

LU Fizikas nodaļas pētnieka Kristapa Bergfelda komentārs par 5G mobilo tehnoloģiju drošību

Tekstu sagatavoja

Mg.-Phys. Kristaps Bergfelds

Pētnieks LU Vides un tehnoloģisko procesu matemātiskās modelēšanas laboratorijā

Ārējās komunikācijas speciālists LU Fizikas nodaļas valdē

Latvijas Universitātes Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte

Jelgavas iela 3, Rīga

kristaps.bergfelds@lu.lv

Kopsavilkums un galvenās tēzes

- Mobilo sakaru attīstība, pielietojot 5G tehnoloģijas, saistītas ar virkni potenciālu ieguvumu dažādu viedu un noderīgu tehnoloģiju ieviešanā. Daži no šiem ieguvumiem ir: lielāks datu apraides ātrums un iespēja nodrošināt stabilu datu savienojumu lielam bezvadu iekārtu blīvumam.
- Pirms katras jaunas tehnoloģijas ieviešanas zinātniekiem, inženieriem un atbildīgajām institūcijām nepieciešams pēc iespējas precīzi saprast tās ietekmi uz cilvēku, lai padarītu tās ieviešanu drošu. Pieejamu nopietnu zinātnisko publikāciju klāsts, apjoms un metodika liecina, ka šādi soļi tiek sperti arī mobilās apraides drošības sakarā, tai skaitā 5G tehnoloģijām.
- Pašreizējā fizikas zinātnes izpratne par elektromagnētiskā starojuma darbību vēsta, ka mobilajos sakaros izmantotajam mazas jaudas nejonizējošam elektromagnētiskajam starojumam nav ietekmes uz cilvēka veselību. Mobilo sakaru apraidē tiek izmantoti elektromagnētiskie viļņi spektra diapazonā, kas ir nejonizējošais starojums: tas nespēj izjaukt ķīmiskās saites vielās un radīt šūnu bojājumus mūsu organismā.
- Vispārēju fizikālu izpratni par mobilās apraides ietekmi uz cilvēka organismu papildina plašs klāsts ar neatkarīgiem zinātniskiem pētījumiem par elektromagnētiskā starojuma iedarbību uz veselību. Tie vēsta, ka mobilo sakaru iekārtas, tai skaitā 5G tehnoloģijas, nav tieši saistītas ar negatīvu ietekmi uz cilvēka veselību. Tiek sasniegta tāda pat līmeņa pārliecība par šo tehnoloģiju drošību kā daudzu citu ikdienā lietotu preču un pakalpojumu gadījumā.

Vispārējā situācija un 5G tehnoloģijas raksturojums

5G (*fifth generation*) ir piektās paaudzes mobilo tīklu attīstības paaudze – dažādu tehnoloģisku risinājumu un to lietošanas standartu kopums, kas nodrošina vairākas bezvadu saziņas priekšrocības, salīdzinot ar līdz šim lietotajiem 4G risinājumiem. Daži no tiem ir: lielāks datu apraides ātrums un iespēja nodrošināt stabilu datu savienojumu lielam bezvadu iekārtu blīvumam.

Nodrošinot iespēju uzturēt stabilu bezvadu datu savienojumu ar lielu skaitu ierīču, tiek atbalstīta šobrīd aktuālas viedo tehnoloģiju attīstības tendences – lietu interneta (IoT, *internet of things*) attīstība un sensoru tīklu ieviešana. Šīs tehnoloģiskās attīstības tendences nosaka, ka papildinot ikdienā,

ražošanā, medicīnā u.c. jomās sastopamas ierīces ar sensoru tehnoloģijām un interneta savienojumu, ir iespēja palielināt šo ierīču lietojamību un veiktspēju.

Bažas par ietekmi uz veselību

Lai nodrošinātu aprakstītās priekšrocības, 5G tehnoloģijas pielieto radioviļņus ar augstāku frekvenci kā 4G tīklos, t.i. 5G pielietos nesējfrekvenci 3-300 GHz diapazonā iepriekš lietoto 0.7-2.6 GHz vietā 4G gadījumā.

Šī frekvenču diapazona elektromagnētiskie viļņi daudz ātrāk absorbējas atmosfērā un priekšmetos, tā rezultātā 5G bāzes stacijas nepieciešams uzstādīt relatīvi tuvāk vienu otrai kā 4G tīkla gadījumā. Tādējādi tiek saglabāts tīkla pārklājums ar mazas raidīšanas intensitātes antenām.

