

7.1.2009

## **STRÅLSÄKERHETSCENTRALENS STÄLLNINGSTAGANDE GÄLLANDE MOBILTELEFONER OCH HÄLSA**

Användningen av mobiltelefoner ökade märkbart i mitten av 1990-talet. NMT-telefonerna som användes i början orsakade en mångfaldig exponering för radiofrekvent strålning jämfört med moderna telefoner. I och med GSM-nätverket som togs i bruk i slutet 1990-talet har telefonernas maximala strålningseffekt sjunkit till ungefär en tiondel. Dessutom justerar de moderna telefonerna sin effekt beroende på användningssituationen, så att effekten är så låg som möjligt medan kontakten till basstationen bevaras.

Då användningen ökat har också behovet av information om mobiltelefonernas och basstationernas säkerhet blivit större. Medborgare och nyhetsmedier har ofta uttryckt sin önskan om att få ännu tydligare information av STUK om mobiltelefonernas hälsorisker och de nuvarande strålningsgränsernas säkerhet.

### **Vad är mobiltelefonstrålning?**

Mobiltelefoner och basstationer sänder radiovågor. Radiovågorna är ickejoniserande strålning. Till skillnad från joniserande strålning har radiovågor inte tillräckligt energi för att söndra kemiska bindningar. De kan till exempel inte skada cellernas arvs massa, DNA-molekylerna, och på det sättet orsaka cancer.

### **Gränsvärden**

Som mått för exponeringen använder man den specifika absorptionsraten, det vill säga SAR-värdet (specific absorption rate), som beskriver hur stor effekt av radiovågorna som absorberas av kroppen eller en del av den. SAR-värdet av effekten som absorberas i huvudet eller bålen får inte överskrida 2 watt per kilogram, och maximivärdet för extremiteterna är 4 watt per kilogram (W/kg).

Gränsvärdena finns bestämda i social- och hälsovårdsministeriets förordning (294/2002) som begränsar befolkningens exponering för ickejoniserande strålning. Förordningen trädde ikraft i maj 2002. Den grundar sig på EU-rådets rekommendation från år 1999 samt på riktvärden som den internationella kommissionen för ickejoniserande strålning ICNIRP givit år 1998.

Om mobiltelefonens SAR ligger under det givna gränsvärdet, 2 watt per kilogram, höjs temperaturen vid hjärnans yta högst 0,3 grader då effekten av radiovågorna absorberas. Man känner inte till att en sådan temperaturhöjning skulle ha någon betydelse för hälsan. Normalt skiftar hjärnans temperatur med en grad och först efter en temperaturhöjning på fem grader börjar cellerna ta skada.

Strålsäkerhetscentralen övervakar telefonernas SAR-värden med tester. Enligt dem är det typiska SAR-värdet då mobiltelefonen fungerar med full effekt något under 1 W/kg. Det högsta SAR-värdet som hittills uppmätts i mätningarna av GSM- och UMTS-telefoner är ca 1,4 W/kg. Det maximala SAR-värdet för NMT-telefoner som inte längre används kunde vara till och med 5 W/kg. Den tekniska utvecklingen har alltså gjort telefonerna tryggare.

7.1.2009

### **Förhållandet mellan mobiltelefonen och basstationens strålning**

Exponeringen som basstationen orsakar är liten eftersom avståndet till basstationens antenn är stort, och antennens strålning riktas inte mot ställen dit befolkningen har fritt tillträde. Strålningen som riktas mot användaren från en mobiltelefon som fungerar på maximal effekt är åtminstone hundra gånger starkare än strålningen från basstationen.

Mobiltelefonens effekt är starkast då täckningen är dålig, till exempel i källaren, i en bil som rör sig eller på tåget. Då täckningen är god dämpar de nuvarande mobiltelefonernas (GSM- och UMTS- dvs. 3G-telefonernas) automatiska effektjustering strålningseffekten i bästa fall till ungefär en tusendel av det maximala. I ett tätt nätverk av basstationer har mobiltelefonen alltid god kontakt till basstationen, och exponeringen för mobiltelefonstrålning minimeras.

