst* 93: 203-207, 2001.
- 60 Söderqvist F, Carlberg M and Hardell L: Review of four publications on the Danish cohort study on mobile phone subscribers and risk of brain tumors. *Rev Environ Health* 27: 51-58, 2012.
- 61 The EMF Call: Scientists and NGOs call for truly protective limits for exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz). <https://www.emfcall.org/>. Accessed July 6, 2020.
- 62 INTERPHONE Study Group: Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: Results of the INTERPHONE international case-control study. *Int J Epidemiol* 39: 675-694, 2010.
- 63 Hardell L and Carlberg M: Increasing rates of brain tumours in the Swedish national inpatient register and the causes of death register. *Int J Environ Res Public Health* 12: 3793-3813, 2015.
- 64 Hardell L and Carlberg M: Mobile phones, cordless phones and rates of brain tumors in different age groups in the Swedish National Inpatient Register and the Swedish Cancer Register during 1998-2015. *PLoS One* 12: e0185461, 2017.
- 65 Philips A, Henshaw DL, Lamburn G and O'Carroll MJ: Brain tumours: Rise in glioblastoma multiforme incidence in England 1995-2015 suggests an adverse environmental or lifestyle factor. *J Environ Public Health*: doi.org/10.1155/2018/7910754.
- 66 Microwave News: Spike in 'aggressive' brain cancer in Denmark. <https://microwavenews.com/short-takes-archives/spike-brain-cancer-denmark>. Accessed July 6, 2020.
- 67 Phonegate Alert: Brain cancers: 4 times more new cases of glioblastoma in 2018 according to Public Health France. <https://www.phonegatealert.org/en/press-release-brain-cancers-4-times-more-new-cases-of-glioblastoma-in-2018-according-to-public-health-france>. Accessed July 6, 2020.
- 68 Tillmann T, Ernst H, Streckert J, Zhou Y, Taugner F, Hansen V and Dasenbrock C: Indication of cocarcinogenic potential of chronic UMTS-modulated radiofrequency exposure in an ethyl-nitrosourea mouse model. *Int J Radiat Biol* 86: 529-541, 2010.
- 69 Lerchl A, Klose M, Grote K, Wilhelm AF, Spathmann O, Fiedler T, Streckert J, Hansen V and Clemens M: Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans. *Biochem Biophys Res Commun* 459: 585-590, 2015.
- 70 Aydin D, Feychting M, Schüz J, Tynes T, Andersen TV, Schmidt LS, Poulsen AH, Johansen C, Prochazka M, Lannering B, *et al*: Mobile phone use and brain tumors in children and adolescents: A multi-center case-control study. *J Natl Cancer Inst* 103: 1264-1276, 2011.
- 71 Söderqvist F, Carlberg M, Hansson Mild K and Hardell L: Childhood brain tumour risk and its association with wireless phones: A commentary. *Environ Health* 10: 106, 2011.
- 72 Universität Basel: Kein erhöhtes Hirntumorrisiko bei Kindern und Jugendlichen wegen Handys. <https://www.unibas.ch/de/Aktuell/News/Uni-Research/Kein-erh-htes-Hirntumorrisiko-bei-Kindern-und-Jugendlichen-wegen-Handys.html>. Accessed July 6, 2020.

- 73 Karolinska Institutet: Reassuring results from first study on young mobile users and cancer risk. <https://web.archive.org/web/20130203041836/https://ki.se/ki/jsp/polopoly.jsp?d=130&a=125250&l=en&newsdep=130>. Accessed July 6, 2020.
- 74 Swedish Radiation Safety Authority: Declaration of disqualification, conflicts of interest and other ties for experts and specialists of the Swedish Radiation Safety Authority [Martin Rööslil]. https://www.stralskyddsstiftelsen.se/wp-content/uploads/2020/03/martin_roosli_coi_ssm.pdf. Accessed July 6, 2020.
- 75 Electromagnetic Radiation Safety: ICNIRP's Exposure Guidelines for Radio Frequency Fields. <https://www.saferemr.com/search?q=cartel>. Accessed July 6, 2020.