Par spīti aprakstītajiem tehnoloģiskajiem ieguvumiem, sabiedrībā pastāv bažas par šo tehnoloģiju ietekmi uz cilvēka veselību, ko rada vairāki faktori:

- Palielinātais apraides antenu skaits un blīvums, ko nosaka augstākminētie absorbcijas apsvērumi, rada priekšstatu, ka tiek palielināts elektromagnētiskā starojuma intensitātes fons.
- Pastāv vispārēja emocionāla pretreakciju pret visu, kas saistīts ar jēdzienu “radiācija” (*radiation* - starojums), nepamatoti saistot to ar kaitīgu jonizējošā starojuma avotu ietekmi, kas sastopama, piemēram, kodolreaktoru avārijās un kodolieroču pielietošanā.
- Pastāv mērķtiecīgas anti-reklāmas, kas izplata pseidozinātnisku rakstu apkopojumus, mēģinot radīt cilvēku neuzticību dažādām institūcijām, lai destabilizētu politisko situāciju.

Neviens no augstākminētajiem faktoriem nav saistīts ar 1) patiesiem fizikāliem apsvērumiem un pastāvošo zinātnisko atziņu kopumu, kā arī 2) aktuālajiem zinātniskajiem pētījumiem. Šis raksts sniedz ieskatu abos šajos aspektos.

Vispārēji fizikālie apsvērumi mobilo sakaru apraidē

Elektromagnētiskais starojums sastopams daudz un dažādos veidos. Tie atšķiras tikai ar viļņa garumu – radioviļņu garums ir vairāki kilometri, bet Rentgena un gamma starojumam viļņa garums ir mazāks par atoma izmēru. Kaut arī šo atšķirību ir tik vienkārši raksturot, starojuma mijiedarbība ar vielām un ķermeņiem ir ļoti dažāda. Siltuma starojums sasilina, ultravioletais starojums izbalina drēbes, redzamā gaisma rada mūsu acīm redzes sajūtu utt.

Taču mobilo sakaru apraidē tiek izmantoti tieši radioviļņi: **šis starojums ir tā sauktais nejonizējošais starojums. Tas nespēj izjaukt ķīmiskās saites vielās un radīt šūnu bojājumus mūsu organismā.** Vienīgais veids kā šis starojums mijiedarbojas ar cilvēka ķermeni – tas tiek absorbēts audos un rada īslaicīgu audu temperatūras paaugstināšanos. Cik lielā mērā šis efekts izpaužas, ir atkarīgs no starojuma intensitātes. 5G datu apraides iekārtās izmantotā starojuma jaudas ir tik mazas, ka temperatūras paaugstināšanās ir nenovērojami maza. Tādēļ var apgalvot, ka balstoties uz vispārējiem fizikāliem apsvērumiem nav pamata bažām par 5G tīkla izmantošanas ietekmi uz cilvēka veselību.

Aktuālo zinātnisko pētījumu apkopojums

Kaut arī vispārēji fizikāli principi vēsta par mobilo apraides iekārtu nekaitīgumu, zinātnieku un dažādu institūciju pienākums ir veikt pētījumus šo un citu tehnoloģiju drošību. Šo pētījumu rezultātā ir nepieciešams:

1. Izstrādāt ierobežojumus zināmo fizikālo mijiedarbību ierobežojošiem parametriem. Piemēram, noteikt pēc iespējas precīzi kāda tieši ir apraides intensitāte, kas rada nevēlami lielu audu temperatūras paaugstināšanos (kā aprakstīts augstāk).
2. Veikt vispārējus klīniskus pētījumus, kas parādītu kādu iespējamu iedarbību uz cilvēka veselību, ko sākotnējais priekšstats par fizikālo mijiedarbību nemaz neparedz.

Mobilo sakaru apraides kontekstā ir veikta un turpina notikt virkne ar dažādu starptautisku, neatkarīgu ekspertu grupu pētījumiem, kas kalpo par pamatu noteiktajiem apraides iekārtu standartiem. Kopš 2001. gada neatkarīgo ekspertu darba grupas no visas pasaules ir publicējušas ievērojamu skaitu ziņojumu un pārskatu par mobilo ierīču, bāzes staciju darbības ietekmi uz veselību.

Zemāk sniegts apraksts ar nozīmīgākajiem materiāliem un pētījumiem mobilās apraides drošības kontekstā. **Par spīti plašajam pētījumu lokam un tipam, neviens no pētījumiem neparāda tiešu un nepārprotamu saistību mobilo sakaru apraidei ar veselības problēmām.**

Pasaules Veselības organizācija (PVO)

Vada un koordinē starptautiskos veselības jautājumus Apvienoto Nāciju Organizācijas sistēmā. PVO izveidoja Starptautisko Elektromagnētisko lauku projektu 1996. gadā, lai novērtētu zinātniskos pierādījumus par iespējam kaitīgām sekām uz veselību.

