



(Rapport nr. 2/upplaga 2/ISSN 1400-6111)

ELÖVERKÄNSLIGHET
samt
ÖVERKÄNSLIGHET MOT MOBILTELEFONER:
Resultat från en dubbelblind provokationsstudie av
metodstudiekaraktär

Information från Enheten för Experimentell Dermatologi
vid
Karolinska Institutet
under ledning av Olle Johansson, docent, universitetslektor



(adress: Enheten för Experimentell Dermatologi, Institutionen för
Neurovetenskap, Karolinska Institutet, 171 77 Stockholm)



En person har vid nio försök av nio möjliga
kunnat avgöra om mobiltelefoner varit
påslagna eller inte i dubbelblinda försök
utförda av Enheten för Experimentell Dermatologi
vid Karolinska Institutet i Stockholm.

Personen reagerade med såväl akuta som fördröjda symptom.
Vidare har det kunnat konstateras att bakgrundsfaktorer
av högfrekvenskaraktär allvarligt kan störa studier av denna typ.
Att hitta en miljö lämplig för provokationsstudier
torde i det alltmer 'elektrifierade' samhället,
med fler och fler störkällor,
bara bli svårare och svårare.

FÖRORD

Frågan om uppkomsten av s.k. elöverkänslighet och hudskador i samband med bildskärmsarbete har länge bekymrat mig. Dels för att jag, och andra människor, i vårt arbete ofta tillbringar timmar framför en bildskärm, dels för att jag också genom arbetet kommit i kontakt med personer vilka beskriver svåra besvär och sjukdomsliknande symptom vilka de ej fått adekvat behandling för, något som berör mig både som medmänniska och som företrädare för medicinsk vetenskap.

Elöverkänslighet och bildskärmsskada är begrepp som numera diskuteras mycket bland forskare världen över. Vad är bakgrunden till dessa besvär? Kan det vara högfrekventa elektriska och/eller magnetiska fält från bildskärmar, mobiltelefoner och andra elektriska apparater i vår arbets-, fritids- och hemmiljö? Ett sätt att undersöka detta kom att initieras vid ett forskarmöte i Linköping 1993, nämligen att låta elöverkänsliga individer testas dubbelblint *visavi* närvaro (eller ej) av mobiltelefoner.

Frågan har dessutom nyligen aktualiserats mer och mer, inte minst mot bakgrund av den pågående forskningen om cancer och magnetfält vilken ju visat på förhöjda risker för en rad yrken, inkl. "maskinskrivare" (men, varför inget om "bildskärmsarbetare"?). Lika viktig är debatten om s.k. teknisk kompatibilitet, m.a.o. huruvida olika apparater (inte minst medicintekniska sådana) påverkas och störs av omgivande fält (fr.a. högfrekventa sådana från mobiltelefoner, m.m.). Som forskare måste jag ställa mig frågan: När kommer frågan om *human kompatibilitet* att på allvar diskuteras? Alltså, när får vi se *människovänlig teknik* födas, teknik som inte utgör en potentiell hälsofara? Svaret på denna fråga kan man naturligtvis enbart hämta genom ytterligare forskning. Kanske kan denna beskrivning av vår metodstudie läggas till grund för sådan forskning.

Jag vill här uttrycka mitt varmaste tack till Arbetsmiljöfonden (proj. nr. 93-0344 och 94-0375), Nokia Monitors, Sun Microsystems AB, Radians Innova AB, Sun-Flex Datamiljö AB, AST Computer Sweden AB, Käro-Produkter AB, Svenska Industrijänstemannaförbundet (SIF), Cancer- och Allergifonden, Magn. Bergvalls Stiftelse och Karolinska Institutets Forskningsfonder vilka bidragit med medel till initieringen av våra undersökningar. Likaså vill jag tacka de privatpersoner vilka genom att generöst skänka bidrag till Karolinska Institutet möjliggjort dessa preliminära studier.

Denna studie hade ej varit möjlig utan hjälp från följande personer till vilka jag vill framföra mitt djupt kända tack: Ola Andersson, Leena Bodefjäll, familjen Fogelström, Eva-Karin Johansson, Torbjörn Karlsson, Kenneth Nilsson, Brigitta Omazic, Stefan Sandborg, Jonas Tannerstad och Clas Tegenfeldt.

Föreliggande skrift utgör den 2:a upplagan.

