

Rapport om det Nasjonale Toksikologiske Programmet (NTP) mobiltelefoniundersøkelse

av Arthur Firstenberg

(oversatt til norsk av Einar Flydal, juni 2018)

Originaltekst: Arthur Firstenberg: Report on National Toxicology Program's Cell Phone Study, Part I & Part II, notater, April 2018,

<https://cellphonetaskforce.org/?s=NTP&submit.x=0&submit.y=0>

(Firstenbergs Del I og II er her slått sammen.)

Del I

Hvis du tar de nye rapportene fra det Nasjonale Toksikologiske Programmet om mobiltelefonistråling ([rotteundersøkelsen](#) og [museundersøkelsen](#)) for god fisk, må du tro at stråling fra mobiltelefoni forårsaker kreft hos rotter, men ikke mus, og hos hannrotter, men ikke hunnrotter. Du må tro at mobiltelefonistråling er så svakt kreftfremkallende at det bare forårsaker kreft hos to til tre prosent av hanndyr og bare i én av de to artene. Du må tro at etter to år med kontinuerlig bestråling opp mot termiske nivåer var det store flertallet av både rotter og mus hovedsakelig normale av utseende og oppførsel og at blodkretsløpet deres fungerte som normalt.

Virkeligheten var ganske annerledes og ganske fæl. Jeg har nå i dagevis fordypet meg over resultat-dataene for de enkelte dyr. Spesielt rottere var alle i forferdelig dårlig form ved slutten av de to årene – alle rottene, i hver eneste eksponeringsgruppe. Mange hadde pusteproblemer, diaré, koordineringsproblemer, unormale øyetilstander, skjelving og lammelser. De utviklet et enormt antall svulster, både godartede og ondartede. De «ueksponerte» gruppene rotter var i verre form enn de «eksponerte» dyrene og utviklet like mange svulster.

De «ueksponerte» kontrolldyrene ble plassert i en tilstøtende del ved siden av de bestrålte dyrene i samme bygning. Rommene var forbundet med hverandre med koaksialkabler og «andre sammenkoblinger», inkludert vanlige ledninger med strømforsyning til alt mekanisk utstyr, sensorer og lys. Mikrobølgesenderne var koblet til de samme ledningene. Det var felles oppvarmings- og klimaanlegg, og det var et felles avtrekkskanalsystem som forbandt alle rommene, og rommene var laget av metall. Mikrobølge-strålingsnivåene ble overvåket, mens lavere frekvenser ikke ble det. I et ekkokammer vil strålingen fra den «skitne elektrisiteten» bli enormt forsterket.

Bare ca 78% av musene og 50% av rottene overlevde til slutten av de to årene. Den «ueksponerte» gruppen hannrotter gikk det verst ut over. Bare 25 av de 90 «ueksponerte» hannrottene overlevde de to årene. Dyrene døde tidlig av nyresvikt, hjertesvikt og et stort utvalg av godartede og ondartede svulster. Her er eksempler på dødsårsakene i den «ueksponerte» gruppen:

Dyr nr. Dødsårsak

| | |
|-----|--|
| 501 | “Godartet” svulst i hypofysen (dag 642) |
| 502 | (Levde til slutten av studien) |
| 503 | Nyresvikt (dag 590) |
| 504 | Død av ukjent årsak dag 294 |
| 506 | Død av ukjent årsak dag 655 |
| 509 | Nyresvikt (dag 681) |
| 510 | Kreft i hypofysen (dag 691) |
| 511 | Nyresvikt (dag 580) |
| 512 | “Godartet” svulst i brystkjertel (dag 440) |
| 513 | “Godartet” svulst i hypofysen (dag 527) |
| 514 | “Godartet” svulst i hypofysen (dag 541) |
| 515 | “Godartet” svulst i nyre (dag 654) |
| 516 | (Levde til slutten av studien) |
| 517 | Kreft i hypofysen (dag 677) |
| 518 | (Levde til slutten av studien) |
| 519 | Nyresvikt (dag 498) |
| 520 | Nyresvikt (dag 563) |
| 521 | Nyresvikt (dag 562) |
| 522 | Hudkreft (dag 719) |
| 523 | (Levde til slutten av studien) |

25 av 90 “ueksponeerte” hannrotter levde til slutten av studien.

43 av 90 hannrotter eksponert for 1.5 W/kg levde til slutten av studien.