Faktu lapa Nr. 193

2014. gada
oktobris

Elektromagnētiskie lauki un sabiedrības veselība: mobilie tālruni

Sniedz novērtējumu starojuma iedarbības līmeņiem saistībā ar mobilajiem tālruniem un to ietekmi uz veselību un iezīmē vadlīnijas iedarbības ierobežošanai. Tajā ir ietverta arī PVO atbilde uz sabiedrības un valdības paustajām bažām.

CEFALO

2011. gada
jūlijs

CEFALO ir starptautisks pētījums, kurā tiek pārbaudīta saistība starp mobilo tālrunu izmantošanu un smadzeņu audzēju risku bērniem un pieaugušajiem. Pētījums tika veikts Šveicē, Dānijā, Norvēģijā un Zviedrijā, un tā galvenie rezultāti tika publicēti Valsts vēža izpētes institūta žurnālā 2011. gada jūlijā (*Aydin et al., JNCI, 2011. gads*).

Sistemātisks apskats par sekām uz veselību, ko rada tās pakļaušana mobilo tālrunu bāzes staciju radiofrekvences lauku iedarbībai

2010. gada
oktobris

Sagatavoja Šveices Tropisko slimību un sabiedrības veselības institūts un Bāzeles universitāte pēc PVO pieprasījuma. Tā mērķis ir veikt sistemātisku zinātniskās literatūras pārskatu par visām līdz šim izpētītajām sekām uz veselību, ko rada mobilo tālrunu bāzes staciju starojums.

Raksturojums: bāzes stacijas un bezvadu tehnoloģijas

2006. gada
maijs

Apskata zinātniskos pētījumus par sekām uz veselību, ko rada nepārtraukta, zema līmeņa cilvēka pakļautība bāzes staciju un citu vietēju bezvadu tīklu iedarbībai. Iezīmē aizsardzības standartus un ietver saistīto PVO iniciatīvu kopsavilkumu.

2005. gada
decembris [Raksturojums: elektromagnētiskā hipersensitivitāte](#)
Apraksta esošās zināšanas par elektromagnētiskās hipersensitivitātes parādību un sniedz informāciju, lai palīdzētu cilvēkiem ar šādiem simptomiem.

[Starptautiskā Vēža pētījumu aģentūra \(IARC\)](#)

IARC ir specializēta, starpdisciplināra vēža izpētes aģentūra, kas darbojas [PVO](#). Tās mērķis ir sekmēt starptautisko sadarbību, apvienojot prasmes epidemioloģijā, laboratoriskajos izmeklējumos un biostatistikā.

[IARC monogrāfiju 102. sējums. Nejonizējošais starojums, 2. daļa: radiofrekvences elektrmagnētiskie lauki](#)

2013. gada
aprīlis Ietver kancerogēnā riska cilvēkiem novērtējumu (30 kHz līdz 300 GHz). Nepēta īpaši vai tikai mobilos tālruņus, bet gan mobilo tālruņu un dažādu citu avotu izstarotās radiācijas veidu ([preses relīzē publicēts kopsavilkums IARC sanāksmes noslēgumā 2011. gada maijā](#)).

2012. gada
februāris [Interphone pētījuma ziņojumi par mobilo tālruņu lietošanu un smadzeņu vēža risku](#)
Interphone pētījums par iespējamām mobilo ierīču sekām uz veselību.

[Starptautiskā komisija aizsardzībai pret nejonizējošo starojumu \(ICNIRP\)](#)

Bezpeļņas organizācija, kuras mērķis ir aizsargāt cilvēkus un vidi pret nejonizējošā starojuma kaitīgo ietekmi, izstrādājot un izplatot zinātniski pamatotus ieteikumus par iedarbības ierobežošanu.

[Publicēts vadlīniju projekts par mainīgu elektrisko, magnētisko un elektromagnētisko lauku iedarbības ierobežošanu \(100 kHz – 300 GHz\).](#)

2018. gada
jūlijs Konsultācijas noslēdzās 2018. gada oktobrī.
Galīgās publikācijas termiņš 2019. gads.

