



PhD. Martin L. Pall

Elektrotåke skaper sykdom – og vi vet hvordan !

Fysikerne har rett, men de tar feil! Det går fram av samtalen vi har hatt med professor emeritus Martin L. Pall før hans besøk i Norge.

Utarbeidet av Einar Flydal

De har hevdet at stråling fra mobiler, WiFi og liknende radiobølger ikke har nok kraft til at partiklene kan påvirke menneskekroppen. Det er rett for partiklene enkeltvis, for de er for svake. Og det er dette strålevernet i flere land støtter seg til. Men nå vet vi hvordan det foregår: Ikke partiklene enkeltvis, men hele feltet av dem klarer å åpne de ørsmå spenningsstyrte kanalene i celleveggene. Så det skjer på en annen måte enn fysikerne tenkte, og med store helsemessige konsekvenser. Bevisene vi har, tilfredsstillende alle krav til god forskning. Spillet er endret: Bevisbyrden er nå like stor hos dem som ikke finner virkninger! Deres undersøkelser er det grunn til å se på med like stor skepsis.

Det ser ut til at den pensjonerte professoren ved Washington State University nå har sørget for det store gjennombruddet hva gjelder å forstå hvordan mikrobølger påvirker folkehelsen. For at det skjer, mener han bestemt at han både kan påvise og bevise – gjennom egen og mange andres forskning. Hans påstand om helseskade er stikk i strid med hva IKT-bransjen selv, strålevernmyndighetene og mange fysikere hevder.

Martin Pall har en bred faglig bakgrunn innen biokjemi, genetik, molekylærbiologi, cellebiologi og medisinske emner. I tillegg har han en bachelorgrad i fysikk. Og han har skrevet et hav av forskningsrapporter. I 2013 publiserte han sin første artikkel om hvordan elektromagnetiske felt dvs. stråling fra strømnett, radio og særlig trådløst kommunikasjonsutstyr – kan påvirke cellene i kroppen. Artikkelen havnet på listen «Global Medical Discovery», som kårer de viktigste papirene innen medisin.

Prof. Pall holder nå stadig foredrag om dette i USA og Europa. I oktober 2014 skal han til tre europeiske land for å holde foredrag, deriblant Norge. Jeg selv, som arrangerer hans foredrag her, har en mangfoldig bakgrunn som journalist, forsker, strategirådgiver og utvikler, med mer enn 30 år bak meg i den bransjen som automatisk blir prof. Palls skyteskive: telekom- og IT-bransjen. Jeg har som førtidspensjonist begynt å grave meg ned i nettopp dette feltet. For jeg forsto etterhvert at her ligger det noen hunder begravet. Martin Palls store innsikt måtte jeg bare forstå, men med teskje.

For riktignok er jeg samfunnsviter og litt teknolog med snev av organisk kjemi bak meg, men det rekker ikke langt når jeg skal treng inn i biomedisinen, for ikke å snakke om molekylær patologi. Bit for bit og med flere oppklaringsrunder går det likevel, og nå må jeg bare dele resultatet:

Martin Palls interesser for «stråling», eller for elektromagnetiske felts virkning på menneskekroppen, er temmelig ny. Den er knyttet til en mye mer langvarig interesse i et bredt spekter av såkalt «uforklarlige» sykdommer



Mange har hevdet at stråling fra mobiltelefoner, WIFI (trådløse datanett) radiobølgeomaster ikke har nok kraft til at partiklene påvirker oss, men er dette helt sant?

og lidelser som er på frammarsj i samfunnet. Det gjelder så ulike fenomener som hyppigere forekomster av enkle og doble DNA-brudd, nedbryting av blod-hjerne-barrieren, kraftig senkede melatonin-nivåer og søvnforstyrrelser, oksidativt cellestress, kreft, mannlig og kvinnelig ufruktbarhet, nevrologiske dysfunksjoner, hjerterytmeforstyrrelser, forhøyet puls, og plutselig hjertedød. Det er dette han har jobbet med i sin tidligere forskning, og fått stor anerkjennelse for.

Det nye den pensjonerte professoren nå har gjort, er å utvide sitt byggverk ved å vise at elektromagnetiske felt (EMF) kan ligge bak det hele. Det vil si, at EMF-stråling kan utløse disse sykdommene.

Pall hadde først vist at årsakene til alle disse tilsynelatende ulike lidelsene kan føres tilbake til noen grunnleggende mekanismer, særlig den såkalte NO/ONOO(-)-syklusen. Under visse betingelser – som når kroppen blir utsatt for spesielt sterke belastninger – driver denne



Elektromagnetiske felt kan gi søvnforstyrrelser og CFS

kjemiske syklusen i den enkelte cellen fram for mye oksydasjon. Pall viste at denne oksyderingen kan føre til disse sykdommene som dermed ikke er så uforklarlige lenger. Palls arbeider vakte oppsikt: Vi snakker om sykdommer som er store, som er i vekst, som gir mange mennesker livslange plager, og som belaster samfunnet med syke- og uføretrygd og andre store kostnader.



Elektromagnetiske felt kan gi mannlig og kvinnelig ufruktbarhet

Einar Flydal: Jeg forstår at du har utvidet ditt interessefelt trinnvis. Hvordan og når begynte det?

Martin Pall: Jeg begynte med kronisk utmattelsessyndrom (ME – Myalgisk Encefalomyelitt, eller CFS – Chronic Fatigue Syndrome). Man visste at kronisk utmattelse hadde likhetspunkter i biologien bakom med slike sykdommer som fibromyalgi (FM) og multippel kjemisk overfølsomhet (MCS – Multiple Chemical Sensitivity). Disse lidelsene utløses av

forholdsvis kortvarige, men kraftige belastninger. Ettersom de alle er kroniske, er det nærliggende å tro at de kommer av at det på en eller annen måte settes i gang en ond sirkel. Da jeg begynte å arbeide med dette var det også kjent at kronisk utmattelsessyndrom preges av både kronisk betennelse og en energidysfunksjon knyttet til mitokondriene (cellekjernene). Det ble snart klart for meg at både kronisk utmattelse, fibromyalgi og multippel kjemisk overfølsomhet alle er preget ikke bare av betennelse og mitokondrie-dysfunksjon, men også av oksidativt stress.

Einar Flydal: «Oksidativt stress» har jeg slått opp i Wikipedia, og jeg ser at det betegner en tilstand der det skjer for mye oksydering, samtidig som det biologiske systemet ikke klarer å bringe balanse i prosessen slik at oksyderingen begrenses, og heller ikke klarer å rense opp eller å reparere skadene raskt nok. Og jeg har forstått at oksidativt stress er resultatet av at NO/ONOO(-)-syklusen skaper sterke oksydanter, som nærmest er for gift å regne, og særlig koples til skader på nervetråder.

Martin Pall: Ja, nettopp. Det jeg begynte å lete etter, var kjente biokjemiske mekanismer som de tre sykdommene, eller lidelsene om man vil, har felles. Det fant jeg var nettopp NO/ONOO(-)-syklusen, en ganske så kompleks kjemisk runddans inne i hver enkelt celle. Jeg har nå publisert artikler om hele 23 ulike sykdommer som alle ser ut til å være forårsaket av NO/ONOO(-)-syklusen. Hvilken sykdom man får, avhenger av hvilket område i kroppen syklusen foregår i og en slik ond sirkel tar form.

Einar Flydal: Hvorfor begynte du så å se på stråling fra elektromagnetiske felt (EMF) i tilknytning til dette?