Stockholm söndag 15:e oktober 1995



Olle Johansson



INLEDNING

Elektromagnetiska fält: en osynlig miljöfara?

Allergi, överkänslighet, massmedial epidemi, betingade reflexer och fobier är termer som cirkulerar i debatten runt s.k. bildskärmsskadade och elöverkänsliga. Begreppsförvirringen är mycket stor, till största delen beroende på att mycket litet forskning gjorts inom detta nya och spännande område. 'Elallergi' finns inte, anser många, och från strikt immunologisk ståndpunkt har de förmodligen rätt. Överkänslighet är ett bättre begrepp, en sammanfattande term för en mängd symptom, som man inte kan förklara på samma sätt som man förklarar allergi, men som ökar kraftigt i dagens samhälle. Till den senare gruppen anses de elöverkänsliga och bildskärmsskadade höra.

De första rapporterna om hudbesvär i samband med bildskärmsarbete kom från Norge och USA i början av 80-talet. Sedan dess har fenomenet beskrivits i flertalet västländer där man i somliga av dem också fått en större offentlig debatt. Debatten kring elektromagnetiska fält och hälsorisker har utgått från 1) relationen mellan kraftledningarna nära bostäder och förekomsten av vissa cancerformer, 2) påverkan av elektromagnetiska fält på fertilitet, graviditet resp. fosterutveckling, samt 3) elöverkänslighet/bildskärmsskada.

En beskrivande undersökning av en grupp på 32 personer med "överkänslighet mot elektricitet" gjordes 1989 av Arbetsmiljöinstitutet (Knave B, Bergqvist U & Wibom R. Symptom och subjektiva besvär vid "överkänslighet mot elektricitet". Arbetsmiljöinstitutet 4, 1989). Nittiosju procent (97%, 31/32) uppgav sina besvär vara lokaliserade till huden såsom rödflammighet/rosighet/rodnad (75%), som hetta/värme/brännande känsla (69%) samt såsom stickande/värk/stramhet (63%). Den andra huvudtypen av besvär, som exempelvis yrsel, kunde hänföras till centrala nervsystemet. Dessa två kroppsområden var också de där symptomen debuterade.

Frågan om orsaken till ovannämnda symptom och besvär har som bekant debatterats mycket livligt. Någon enhetlig och samstämmig förklaring har man ännu ej kunnat ge. Det har snarare framgått att den vetenskapliga expertisen är mycket splittrad i frågan. Alltjämt vidhåller vi vår åsikt att det är av yttersta vikt att experimentella studier kommer till stånd och utvärderas kritiskt innan man på vetenskaplig grund varken kan avfärda eller rekommendera någonting i frågan om risker med elektriska miljöer.

Jag vill härnäst presentera några preliminära fynd, samt d:o tolkningar, ur vår egen forskning rörande känslighet för mobiltelefoner hos personer med elöverkänslighet samt bildskärmsassocierade hudbesvär. Observera att dessa fynd är av *preliminär* art och alltså inte tillåter fullständiga slutsatser. Till det krävs mer forskning.

Föreliggande beskrivning skall alltså ses som en metod- eller pilotstudie. Det framkom dock så många intressanta fynd, att undertecknad upplevde det som mycket viktigt att låta fler personer taga del av våra resultat.



BAKGRUND

Svenska forskare har hittills inte kunnat bevisa att de som anser sig elöverkänsliga mot elektromagnetiska fält verkligen reagerar på dessa. Hittills har enbart lågfrekventa fält upp till 400 kiloHerz (kHz; =400.000 svängningar/sekund) undersökts. Den här studien tar upp en helt ny dimension av elöverkänslighet genom att undersöka reaktioner på högfrekvent strålning, frekvenser runt 900 megaHerz (MHz; =900.000.000 svängningar/sekund).

Undertecknad har velat se om det finns någon möjlig metod för att påvisa ett samband mellan elektromagnetisk strålning och subjektivt upplevda besvär hos den här gruppen människor. Till detta lades också en bedömning av eventuella objektiva fynd, såsom hudrodnad, m.m.



FÖRSÖK

Försöken ägde rum i en elfri friggebod två mil sydväst om Linköping. Två telefonjack till stugan var bortkopplade vid huvudbyggnaden.