55 av 90 hannrotter eksponert for 3 W/kg levde til slutten av studien.

43 av 90 hannrotter eksponert for 6 W/kg levde til slutten av studien.

For hunrotter og for alle musene var det i det vesentlige ingen forskjell i overlevelsesevne mellom de ulike gruppene, uavhengig av eksponeringsnivå. Alle rottene og alle musene utviklet et enormt antall svulster. Jeg analyserte i detalj de rottene som ble utsatt for GSM. Mine tall stemmer ikke med tallene i NTP-rapporten: den underrapporterer antallet svulster og tilfeller av ondartet kreft. Siden antall svulster i det vesentlige er det samme for alle eksponeringsnivåer, inkludert «ueksponeerte», slo jeg sammen alle dyrene og analyserte hver gruppe på 360 dyr som en enhet.

Hannrotter utsatt for GSM:

360 dyr

mer enn 821 svulster

mer enn 334 tilfeller av ondartet kreft

278 dyr med svulster (77% forekomstrate)

128 dyr med tilfeller av ondartet kreft (36% forekomstrate)

Hunrotter utsatt for GSM:

360 dyr

mer enn 1139 svulster

mer enn 401 tilfeller av ondartet kreft

344 dyr med svulster (96% forekomstrate)
123 dyr med tilfeller av ondartet kreft (29% forekomstrate)

Hannrotter utsatt for CDMA:

360 dyr
mer enn 821 svulster
mer enn 836 tilfeller av ondartet kreft
271 dyr med svulster (75% forekomstrate)

Hunnrotter utsatt for CDMA

360 dyr
mer enn 1100 svulster
mer enn 401 tilfeller av ondartet kreft
345 dyr med svulster (96% forekomstrate)

Hannmus utsatt for GSM

360 dyr
mer enn 939 svulster
320 dyr med svulster (89% forekomstrate)

Hannmus utsatt for CDMA

360 dyr
mer enn 925 svulster
335 dyr med svulster (93% forekomstrate)

Hunnmus utsatt for GSM

360 dyr
mer enn 758 svulster
215 dyr med svulster (60% forekomstrate)

Hunnmus utsatt for CDMA

360 dyr
mer enn 713 svulster
233 dyr med svulster (65% forekomstrate)

«Mer enn» betyr at jeg talte hver forekomst av «flere» svulster som det minst mulige: 2 svulster. Tallene viser et ekstraordinært stort antall svulster. Til sammenligning så jeg på et par eldre studier av spontan svulsthyppighet i Sprague-Dawley-rotter, den samme typen rotter som ble brukt i NTP-studien.

I en 18-måneders studie var den totale svulstforekomsten hos hannrotter 34%, hos hunnrotter 58% og hos mus 26%. (J. D. Prejean et al., «Spontaneous Tumors in Sprague-Dawley Rats and Swiss Mice». Cancer Research 33: 2768-73 (1973)).

I en 25-måneders studie av mikrobølgebestråling av hannrotter var forekomsten av godartede svulster i den ueksponerte gruppen 38% og forekomsten av ondartede svulster var bare 5%. Totalt antall svulster blant de 100 rottene var 76. (K. Chou et al., «Long Term, Low Level Microwave Irradiation of Rats,» Bioelectromagnetics 13: 470-496 (1992)).

NTP-tabellene over individuelle kliniske observasjoner er utfordrende og kan tyde på en omvendt dose-respons-sammenheng, i hvert fall hos rottene. Med andre ord, jo lavere dose, jo verre er virkningen:

Hannrotter utsatt for GSM

| | «Ueksponerte» | 1,5 W/kg | 3 W/kg | 6 W/kg |
|----------------------------|---------------|----------|--------|--------|
| diaré | 16 | 5 | 3 | 2 |
| unormalt åndedrett | 30 | 18 | 11 | 5 |
| døsighet | 34 | 16 | 12 | 9 |
| avmagring | 42 | 27 | 18 | 17 |
| nese- / øyeutflod | 36 | 32 | 38 | 22 |
| ataksi (manglende balanse) | 22 | 3 | 1 | 1 |
| lammelse | 4 | 1 | 0 | 0 |
| sprikende bakbein | 1 | 6 | 4 | 1 |
| sår / absesser | 10 | 19 | 22 | 17 |
| rufset pels | 47 | 38 | 31 | 21 |
| unormale øyetilstander | 36 | 28 | 35 | 28 |
| kloniske spasmer | 1 | 0 | 0 | 0 |
| skjelving | 2 | 2 | 0 | 0 |

