

Nye forskningsfunn som peker nese av Strålevernet

Denne teksten ble først publisert som bloggpost på einarflydal.com 13.12.2016

Her omtaler jeg kort noen nye forskningsartikler om elektromagnetiske felt som jeg har lest i det siste. Som du vil se, er det både artikler som forsvarer dagens Stråleverns påstander om at ingen helseskade kan skje ved eksponering som ikke skaper akutt oppvarming, og artikler som nettopp finner slike skadevirkninger.

Felles for artiklene er uansett at de gjør narr av våre helsemyndigheter ved å demonstrere

1. hvor kunnskapsløst og uvitenskapelig Strålevernets faglige fundament er, og
2. hvor helsepolitisk meningsløst det er å bruke dagens grenseverdier for å vurdere helserisiko.

Dessuten demonstrerer disse artiklene at Strålevernet ikke er til å stole på som Helsedepartementets fagetat:



For denne etaten hevder at «det ikke fins faglig grunnlag for å hevde at der er helserisiko forbundet med eksponering for elektromagnetiske felt på dette nivået». Slike utsagn kommer både titt og ofte fra Strålevernets ledelse og fagansvarlige i telefon, på møter, i eposter, og på etatens nettsider. Og det er et slikt standpunkt som ligger til grunn for den pågående revisjonen av Strålevernforskriften. Men slik er det jo ikke, noe stadig flere opplyste land innser og derfor tar konsekvensen av i sitt strålevern – noe jeg kommer tilbake til i en seinere bloggpost.

Nedenfor gir jeg korte omtaler av det jeg finner mest interessant i hver artikkel. Fagfolk som vil ha mer presis informasjon og lese forskernes diskusjon av sine og andres funn, går selvsagt til kildene selv. Alle studiene er selvsagt fagfellevurderte, og resultatene er signifikante på 5% eller lavere der det er tale om statistiske undersøkelser.

Forresten fins det også et eksperiment beskrevet her som du kan gjøre selv hjemme eller i klasserommet. Slik kan du selv demonstrere viktigheten av det fromme ønsket «**Den Herren giver et Embede, give Han også Forstand!**»

Einar Flydal, 13. desember 2016

PS. Disse artiklene er nok ikke et representativt utvalg av det som skrives om helseskader fra elektromagnetiske felt. Jeg har fått dem i fanget på litt slumpvis måte. Men innen forskning er det ikke slike utvalgskritierier som avgjør hvilke funn man skal ha tillit til. Det er selvsagt heller ikke slik at en enkelt artikkel er et bevis, men artiklene her trekker i samme retning som flere andre, og de kan knyttes til gode årsaksforklaringer. Dermed kan de heller ikke bortforklares som med henvisninger til metodiske usikkerheter.

1. – Hodepinene er kraftigere, jo lengre mobilsamtalene varer

Yong Min Cho, Hee Jin Lim, Hoon Jang, Kyunghye Kim, Jae Wook Choi, Chol Shin, Seung Ku Lee, Jong Hwa Kwon, Nam Kim: A cross-sectional study of the association between mobile phone use and symptoms of ill health, *Environmental Health and Toxicology*, Volume: 31, <https://doi.org/10.5620/eh.t.e2016022>

Målet var å undersøke om man fant en sammenheng mellom uspesifikke symptomer og samtalefrekvens og -varighet ved bruk av mobiltelefoner. Metoden var intervjuer ansikt til ansikt, og rangering ble gjort utfra flere standardmåter å klassifisere vurderingene av hodepiner og liknende på.

Resultatet var at man ikke fant noen klare forbindelser til stress, søvnkvalitet, kognitive funksjoner eller depresjon, men til hvor kraftige hodepiner var: Lengre samtaler ga sterkere hodepine.

Det siste er et funn det går an å kjenne seg igjen i: Det er min egen erfaring siden jeg fikk mobil som ansatt ved Televerkets Forskningsinstitutt, selv om jeg bare merket det som ørhet og ikke brød meg med det. Folk jeg snakker med, sider det samme: man merker noe, men bryr seg ikke. Kona er da også stadig forundret over at ikke alle merker det slik.