Martin Pall: Jeg ble interessert i EMF på grunn av likhetene mellom el-overfølsomhet (EHS, «electro-hypersensitivity») og multippel kjemisk overfølsomhet. Mye var allerede kjent om multippel kjemisk overfølsomhet, og mye



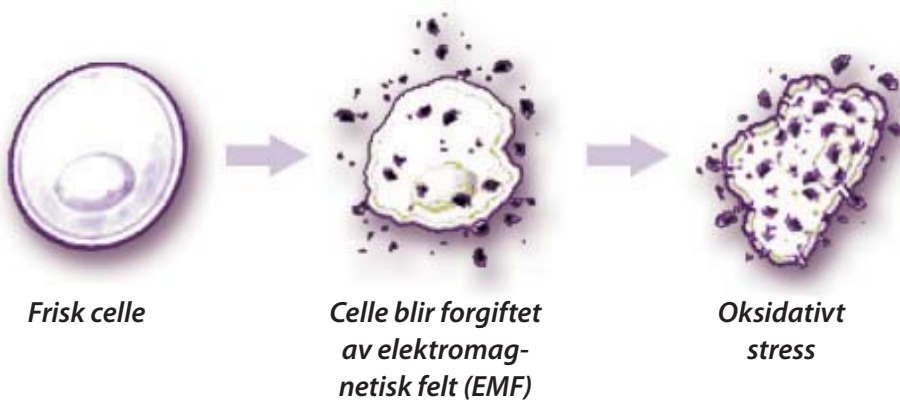
Elektromagnetiske felt kan gi hjerterytme- meforstyrrelser, høy puls og hjertedød

av den kunnskapen vi har, stammer fra min toksikologiske gjennomgang av multipel kjemisk overfølsomhet i 2009.

Einar Flydal: Og «toksikologi» er læren om skadevirkninger fra kjemiske, biologiske og fysiske påvirkninger på levende biologiske systemer, og om symptomer, virkemåter og behandlinger...

kylære redskapet for å vedlikeholde fleksibilitet og hukommelsesevne i nervetrådene. Når vi så sammenholder dette at NMDA-reseptorene blir så kraftig aktivisert, med seks andre sterke indikasjoner av andre slag, men også på NMDA-reseptorenes viktige rolle for multipel kjemisk overfølsomhet, får vi et svært sterkt knippe indikasjoner, i praksis bevis, på at disse reseptorene spiller en stor rolle i forbindelse med multipel kjemisk overfølsomhet.

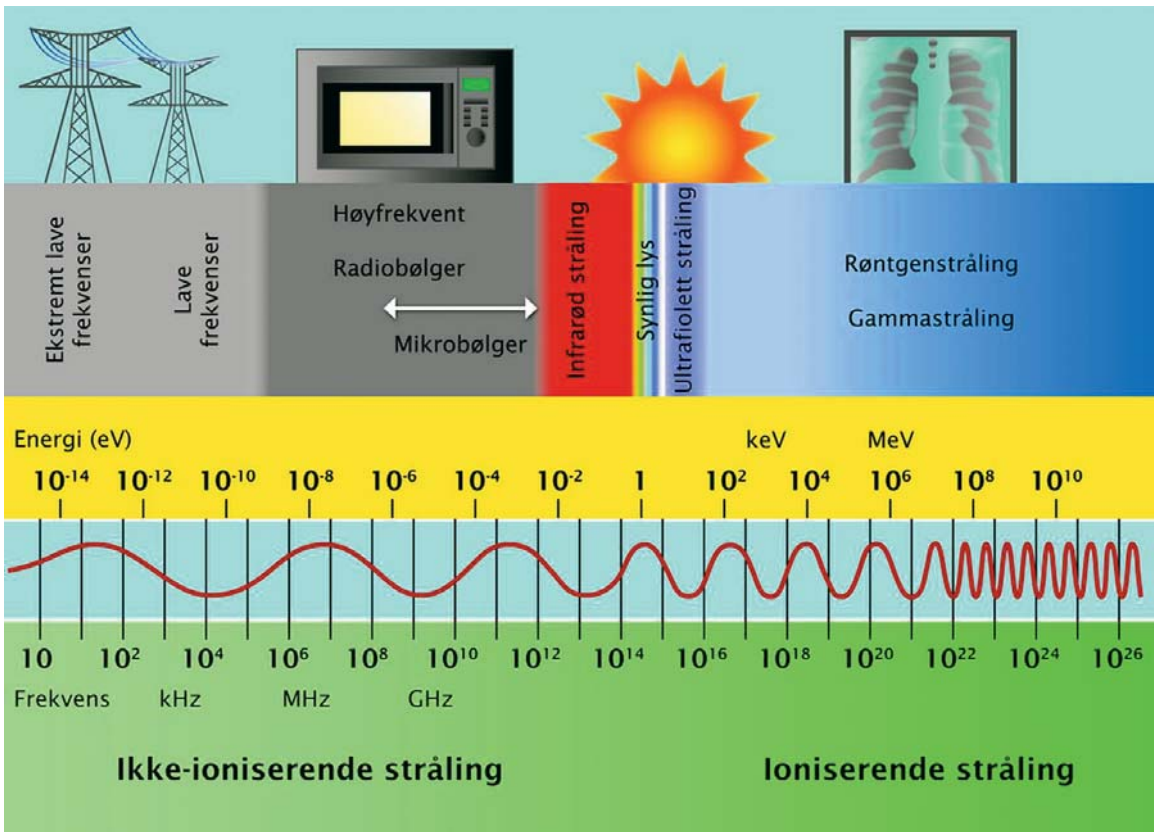
Einar Flydal: Her blir det atskillig mer organisk kjemi enn hva jeg fikk med meg på skolebenken! Men jeg har slått opp «NMDA-reseptorer» også, og jeg tror jeg begynner å se hvor du vil hen: NMDA-reseptorer er noen ganske så enkle molekyler som det er spesielt mye av i nervetrådene. De fungerer som kanaler for ulike stoffer, bl.a. kalk, inn og ut av cellene, og de er som du nettopp sa, spesielt viktige for å holde nervetrådene myke og lærenemme. Og – en ting til som jeg fant: De styres av elektriske spenninger!



Forløpet fra en frisk celle upåvirket av elektromagnetiske felt til en celle med oksidativt stress

Martin Pall: Nå forsøkte jeg så å finne ut hvordan de to – el-overfølsomhet og multipel kjemisk overfølsomhet – kunne tenkes å likne hverandre. Ved multipel kjemisk overfølsomhet ser vi at de forskjellige kjemikaliene som er involvert, får NMDA-reseptorene til å bli for aktive. NMDA-reseptorene er det viktigste mole-

Martin Pall: Ja, vi nærmer oss: Derfor tenkte jeg at det var sannsynlig at EMF også kunne sette i gang noe som resulterte i overdreven NMDA-aktivitet. Det viste seg imidlertid ikke å være rett. EMF virker først og fremst ved å føre til overdreven aktivitet av noen andre kanaler: de spenningsstyrte kalsiumkanalene (VGCC



Frekvensspektrum som viser de forholdet mellom lav frekvent til radioaktiv stråling

«voltage gated calcium channels»). Også disse kanalene er noen proteiner som sitter i celleveggene med noen åpninger som åpner og lukker for kalsiumtilgangen i cellene. Også disse er det spesielt mange av nettopp i nervetrådene. Overdreven kalsiumkanal-aktivitet og overdreven NMDA-aktivitet gir svært lignende virkninger i kroppen: De setter i gang en hel serie med prosesser som vi kan kalle «nedstrømseffekter», og som omfatter forhøyet kalsiumnivå inne i cellene, nitrogenoksyd, peroksyntiritt, og oksidativt stress. En hel rekke ulike sykdommer kan så følge av dette.