[ICNIRP zinātniskais apskats.](#)
[Mobilie tālruņi, smadzeņu audzēji un Interphone pētījums: kur mēs esam pašlaik?](#)

2011. gada
jūlijs Pierādījumu apskats par to, vai mobilā tālruņa izmantošana palielina risku saslimt ar galvenajiem smadzeņu audzēju veidiem (gliomu un meningiomu), jo īpaši koncentrējoties uz neseno publikāciju [Ielākajam epidemioloģiskajam pētījumam, kas līdz šim ir veikts, Interphone pētījumam 13 valstīs.](#)

[Pakļaušana augstas frekvences elektromagnētiskā lauka iedarbībai, bioloģiskā ietekme un sekas uz veselību \(100 kHz-300 GHz\)](#)

2009. gada
jūlijs Pierādījumu apskats par pakļaušanu iedarbībai, lai sniegtu ieguldījumu attiecīgajā PVO veiktajā veselības riska novērtējumā. Kopā ar līdzīgu apskatu par statistiskajiem un zemas frekvences laukiem, kuru ICNIRP publicēja 2003. gadā, šie veido pamatu visaptverošai ICNIRP zinātniski pamatoto ieteikumu par pakļaušanas ierobežošanu pārvērtēšanai.

2004. gada
decembris [Pakļaušanas radiofrekvences iedarbībai seku uz veselību epidemioloģija](#)

[ICNIRP zinātniskais apskats. Pakļaušanas radiofrekvences iedarbībai seku uz veselību epidemioloģija](#)

2001. gada
decembris Visaptverošs epidemioloģisko pētījumu apskats par radiofrekvenču (RF) lauku iedarbību uz cilvēka veselību, lai apkopotu pašlaik iegūtās zināšanas, izskaidrotu

metodoloģiskos jautājumus, kas tiek ņemti vērā un palīdz plānot turpmākos pētījumus.

1998. gada
aprīlis
- [ICNIRP vadlīnijas par pakļaušanas mainīga laika elektrisko, magnētisko un elektromagnētisko lauku iedarbībai \(līdz 300 GHz\) ierobežošanu](#)
Šis publikācijas galvenais mērķis ir noteikt vadlīnijas pakļaušanas elektromagnētisko lauku iedarbībai ierobežošanai, lai nodrošinātu aizsardzību pret zināmo kaitīgo ietekmi uz veselību.

Veselības, vides un jaunā riska zinātniskās komiteja (SCHEER)

SCHEER tika izveidota 2016. gadā, atsaucoties uz Eiropas Komisijas lūgumu sniegt atzinumus par jautājumiem, kas saistīti ar veselības, vides un citiem riskiem. Tā aizstāj 2004. gadā izveidoto Eiropas Komisijas iespējamo un jaunatklāto veselības apdraudējumu zinātnisko komiteju (SCENIHR).

2015. gada
janvāris
- [Atzinums par iespējamo elektromagnētisko lauku \(EML\) iedarbību uz veselību](#)
Iepriekšējo SCENIHR ziņojumu precizējumi, kas zināmi kā atzinumi ([2009. gada 19. janvāris](#) un [2009. gada 6. jūlijs](#)), pievēršot uzmanību jomām, kurās ir apzinātas būtiskas zināšanu nepilnības. Iztirzā biofiziskās mijiedarbības mehānismus un iespējamo vides stresa faktoru blakus iedarbību.
2009. gada
janvāris
- [Sekas uz veselību, ko rada pakļaušana EML iedarbībai](#)
Šī atzinuma mērķis ir precizēt 2007. gada 21. marta SCENIHR atzinumu, ņemot vērā jauno pieejamo informāciju, un izveidot metodisko regulējumu un atbilstīgas vadlīnijas, lai novērtētu pieejamos zinātniskos pierādījumus vislabākās iespējamās kvalitātes riska novērtējuma nodrošināšanai.
2007. gada
marts
- [Elektromagnētisko lauku \(EML\) iespējamā ietekme uz cilvēka veselību](#)
Sniedz 2001. gada SCENIHR ziņojuma precizējumu, toksiskuma, ekotoksiskuma un vides zinātniskā komitejas atzinumu par '[Elektromagnētisko lauku \(EML\), radiofrekvenču lauku \(RF\) un mikroviļņu radiācijas iespējamo ietekmi uz cilvēka veselību](#)'.

Eiropas Veselības apdraudējumu novērtēšanas tīkls saistībā ar elektromagnētisko lauku iedarbību (EFHRAN)

EFHRAN ir Eiropas Komisijas finansēts projekts, kura nolūks ir izveidot tīklu veselības riska novērtējumu veikšanai attiecībā uz elektromagnētiskā lauka iedarbību.

2012. gada
oktobris
- [Riska analīze cilvēka pakļaušanai elektromagnētisko lauku iedarbībai \(pārskatīts\)](#)
Izkata un pārspriež jaunākās zinātniskās publikācijas, kas pēta iespējamo EML ietekmi uz cilvēkiem, lai apzinātu iespējamās veselības problēmas.
2010. gada
jūlijs
- [Darba paka 5, D3 – par analīzi riskiem, kas saistās ar pakļaušanu EML iedarbībai: pētījumi laboratorijas apstākļos un ar dzīvo organismu \(dzīvniekiem\)](#)
Mērķis ir kontrolēt un izskatīt nesenās izpētes galvenos rezultātus, lai apzinātu ar EML saistītos veselības riskus. Darbības un uzdevumi tika vērsti uz literatūras salīdzināšanu un kritisku izskatīšanu. Tika aplūkoti gan ar vēzi saistīti, gan nesaistīti rezultāti.