2. – Gullfisker merker mobilbruken: er de mette, flykter de unna

David Lee, Joshua Lee & Imshik Lee (2015) Cell phone-generated radio frequency electromagnetic field effects on the locomotor behaviors of the fishes *Poecilia reticulata* and *Danio rerio*, International Journal of Radiation Biology, 91:10, 843-850, DOI: 10.3109/09553002.2015.1062575

Forskerne fant at to fiskeslag i et akvarium reagerer tydelig på aktiviteten til en mobiltelefon i akvariet:

Fiskenes bevegelsesmønster ble analysert ved hjelp av ulike statistiske metoder. Normalt er fiskene jevnt fordelt i akvariet, men når mobilen er i sving, samler sulten fisk seg nær mobilen, men litt fra, men lengst mulig over i andre enden dersom den er mett. Forskerne avviser at oppvarming kan være årsak til atferdsendringen: oppvarmingen fra mobilen var så mikroskopisk at temperatursvingninger utenfra gjennom glasset i akvariet var større.

Fiskene var av typen guppy og sebrafisk, altså ganske vanlige akvariefisk. Så dette eksperimentet kan hvem som helst forsøke selv eller i klasserommet, selv om man ikke har like avanserte analyseverktøy til disposisjon. I alle fall burde reaksjonen til mett fisk være mulig å observere. Får du samme resultat som forskerne når fiskene er mette, har strålevernet et forklaringsproblem. Får du ikke det, har du eller forskerne forklaringsproblemet.

Husk å sette mobilen på lydløs, vibrasjon av, henge den ned i akvariet i en *helt vanntett* plastpose, og å vende skjermen bort fra fiskene så det ikke kan være lyd og lys som er årsak til fiskenes reaksjonsmønster.

3. – Tannreguleringen avgir nikkel hvis du bruker mobilen

Mohammad Ali Saghiri, Jafar Orangi, Armen Asatourian, Peiman Mehriar, and Nader Sheibani: Effect of mobile phone use on metal ion release from fixed orthodontic appliances, the American Association of Orthodontists. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, June 2015, Vol 147, Issue 6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.01.023>

Bakgrunnen for studien er som følger:

Nikkel har en skadelig virkning på alle livets nivåer: celler, vev, organer og organismer. IARC, som er WHO's kreftforskningsdel, har klassifisert nikkelforbindelser som kreftframkallende hos mennesker ved å skape DNA-brudd. En grense på 30 mikrogram per gram i urinen til arbeidere ved slutten av skiftet er blitt satt som biologisk grenseverdi. Nikkellekkasje kan også skape overømfintligheter og allergier.

Mobilbruken var i 2011 kommet opp i 5,6 milliarder abonnemeter, og 70% av menneskeheten. Manglende forståelse av risikopotensialet skaper bekymring blant helsearbeidere. En rekke studier på mennesker og dyr har mobilbruk gir tydelig økning i oksidativt stressnivå i spyttkjertler, mer spytt, albumin, og mindre amylase. Dermed kunne det tenkes at dette slår ut i mer nikkellekkasje, slik det også er konstatert at amalgam lekker kvikksølv ved mikrobølget stråling (se bloggposten [WiFi + amalgam = ingen god miks](#), 28.07.2016).

Forsøket besto i at femti friske pasienter med tannreguleringer og andre tanntekniske hjelpemidler i metall ble testet for om mobilbruk skapte «nikkellekkasje». Nivået av nikkel i spyttprøver ble målt etter en uke uten mobilbruk, og deretter etter en uke med mobilbruk. *Resultatet viste at det var betydelig mer nikkel i spyttet etter den uka mobilene hadde vært i bruk, og mer nikkel jo mer mobilene ble brukt, og uansett merke og modell.*

4. – Hjernebølgene påvirkes av mobilen. Konsekvenser: ukjent

Roggeveen S, van Os J, Viechtbauer W, Lousberg R (2015) EEG Changes Due to Experimentally Induced 3G Mobile Phone Radiation. PLoS ONE 10(6): e0129496. doi:10.1371/journal.pone.0129496

Målet for undersøkelsen var å sjekke om en 3G-mobiltelefon som ringer opp, påvirker hjernens elektriske aktivitet, målt gjennom EEG. Det ble målt opp mot en kontroll, som var en telefon som ikke ringte opp, og det ble målt med mobilen ved øret og på brystet. Forsøksgruppen var 31 sunne kvinner.