Dette minner om en annen serie med tabeller, publisert for lenge siden, da USAs ambassade i Moskva ble bestrålt av mikrobølger og ambassadansatte fikk kreft og klaget over at de følte seg uvel. [Pandora-affæren, omtalt i juristutredningens vedlegg, EF] Epidemiologen Abraham Lilienfeld, Johns Hopkins University, utarbeidet en lang rapport for US State Department [utenriksdepartementet] med tittelen "Evaluation of Health Status of Foreign Service and Other Employees from Selected Eastern European Posts" (31. juli 1978). Han fant et omvendt forhold mellom eksponeringsnivåer og symptomer, men det var et funn som virket så urimelig at han ikke trodde på sine egne resultater og konkluderte med at ambassadepersonalet «ikke fikk noen dårlige virkninger» fra strålingen. Tallene under er fra tabell 6.32 i Lilienfelds rapport, og gjelder mannlige ambassadeansatte:

Symptomer, mannlige ambassadeansatte, Moskva:

| | Eksponering, tilstanden i Moskva | |
|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | Ueksponerte | Eksponerte |
| | Forekomststrate per 1000 personår | Forekomststrate per 1000 personår |
| Besvimelse | 1,9 | 2,2 |
| Depresjon | 8,8 | 3,5 |
| Migrene | 5,6 | 3 |

| | | |
|-----------------------|------|------|
| Søvnighet | 2,8 | 3,5 |
| Matthet | 7,4 | 5,3 |
| Irritabilitet | 7,9 | 4,4 |
| Nerveforstyrrelser | 1,4 | 0,88 |
| Angst | 6,5 | 2,2 |
| Skjelving | 11,1 | 9,3 |
| Smerte i øynene | 0,46 | 0 |
| Sensoriske ubehag | 2,3 | 1,8 |
| Tap av appetitt | 2,3 | 1,3 |
| Konsentrasjonsvansker | 6,5 | 3,5 |
| Hukommelsestap | 5,6 | 1,3 |
| Svimmelhet | 6 | 5,3 |
| Skjelvende fingre | 3,7 | 1,8 |
| Hallusinasjoner | 0,93 | 0 |
| Søvnløshet | 7 | 4,4 |
| Nevroser | 0,46 | 0 |
| Andre symptomer | 3,7 | 3,1 |

De «ueksponerte» ambassadearbeiderne hadde en høyere forekomst på 18 av de 20 symptomkategoriene. Like oppsiktsvekkende resultater ble funnet blant kvinnelige ambassadansatte (tabell 6.34). Studiepopulasjonen var 1 827 personer som hadde jobbet ved Moskva-ambassaden i løpet av de 24 årene bestrålingen varte. Lilienfeld klassifiserte strålingsnivåer under $1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ [$10\,000 \mu\text{W}/\text{m}^2$] som «ubestrålt».

Med tanke på at halvparten av rottene i NTP-studien døde av slikt som nyresvikt før studien avsluttet, og at så mange av dem var i dårlig fysisk form, er det vanskelig å tro at alt deres blodsystem fungerte normalt. Siden gjennomsnittsberegninger alltid fører til at detaljene forsvinner og dermed skjuler det virkelige bildet, venter jeg med vurderingen min til jeg kan undersøke hematologi-dataene for de enkelte dyrene. Disse dataene er ennå ikke frigitt av National Institute of Health.

Del II: Designfeil og konklusjoner

Som jeg har vist i Del I av analysen, produserte National Toxicology Programs mobilstudier (rotte- og musestudier) et stort antall svulster hos begge arter. Musene hadde færre svulster enn rotter. Imidlertid var antallet både av godartede og ondartede svulster i hver art enormt og i hovedsak det samme for alle eksponeringsnivåer, også blant de «unekesponerte».

I Del II peker jeg på noen alvorlige designfeil i disse studiene og trekker noen konklusjoner om hva resultatene betyr. Dette er konklusjoner som er svært forskjellige fra de konklusjonene som andre har trukket.

1. Eksponeringsnivåene var dårlig kontrollert.

For rottestudien ble SAR-nivåene oppgitt å være 0, 1,5, 3 og 6 W / kg.