### **Nuvarande forskningskunskap**

Man har undersökt de biologiska verkningarna av radiovågor i tiotals år. De kända omedelbara hälsoverkningarna av radiofrekvent strålning beror på radiovågornas energi som absorberas i kroppen och temperaturhöjningen i vävnader till följd av detta. Skadliga hälsoverkningar uppstår ifall kroppens temperaturjustering inte klarar av att avlägsna överloppsvärme. Så stor exponering förekommer emellertid endast under exceptionella förhållanden i vissa arbetsuppgifter som mastjobb, radarinstallation och högfrekvensuppvärmning.

Mobiltelefonstrålningens verkningar har undersökts till exempel med cellförsök. Man har upptäckt att mobiltelefonernas radiofrekventa strålning temporärt ändrar vissa proteiners aktivitet både i cellodlingar och i människans hud vid mobiltelefonens exponeringsnivå. De iaktagna biologiska förändringarna betyder emellertid inte ännu att det handlar om skadliga hälsoverkningar.

Bland annat vid Åbo universitet har man också gjort neuropsykologisk forskning där man undersökt mobiltelefonstrålningens inverkan på till exempel minnet och slutledningsförmågan. I dessa undersökningar har man inte kunnat påvisa kognitiva verkningar som skulle ha upprepats vid nya försök.

Beräkningar som gjorts då man undersökt barns exponering visar att exponeringen som orsakas av en mobiltelefon vid örat är ungefär tvåfaldig vid hjärnans yta hos barn under 8 år jämfört med vuxna. Skillnaden beror på att barn har tunnare skallben och mer elastiskt ytteröra. Men exponeringen riktas mot ett så litet område att hjärnvävnaden inte värms upp mer än hos vuxna.

Man har gjort ca 20 undersökningar på befolkningsnivå gällande den eventuella risken för tumör i förhållande till användningen av mobiltelefon. På basis av hittills gjorda undersökningar kan man inte dra en sådan slutsats att mobiltelefoner skulle orsaka en risk för hälsan. Vissa analyser där flera tidigare undersökningar kombinerats har antytt att människor som använt mobiltelefon länge (över 10 år) kan löpa ökad risk för hjärntumör. Dessa undersökningar präglas emellertid av osäkerhetsfaktorer. En felkälla är minnesvilla, som hänger ihop med svårigheten att noggrant minnas samtalslängder och vid vilket öra man använt telefonen för flera år sedan.

7.1.2009

Eftersom det tar lång tid för cancer att utvecklas, och eftersom mobiltelefoner använts allmänt i endast ett tiotal år, kan man inte utesluta den möjligheten att man senare i befolkningsundersökningar skulle upptäcka ett samband mellan mobiltelefonanvändning och cancer.

Mobiltelefonernas skadeverkningar för hälsan undersöks hela tiden. Också på Strålsäkerhetscentralen pågår flera undersökningar. År 2009 startar en omfattande uppföljningsundersökning i Finland som en del av ett internationellt samprojekt. Syftet är att under flera år följa med förekomsten av tumörer i huvudområdet samt sjukdomar i nervsystemet och hjärnblodcirkulationen hos mobiltelefonanvändare.

### **Internationella rekommendationer: WHO och ICNIRP**

Gränsvärdena som framlagts av den internationella kommissionen för ickejoniserande strålning ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) bygger på situationer där strålningens absorption i vävnaderna är maximal. Enligt ICNIRP har gränsvärdena bred säkerhetsmarginal, vilket skyddar alla individer inklusive barn.

Världshälsoorganisationen WHO har i sitt ställningstagande för sin del konstaterat att den nuvarande vetenskapliga kunskapen inte ger orsak till särskilda försiktighetsåtgärder gällande användningen av mobiltelefon. Om folk är oroliga kan de minska sin egen eller sina barns exponering för radiofrekvent strålning genom att begränsa telefonsamtalens längd eller genom att använda handsfreeapparat.