Valstu pētījumi

Austrālija

[Austrālijas Radiācijas aizsardzības un kodoldrošības aģentūra \(ARPANSA\)](#)

Austrālijas valdības galvenā radiācijas aizsardzības un kodoldrošības institūcija *ARPANSA* veic izpēti, sniedz pakalpojumus, veicina valsts vienādību un īsteno starptautisko paraugpraksi.

[Radiācijas aizsardzības standarts](#)

2002. gada
maijs

[Maksimālais pakļaušanas radiofrekvences lauku iedarbībai līmenis no 3 kHz līdz 300 GHz](#)

Īpaši izstrādātas tā, lai attiektos arī uz bērniem, noteikto robežu pamatā ir 1998. gada *ICNIRP* vadlīnijas.

Kanāda

[Health Canada](#)

Health Canada ir federālās valdības institūcija, kas ir atbildīga par palīdzības sniegšanu kanādiešiem veselības uzturēšanā un uzlabošanā, tajā pašā laikā cienot indivīda izvēli un apstākļus. Jau vairāk nekā divus gadu desmitus *Health Canada* pati veic savu izpēti par EML bioloģisko iedarbību.

2015. gada
jūnijs

[Pielaujamā cilvēka pakļaušana radiofrekvenču elektromagnētiskajai enerģijai ir frekvenču robežās no 3 kHz līdz 300 GHz](#)

Šīs vadlīnijas nosaka prasības drošai radiāciju izstarojošu ierīču lietošanai un iedarbībai. Šī pārskatītā versija aizstāj iepriekšējo 6. vadlīniju versiju (2009. gads).

2015. gada
aprīlis

[6. drošības vadlīnijas \(2013. gads\) izskatīšana: Health Canada pakļautības radiofrekvenču lauku iedarbībai drošuma ierobežojums](#)

Pēc *Health Canada* pieprasījuma Kanādas Karaliskā biedrība ir sapulcējusi šo ekspertu darba grupu 6. drošības vadlīnijas pārskatīšanai – kas attiecas uz iespējamo veselības apdraudējumu no bezvadu telekomunikāciju ierīču radiofrekvenču laukiem.

2013. gada
februāris

[Radiofrekvenču enerģijas un veselības izpēte](#)

Jau vairāk nekā divus gadu desmitus *Health Canada* pati veic savu izpēti par radiofrekvenču (RF) bioloģisko iedarbību.

2009. gada
aprīlis

[Jaunākie sasniegumi radiofrekvenču lauku un veselības izpētē: 2004.–2007. gads](#)

Šis ziņojums ir viens no vairākiem precizējumiem [Kanādas Karaliskās biedrības](#) sākotnējam ziņojumam (1999. gads), un tas attiecas uz laika posmu no 2004.–2007. gadiem.

2007. gada
jūnijs

[Jaunākie sasniegumi radiofrekvenču lauku un veselības izpētē no 2001.–2003. gadam](#)

Šis ziņojums ir viens no vairākiem precizējumiem [Kanādas Karaliskās biedrības](#) sākotnējam ziņojumam (1999. gads), un tas attiecas uz laika posmu no 2001.–2003. gadam.

2001. gada
februāris

[Iespējamā veselības apdraudējuma, ko rada bezvadu telekomunikāciju ierīču radiofrekvenču lauki, apskats](#)

Kanādas Karaliskās biedrības radiofrekvenču (RF) lauku ekspertu darba grupas apskats par RF lauku radītajām iespējamām bioloģiskajām un veselības sekām, lai pārskatītu Kanādas 6. drošības vadlīnijas, pēc kura nosaka principus ierobežojumam.

2001. gada
februāris

[Jaunākie sasniegumi radiofrekvenču lauku un veselības izpētē](#)

Šajā rakstā ir sniegts kopsavilkums zinātniskajiem pētījumiem par iespējamo radiofrekvenču lauku iedarbību uz veselību, kas ir veikti kopš sākotnējā Karaliskās biedrības ziņojuma publicēšanas 1999. gadā.

Somija

Mobilo komunikāciju radītā veselības riska novērtējums (HERMO)

Daļa no Somijas valsts izpētes programmas tika īstenota laikā no 1994. līdz 2007. gadam. Šo ziņojumu plānošanas pamatā bija PVO izpētes grafikā uzskaitītās izpētes vajadzības un literatūras izskatīšana.