Dette funnet er selve kjernen: Det gir, for første gang, en plausibel fysiologisk mekanisme for at EMF virker inn, og for hvordan EMF virker inn, og det kan i tillegg forklare el-overfølsomhet: Man utsettes først for en overbelastning, og så settes det i gang en ond sirkel basert på innlæring av et mønster på cellenivå.

Einar Flydal: Du sier altså for det første at kroppen kan lære i nervetrådene, eller på nevron-nivå. Det er jo i seg selv ganske fantastisk, men kjent fra andre sammenhenger. F.eks. vet man at pupillene kan reagere på en tegning av sola som om det var sola, og det skjer før øyet overhodet kan ha rukket å konsultere hjernen om saken. Og, som du forteller, man kjenner til det i forbindelse med multipl kjemisk overfølsomhet. Så langt er det greit.

Men du lanserer den hypotesen at el-overfølsomhet er forankret som læring på nervecelle-nivå, slik som multipl kjemisk overfølsomhet er. I så fall blir det liten plass til de innbilte syke, dvs til placebo- og nocebo-effekter. Eller retttere, placebo- og nocebo-effekter kan man slett ikke avvise av den grunn, men det tyder jo i så fall på at i dag vises det til placebo-/nocebo-effekter også når det egentlig står

helt andre, biologiske mekanismer bak?

De har hevdet at stråling fra mobiler, WiFi og liknende radiobølger ikke har nok kraft til at partiklene kan påvirke menneskekroppen. Det er rett for partiklene enkeltvis, for de er for svake. Og det er dette strålevernet i flere land støtter seg til. Men nå vet vi hvordan det foregår: Ikke partiklene enkeltvis, men hele feltet av dem klarer å åpne de ørsmå spenningsstyrte kanalene i celleveggene. Så det skjer på en annen måte enn fysikerne tenkte, og med store helsemessige konsekvenser. Bevisene vi har, tilfredsstillende alle krav til god forskning. Spillet er endret: Bevisbyrden er nå like stor hos dem som ikke finner virkninger! Deres undersøkelser er det grunn til å se på med like stor skepsis.

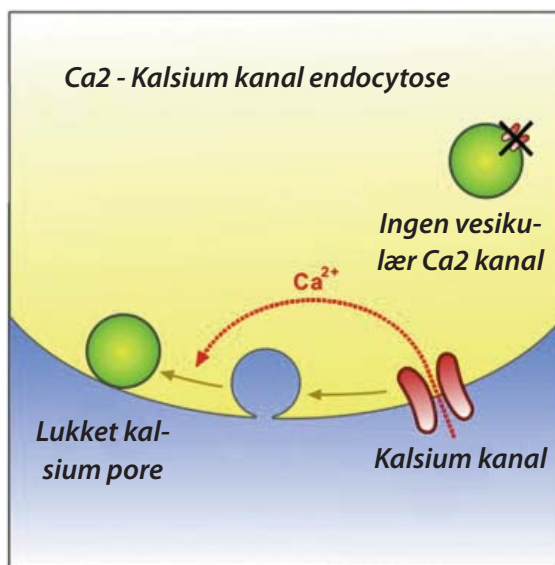
Det ser ut til at den pensjonerte professoren ved Washington State University nå har sørget for det store gjennombruddet hva gjelder å forstå hvordan mikrobølger påvirker folkehelsen. For at det skjer, mener han bestemt at han både kan påvise og bevise – gjennom egen og mange andres forskning. Hans påstand om helseskade er stikk i strid med hva IKT-bransjen selv, strålevernmyndighetene og mange fysikere hevder.

Martin Pall har en bred faglig bakgrunn innen biokjemi, genetik, molekylærbiologi, cellediologi og medisinske emner. I tillegg har han en bachelorgrad i fysikk. Og han har skrevet et hav av forskningsrapporter. I 2013 publiserte han sin første artikkel om hvordan elektromagnetiske felt dvs. stråling fra strømnett, radio og særlig trådløst kommunikasjonsutstyr kan påvirke cellene i kroppen. Artikkelen havnet på listen «Global Medical Discovery», som kårer de viktigste papirene innen medisin.

Martin Pall: Ja, nettopp.

Einar Flydal: Dette må jo være sprengstoff i helsesektoren. Folkehelseinstituttet i Norge har nylig utredet stråling og helse (Folkehelseinstituttet, rapport 2012:3), og konkluderte

med at el-overfølsomhet ganske enkelt ikke fins som annet enn et psykisk fenomen. Den rapporten setter nå standarden i norsk helsevesen, og fører til at man konsentrerer seg om å ta pent i mot de innbilt syke, men forøvrig avviser at de kan ha lidelser knyttet til EMF. De skal derfor henvises til psykolog. Men har du rett, tar jo de feil.



Kalsium kanaler i celleveggen som åpnes og stenges. Denne prosessen påvirkes av EMF

La oss gå tilbake til selve kjernen i ditt funn: Du konkluderer fra omfattende gjennomgang av andres forskning at fotoner, altså partiklene som lys- og radiobølger består av, åpner kalsiumkanalene. Kan du forklare hvordan dette er mulig? Den gjengse oppfatningen er jo den jeg også har fått høre av fysikere jeg må tro de vet hva de snakker om, nemlig at biologiske effekter umulig kan forekomme fordi kraften på partiklene fra slikt utstyr vi snakker om, rett og slett er for svak. Kraften måtte med andre ord vært så sterk at den kunne avgi energi hvis den skal kunne gi noen biologisk effekt, og da vil den også produsere varme. Hvordan henger dette sammen?

Martin Pall: Dette er et veldig viktig spørsmål. Det avgjørende empiriske funnet er at i to dusin studier ble det i eksperimenter først påvist virkninger av EMF, og dernest ble disse virkningene hemmet når man samtidig brukte kalsiumkanalblokkere. Kalsiumkanalblokkere er virkemidler som vi vet gjør nettopp dette: de lukker de spenningsstyrte kalsiumkanalene. Så vi har et soleklart grunnlag fra observasjoner for å trekke den slutningen at EMF virker ved å aktivere de spenningsstyrte kalsiumkanalene, de vi kaller VGCCs.

Du spør så hvordan kan det overhodet kan gå an: Jo, kalsiumkanalene og andre spennings-

Den greske forskeren Panagopoulos og hans kolleger presenterte for flere år siden to studier (i 2000 og 2002) med en biofysisk modell som forutsa teoretisk nettopp det som er observert, altså at selv svake elektromagnetiske felt ville kunne åpne disse kanalene, nettopp på grunn av de ørsmå kreftene som skulle til. Det har jo forøvrig vært kjent i flere tiår at mikrobølger og annen elektromagnetisk stråling utøver krefter på slike ladede grupper. F.eks. er det jo det vi bruker når mikrobølgeovner varmer mat ved å få ladede atomgrupper i vann, og andre molekyler i matvarer, til å svinge. Så faktisk bekreftet mitt arbeid de spådommene



Mikrobølge stråling fra trådløse access punkt og WIFI routere

styrte ione kanaler er proteiner som danner kanalåpninger gjennom celleveggene. Vi vet at disse kanalene åpnes og lukkes av ladede aminosyre-grupper som er deler av selve proteinene. Det er uhyre svake elektriske krefter som styrer disse lukkemekanismene: De styres normalt av svært små spenningsendringer i cellemembranen – og da snakker vi om spenningsendringer som bare kan utøve uhyre liten kraft på disse ladede gruppene.

som Panagopoulos og kollegene hans kom med. Men la meg gjøre en ting helt klart: det er de elektromagnetiske feltene som helhet som frambringer disse kreftene som virker på de ladede gruppene i ione kanalen, nettopp slik Panagopoulos spådde. Det er ikke de enkelte fotonene. De har for lav energi.