For musestudien ble SAR-nivåene oppgitt å være 0, 2,5, 5 og 10 W / kg.

Dette var de SAR-nivåene som var satt som mål. De faktiske SAR-nivåene var derimot over hele skalaen. De dyrene som skulle ha «middels eksponering» ble ofte utsatt for mer stråling enn «høyeksponeringsdyrene». Selv «laveksponeringsdyrene» ble noen ganger utsatt for mer stråling enn «høyeksponeringsdyrene». For eksempel var dette minimums- og maksimumseksponeringsnivåer som ble registrert i løpet av de to årene mus ble utsatt for GSM-stråling:

| | Minimum | Maksimum |
|-----------|------------|-------------|
| “høy” | 3,290 W/kg | 23,576 W/kg |
| “middels” | 2,105 W/kg | 11,918 W/kg |
| “lav” | 0,472 W/kg | 4,060 W/kg |

I stedet for 10 W/kg ble «høyeksponeringsmusene» noen ganger utsatt for 23 W/kg. I stedet for 5 W/kg ble «middelseksponeringsmusene» noen ganger utsatt for nesten 12 W/kg. Eksponeringen av rottene spredte seg over en enda videre skala. Dette var minimums- og maksimumsnivåer registrert for hannrotter utsatt for GSM-stråling:

| | Minimum | Maksimum |
|-----------|------------|-------------|
| “høy” | 0,734 W/kg | 25,815 W/kg |
| “middels” | 0,391 W/kg | 10,692 W/kg |
| “lav” | 0,292 W/kg | 5,732 W/kg |

I stedet for 6 W/kg ble «høyeksponeringsrottene» noen ganger utsatt for 25 W/kg. I stedet for 3 W/kg ble «middleseksponeringsrottene» noen ganger utsatt for 10 W/kg. «Laveksponeringsrottene» ble noen ganger utsatt for nesten 6 W/kg, som var målnivået for «høyeksponeringsrottene». Denne variasjonen i eksponering over tid var et direkte resultat av «omrørerne» (se nedenfor): Disse var i konstant aktivitet og roterte med en hastighet på mellom 1 og 50 omdreininger per sekund, slik at eksponeringsnivået på et hvilket som helst punkt i kammeret kunne endres dramatisk opp til 50 ganger i sekundet.

Formålet med omrørerne var å sørge for at strålingsnivåene var ensartede i rommet. Dette ble imidlertid ikke oppnådd. Burene på toppen av kammeret ble utsatt for tre til fire ganger så mye stråling som burene i bunnen av kammeret. Forskerne forsøkte derfor å jevne ut eksponeringen ved kontinuerlig å flytte rundt på burene.

Til tross for de betydelige romlige variasjonene og de enorme tidsvariasjonene hevder NTP-rapportene at eksponeringsnivåene var innenfor målområdet nesten 100% av tiden. Hvordan kunne det gå an? Svaret ligger gjemt i den vide definisjonen av «mål». For eksempel anga rotteundersøkelsen det «høye» målnivået på 6 W/kg som oppfylt hvis bare det faktiske nivået var ett eller annet sted mellom 3,79 W/kg og 9,51 W/kg. «Middels»-målet ble oppfylt dersom det faktiske nivået var ett eller annet sted mellom 1,89 og 4,75 W/kg. Målet for «lav eksponering» ble oppfylt dersom det faktiske nivået var ett eller annet sted mellom 0,95 og

2,38 W/kg. Eksponeringsnivåene var med andre ord dårlig kontrollert, og det var ingen klar forskjell mellom «lavt», «medium» og «høyt» eksponeringsnivå.

2. De «ueksponerte» kamrene var ikke ueksponerte

Selv om kamrene ble beskrevet som «fullstendig skjermet», var skjermingen rustfritt stål, noe som ikke er det beste, og graden av skjerming ble enten ikke målt eller ikke rapportert.

I tillegg til at skjermingsgraden er ukjent ble de forskjellige eksponeringskamrene, som jeg nevnte i Del I, ikke isolert fra hverandre. Det var flere framføringsveier fra de kamrene til de «ueksponerte» dyrene: lednings-, oppvarmings- og klimaanlegg, avløpsrør, koaksialkabler, VVS (et automatisert vanningsystem leverte vann til hvert bur gjennom rustfrie stålrør) og «andre sammenkoblinger». Mikrobølgesenderne var koblet til det felles ledningsnett. Stråling ble ledet via flere baner inn i alle kamrene, noe som resulterte i både mobiltelefonstråling og «skitten strøm» overalt, også i kamrene for de «ueksponerte» dyrene. Disse kamrene fungerte som ekkokamre og forsterket strålingen ved de ulike frekvensene enormt.