2007. gada decembris [Galīgais ziņojums \(2004.–2007. gads\)](#)

Ieskiecē izpētes projektu rezultātus HERMO programmu atbalstam.

Francija

Francijas Pārtikas nekaitīguma, vides un darba aizsardzības aģentūra (ANSES)

ANSES tika izveidota 2010. gada 1. jūlijā. Tā ir administratīva valsts iestāde, kura ir atbildīga pret Francijas Veselības ministriju, Lauksaimniecības ministriju, Vides ministriju un Darba un patērētāju lietu ministriju. ANSES ir veikusi vairākus ekspertu novērtējumus EML ietekmes uz veselību jomā. Tā ir publicējusi atzinumus un kolektīvos ekspertu novērtējuma ziņojumus 2003. un 2005. gadā par mobilajām telekomunikācijām un 2009. gadā par visām tehnoloģijām, kuras izmanto radiofrekvences.

Téléphonie mobile et santé (2004.–2005. gada redakcija)

2005. gada
februāris

Šis ir otrais ANSES ziņojums par mobilā tālruņa tehnoloģiju. Tajā ir izvērtētas veselības riska sekas, pamatojoties uz [Nīderlandes pētījumu \(TNO institūts\)](#) par universālo mobilo telefonu sistēmu (UMTS) pārraides antenām (3G). Tajā tiek ņemtas vērā arī jaunās tehnoloģijas, kuras ir izstrādātās kopš pirmā apskata.

Īrija

Īrijas Komunikāciju, jūras un dabas resursu ministrija

Īrijas Komunikāciju, jūras un dabas resursu ministrija — valdības departaments, kurš atbalsta nostādnes un izstrādā tiesību aktus attiecībā uz interneta, fiksēto tīklu, konverģences, radio spektra, pārraides tīklu, satelītu, mobilo sakaru un līgumu pārvaldības jomām.

2007. gada
marts

Elektromagnētisko lauku ietekme uz veselību

Šajā ziņojumā ir sniegti secinājumi no zinātniskās literatūras apskata, ir pievērsta uzmanība galvenajiem jautājumiem un tiek sniegti ieteikumi.

Nīderlande

Nīderlandes Veselības padome (HCN)

1902. gadā nodibinātā HCN ir neatkarīga, zinātniska, konsultatīva institūcija ar misiju “konsultēt valdību un parlamentu par pašreizējo zināšanu līmeni attiecībā uz sabiedrības veselības jautājumiem un veselības (pakalpojumu) izpēti”. [HCN Elektromagnētisko lauku komitejas](#) uzdevums ir vērīgi sekot līdzi notikumiem zinātnē, periodiski ziņot par šiem notikumiem un atbildēt uz pieprasījumiem pēc ieteikumiem.

Elektromagnētiskie lauki: ikgadējais precizējums 2001.–2009. gads

2009. gada
marts

Precizējums no HCN Elektromagnētisko lauku komitejas. Sniedz īsu pārskatu pār konsultatīvajiem ziņojumiem, kas publicēti izskatīšanas laikā, ir izklāstīta pieeja un metodes un iztirzātas attiecības starp EML, smadzeņu aktivitāti un veselības simptomiem. Precizējumi no [2001.](#), [2003.](#), [2005.](#), [2006.](#) un 2009. gada.

Mobilie tālruņi un bērni: vai piesardzība ir garantēta?

2004. gada
janvāris

Šajā pētījumā tiek aplūkots, vai pastāv faktori, kuru dēļ bērniem būtu ieteicams ierobežot mobilo tālruņu izmantošanu. Tajā tiek secināts, ka pēc otrā dzīves gada galvas attīstībā nenotiek nekādas būtiskas izmaiņas, kas varētu norādīt uz atšķirīgu elektromagnētisko jutīgumu bērniem un pieaugušajiem.

2002. gada
janvāris

Mobilie tālruņi: veselības seku novērtējums

Pamatojoties uz zinātnisko literatūru, šajā konsultatīvajā ziņojumā ir sniegts pārskats pār dažādiem aspektiem, kuri varētu būt nozīmīgi.

[GSM bāzes stacijas](#)

2000. gada jūnijs Šajā konsultatīvajā ziņojumā ir iztirzāta bāzes stacijas būvniecība un elektromagnētiskie lauki tās tuvumā. Lauka spēks tiek salīdzināts ar *HCN* Elektromagnētisko lauku komitejas ierosināto iedarbības ierobežojumu, kura pamatā ir zinātniskās literatūras apskats.

Jaunzēlande

[Oklendas Universitāte](#)

Oklendas Universitāte ir Jaunzēlandes lielākā un prestižākā izpētes organizācija.