Tolv personer deltog i metodstudien som inleddes försommaren 1994 och avslutades under senhösten samma år. Av dessa kom sju att vara kvar till det fullständiga försöket (se nedan). Av försökspersonerna deltog 3 i alla försöken, de andra exkluderades på olika grunder under försökets gång.

Steg 1 bestod i att försökspersonerna fick vänja sig vid eventuella bakgrundsfenomen (alltså utan närvaro av några mobiltelefoner), m.a.o. att de accepterade att sitta upp till 30 min. i den befintliga miljön och att de inte fick några klara symptom av detta. Vissa personer rapporterade lättare besvär, men ansåg ändå att de kunde vara med i steg 2 (se nedan). Steg 2 innebar att försökspersonerna på egen hand fick 'träna' sig i att känna igen de aktuella mobiltelefonerna, detta i ett "öppet format", alltså de var helt medvetna om när mobiltelefonerna fanns i rummet. Ibland användes också en tom väska. Avsikten var att varje testperson skulle lära sig att känna igen sin egen reaktion samt också bestämma tiden från påslag till akut reaktion. Dessutom noterade försökspersonerna sina fördröjda reaktioner. Försökspersonerna fick träna så många gånger de själva ansåg nödvändigt. Vid steg 1 resp. 2 var ingen försöksledare närvarande utan resultaten beskrevs i efterhand. Enbart personer som ansåg sig kapabla att känna av telefonerna deltog i det slutliga försöket (=steg 3). Slutligen återstod sju av de tolv försökspersonerna. Dessa användes då i steg 3, vilket innebar att man tillämpade ett dubbelblint förfarande, m.a.o. varken försöksledare eller testperson kände till om de var utsatta för fält från mobiltelefoner, eller ej. Baserat på resultaten från steg 1 och 2 bestämdes den maximala provokationsstiden till 30 min. Försökspersonerna var fria att när som helst avbryta provokationen. Varje försöksperson fick innan försöket taga del av en försökspersonsinstruktion (se bilaga 1). Den Forskningsetiska Kommittén vid Hälsouniversitetet i Linköping har godkänt försöket.

De mobiltelefoner som användes var i huvudsak NMT900 (men även enstaka NMT450 resp. GSM telefoner fanns med), som påslagna lades i en väska, vilken placerades på en stol en halv meter framför försökspersonen. Den energi som telefonerna avger enbart påslagna är långt mindre än under ett samtal. Försökspersonerna förutsattes registrera försumbara signaler på ett längre avstånd än då apparaterna hålls vid örat.

Själva försöket (=steg 3) gick till på följande sätt: Testpersonen satte sig i stugan en stund (5-20 min.) innan försöket inleddes. Därefter kom försöksledaren in och både han och testpersonen fick en bindel för ögonen.

I en annan byggnad, 25 meter längre bort, avgjorde en representant för Linköpings kommun slumpvis om telefonerna skulle vara påslagna eller inte. Han kom in med väskan i stugan och den innehöll då antingen de påslagna telefonerna eller attrapper. Först när väskan placerats på stolen avlägsnades ögonbindlarna. Försöksledare resp försöksperson fick ej röra väskan eller stolen den stod på.

Försökspersonerna satt sedan alltså högst 30 min. framför väskan och undertecknad noterade under tiden subjektiva och objektiva symptom i förekommande fall, medan testpersonerna återkom med skriftlig samt muntlig rapport om eventuella fördröjda reaktioner. Vid varje försöksomgång användes samma mall för frågor och svar, detta för att standardisera eventuella jämförelser gång till gång. Mellan varje försökstillfälle dröjde det minst en vecka. Försökspersonen avgjorde varje gång själv när provokationen skulle avbrytas.



RESULTAT

En person kunde vid alla nio tillfällen säga om telefonerna var påslagna eller inte. Hon bor intill friggeboden och vistades således i sin hemmiljö. Kvinnan reagerade akut med bland annat andnöd, koncentrations-svårigheter, huvudvärk och tryck över ögonen samt ökad elöverkänslighet flera dagar efteråt ifall telefonerna varit påslagna. Hon kunde korrekt ange närvaron av mobiltelefonerna både i det akuta skedet samt med sina fördröjda reaktioner. Övriga personer hade sämre träffsäkerhet (se bilaga 2).