- 76 Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication: List of funded research projects. <https://www.emf.ethz.ch/en/promotion/projects/list-of-funded-research-projects/#refno-16>. Accessed July 6, 2020.
- 77 Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication: Sponsors and Supporters. <https://www.emf.ethz.ch/en/foundation/sponsors-supporters/?text=NmaF6u%2A%3D0&author=horny>. Accessed July 6, 2020.
- 78 Tweedale G: Secret ties in asbestos - downplaying and effacing the risks of a toxic mineral. In: Corporate Ties That Bind. Walker MJ (ed). Skyhorse Publishing, New York, pp136-151, 2017.
- 79 Walhjalt B: Greenwashing: the Swedish experience. In: Corporate Ties That Bind. Walker MJ (ed). Skyhorse Publishing, New York, pp96-108, 2017.
- 80 Michaels D: The Triumph of Doubt: Dark Money and the Science of Deception. Oxford University Press, New York, 2020.
- 81 Michaels D: Doubt is Their Product. How Industry's Assault on Science Threatens Your Health. Oxford University Press, New York, 2008.
- 82 Walker MJ: Corporate Ties that Bind. An Examination of Corporate Manipulation and Vested Interest in Public Health. Skyhorse Publishing, New York, 2017.
- 83 Di Ciaula A: Towards 5G communication systems: Are there health implications? *Int J Hyg Environ Health* 221: 367-375, 2018.
- 84 Russell CL: 5 G wireless telecommunications expansion: Public health and environmental implications. *Environ Res* 165: 484-495, 2018.
- 85 Hedendahl LK, Carlberg M, Koppel T and Hardell L: Measurements of radiofrequency radiation with a body-borne exposimeter in Swedish schools with Wi-Fi. *Front Public Health* 5: 279, 2017.
- 86 Council of Europe: The potential dangers of electromagnetic fields and their effect on the environment. Resolution 1815, 2011. <http://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/Xref-XML2HTML-en.asp?fileid=17994>. Accessed July 6, 2020.
- 87 EMFscientist: Welcome to EMFscientist.org. <https://www.emfscientist.org/>. Accessed July 6, 2020.
- 88 Koppel T, Ahonen M, Carlberg M, Hedendahl LK and Hardell L: Radiofrequency radiation from nearby mobile phone base stations-a case comparison of one low and one high exposure apartment. *Oncol Lett* 18: 5383-5391, 2019.
- 89 Hardell L, Carlberg M, Hedendahl LK, Koppel T and Ahonen M: Environmental radiofrequency radiation at the Järntorget Square in Stockholm Old Town, Sweden in May, 2018 compared with results on brain and heart tumour risks in rats exposed to 1.8 GHz base station environmental emissions. *World Acad Sci J* 1: 47-54, 2019.
- 90 Gulati S, Yadav A, Kumar N, Kanupriya, Aggarwal NK, Kumar R and Gupta R: Effect of GSTM1 and GSTT1 polymorphisms on genetic damage in humans populations exposed to radiation from mobile towers. *Arch Environ Contam Toxicol* 70: 615-625, 2016.
- 91 International Guidelines on Non-Ionising Radiation: Guidelines. IGNIR's latest independent guidelines on EMF exposure are available now to download and use. https://ignir.org/?page_id=8. Accessed July 6, 2020.
- 92 Bioinitiative: Bioinitiative 2012. A rationale for biologically- based exposure standards for low-intensity electromagnetic radiation. <https://bioinitiative.org/>. Accessed July 6, 2020.
- 93 Swedish Radiation Safety Authority: Publications. <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/en/publications/?area=Magnetf% c3%a4t+och+tr%c3%a5d%c3%b6s+teknik>. Accessed July 6, 2020.
- 94 International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Structure and Membership. <https://www.icnirp.org/en/about-icnirp/structure-membership/index.html>. Accessed July 6, 2020.
- 95 International Telecommunication Union: van DEVENTER Tahera Emilie. <https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/emf/201307/Pages/vanDEVENTERTaheraEmilie.aspx>. Accessed July 6, 2020.



Šiam darbui suteikta „Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International“ (CC BY-NC-ND 4.0) licencija.