[Saslimstības ar primāru smadzeņu audzēju tendences Jaunzēlandē no 1995.–2010. gadam](#)

2015. gada maijs Gadījumu kontroles pētījumos ir konstatēta saikne starp mobilā tālruņa lietošanu un paaugstināti gliomas risku iedarbībai visvairāk pakļautajās smadzeņu daļās, lai gan tas ir nekonsekventi. Šajā pētījumā Oklendas Universitātes zinātnieki (*Stella J-H Kim, Sally J Ioannides* un *J Mark Elwood*) pētīja laika tendences saslimstības proporcijās, un tas tika publicēts *Australian and New Zealand Journal of Public Health (Austrālijas un Jaunzēlandes Sabiedrības veselības žurnālā)*.

Zviedrija

[Zviedrijas Radiācijas drošības pārvalde](#)

2002. gadā Zviedrijas Radiācijas drošības pārvalde *SSI (Statens strålskyddsinstitut)* izveidoja starptautisku neatkarīgu ekspertu grupu elektromagnētiskie lauku (EML) un veselības jomā. Zviedrijas valdība reorganizēja radiācijas aizsardzības darbu, nododot to jaunizveidotās Zviedrijas Starojuma drošības pārvaldes (*SSM*) pārziņā.

2019. gada jūnijs [Jaunākie pētījumi par EML un veselības risku — trīspadsmitais ziņojums no SSM Elektromagnētisko lauku zinātniskās padomes, 2018. gads](#)

2018. gada maijs [Jaunākie pētījumi par EML un veselības risku — divpadsmitais ziņojums no SSM Elektromagnētisko lauku zinātniskās padomes, 2017. gads](#)

2016. gada maijs [Jaunākie pētījumi par EML un veselības risku — vienpadsmitais ziņojums no SSM Elektromagnētisko lauku zinātniskās padomes, 2016. gads](#)

Tas aptver iepriekšējā gadā veikto izpēti par EML, sniedz pārskatu un veido nozīmīgu pamatu riska novērtējumam. Tajā ir aprakstīti dažādi EML aspekti (statiskie, zemas, vidējas radiofrekvences lauki), un tajā ir ietverti dažādi veikto pētījumu veidi, tostarp bioloģiskie, cilvēku un epidemioloģiskie.

2015. gada marts [Jaunākie pētījumi par EML un veselības risku — desmitais ziņojums no SSM Elektromagnētisko lauku zinātniskās padomes, 2015. gads](#)

Tas aptver iepriekšējā gadā veikto izpēti par EML, sniedz pārskatu un veido nozīmīgu pamatu riska novērtējumam. Tajā ir aprakstīti dažādi EML aspekti (statiskie, zemas, vidējas radiofrekvences lauki), un tajā ir ietverti dažādi veikto pētījumu veidi, tostarp bioloģiskie, cilvēku un epidemioloģiskie.

2014. gada maijs [Jaunākie pētījumi par EML un veselības risku — deviņais ziņojums no SSM Elektromagnētisko lauku zinātniskās padomes, 2014. gads](#)

Tas aptver iepriekšējā gadā veikto izpēti par EML, sniedz pārskatu un veido nozīmīgu pamatu riska novērtējumam. Tajā ir ietverti dažādi EML aspekti (statistiskie, zemas, vidējas radiofrekvences lauki), un dažādi veikto pētījumu veidi, tostarp bioloģiskie, cilvēku un epidemioloģiskie.

[Jaunākie pētījumi par EML un veselības risku — astotais ziņojums no SSM Elektromagnētisko lauku zinātniskās padomes](#)

2013. gada maijs

Tas aptver gan 2011., gan 2012. gadā veikto izpēti par EML, sniedz pārskatu un veido nozīmīgu pamatu riska novērtējumam. Tajā ir ietverti arī dažādi EML aspekti (statistiskie, zemas, vidējas radiofrekvences lauki), un dažādi veikto pētījumu veidi, tostarp bioloģiskie, cilvēku un epidemioloģiskie.

2006. gada
decembris —

[SSI neatkarīgo ekspertu grupas pētījumus par elektromagnētiskajiem laukiem publicē katru gadu no 2006.– 2013. gadam](#)

2013. gada marts

Apvienotā Karaliste

[Nejonizējošās radiācijas konsultatīvā grupa \(AGNIR\)](#)

AGNIR ir neatkarīga konsultatīva organizācija, kas sniedz atskaites Anglijas sabiedriskās veselības sektoram. Uz AGNIR ziņojumiem atsaucas AK valdība un Ziemeļīrijas, Skotijas un Velsas administrācijas, un tie ir izmantoti pakļaušanas iedarbībai vadlīniju izstrādē.