Einar Flydal: Så mine fysiker-bekjente har altså rett, men tar likevel feil! Du løser faktisk opp den tilsynelatende motsetningen mellom dem som hevder at fotonene ikke har nok

energi til å skape skade, og dem som hevder at de finner skader likevel. Begge kan ha rett, fordi de to påstandene ikke er i strid med hverandre: Strålingen kan være så svak at partiklene ikke kan ha biologisk påvirkning enkeltvis. Og de som finner skader fra EMF, kan utmerket godt ha rett fordi feltet som helhet er sterkt nok til å påvirke.

Hvilke faglige konsekvenser trekker du av dine oppdagelser? Og hvilke konsekvenser bør de styrende myndigheter trekke hva gjelder folkehelse og strålegrenser?

Martin Pall: Faglig sett er bildet klart: Jeg har alt tidligere vist hvordan det vi kan kalle «nedstrømmeffekter» av at kalsiumkanalene aktiveres, kan føre til en hel rekke endringer i kroppen vår. Dette er endringer som forskningen gjentatte ganger har rapportert er blitt frambrakt etter eksponering fra svake mikrobølgefelt. Disse endringene omfatter oksidativt stress, enkelte positive effekter som kan brukes terapeutisk, brudd i den ene eller begge trådene i cellenes DNA, kreft, mannlig og kvinnelig ufruktbarhet, betydelig reduserte melatonin-nivåer og påfølgende søvnforstyrrelser, svikt i blod-hjerne barrieren, hjerteforstyrrelser herunder forhøyet puls, rytmeforstyrrelser og plutselig hjertedød, ulike nevropsykiatriske endringer og grå stær. Disse er ikke de eneste endringene som mikrobølgeeksponering kan forårsake i kroppen, og det er ikke bare mikrobølget stråling som kan skape dem, men det er de best dokumenterte negative effektene.

Hva gjelder implikasjoner for myndighetene, er budskapet også klart: Gjeldende grenseverdier for stråling bygger på at det bare er oppvarming som kan gi biologiske virkninger. Det er feil. Det eksisterer bokstavelig talt tusenvis av studier som viser biologiske effekter ved eksponering for svakere mikrobølgefelt. Disse studiene motsier altså denne antakelsen, og de motbeviser dermed grunnlaget for de gjeldende sikkerhetsstandarder. I stedet for dagens sikkerhetsstandarder, trenger vi stan-

darder som baseres på virkelige biologiske effekter, ikke på eksponeringsgrenser (måles i SAR) som er irrelevante for de biologiske virkningene. Som et føre-var-tiltak og første skritt for å redusere helseskadene, kan vi og bør vi senke eksponeringsgrensene til mellom 1/100 og 1/1.000 av dagens SAR-verdier fram til vi har utviklet bedre målestokker.

Einar Flydal: Ja, at effektene på mobilmastene kan settes ned betydelig uten særlige praktiske konsekvenser, bekreftet Telenors deknings-sjef, Bjørn Amundsen, i en TV-sending for ikke lenge siden (NRK TV, Brennpunkt, 23.09.2008). Og jeg har sett det fins smarte opplegg for å få ned effekten på mobilene også.

Men dine funn har jo enda mer vidtrekkende perspektiver: for hvilke andre levende vesener har slike kalsiumkanaler? Og hva forventer du vil være virkningen på disse skapningene?

Martin Pall: Alle flercellede dyr har kalsiumkanaler. En av studiene jeg har sett på, viste at kalsiumkanalblokkere blokkerte virkningene av EMF på muslinger. Så selv i bløtdyr, som selvsagt bare er meget fjernt beslektet med mennesker og andre pattedyr, ser det ut til at elektromagnetisk stråling påvirker gjennom den samme mekanismen som hos pattedyr – de spenningsstyrte kalsiumkanalene. Det har også vært gjort studier som har funnet virkninger av selv ganske svake elektromagnetiske stråledoser i planter. Så vidt jeg vet har ikke planter kalsiumkanaler, men de har andre spenningsstyrte ionekanaler som regulerer hva som går inn og ut gjennom celleveggene. Det kan godt hende at slike kanaler i planter blir påvirket av elektromagnetiske felt. Men dette kan jeg altså ikke noe om.

Einar Flydal: Her er det fristende for meg å skyte inn at jeg har sett mange historier om innvirkningen av EMF på dyr og planter som jeg har tatt med en klype salt. I farten kommer jeg på historier om tyske kalver som gresser under mobilmaster og utvikler grå stær, og om

spanske observasjoner av at trær rundt mobilmaster viser tegn på mistrivsel. Slike historier kan jo være ganske så spesielle og upresise, og lette å angripe som useriøse – særlig hvis utgangspunktet er at det ikke kan gå an. Men når det først fins en forklaring som gjør det mulig, slik det er når man tar utgangspunkt i din forklaring med de spenningsstyrte ionekanalene, så gir jo disse historiene mening og rimelighet. Det betyr jo selvsagt ikke at de automatisk skal tas for god fisk, men det betyr at vi som sannhetssøkende skeptikere ikke kan avfeie dem før vi har sjekket ut om de holder vann som forskning. For har du rett, så er det jo nå det motsatte standpunkt og det motsatte funn som har formodningen mot seg – altså at det ikke skulle finnes noen virkninger!

Det fins jo forresten omfattende forskning i Tyskland, og dessuten i Sveits og India og sikkert flere steder, som tyder på at bier mister orienteringsevnen pga. EMF fra mobilmaster og andre EMF-kilder. Og det fins et belgisk laboratorie-eksperiment med maur, som viser reaksjoner i samme gate når de utsettes for gradvis sterkere stråling fra mobiler og trådløse nettverk: først fjerner de seg hvis de kan, så blir de desorienterte, mister krefter, og mister gradvis evnen til å hente seg inn igjen. Så her er det nok å ta av. Virkningene skyldes i disse tilfellene neppe placebo-effekter eller oppskrudde forventninger!

Martin Pall: At det er observert grå stær hos kalver er meget interessant. Utvikling av grå stær er nettopp noe som forsvarerne av dagens grenseverdier hevder er forårsaket av oppvarming. I en artikkel jeg nettopp har levert for publisering, har jeg vist både at det ikke stemmer, at grå stær dannes av kalsiumkanalaktivering, og av forhøyde nivå kalsium inne i cellene. Finner man grå stær i kalver, men ikke i voksne kyr, stemmer det overens med andre studier som viser at cellene hos yngre individer er oftere mer ømfindtlige for slik eksponering enn cellene fra eldre indivi-

der. Det er også påvist at den viktigste typen kalsiumkanal i EMF-sammenheng, de såkalte L-type VGCCs, etterhvert blir kappet av av et enzym slik at de blir mindre ømfindtlige for EMF, og at mer og mer kappes av med alderen. Så dette kan være grunn nok til at unge celler kan være mer utsatt for skader ved stråling enn det eldre celler er.

Det du nevner om maurene som ikke finner fram, er også interessant: Forskning har påvist at maur følger sine stier ved hjelp av et feromon – altså et lukkestoff som brukes til å signalere noe. Dette feromonet fører til økt kalsiumnivå i de cellene som er brukt som sensorer for dette lukkestoffet. Det betyr at hvis kalsiumkanalene aktiveres og kalsiumnivået øker på grunn av fremmed påvirkning, så kan disse sensorcellene få ødelagt eller forstyrret sin funksjonsevne.