MÄTNING

Under hösten gjordes en mätning av bakgrundsvärdena i stugan (se bilaga 3). Ovanligt höga värden upptäcktes då runt vissa frekvenser. De högfrekventa störningarna torde härröra från närbelägna militära sändare. I andra delar av Linköpings kommun är bakgrundsstrålningen låg, områden varifrån några av försökspersonerna kom.



MÖJLIGA FELKÄLLOR

Personer, vilka upplever sig som elöverkänsliga, reagerar ofta vid miljöombyten. De kan må någorlunda bra hemma, riktigt bra i elsanerad miljö, men reagerar starkt då de vistas någon annanstans. Kroppen tycks kalibrera in sig på den miljö där de är större delen av dygnet, även om där finns smärre störkällor.

Under de tre första försöken upplevde några personer att de fick symptom trots att telefonerna inte var påslagna. Det är inte omöjligt att de här människorna kände av den höga bakgrundsstrålningen i stugan, en strålning som troligtvis inte förekommer i deras hemmiljö.

Tidigare studier har över huvud taget inte haft någon kontroll över högfrekventa störningar. Ett utforskat område är de geofysiska kraftfälten och dess påverkan på biologisk materia. Kraftfälten kan nämligen variera från plats till plats.

Vanligast bland elöverkänsliga, som exponerats för något som kroppen reagerar på, är en fördröjd reaktion utan märkbara akuta symptom. Ofta kommer de här reaktionerna sex till tolv timmar efter exponering. Därför är det mycket svårt att avgöra exakt *vad* som stört de personer som fått fördröjda reaktioner i de fall telefonerna inte varit närvarande. Ingen av försökspersonerna bor i isolat utan är i vardagslivet utsatta för störkällor från omgivningen.

Alla personer kom i bil till försöken utom en. Denne vistades i en husvagn nära sin bostad under testserien. Bilresorna till försöksplatsen kan i vissa fall vara troliga felkällor. Flera av testpersonerna får symptom i bilar och kan redan ha varit påverkade när försöken inleddes, vilket betyder att de har svårt att urskilja ytterligare reaktioner, eftersom praktiskt taget alla symptom klingar av först en lång tid efter exposition. En person färdades utmed kraftledning, vilket kan ha givit oönskad påverkan.

Personen i husvagnen visade vid ett tillfälle starka reaktioner trots att telefonerna inte varit påslagna. I omgivningen finns flera störkällor som han inte kan kontrollera, exempelvis står husvagnen intill ett garage, vars lysrör han känner av när de är tända liksom maskiner som används till hobbyarbeten - båda exemplen är empiriskt konstaterade störkällor.

Fem månader hade gått när försöken återupptogs på hösten. Erfarenheten visar att elöverkänsliga långsamt, mycket långsamt, blir bättre när de undviker miljöer där de får symptom. Förbättringarna är inte märkbara dag från dag, och en person som en gång reagerat kraftigt på mobiltelefon

kan ha den starka och obehagliga reaktionen inpräntad i minnet. Symptom kan ignoreras av testpersonen om de är märkbart svagare än tidigare. Möjligheten finns också att någon form av tillvänjning sker om en känslig person upprepade gånger utsätts för samma svaga stimuli.

Ett kuriosum värt att nämna är att vissa kvinnor rapporterat ett stärkt motstånd mot el i samband med den månatliga menstruationen. I vårt försök kan detta ha spelat in vid ett tillfälle för en av försökspersonerna. Kan den kvinnliga hormonella cykeln påverka elöverkänsligheten? I så fall, hur?

Tekniken kan vid något tillfälle ha spelat försöken ett spratt genom att batterierna i telefonerna var för svaga. Detta resonemang kan eventuellt tillämpas beträffande den ena av de två försökspersoner som var med vid alla nio försöken (se bilaga 2).

Sammanfattningsvis kan man konstatera att vid nästa försökstillfälle måste man se till att ha dessa felkällor väl kontrollerade.



FRAMTIDA STUDIER

Metodstudien ger anledning till fortsatta försök för att fastställa eventuella samband mellan människors upplevda besvär och elektromagnetiska fält i vår vardagsmiljö. Provokationsstudier kombinerade med subjektiva utsagor väcker flera frågor för att undvika troliga felkällor* i den här studien.

* Finns det över huvud taget någon fältfri miljö i vårt moderna samhälle med tanke på den enorma "nedsmutsningen" i etern?