[Radiofrekvences elektromagnētisko lauku ietekme uz veselību](#)

2012. gada aprīlis

Pievēršas zinātniskajai izpētei saistībā ar iespējamām sekām uz veselību, kas var rasties no pakļaušanas elektromagnētisko lauku iedarbībai, koncentrējoties uz jauniem pierādījumiem kopš 2003. gada.

[Mobilo telekomunikāciju un veselības izpētes programma \(MTHR\)](#)

Izveidota 2001. gadā AK, reaģējot uz [Stjūarta ziņojuma](#) ieteikumiem, un to finansē valdība un telekomunikāciju nozare. Lai nodrošinātu izpētes neatkarību, zinātniskā vadība tika uzticēta neatkarīgai komitejai, kuras sastāvā bija eksperti, lielākoties universitāšu galvenie zinātnieki. [Galīgais ziņojums](#) tika publicēts 2013. gadā.

[MTHR 2007. gada ziņojums](#)

2007. gada
septembris

Izvērtē MTHR sešu gadu ilgās izpētes programmas rezultātus, kura ietvēra “vislielākos un robustākos elektriskās hipersensitivitātes pētījumus, kādi jebkad veikti pasaulē”.

[Nacionālā radioloģiskās aizsardzības padome \(NRPB\)](#)

Šī valdības institūcija kļuva par daļu no Veselības aizsardzības aģentūras 2005. gadā un par daļu no Anglijas sabiedrības veselības sektora 2013. gadā. Vairākas NRPB publikācijas nav zaudējušas nozīmi un tiek pieprasītas valsts arhīva tīmekļa vietnē.

[Mobilie tālruni un veselība, 2004. gads](#)

2005. gada
janvāris

Sniedz papildu ieteikumus, kā reaģēt uz sabiedrības bažām par mobilo tālrunu tehnoloģiju, kā arī saistītajiem tehnoloģiskajiem jaunievedumiem. Tajā tiek aplūkots arī progress, kā tiek īstenoti [Stjūarta ziņojuma](#) ieteikumi (2000. gada maijs).

[Zinātnisko pierādījumu apskats attiecībā uz pakļaušanas elektromagnētisko lauku iedarbībai ierobežošanu \(0–300 GHz\)](#)

2004. gada
decembris

Izskata zinātniskos pierādījumus saistībā ar nevēlamām sekām uz veselību, sniedz pamatojumu NRPB ieteikumiem par kvantitatīvajiem pakļaušanas ierobežojumiem un citiem pasākumiem nevēlamo seku novēršanai un pēta jaunākos pierādījumus par jutīguma variāciju iespējamību dažādās iedzīvotāju grupās.

Neatkarīgo ekspertu grupa par mobilajiem tālruniem (IEGMP)

Izveidota 1999. gadā pēc AK valdības pieprasījuma ar misiju izskatīt pašreizējās bažas par iespējamām sekām uz veselību, veikt rūpīgu esošās izpētes novērtējumu un sniegt ieteikumus, pamatojoties uz pašreizējām zināšanām. Grupas ziņojums tika publicēts 2000. gada maijā.

Mobilie tālruni un veselība

2000. gada
maijs

Apsver esošās tehnoloģijas un ietekmi radiofrekvenču laukiem, ko rada pieejamie un tuvākajā nākotnē (trīs līdz piecu gadu laikā) izstrādātie rokas tālruni un bāzes stacijas. Tas sniedz eksperimentālās un teorētiskās atziņas, kurām ir nozīme cilvēka veselības kontekstā, kā arī sniedz ieteikumus AK valdībai.

ASV

Pētījumi par mobilo tālrunu radiofrekvences radiāciju

Nacionālā toksikoloģijas programma (NTP), kas ir daļa no ASV Veselības un sociālo pakalpojumu departamenta, veic toksikoloģijas pētījumus ar žurkām un pelēm, kas var palīdzēt noskaidrot iespējamo veselības apdraudējumu, tostarp risku saslimt ar vēzi, no pakļaušanas radiofrekvences radiācijas (RFR) iedarbībai, kāda ir 2G un 3G mobilajos tālruņos.

2018. gada
novembris

NTP Tehniskais ziņojums par toksikoloģijas un kancerogēnajiem pētījumiem B6C3F1/N ar pelēm, kuras tiek pakļautas mobilo telefonu radiofrekvenču starojumam atbilstošajā nesējfrekvencē (1900 MHz) un modulācijā (GSM un CDMA): [pieejams šeit](#). Tam sekoja starptautiskās nejonizējošā starojuma aizsardzības organizācijas (ICNIRP) ziņojums: [pieejams šeit](#).