Einar Flydal: Mens vi nå venter på at ditt budskap skal synke inn, og myndighetene skal handle og næringen ta samfunnsansvar – hva kan vi, som enkeltpersoner og familier, gjøre for å beskytte oss?

Martin Pall: Det er mye vi kan gjøre for å beskytte oss selv og våre familier og venner, men det blir vanskeligere og vanskeligere ettersom det blir vanlig med stadig mer trådløst kommunikasjonsutstyr og radiokommunikasjon inngår i stadig mer. La oss likevel ta utgangspunkt i dagens situasjon:

Man kan f.eks. sette skjermingsmateriale på bunnen av bærbare datamaskiner og baksiden av nettbrett for å utsette kroppen for mindre. Sendeeffekten på trådløse nett kan svært lett justeres ned til langt lavere effekt, for den er dårlig dimensjonert, med eksponeringsnivåer på 1.000 til 10.000 ganger større enn nødvendig dersom man er i nærheten av antennene. Problemet er ganske enkelt at det ikke har vært noen fokus på dette problemet. Selv om man justerer ned, er det likevel ikke problemfritt å bruke trådløse nett i skolen, for

et helt klasserom av bærbare datamaskiner som kommuniserer tilbake til Wi-Fi-antennen skaper svært sterke felt på liten plass. Jeg mener at det er bedre å gå tilbake til kabling av datamaskinene i skolen. Da unngår man helt slike unødvendige eksponeringer.



DECT telefon med basestasjon stråler kontinuerlig - EcoDECT er et mye bedre alternativ.

Til mobiltelefoner kan man bruke ørepropper, headset eller høyttalerfunksjonen. Alle tre alternativer gir vesentlig lavere eksponering. Alle som kjøper eller på annen måte mottar en mobiltelefon, bør få med øreplugg eller hodetelefoner. Mobiltelefonene kan man bære i små poser som er skjermet på den siden som man vender inn mot kroppen. Slik kan eksponeringen bli sterkt redusert når man går med mobiltelefonen på seg.

Trådløse fasttelefoner er dårlig designet både i USA og i mange andre land. De har sokler som er en basestasjon som sender 24 timer i døgnet. Det fins trådløse telefoner i Europa der soklene bare kringkaster når telefonen er i bruk.

Einar Flydal: Som gammel televerksmann kan jeg skyte inn at den nye tekniske standarden heter EcoDECT. Den gamle het DECT, og stråler kraftigere enn mobiltelefoner, hele tiden, uansett om den brukes eller ikke.

Martin Pall: EcoDECT burde selvsagt være eneste DECT-alternativet. De fleste trådløse fasttelefoner er dessuten utformet slik at de kan brukes ca. 60 m unna basestasjonen. Vi trenger sjelden så lang avstand. Ved å senke signalstyrken slik at dekningen reduseres til 6 m, kan man redusere eksponeringen fra telefonen til en hundredel. Hvis man designer om antenner og andre egenskaper ved slike telefoner, kan man uten tvil få til andre forbedringer i tillegg. Ved å endre utformingen av telefonantennene i både de trådløse fasttelefonene og mobiltelefoner kan man redusere eksponeringen av hodet, selv når man ikke bruker ørepropper eller høyttalerfunksjonen. Mens vi venter på bedre apparater, ville det være lurt å bruke de gammeldagse snorteleser til de fleste samtaler.

Mobiltelefoner og antenntårn for andre mikrobølgesendere kan redesignes slik at de gir lavere maks-eksponeringer nær tårnet. I Østerrike har man foretatt slike designendringer og dermed redusert eksponeringen til 1/1.000. Det fins ingen grunn til at lignende designendringer ikke kan gjøres andre steder.

Einar Flydal: I Norge står vi foran en landsdekkende innføring av såkalte «smarte strømålere». Jeg har i min gamle jobb ved NTNU holdt foredrag og skrevet litt om sider ved dette som jeg er kritisk til, ikke minst hva gjelder sikkerhet og miljøgevinster. Men EMF-siden hadde jeg ikke tenkt over. Så vidt jeg har hørt, har vi i Norge bare én leverandør som

tilbyr målere som kan kommunisere over fast-nettet. De andre baseres på trådløst ut av huset, mens de kan kommunisere trådløst eller gjennom ledninger med alt slags utstyr inne i huset – vaskemaskiner, varmeovner, osv. Med det vi nå vet om kalsiumkanalene og kalsiumlekkasje i celleveggene – er «smarte strømmålere» også et tema?

Martin Pall: «Smarte strømmålere» bør ganske enkelt avskaffes, for de bruker mikrobølger med korte høy-intensitetspulser. Det er gjort forsøk med nanosekund-pulser, altså pulser på en milliarddels sekund, som tilsvarer en mikrometers bølgelengde – det gir infrarød stråling. Vi vet at slike pulser kan være svært ska-

rottene ble middelaldrende, gikk de inn i en Alzheimers-lignende tilstand.

Vi må stille oss selv følgende spørsmål: Er «smarte målere» i ferd med å produsere en enorm epidemi av prematur Alzheimers blant folk? Jeg har ingen aning, og så langt jeg kan forstå, har ingen andre heller. Det er etter mitt syn dumdristig å fortsette å ta slike målere i bruk før vi har kartlagt deres biologiske virkninger. I mellomtiden kan vi i det minste sette skjerming opp rundt smarte målere for å redusere eksponeringen, og bruke filtre for å senke de elektromagnetiske feltene som de «kringkaster» fra strømledningene i husene våre.



Pulserende mikrobølgestråling fra mikrobølgeovner kan på en enkel måte skjermes

delige og at skaden skjer gjennom aktivering av kalsiumkanalene. Og vi vet at aktiveringen fortsetter lenge etter at de pulsede signalene har opphørt. Det har vært kjent i over 30 år at korte mikrobølgede pulser kan forårsake massiv skade i celler. Forsøk er gjort med eksponering av unge rotter som er blitt utsatt for serier av pulset stråling med ytre karakteristikk lik den som lages av «smarte målere». Når disse

Mikrobølgeovner sender også ut pulserende felt. De pulserer med samme frekvens som vekselstrømmen som driver dem (50-60 Hz). Eksponering fra mikrobølgeovner kan lett senkes 100 ganger eller mer gjennom enkle tiltak, bl.a. ved å sette et finmasket, jodet metallnett over vinduet i døra og over lufteventilen. En annen praktisk løsning er å plassere mikrobølgeovnen på et sted der man kan sette

opp skjerming rundt den når den er i bruk.

Einar Flydal: Ja, da er det like før vi kommer innpå den nye induksjonstoppen på hytta mi, frykter jeg! Kona har gitt klar beskjed om at den skal ut, så la oss sette strek for dette temaet før vi gir henne sterkere skyts. Og la oss vende tilbake til betydningen av ditt funn av at kalsiumkanalene er mekanismen der EMF påvirker vår biologi:

Med de spenningsstyrte kalsiumkanalene har du identifisert én svært betydningsfull måte som ikke-ioniserende stråling kan påvirke et biosystem på. Men er det ingen andre slike grensesnitt der EMF kan påvirke biosystemer? Hva med de lysømfindtlige proteinene som heter kryptokromer, for eksempel? De fins også i planter og dyr, og de påvirkes av fotoner, altså partiklene i lys og radiobølger.