Det ble funnet tydelige (signifikante) forskjeller i alfa-frekvensbåndet (7-14 Hz), beta-frekvensbåndet (15-30 Hz) – både lavamplitude-beta og høyamplitude-beta, og gamma-båndet (30–100 Hz). De signifikante forskjellene ble funnet med mobilene ved øret, men ikke ved brystet. Disse ulike båndene er forbundet med ulike sinnstilstander, bevegelser, m.m., og det er kjent at de lett kan påvirkes, f.eks. av likestrømsutstyr som brukes i undersøkelsen eller ved egne bevegelser. De kan også variere fra dag til dag, så slikt må tas hensyn til i testen.

Bakgrunnen for denne studien er at det siden midten av 1990-tallet har vært forsket på virkningene på EEG fra mobiltelefoni. Funnene har i følge forfatterne vært temmelig sammenfallende og har vist styrkeøkning i alfa-båndet, men funnene har ikke vært konsistente. Manglende konsistens mener forfatterne kan skyldes ulik forskningsdesign, tekniske feilkilder, ulike teknologier brukt til å lage eksponeringen, og ulik finansiering av forskningen. Og de demonstrerer det i praksis: De analyserer sine egne data med en tradisjonell metode – og da finner de ikke noen påvirkning. Denne metoden «forvirres» – i følge disse forskerne – av måten hjernens signaler er ordnet på, for eksempel ved at de samordner seg. *Forskerne brukte derfor en annen analysemetode som korrigerer for dette, og da ble påvirkningen fra EMF-eksponeringen tydelig over hele linja. Dermed får disse forskerne samtidig påvist at de de gamle analysene som ikke fant noen påvirkning, ikke kan tillegges vekt.*

Forskerne gjør oppmerksom på en rekke mulige feilkilder i undersøkelsen, men ingen som ser ut til å rokke ved funnene. De understreker også at man ikke utfra deres undersøkelse kan si noe om helsemessige virkninger av at EMF-eksponeringen gir kortvarige utslag i EEG.

5. – EMF-eksponering kan bidra til høy BMI, og øker sykkeligheten i samspill med høy BMI

Lyubina Vesselinova: Body mass index as a risk prediction and prevention factor for professional mixed low-intensity EMF burden, Electromagn Biol Med, 2015; 34(3): 238–243

Denne artikkelen er så svak språklig at man er tvunget til å gruble over del setninger og må lese dem med velvilje for å finne ut hva budskapet er. Men studien virker fiks og gir dessuten

interessante resultater som på den ene side støtter Strålevernets linje om å advare mot effektene av visse typer ikke-ioniserende stråling, blant annet til lysterapi, og på den annen side går imot Strålevernets avvisning av at helseskader kan fås fra elektromagnetiske felt som er svakere enn dagens grenseverdier:

Vesselinova har brukt spørreskjema til å kartlegge sykdomsbildet til 270 helsearbeidere ved 30 fysioterapeutiske behandlingsinstitusjoner. Funnene viser at de som oppholder seg mest ved EMF-strålende utstyr, ikke bare har vesentlig mer helseplager og av en rekke ulike slag – fra periodontitt (tannkjøttlidelse) via hjerte-/karsykdommer, allergier, menstruasjonsforstyrrelser og til nevropatier. De har også mest plager av mer psykologisk-nevrologisk art, så som hodepiner, søvnforstyrrelser, irritabilitet, m.m., og hun finner at høy BMI er sterkt korrelert med enkelte av disse samme plagene. *Av dette slutter Vesselinova at høy BMI kan betraktes som en statistisk påvist faktor som øker belastningen av EMF, i tillegg til – som man vet fra før – at høy BMI også øker risikoen for sykdommer i hjertekarsystemet.*