### **Nationella rekommendationer**

De nationella myndigheterna i olika länder har likartat konstaterat att de undersökningar som tillsvidare gjorts inte visat att mobiltelefonstrålning vid exponering under maximigränserna skulle orsaka skadeverkningar för hälsan. I vissa länder rekommenderar myndigheterna likväl försiktighet då det gäller barn, eftersom alla verkningar inte är kända.

En vetenskapligt motiverad försiktighetsåtgärd är att hålla mobiltelefonen långt ifrån pacemakern, vars funktion kan få störningar av strålningen från en nära belägen mobiltelefon. För andra försiktighetsåtgärder, som användningen av handsfreeapparat, finns inget vetenskapligt motiverat behov. Men de kan vara bra att följa särskilt om man är orolig för möjliga hälsoverkningar.

### **Det är bra att begränsa barns mobiltelefonanvändning**

Det finns lite forskningsinformation gällande barn, och det är inte lätt att få mera. Ur forskningsetisk synvinkel utgör barn en speciell grupp. Forskning som rör dem måste vara ytterst väl motiverad. Det finns inte heller forskningsinformation om barns användningsvanor gällande mobiltelefoner. Man har gjort undersökningar på unga djur, men resultaten kan inte tillämpas direkt på människor.

I egenskap av mobiltelefonanvändare är barn i varje fall i en speciell position, bland annat på grund av att hjärnans utveckling pågår ända upp till 20-årsåldern. Man bör även beakta att barn kommer att hinna använda mobiltelefon en längre tid än de som började använda mobiltelefon som vuxna för drygt tio år sedan. Man kan heller inte slutgiltigt avgöra vilken risk långvarig mobiltelefonanvändning kan medföra innan mobiltelefoner använts i flera decennier.

7.1.2009

Av ovan nämnda orsaker konstaterar STUK att det är bra att begränsa barns mobiltelefonanvändning med följande metoder:

- föräldrarna kan rekommendera textmeddelanden istället för telefonsamtal
- föräldrarna kan begränsa samtalens antal och längd
- föräldrarna kan uppmana barn att använda handsfreeapparat, vilket minskar huvudets exponering märkbart. Då man talar i telefon via handsfreeapparat är det bra att hålla telefonen på några centimeters avstånd från kroppen.
- det lönar sig att undvika att tala där täckningen är dålig

STUK anser det inte motiverat att totalt förbjuda barn att använda mobiltelefon. Mobiltelefonen skapar också säkerhet i och med att kontakten till föräldrarna underlättas.

En vuxen som är orolig för sin egen exponering kan minska den med samma metoder som nämnts ovan gällande barn.

### **Pacemaker och mobiltelefon**

Radiofrekventa elektromagnetiska fält och vågor från mobiltelefonen kan kopplas till pacemakern via elektrodablarna som förts in i hjärtat. Radiofrekventa spänningar som kommer in i pacemakers elektroniska del kan störa vissa apparaters funktion men orsakar ingen permanent förändring i funktionen. Risken för störning är som störst då mobiltelefonens skal vidrör huden vid pacemakern eller vid dess elektrodablarna, men minskar snabbt då avståndet ökar.

Störningar i pacemakern kan orsaka obehagliga känslor, som hjärklappning, men är oftast harmlösa. Man bör emellertid notera att en pacemaker utrustad med defibrillator som får störningar kan orsaka en onödig defibrillerande elimpuls till hjärtat, och det kan vara farligt.

Mobiltelefonen kan användas med tillräcklig säkerhet ifall dess avstånd till pacemakers elektroniska del och elektrodablarna är minst 20 cm. Detta bör beaktas särskilt om man använder handsfreeapparat, då telefonen kan vara till exempel i bröstfickan. Med tanke på pacemakers funktionssäkerhet är det säkrare att hålla telefonen vid örat.