Martin Pall: Det kan ikke utelukkes at det fins flere veier inn. Jeg har sett etter tegn på om EMF kan påvirke andre biologiske enheter hos mennesker, men så langt lar det seg demonstrere at alle veldokumenterte eller antatte helseeffekter som er knyttet til EMF, kan forklares som nedstrøms virkninger av at de spenningsregulerte kalsiumkanalene aktiveres.

Einar Flydal: Her bruker du «Ochams barberkniv», altså – det vitenskapelige prinsippet som Umberto Eco lar sin hovedperson bruke i «Rosens navn» i kampen mot overtroen: prinsippet om at man ikke skal bruke flere forklaringer enn strengt tatt nødvendig.

Jeg vil nødig forsvare overtroen her, men bare nysgjerrigheten og skepsisen: Noen andre kanaler inn fins det tydeligvis. Der er f.eks. spekulasjoner om at fugler kanskje bruker kryptokromene til å «se» jordas magnetfelt og at planter bruker dem til å vokse mot lyset. Hvis der faktisk finnes andre viktige påvirkningsveier for EMF inn i dyreverdenens biologi, vil du gjette på hvor de vil bli funnet?

Martin Pall: Godt spørsmål, men jeg har ingen aning. Jeg har fått med meg at EMF kan påvirke trekkfugler gjennom magnetittpartikler i enkelte celler. Disse partiklene virker visst som kompass. Det åpner jo i prinsippet for at orienteringsevnen kan forstyrres. Men det er ikke påvist at slike partikler har noen betydning i mennesker eller i andre pattedyr. Ikke desto mindre må vi selvsagt være åpne for at det kan finnes andre påvirkningsveier inn i mennesket.

Det eneste jeg vet, er at man kan gjøre seg noen forestillinger om hvordan ting kan være, slik jeg selv gjorde da jeg tenkte at EMF kunne virke gjennom NMDA-reseptorene. Da tok jeg feil. Vi må være åpne for slike andre muligheter og fortsette å lete etter dem, men så langt har vi altså bare én påvist vesentlig mekanisme å forholde oss til hva gjelder hvordan elektromagnetiske felt påvirker mennesker og andre pattedyr. Og det er aktiveringen av de spenningsstyrte kalsiumkanalene. Så nå må vi bruke den som grunnlag for å utvikle biologisk baserte sikkerhetsstandarder.

Einar Flydal: Jeg har forstått at når det gjelder risiko for såvel godartede som ondartede svulster (kreft), så er hyppigheten av DNA-brudd vesentlig, sammen med cellens evne til å reparere, eller til og med ødelegge seg selv hvis skadene er for store. En viktig faktor er vel da cellens delingshastighet: Jo raskere celledelingen foregår, jo raskere vil "rent statistisk" DNA-brudd som kommer ut av kontroll kunne forekomme. Dette har jeg sett forklart som én av grunnene til at barn skal være langt mer utsatt for skader fra EMF enn voksne: Celledelingen er raskere, så dermed øker sannsynligheten raskere når både antall DNA-brudd øker og cellens reparasjonsevne svekkes.

Hvis vi løfter dette tankesettet over på naturen som helhet og til andre arter, kan vi da forvente at skadene fra EMF – via kalsiumkanalene og NO/ONOO(-) syklusen – ganske enkelt vil være hyppigere i arter med raskere celledeling

og høyere stoffskifte? Slik at effektene fra EMF altså vil vise seg raskere i de delene av naturen som har raskere prosesser?

Martin Pall: Ja, det er sannsynlig at hastigheten vil være én faktor, men det er også sannsynlig at det vil være mange andre faktorer. Så hva det samlede utfallet er, kan man ikke avgjøre uten å studere det nærmere.

Einar Flydal: Det du sier, innebærer så vidt jeg kan forstå at vi også står overfor en risikofaktor knyttet til det ytre miljø – naturen rundt oss. Og det gir oss muligheter til å spekulere – uten å påstå noe som helst, men bare ha et åpent sinn for mulighetene. La meg ta et aktuelt eksempel:

Den omfattende biedøden (CCD – «Colony Collapse Disorder») som vi nå ser over hele kloden, forklares i dag hovedsakelig med plantevernmidler, med en midd, og med ensidig plantekultur. Forsøk med EMF fra mobiltelefoner plassert rett under kubene har i en rekke prosjekter vist seg å føre til at bier sender ut en slags alarmsignaler og rømmer fra kubene. Det fins også bieforskere som trekker inn EMF som forklaring ved å vise til at biene mister orienteringsevnen fordi deres «kompassorganer» forstyrres, at dronninga går amok og dreper i kubene, og at læringsevnen svekkes. Kan kalsiumkanalene være mekanismen dette går gjennom? Og kan også biedøden forklares av EMF som påvirker gjennom kalsiumkanalene?

Martin Pall: Jeg aner ikke. Jeg har ikke forsket på det spørsmålet. Hvilke skader i menneskets omgivelser som kan følge av EMF gjennom kalsiumkanaler og liknende ionekanaler er det nok andre som kan svare på bedre enn det jeg kan. Vi må ganske enkelt være åpne for mulige miljøeffekter – hva enten gjennom kalsiumkanaler eller andre mekanismer.

Einar Flydal: Det er store perspektiver i det du arbeider med – perspektiver som jeg aldri har hørt noen berøre i mine 40 år med informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Jeg har

aldri truffet folk i bransjen som har arbeidet med stråleproblematikk, ikke en gang som en slags føre-var-aktivitet for bransjen. Alle, meg selv inklusive, har vært fascinert av forsiden av medaljen, ikke baksiden. Er det så få mennesker som arbeider med slikt? Og hvorfor er du alene om å finne fram til dette?

Martin Pall: Nei, det står selvsagt svært mange mennesker kloden rundt bak alle de publiserte artiklene som jeg har brukt til mine analyser, og de fortjener en masse heder! Men ingen andre har tatt den tilnærmingen til materialet som jeg har gjort. Det er sannsynligvis tre grunner til det: 1. Ingen gir deg lønn for å drive med slikt. 2. Det trengs noen med stor bredde og dybde i sin vitenskapelige bakgrunn, og det fins svært få personer som har det. 3. Det er veldig vanskelig å gjøre, og det trengs forferdelig mye konsentrasjon.

Einar Flydal: Dessuten har du jo kommet inn fra siden, så og si, fra din interesse for de «uforklarlige» lidelsene som du har funnet forklaring på. Historien viser at det svært ofte er fra uventet hold at de vitenskapelige gjennombruddene kommer: det trengs et annet blikk. I en av dine artikler nevner du et tilfang på rundt 20.000 forskningsartikler. Hvordan er det praktisk mulig å ha overblikk over noe slikt? Å arbeide med slike mengder, med tusenvis vitenskapelige rapporter? Har du en stor stab bak deg?

Martin Pall: Svaret på det siste spørsmålet er et klart Nei. Det har jeg ikke. Og ingen enkeltperson kan lese, enn si mestre, tusenvis av vitenskapelige artikler. Hva man derimot kan gjøre, er å gjøre søk i PubMed-databasen og andre databaser for å få et mål på antall artikler som fins der ute i verden innen enkelte emner, for eksempel artikler som omhandler virkninger av EMF ved lave sendeeffekter. Det er ikke lett å gjøre slike søk, men det er mulig. Når du bruker PubMed, kan du f.eks. lete fram en delmengde av disse ved å lete fram artikler som omhandler terapeutiske effekter av pul-

serende mikrobølgefelt. Der er om lag 7.000 slike artikler, og disse handler altså om ikke-termiske virkninger av EMF som er alment aksepterte. Dette er altså alment aksepterte, ekte og reproduerbare biologiske virkninger – til tross for at de inntreffer ved strålingseffekter som ligger godt under sikkerhetsstandardene. Så slik dokumentasjon fins altså, selv om det hevdes at slike virkninger ikke kan finnes! Det er jo straks et funn.