En del av disse plagene viser seg å være sterkt korrelert med BMI, selv om BMI i hele gruppen er så lav at WHO betrakter den som en risiko bare på et par av de lidelsene som Vesselinova finner er knyttet til EMF-eksponering. *Av dette slutter Vesselinova at disse lidelsene skyldes EMF-eksponeringen, og ikke økt risiko fra høy BMI.*

Et lengre resonnement rundt endringer av mastceller knyttet til EMF-eksponering og høy BMI ligger også i artikkelen, uten at jeg skal forsøke å gjengi det, men jeg forstår at hun bruker det til å argumentere for at *høy BMI ser ut til å kunne følge av EMF-eksponeringen, noe jeg forstår at flere forskere har vært opptatt av.*

Vesselinovas hovedanliggende er om BMI kan brukes som en selvstendig indikator i forbindelse med virkninger av EMF-eksponering. Hennes konklusjon kan kanskje utvides til å gjelde flere som befinner seg i miljøer med mye EMF: *funn av høy BMI kan brukes til forebygging av allergier, hjertekarsykdommer, og myom (godartet livmorsvulst).*

6. Haltende forsvar av Strålevernets tradisjonelle oppfatninger

C-K. Chou (2015) A need to provide explanations for observed biological effects of radiofrequency exposure, *Electromagnetic Biology and Medicine*, 34:3, 175-179, DOI: 10.3109/15368378.2015.1076439

Chou er en av de store forsvarerne av «det termiske paradigmet» – altså den forståelse som det norske Strålevernet legger til grunn: at bare stråling som gir akutt oppvarming, kan gi helseskader. I denne artikkelen er hensikten å vise at funnene i flere av de forskningsprosjektene som rapporterer om helsevirkninger ved «sub-termiske» nivåer, i realiteten kan forklares av lokal oppvarming, eller av ulike slags målefeil.

Chou gjennomgår flere eksempler. Han kan sikkert ha rett i enkelte tilfeller, men han snubler alt i utgangspunktet når han bruker som argument at «Å gi etiketten «ikke-termisk virkning» til en biologisk reaksjon innebærer at virkningen skyldes en mekanisme som «det gjenstår å oppdage» og som ikke er knyttet til temperaturøkning.» Her har Chou ikke fått med seg – eller velger å overse – at det fins en lang rekke slike påviste og eksperimentelt bekreftede mekanismer (se Grunnforskningen som peker nese av strålevernet, 11. november 2016).

Chous artikkel har mange likhetspunkter med forskningen slik den utvikler seg før paradigmeskifter: Den gamle garde pusser på detaljer som skal forsvare det gamle verdensbildet, og forsøker å tøyne den gamle læren for å «motbevis» det nye. Artikkelen konkluderer da også med et krav om at all påvisning av virkninger på «sub-termiske nivåer» også må inneholde en årsaksforklaring. Det er i seg selv et ganske absurd krav: Mange oppdagelser gjøres uten at man forstår årsaken til det man observerer. Det ville være helt urimelig om slike observasjoner ikke

skulle aksepteres fordi man ikke hadde en forklaring. Skulle vi nekte å tro at det fins sorte svaner fordi vi ikke vet hvordan de blir det?

Chou skriver også at «Selv om der er rapportert en rekke «ikke-termiske» virkninger av radiofrekvent stråling, er per i dag ingen bekreftet å være forbundet med skadelige helsevirkninger i henhold til IEEE, ICNIRPs og WHO's vurderinger.» Hvilket jo er et temmelig misvisende utsagn: WHO's kreftforskningsdel, IARC, har vurdert mikrobølget stråling til å være mulig kreftfremkallende for mennesker.

Denne kritikken hindrer ikke at artikkelen er interessant lesning: Den forteller mye om hvordan man måler oppvarming, og hvordan oppvarming kan oppstå i ørsmå områder som resultat av EMF. Men ingenting av dette motbeviser at der kan finnes en rekke ikke-termiske virkninger. Forresten er jo selve begrepene «termisk» og «ikke-termisk» ganske problematiske når man går tilstrekkelig tett innpå dem: Varme defineres i fysikken som bevegelse, så all bevegelse produserer varme. Skillet som er interessant i vår sammenheng, er når varmen blir stor nok til å gjøre skade eller ha andre biologiske virkninger.