* Var bör nya studier utföras?

I hemmet i de fall personerna mår bra där?
eller

I form av ett läger på en plats med så låg bakgrundsstrålning som möjligt, en plats där testpersonerna vänjer sig vid miljön före försökens början och stannar på platsen under hela testserien?





FÖRSÖKSPERSONSINSTRUKTIONER

Du kommer nu att vara med om ett experiment. Som Du vet finns det personer som upplever sig bli sjuka av att arbeta vid datorbildskärmar, lysrör, mobiltelefoner och andra elektriska apparater. Syftet med försöket är att undersöka om sådana patienter (=Du) skiljer sig från friska, frivilliga vad det gäller möjligheten att upptäcka sådana apparater i ett s.k. blindtest, alltså där försökspersonen ej känner till om Han/Hon blir utsatta för elektromagnetiska fält från mobiltelefoner, eller ej. Hittills har väldigt litet forskning gjorts på fenomenet och vi hoppas med denna studie kunna undersöka eventuella skillnader mellan friska, frivilliga samt ovan beskrivna patienter.

Du kommer att anmodas att vara med flera gånger (=dagar) i försöket, dock bara med en blindtest/dag. Vi kommer att låta Dig sitta i en fältfri miljö till vilken en svart väska förs in. Antingen innehåller denna väska flera mobiltelefoner, eller också finns i väskan attrapper. Väskan kommer att placeras bakom Dig. Du får ej beröra väskan eftersom Du då skulle kunna avgöra dess innehåll. Din uppgift är att försöka avgöra om Du utsätts för ett elektromagnetiskt fält, eller ej. När Du är säker på det ena eller andra tillståndet, säg då till. Om Du inte vet säkert efter 30 minuter avbrytes ändå försöket. Eventuella fördröjda symptom skall rapporteras till försöksledaren vid påföljande försökstillfälle.

De resultat vi erhåller kommer att bearbetas statistiskt.

Dina resultat kommer att föras med en laboratriekod och all kommande bearbetning av Dina svar och personuppgifter följer denna kod. Du kommer därigenom att vara anonym.

Du är hela tiden fri att avbryta Ditt deltagande närhelst Du önskar. Säg då bara till att Du vill avbryta.

Har Du några ytterligare frågor?

Olle Johansson
Högskolelektor, docent

Bilaga 2

RESULTAT AV PROVOKATIONSSSTUDIEN

(vid varje provokationstillfälle (=prov.) anges i turordning innehållet i väskan (**I** = mobiltelefoner närvarande; **O** = väskan tom), därefter det akuta svaret (**I** = mobiltelefoner närvarande; **O** = väskan tom) resp. det fördröjda svaret (**I** = mobiltelefoner närvarande; **O** = väskan tom). e.d. = ej deltagit.

Försöksperson (kön; ålder)	Prov. 1	Prov. 2	Prov. 3	Prov. 4	Prov. 5	Prov. 6	Prov. 7	Prov. 8	Prov. 9
Kvinna; 49 år	I-0-I	0-0-0	I-0-0	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.
Kvinna; 56 år	0-0-I	I-0-0	I-0-I	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.
Kvinna; 50 år	I-0-0	0-0-0	I-0-I	I-I-I	0-0-I	0-0-0	0-0-0	0-0-0	I-0-0
Man; 48 år	0-0-I	0-0-I	I-I-I	I-I-I	0-I-0	0-0-0	0-0-0	e.d.	e.d.
Kvinna; 34 år	0-0-I	I-0-0	I-0-0	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.
Kvinna; 60 år	I-I-I	0-I-I	0-I-I	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.	e.d.
Kvinna; 45 år	0-0-0	I-I-I	I-I-I	I-I-I	0-0-0	I-I-I	0-0-0	I-I-I	0-0-0

MÄTNING

På Hargs Lillgård 1994-11-26. Utförd av Torbjörn Karlsson, Emicon Elektromagnetisk Konsult AB.

Bakgrundsstrålning i friggebod (V/m = volt/meter)

615,9 MHz	0,200 V/m
662,8 MHz	0,200 V/m
686,2 MHz	0,030 V/m
694,1 MHz	0,035 V/m
705,2 MHz	0,060 V/m
718,6 MHz	0,100 V/m
853,7 MHz	0,005 V/m
947,5 MHz	0,002 V/m