RF-strålingen mellom 40 MHz og 6 GHz ble overvåket hvert 20. sekund, men lavere frekvenser ble derimot ikke overvåket. Kablede forbindelser ble filtrert for mikrobølgefrekvenser, men graden av demping er ikke oppgitt. Andre framføringsveier ble ikke filtrert, og lavere frekvenser ble ikke filtrert.

Kildene til stråling i kamrene til de «ueksponerte» dyrene var flere:

(a) Mobiltelefonstråling: 900 MHz og 1900 MHz. Strålingsnivået fra mobiltelefoni ble overvåket i hvert kammer hvert 20. sekund. Sensorene for elektriske felt som ble brukt (ER3DV6 E-feltprober) var imidlertid kun i stand til å måle ned til 2 V/m, så de rapporterte «0.0» -verdiene i alle kamrene til de «ueksponerte» dyrene betyr bare at strålingsnivåene var mindre enn 2 V/m. Det er det samme som 1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ [tilsvarende 10 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$], og er et høyt eksponeringsnivå.

(b) Svitsjet strømforsyning (SMPS – switch-mode power supply]. Hver av de 18 RF-antennene (en i hvert eksponeringskammer) ble drevet av en svitsjet strømforsyning som konverterte vekselstrømmen til likestrøm. Svitsjede strømforsyninger er en beryktet kilde til skitten strøm.

(c) Variable frekvensdrivere. Hvert av de 21 kamrene – inkludert de 3 «ueksponerte» - inneholdt to motorstyrte «omrørere» med regulerbar hastighetskontroll. Variabel frekvensomforming er en annen beryktet kilde til skitten strøm.

(d) Trådløse mikrofoner. Det er vanskelig å fatte, men NTP-rapportene slår fast at mikrofonene, som var plassert i ventilasjonsanleggets kanaler og overvåket støynivået i hvert kammer, hadde et «design basert på WL-93-mikrofonen; Shure Brothers, Inc., Evanston, IL». WL-93-modellen er en trådløs mikrofon.

(e) Modulasjonsfrekvenser fra mobiltelefonssendere. Siden senderne var drevet av likestrøm, må modulasjonsfrekvensene fra mobiltelefonien ha reist gjennom bygningens ledninger og langs de mange andre tilkoblingene til de «ueksponerte» kamrene.

(f) Modulasjonsfrekvenser fra omrørerne. Antennen i hvert av de 18 eksponeringsrommene ble rettet mot en av de to omrørere. Omrørerne var reflekterende innretninger av metall som roterte med varierende hastighet mellom 1 og 50 omdreininger per sekund. Deres formål var å «blande» strålingen i kammeret for å produsere et jevnt effektnivå. For det første virket dette ikke (se ovenfor: faktiske strålingsnivåer i individuelle kamre varierte opptil det firedobbelte med plasseringen og midlertidig opptil det 35-dobbelte). For det tilførte dette ytterligere frekvenser på 1 til 50 Hz, noe som ytterligere forstyrret resultatene i de «eksponerte» kamrene og via flere baner lekket inn i de «ueksponerte» kamrene.

3. Hematologi- og blodkjemi-resultatene var gjennomsnittsberegninger og ekstremverdier ble utelatt

14 uker ute i forsøket ble det tatt blodprøver fra noen av dyrene. Dette ble analysert og deretter ble resultatene samlet og gjennomsnitt beregnet. Forskerne innrømmet faktisk talt at resultatene var unormale: Hematologiske og klinisk-kjemiske resultater, skrev de, «har typisk skjeve fordelinger.» Videre skrev de at «usannsynlige verdier ble utelatt fra analysen.» En måte å skjule unormale data på er å fjerne de mest avvikende verdiene og deretter beregne gjennomsnitt.

Så langt har NIH [The National Institutes of Health, USA] ikke frigitt de enkelte hematologiske og klinisk-kjemiske resultater for noen av dyrene.