Det fins dessuten mange flere artikler om dette temaet selv om de ikke fins i PubMed-databasen. Det kan man se fordi de refereres til i oversiktsartikler, sammendrag og referanselister. Så tallet 7.000 er helt klart et anslag som er for lavt.

Så fins der ca. 1.000 artikler i PubMed-databasen om endringer i kalsium-flyt og kalsium-signalering som reaksjon på eksponering fra svake mikrobølgede felt. Og det fins et tilsvarende antall artikler som omhandler markører

for oksydasjonsstress. Også her kan vi se fra artikkelomtaler at der i tillegg fins artikler som ikke er i med PubMed-databasen.

Etterhvert som du arbeider deg framover på denne måten, utvikler du et visst begrep om hvor enormt omfattende den er, den mengden vitenskapelig litteratur som underkjenner grunnlaget for dagens sikkerhetskrav – oppvarmingsparadigmet, altså forestillingen om at bare stråling som gir varme, kan gi skade.

Einar Flydal: La meg begynne å runde av denne samtalen med å rette blikket framover: Hvor er, etter din mening, den nye forskningsfronten for kombinasjonen EMF, helse og miljø?

Martin Pall: Jeg tror vi begge har antydnet det ganske tydelig allerede. Et slikt framtidrettet område som vi ikke har vært inne på, er hvordan vi kan utvikle biologisk baserte grenseverdier og sikkerhetstiltak. Det blir et viktig arbeid framover.

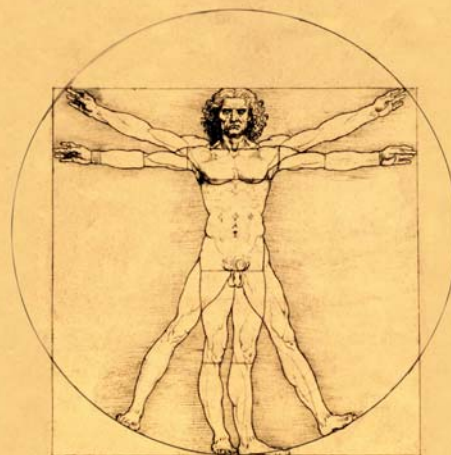
Profesjonell leverandør til profesjonelle utøvere

Vi leverer utstyr av topp kvalitet til gunstig pris:



- Bredt utvalg av nåler og annet utstyr til akupunktur
- Norges største utvalg av oljer til aromaterapi og massasje
- Kopping
- Diagnoseverktøy
- Ørelys/otopati
- Bachs blomstermedisin
- Smertebehandling med tape
- Fotsone
- Naturlig hudpleie
- Kosttilskudd
- Røkelse
- Bøker, plakater og modeller
- Behandlingsbenker
- Flasker, kremkrukker og etiketter

Ring oss for katalog og tilbud eller registrer deg som terapeut (ny bruker) på våre hjemmesider!



Natur & Helse AS Telefon: 32791190
www.natur-helse.no / natur-helse@natur-helse.no

NLH 015

Der fins også massevis av albuerom for smarte selskaper som vil skille seg ut fra konkurrentene ved å profilere seg på sikrere tekniske løsninger. Men der er dessverre få tegn på at noen større aktører forsøker å utvikle seg i den retningen. I USA hadde vi et stort skifte innen bilsikkerhet fra 1950- og 60-tallet til 1980-tallet. Da ble sikkerheten et stort markedsføringsargument. Selskapene begynte å konkurrere på sikkerhet, ikke bare på stil og ytelse. Vi trenger et tilsvarende skifte i elektronikkindustrien. Det kan vi få dersom folks kunnskap blir så god at de forlanger det, men sannsynligvis ikke ellers.

Einar Flydal: Ja, jeg har sett at FDA, USAs parallell til Mattilsynet her i Norge, var ganske så tøffe på midten av 1990-tallet overfor mobilbransjen – med krav om merking og forskning, og med trusler om strenge tiltak hvis forskningen viste fare. Men så nærmest ga FDA opp og overlot til bransjen å regulere seg selv, til tross for at faresignalene kom i bølgevis. George Carlo beskriver det i detalj i sin bok «Cell Phones».

Martin Pall: Ja, der er mange utfordringer. Det er f.eks. lite fremgang i arbeidet med å utvikle nye sikkerhetsstandarder. Og nylig kom det en kanadisk ekspertgjennomgang av forskningen rundt EMF og helse. Der fortsetter man å forsvare oppvarmingsparadigmet, og overser de overveldende vitenskapelige bevisene på at dette ikke lenger gir noe fornuftig handlingsgrunnlag, og følgelig heller ikke gir noe fornuftig grunnlag for å fastsette strålegrenser.

Einar Flydal: Ja, du har alt sendt meg en upublisert artikkel der du tar for deg den kanadiske ekspertkommisjonens rapport. Jeg kan vel røpe følgende: Du lister opp ni omfattende og alvorlige feil og mangler ved analysen de har gjort. Og du slår fast at alle forskningsresultater som kan sies å støtte deres konklusjoner, er av det slaget som regnes som svakeste form for bevis i forskningsmetode, nemlig resultater

som er mangetydige i sine tolkninger og kan gi støtte for mange ulike antakelser. Samtidig motsies deres meninger av tusenvis av studier som teller som den sterkeste typen bevis, dvs. de viser at deres synspunkter åpenbart er feil.

Faktisk har vi en helt parallell situasjon her i Norge med den nevnte rapporten fra Folkehelseinstituttet. Kritikken mot denne rapporten (Glomsrød & Solheim 2012) har gått på mange av de samme poengene, om enn i litt mindre elegant innpakning enn din utførlige, kompakte, akademiske, og overlegent presise engelsk!

Takk for denne interessante samtalen!

Noter:

© Copyright Einar Flydal 2014.

Du kan lenke til teksten, og med kildehenvisning kan du gjengi teksten i utdrag. Send evt epost om at du gjør det, til enar.flydal@gmail.com.

Denne samtalen fant sted gjennom eposter fra 20. september til 05. oktober 2014. Den er oversatt og redigert og henvisninger er lagt til i ettertid. Du finner den på enarflydal.wordpress.com.

Av hensyn til formatet er det ikke lagt inn henvisninger til alle de kilder, undersøkelser og rapporter som nevnes i teksten. De er alle å finne i Martin Palls artikler eller i annen lett tilgjengelig litteratur innen dette området.

Referanser:

Carlo, G. & Schram, M.: Cell Phones: Invisible Hazards in the Wireless Age, 2001

Folkehelseinstituttet: Svake høyfrekvente elektromagnetiske felt – en vurdering av helseserisiko og forvaltningspraksis, Nasjonalt folkehelseinstitutt, rapport 2012:3 (www.fhi.no)

Glomsrød, S. & Solheim, I.: Helsevirkninger av elektromagnetiske felt, FELO, 2012 (www.felo.no)

Martin L. Palls artikler siden 2001 innen de områdene som omtales:

NB! Bare tre av de fire siste artiklene omhandler elektromagnetiske felts innvirkning.

Pall, M. L. 2001. Cobalamin used in chronic fatigue syndrome therapy is a nitric oxide scavenger. *Journal of Chronic Fatigue Syndr* 8(2):39-44.