I standardene fra IEEE, ICNIRP og WHO's The International EMF-Project er skadegrensen satt til 1 grad Celcius i løpet av seks minutter som gjennomsnittlig økning målt over en flate. (ICNIRP, IEEE og trådløsbransjen bruker også et anslag på hvor mye av strålingen som absorberes i ulike kroppsdeler: SAR. Som Markov og Grigoriev viser, har også disse målemetodene sine store begrensninger: Ingen forskning som *ikke* finner oppvarmingsskader, kan utelukke at slike skader likevel skjer på slike små «hotspots» som Chou skriver om. Men det skriver Chou ikke om.

7. – Varmeskader kan godt finnes uten at epidemiologiske studier finner dem

M. Markov & Y. Grigoriev (2015) Protect children from EMF, Electromagnetic Biology and Medicine, 34:3, 251-256, DOI: 10.3109/15368378.2015.1077339:

Denne artikkelen av to russiske forskere som har drevet innen dette feltet siden Bresjnevs tid, er språklig ganske dårlig, men innholdsmessig perspektivrik. De understreker at alt liv består av – og er avhengig av – elektromagnetiske prosesser på alle nivåer av livet – fra cellene til overordnede styringssystemer. De peker på at negative virkninger i omfattende grad er funnet, og at ingen kjenner skadevirkningene som kan komme fra en slik omfattende eksponering for et slikt vell av ulike kilder som vi i dag har, og som samtidig og kontinuerlig bestråler oss med ulike amplituder («styrker»), frekvenser og andre elektromagnetiske egenskaper. Videre beklager de at strålevernet er så preget av kjernefysikerne og ingeniørene som med altfor stor selvsikkerhet overfører standardkunnskapen de har fra ioniserende stråling til elektromagnetisk stråling av levende biologisk liv, samtidig som de ser bort fra all den forskningen som motsier deres syn. Videre går de sterkt ut mot «det termiske paradigmet», med effekttetthet, absorpsjon og SAR som grunnlag for grenseverdier, og mot bruk av epidemiologiske undersøkelser som argument.

Dette er jo velkjente toner, men det siste er spesielt interessant: Deres poeng er at oppvarmingsskader kan være



Reflekser i hodeskallen gir konsentrasjonspunkter. Her en speilmodell. Strålekilden nederst. (Foto: E.F.)

lokale og små og på steder der man ikke kan føle noenting – såkalte «hotspots» – og at skadene derfor ikke blir registrert. Andre skadetyper kan være så ulike og spredt at man heller ikke oppdager skademønstrene. Å bruke epidemiologiske undersøkelser som «bevis» for at man ikke finner skademønstre «under termisk nivå», er derfor fullstendig uholdbart og helt uten noen beviskraft. (Til grunn for «ekspertvurderingene» som forsvarer dagens strålevern, ligger det blant annet slike undersøkelser.)

Sist i artikkelen kommer forfatterne tilbake til overskriftens budskap: De peker på at barn er vesentlig mer utsatt for skadevirkninger fra EMF enn voksne, av flere grunner. Og de peker på koplinger til flere ulike lidelser, bl.a. autisme, som nå har «epidemisk» karakter. De peker også på psykiske virkninger av WiFi, og på mangelen av langtidsstudier fra disse forholdsvis nye teknologiene som sprer seg raskt.

Som konklusjon oppfordrer de til føre-var-tenkning, ber oss alle om å skjerme barna, og ikke la oss friste til å feste lit til noen epidemiologiske undersøkelser som ikke finner biologisk eller helsemessig fare. For metoden gjør at slike funn av ingen sammenheng er til å stole på, og spesielt ikke hvis det er oppvarmingsskader forskerne leter etter: De kan faktisk være der «i bøtter og spann» på mikroskopiske flekker, men behøver ikke være observerbare. Her supplerer altså Markov og Grigoriev alle de forskerne som viser til at oppvarmingsskader normalt *ikke* vil skje, med mulig unntak for mobiler holdt inntil kroppen, – og uten at disse to budskapene er i konflikt.