4. Dyrene ble føret med bestrålt mat og hadde bestrålt underlag i burene

Om bestrålt mat har helsemessige sider har lenge vært omstridt. Rapporterte virkninger av bestrålt mat omfatter tidlig død, genetiske skader, forplantningsproblemer, gjenværende radioaktivitet, svikt i immunsystemet, indre blødninger, organskader, svulster, blodforstyrrelser, ernæringsforstyrrelser og hindret vekst. (Public Citizen, “Questioning Food Irradiation: A History of Research into the Safety of Irradiated Foods,” Washington, DC, April 2003). Dette var nok en fullstendig unødig feilkilde som forkludrer tolkningen av resultatene.

5. Interessekonflikter: Testanlegget ble designet, vedlikeholdt og overvåket av telekommunikasjonsindustrien

IT'IS Foundation designet, bygde, vedlikeholdt, målte og overvåket kamrene og eksponeringssystemet under hele forsøket. Det sto for installering av all maskinvare og programvare. IT'IS Foundation finansieres i stor grad av teleselskaper, inkludert CTIA, GSM Association, AT&T, Deutsche Telecom, Nokia, Qualcomm, Samsung, Motorola, Mitsubishi, Ericsson, Vodafone, DoCoMo, Intel, TCT Mobile (Alcatel og Blackberry), Sunrise Communications, Panasonic, SONY, Safran (et fransk luftfarts- og forsvarsfirma), Phonak Communications, LG Electronics, Cisco Systems, the Association of Radio Industries and Businesses [en japansk standardiseringsorganisasjon] og Stiftelsen for mobilkommunikasjon (Sveits). Hele listen over sponsorer og partnere er her: <https://www.itis.ethz.ch/who-we-are/funding/> og <https://www.itis.ethz.ch/who-we-are/partners/>.

De tekniske sidene ved eksponeringssystemet fins ikke i åpen litteratur og er ikke tilgjengelig fra NIH. De ble publisert i IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, vol. 49, nr. 4,

august 2017, s. 1041-1052, og jeg måtte kjøpe artikkelen for å kunne lese den. Tittelen er «A Radio Frequency Radiation Exposure System for Rodents Based on Reverberation Chambers». Av de 11 forfatterne jobber 4 for IT'IS Foundation, 1 har jobbet for IT'IS Foundation, 1 arbeider for Siemens Mobility, 1 har jobbet for Motorola, og 1 har jobbet for the Mobile Telecommunications and Health Research Programme i Storbritannia.

Konklusjoner

Studiene var dårlig designet, dårlig kontrollert og utført av forskere med åpenbare interessekonflikter.

Det var ingen ueksponerte grupper forsøksdyr. Det oppsto et stort antall svulster ved alle eksponeringsnivå [her gjengitt i europeisk notasjon]: 10 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, 50 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, 100 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ og 200 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (rotter); 10 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, 40 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, 80 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ og 160 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (mus).

I Chou et al. (1992) sin undersøkelse var forekomsten (insidens) av ondartet svulster hos ikke-bestrålte hannrotter 5%, og i bestrålte rotter var den 18%. I NTP-studien var den 36%.

I Chou et al.-undersøkelsen var det 76 svulster blant 100 ikke-bestrålede hannrotter og 116 svulster blant 100 bestrålte hannrotter. I NTP-studien var det 228 svulster per 100 hannrotter.

Chou et al. fant at RF-stråling ved SAR på 0,4 W/kg forårsaker kreft. NTP-studien viste at RF-stråling, både ved mye høyere og mye lavere SAR, forårsaker kreft.

Til tross for at NTP-studien er en dårlig utformet studie, gir den belegg for at RF-stråling, på alle eksponeringsnivåer, forårsaker kreft. Ikke bare et lite antall schwannomer i hjertet, men stort antall av alle slags krefttyper. Det gis ikke noe grunnlag for å trekke den slutning at schwannomaene var forårsaket av RF-stråling, mens de andre svulstene ikke var det. Den mest betydningsfulle forskjellen mellom NTP (2018)-studien og Chou et al. (1992)-studien er mengden av andre kilder, typer og frekvenser av stråling som NTP-dyrene ble utsatt for. I studien fra 1992 var det ingen omrørere, etterklangskamre, strømbrytere med vekselstrøm, variable frekvensstasjoner, trådløse mikrofoner, mobiltelefonmodulasjonsfrekvenser, bestrålet mat eller bestrålet sengetøy – bare et enkelt pulserende 2.450 MHz signal. Det forårsaket mindre kreft fordi det utsatt dyrene for mindre stråling. Ved mindre stråling mener jeg ikke mindre styrke [effektetthet].

