

«Forskning viser at...»

## Det mystiske «mikrobølgesyndromet» - Nå kan det forklares

**De fleste kjenner nok noen som får hodepine – eller blir uvel og svimmel – av å snakke lenge i mobiltelefon eller av å jobbe i trådløse kontorlandskap. Ny forskning kan forklare det som tidligere ble kalt «mikrobølgesyndromet», og som lenge var et mysterium for vitenskapen.**

Professor emeritus i biomedisin Martin L. Pall viser i en oversiktsstudie fra 2015 at det finnes sterk vitenskapelig dokumentasjon på at svak mikrobølget stråling – blant annet fra moderne trådløse teknologi – kan gi en rekke negative nevropsykiatriske («mentale») helseeffekter både hos mennesker og forsøksdyr. Noen av de vanligste rapporterte symptomene er: *søvnforstyrrelser, hodepine, depresjon, utmattelse/trøtthet, sanseforstyrrelser, konsentrasjons- og hukommelsesproblemer, svimmelhet, kvalme, prikking/svie (inflammasjon) i huden m.m. ...*

Pall understreker at symptomene er påvist med oppsiktsvekkende sterkt samsvar i en stor mengde studier, utført gjennom flere tiår og på tvers av forskjellige kulturer og verdensdeler. Studier viser også at funn av denne type symptomer øker i samsvar med økt eksponeringstid – som kan dreie seg om mange år (altså langtidseffekter) – samt med strålingens intensitet (effekt). I tillegg er det vist at pulset stråling har betydelig sterkere biologisk effekt enn ikke-pulset stråling.

Allerede på 1970- og 1980-tallet ble det, i flere store sovjetiske og amerikanske militære forskningsrapporter, gitt utførlige beskrivelser av denne typen negative helseeffekter ved nivåer langt under det som er dagens grenseverdier. Sykdomstilstanden, som kunne ramme svært erfarne radio- og radaroperatører på begge sider av den kalde krigen, fikk flere navn: *microwave syndrome, radio man's disease* og *radar man's disease*. (Symptomene stemmer bemerkelsesverdig godt overens med det som i dag kalles el-overfølsomhet eller EHS).

Lenge var virkningsmekanismene bak «mikrobølgesyndromet» ukjent. Men ikke nå lenger. Pall viser at det i dag er grundig dokumentert at svake mikrobølgede (samt lavfrekvente) elektromagnetiske felt (EMF) påvirker biologisk liv *gjennom aktivering av celleveggenes spenningsstyrte kalsiumkanaler*. Spenningsstyrte kalsiumkanaler, eller VGCC, er små sensorer i celleveggene som reagerer på ørsmå elektriske forandringer, og som blant annet spiller en vesentlig rolle når det gjelder regulering av kroppens hormoner. En slik økt aktivering fører igjen bl.a. til forandringer i kalsiumnivået og kalsiumsignaleringen i cellene, samt til oksidativt stress (en ubalanse som medfører økt oksidasjon i cellene), noe som igjen kan føre til en «vifte» av negative helseeffekter, avhengig av bl.a. hvilke celler som eksponeres.

Pall viser til 26 uavhengige fagfellevurderte studier som finner at de påviste biologiske effektene av strålingen stanses – eller i vesentlig grad hemmes – når det tilføres medikamenter laget for å blokkere kalsiumkanalene.

Spenningsstyrte kalsiumkanaler fins med spesielt høy tetthet i hele nervesystemet – både det sentrale (hjernen) og det perifere. De aktiveres av svært svake elektriske spenninger, og spiller en vesentlig

rolle mht. frigjøring av signalstoffer og hormoner. Betydelige mengder forskning har – i overenstemmelse med dette – vist at mikrobølget stråling som er for svak til å skape varmeskader på forsøksdyr, likefullt påvirker og skader nettopp i hjernen og i det perifere nervesystemet. Videre er det påvist signifikante endringer i både nervesystemets struktur og funksjon som følge av slik eksponering.

Funnene av skadelige helseeffekter som følge av eksponering for svak mikrobølget stråling samsvarer godt med etablert viten om egenskapene til spenningsstyrte kalsiumkanaler (VGCC): En velkjent hovedeffekt av økt VGCC-aktivering er blant annet at det i for sterk grad blir frigjort signalstoffer og hormoner (utløst gjennom kalsiumsignalering), samt at det skapes en skadelig ubalanse mellom nivået av antioksidanter og frie radikaler (oksidativt stress). Videre har nyere studier av genetiske variasjoner i befolkninger vist at en genvariant som gir for sterk VGCC-aktivering i hjernen, forårsaker en rekke forskjellige nevropsykiatriske symptomer hos mennesker. Disse studiene viser tydelig at økt VGCC-aktivitet kan forårsake nevropsykiatriske symptomer. De forutsier dermed at også den økte VGCC-aktiviteten i celler som er påvist som en følge av svake mikrobølgede elektromagnetiske felt, likeledes vil kunne føre til omfattende nevropsykiatriske effekter.

Pall konkluderer med at følgende forhold tilsammen viser at mikrobølgede elektromagnetiske felt (EMF) produserer nevropsykiatriske effekter: 1) De påviste virkningsmekanismene som gjør at svake mikrobølgede EMF kan påvirke biologiske celler, 2) Vår kunnskap om de spenningsstyrte kalsiumkanalenes funksjon i hjernen, 3) Påviste effekter av ikke-termisk EMF på hjernen, 4) Funnene av symptomer i en stor mengde epidemiologiske studier gjennom 50 år, samt 5) At fem anerkjente kriterier for å fastslå kausalitet i epidemiologiske studier er oppfylt, nemlig: sterk sammenheng, biologisk troverdighet, konsistente funn, tidsrekkefølge, og dose-respons-sammenheng.

Pall avslutter med en advarsel om hva konsekvensene vil kunne bli på sikt i en verden der slik eksponering stadig øker:

«Vi kan knapt forestille oss hvordan kombinasjonen av nevropsykiatriske effekter (...) vil kunne påvirke menneskelig adferd og sosial samhandling, nå som majoriteten av befolkningene på jorden blir eksponert for mikrobølgede EMF med stadig økende intensitet og med et økende frekvensmangfold. (...) Mens vi har en stadig økende eksponering av befolkningene, har vi ingen anelse om hva konsekvensene av denne stadig økende eksponeringen vil bli.»

### Referanse

Pall ML. Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression. *J Chem Neuroanat*. 2015 Aug 20. pii: S0891-0618(15)00059-9. doi: 10.1016/j.jchemneu.2015.08.001. [Open Access]  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891061815000599>