- Pall M. L., Satterlee J. D., 2001. Elevated nitric oxide/peroxynitrite mechanism for the common etiology of multiple chemical sensitivity, chronic fatigue syndrome and posttraumatic stress disorder. *Annals of the New York Academy of Sciences* 933:323-329.
- Pall M. L. 2001. Common etiology of posttraumatic stress disorder, fibromyalgia, chronic fatigue syndrome and multiple chemical sensitivity via elevated nitric oxide/peroxynitrite. *Med Hypoth* 57:139-145.
- Pall M. L. 2002. The levels of nitric oxide synthase product, citrulline, are elevated in the sera of chronic fatigue syndrome patients. *J Chronic Fatigue Syndr* 10(3/4):37-41.
- Pall M. L. 2002. NMDA sensitization and stimulation by peroxynitrite, nitric oxide and organic solvents as the mechanism of chemical sensitivity in multiple chemical sensitivity. *FASEB J*. 16:1407-1417.
- Pall, M. L. 2002. Chronic fatigue syndrome/myalgia encephalomyelitis. *Br J Gen Pract* 52:762.
- Smirnova I.V., Pall M.L. 2003. Elevated levels of protein carbonyls in sera of chronic fatigue syndrome patients. *Mol Cell Biochem* 248:93-95.
- Pall M. L. 2003. Elevated nitric oxide/peroxynitrite theory of multiple chemical sensitivity: Central role of N-methyl-D-aspartate receptors in the sensitivity mechanism. *Environ Health Perspect* 111:1461-1464.
- Pall M. L. 2003. Long delayed sequelae of organophosphate exposure. *Arch Env Health* 58:605.
- Pall M. L. 2004. The simple truth about multiple chemical sensitivity. *Environ Health Perspect* 112:A266-A267.
- Pall M. L., Anderson J. H. 2004. The vanilloid receptor as a putative target of diverse chemicals in multiple chemical sensitivity. *Arch Environ Health* 59:363-375.
- Pall M. L. 2005. Chronic fatigue syndrome and nitric oxide: giving credit where credit is due. *Med Hypoth* 65:631-633.
- Pall M. L. 2005. Multiple chemical sensitivity: towards the end of controversy. *Townsend Let Doctors Patients* Aug/Sept 2005:52-56.
- Pall M. L. 2006. The NO/ONOO- Cycle as the Cause of Fibromyalgia and Related Illnesses: Etiology, Explanation and Effective Therapy. In, *New Research in Fibromyalgia*, Nova Science Publishers, Hauppauge, NY, pp 39-61.
- Pall M. L., Bedient S. A. 2007. The NO/ONOO- Cycle as the Etiologic Mechanism of Tinnitus, *Int Tinnitus J* 13:99-104.
- Pall M. L. 2007. "Explaining 'Unexplained Illness': Disease Paradigm for Chronic Fatigue Syndrome, Multiple Chemical Sensitivity, Fibromyalgia, Post-Traumatic Stress Disorder, Gulf War Syndrome and Others", 16 Chapter book, Harrington Park (Haworth) Press.
- Pall ML. 2007. Nitric oxide synthase partial uncoupling as a key switching mechanism for the NO/ONOO- cycle. *Med Hypotheses* 69:821-825.
- Pall M. L. 2008. Post-radiation syndrome as a NO/ONOO- cycle, chronic fatigue syndrome-like disease. *Med Hypoth* 78:537-541.
- Pall M. L. 2008. Does sauna therapy used to treat multiple chemical sensitivity and other diseases act by increasing availability of tetrahydrobiopterin? *Med Hypoth* 73:610-613.
- Pall M. L. 2009. Multiple chemical sensitivity: Toxicological questions and mechanisms. In *General and Applied Toxicology*, 3rd Edition, John Wiley & Sons, pp. 2303-2352.
- Pall M. L. 2010. The NO/ONOO- Vicious Cycle Mechanism as the Cause of Chronic Fatigue Syndrome/Myalgic Encephalomyelitis, In *Chronic Fatigue Syndrome: Symptoms, Causes and Prevention*, Edita Svoboda and Kristof Zelenjck, eds., Nova Publishers, pp 27-56.
- Pall M. L. 2010. How Can We Cure NO/ONOO- Cycle Diseases? Approaches to curing chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis, fibromyalgia, multiple chemical sensitivity, Gulf War syndrome and possibly many others, *Townsend Letter for Doctors and Patients*, Feb/Mar 2010:75-84.
- Pall M.L. 2010. High-dose therapy for ascorbate, niacin, folate and B-12: Pauling was right but for the wrong reason. *J Orthomolecular Med* 25(3):148-156.
- Pall M. L. 2010. Multiple chemical sensitivity is a response to chemicals acting as toxicants via excessive NMDA activity. *J Psychosomatic Res* 69: 327-328.
- Pall, M.L. Teufelskreis NO/ONOO-Zyklus, oxidaver Stress, mitochondriale, inflammatorische und neurologische Dysfunktion. *Umwelt Medizin Gesellschaft* 2010, 23, 281-293.
- Hoeck A. D., Pall M. L. 2011. Will vitamin D supplementation ameliorate diseases characterized by chronic inflammation and fatigue? *Med Hypotheses* 76: 208-213.
- Carruthers B. M. et al (including Pall M. L.) 2011. Myalgic encephalomyelitis: International consensus criteria. *J Intern Med* 270: 327-338.
- Pall ML 2012. Chronic fatigue syndrome and fibromyalgia are NO/ONOO- cycle diseases, not glutathione depletion/methylation cycle block diseases: an analysis of the Nathan/Van Koryneburg data. *Townsend Lett* April 2012:75-79.
- Pall ML. 2013. Pulmonary hypertension is a probable NO/ONOO- cycle disease: A review. *ISRN Hypertension* 2013: Article ID 742418, 27 pages.
- Pall ML. 2012. Two fragrance chemicals may act as toxicants via TRPA1 stimulation rather than via direct mitochondrial action. *Toxicol In Vitro*. 2012 Sep 25. pii: S0887-2333(12)00265-2. doi: 10.1016/j.tiv.2012.09.011. [Epub ahead of print]
- Pall ML. 2013. Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J Cell Mol Med* 17:958-965.
- Auhdya T., Pall M.L., Green J. 2013. A Study of Sauna Therapy in Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome Patients Shows Sauna Action via Raised Tetrahydrobiopterin and Three Predictions of the NO/ONOO- Cycle. *Townsend Lett* 364:60-64.
- Pall ML. 2013. The NO/ONOO- Cycle as the Central Cause of Heart Failure. *Int J Mol Sci* Nov 13;14(11):2274-330. doi: 10.3390/ijms141122274.
- Pall ML. 2014. Electromagnetic field activation of voltage-gated calcium channels: role in therapeutic effects. *Electromagn Biol Med*. 2014 Apr 8.
- Pall ML. 2014. Is Open-angle Glaucoma Caused by the NO/ONOO(-) Cycle Acting at Two Locations in the Eye? *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol* 4:1-2.
- Pall ML. 2014. Microwave electromagnetic fields act by activating voltage-gated calcium channels: Why the current international safety standards do not predict biological hazard. *Recent Res Devel Mol Cell Biol*, 7(2014): 0-00 ISBN: 978-81-308-0000-0, in press.
- Pall ML. 2014. Scientific Evidence Contradicts Findings and Assumptions of Canadian Safety Panel 6: Microwaves Act through VGCC Activation to Induce Biological Impacts at Non-Thermal Levels, in press.