Det er ikke effekten som skader. Det er graden av koherens, type og dybde i moduleringen, bølgelengden, antallet samtidige frekvenser, antallet signaler, båndbredden, bølgenes form, pulshøyden, pulsbredden, bølgenes stigningstid og falltid, og andre egenskaper ved strålingen. At effektnivået er uviktig for andre virkninger enn varmeevirkninger, er blitt påvist mange ganger. I Salfords studier [1] var det de svakeste effektnivåene som forårsaket størst lekkasje i blod/hjernebarriernen. Blackman [2], Bawin [3], Dutta [4], Schwartz [5] og Kunjilwar [6], fant – i hver sine forskjellige laboratorier – at kalsium-utstrømming fra nerve- og hjerteceller [viktig signalstoff, EF] skjedde ved bestemte frekvenser og eksponeringsnivåer, og økte ikke med effekten. I Duttas studie førte en reduksjon av effekten til en 3000-del til en firedobling i kalsium-utskillelse. Sadchikova [7, 8] og hennes sovjetiske kolleger fant at arbeidere som ble utsatt for de laveste effektene, var de som oftest led av radiobølgesyke. Belyaev [9] fant at genetiske virkninger oppsto ved bestemte frekvenser og

virkningenes omfang endret seg ikke med effektnivået, selv ikke når det ble økt med 16 størrelsesordener [det vil si ble gjort 10 000 000 000 000 000 ganger så sterkt].

Min konklusjon fra NTP-studiene er at RF-stråling forårsaker mange både ondartede og godartede svulster ved hvert eksponeringsnivå. Forutsetningen om at det er dosisrespons, dvs. høyere effektnivåer forårsaker mer kreft, er bevist feil.

Forutsetningen om at trådløs teknologi kan gjøres trygg ved å redusere styrken, er bevist å være feil.

Arthur Firstenberg
20. april 2018

1. Persson, B. R. R., Salford, L. G., Brun, A. (1997). Blood-brain barrier permeability in rats exposed to electromagnetic fields used in wireless communications. *Wireless Networks* 3:455-461.
2. Blackman, C. F. et al. (1980). Induction of calcium-ion efflux from brain tissue by radiofrequency radiation. *Bioelectromagnetics* 1:35-43.
3. Bawin, S. M., Kaczmarek, L. K. and Adey, W. R. (1970). Effects of modulated VHF fields on the central nervous system. *Annals of the New York Academy of Sciences* 247:74-80.
4. Dutta, S. et al. (1986). Microwave radiation-induced calcium ion flux from human neuroblastoma cells: dependence on depth of amplitude modulation and exposure time. In *Biological Effects of Electropollution*, S. Dutta and R. Millis, eds. Information Ventures, Phila., pp. 63-69.
5. Schwartz, J.-L. et al. (1990). Exposure of frog hearts to CW or amplitude-modulated VHF fields: selective efflux of calcium ions at 16 Hz. *Bioelectromagnetics* 11: 349-358.
6. Kunjilwar, K. K. and Behari, J. (1993). Effect of amplitude-modulated RF radiation on cholinergic system of developing rats. *Brain Research* 601:321-324.
7. Sadchikova, M. N. (1960). State of the nervous system under the influence of UHF. In *Biological Action of Ultrahigh Frequencies*, A. A. Letavet and Z. V. Gordon, eds., Academy of Medical Sciences, Moscow, pp. 25-29.
8. Sadchikova, M. N. (1973). Clinical manifestations of reactions to microwave irradiation in various occupational groups. In *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 Oct., 1973*, P. Czernski et al., eds., Polish Medical Publishers, Warsaw, pp. 261-267.
9. Belyaev, I. Y. et al. (1996). Resonance effect of millimeter waves in the power range from 10-19 to 3×10^{-3} W/cm² on *Escherichia coli* cells at different concentrations. *Bioelectromagnetics* 17: 312-321.

NTP-studiene det refereres til, er disse:

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, DRAFT for peer review, NTP TR 595, National Institutes of Health, Public Health Service, U.S. Department Of Health And Human Services, 2018

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, DRAFT for peer review, NTP TR 596, National Institutes of Health, Public Health Service, U.S. Department Of Health And Human Services, 2018