

WiFi och hälsa

Mikrovågsstrålning från WiFi kan kopplas till en lång rad olika sjukdomssymtom och kroniska sjukdomar inklusive cancer. Forskning visar att mikrovågsstrålningen orsakar oxidativ stress och DNA-skador på cellnivå, att den påverkar minne, koncentrations- och inlärningsförmåga, stör hormonproduktionen och försämrar sömnen. Forskning har också visat påverkan på hjärtrytmen. På längre sikt ökar risken för kroniska sjukdomar och cancer.

Inledning

Trådlösa datanätverk, WiFi, sänder liksom mobiltelefoner och mobilmaster ut **mikrovågsstrålning. Den specifika wifi-strålningen, vanligen vid frekvenser på 2,4 GHz eller 5 GHz, som är starkt pulserad med lägre frekvenser (10 Hz), är erfarenhetsmässigt särskilt bekymmersam ur hälsosynpunkt.**

Sedan 2011 är mikrovågsstrålning klassad som "möjlig cancerframkallande" av Internationella Cancerforskningsinstitutet IARC, ett WHO-organ. Idag år 2019 anser allt fler [experter](#) och forskare att strålningen bör omklassificeras till "cancerogen för människa" Grupp 1 enligt IARC:s bedömningssystem. Det är samma kategori som asbest, tobak och dioxin mm.

Tidiga rapporter om symtom

Redan tidigt då WiFi introducerades kom rapporter från människor som fick svåra symtom. Salzburg Health Department i Österrike valde 2005 att gå ut med en rekommendation om att inte använda WiFi i skolor och på daghem, som du kan ta del av [här](#). År 2011 rekommenderade Europarådets parlamentariska församling i en antagen resolution medlemsländerna att prioritera kabeluppkoppling framför WiFi i skolorna på grund av riskerna för barnen. Texten finns [här](#). Den franska nationalförsamlingen antog våren 2013 en ändring i skollagen som rekommenderar skolor att prioritera fast datauppkoppling framför trådlös på grund av hälsoriskerna. Cypern har vidtagit liknande åtgärder och har även gått ut med informationsvideos och [broschyrer](#) om risker för särskilt barn med WiFi och strålning från trådlös teknik.

Om 20-30 elever i en skolsal använder varsin uppkopplad dator samtidigt och även har varsin påslagen sk "smartmobil" blir strålningsexponeringen sammanlagt mycket hög och överstiger kraftigt de strålningsnivåer som rekommenderas av den internationella [Bioinitativ-rapporten 2012](#), [Europarådet 2011](#), [Europeiska Akademin för Miljömedicin](#) samt av Salzburg Health Department.

Eftersom det saknas forskning av hälsoeffekter bland människor som exponeras under längre tid för WiFi, exempelvis i de typiska situationer som kan uppstå i en skolsal med många elever som samtidigt använder trådlösa datorer och mobiltelefoner, bör särskild vikt läggas vid tidiga vittnesmål om problem. Många människor, inklusive barn i skolåldern, vittnar dessvärre om så svåra symtom att de inte kan vistas i miljöer där WiFi används, exempelvis den egna skolan.

De vanligaste rapporterade besvären från wifi är:

- Koncentrations- och inlärningsproblem
- Hudrodnad/hudutslag
- Hjärtarytmier, hjärtproblem
- Yrsel, illamående
- Minnesproblem
- Huvudvärk, migrän
- Sömnproblem
- Tinnitus

Forskning om hälsorisker vid WiFi-frekvenser

Upprepad forskning visar att mikrovågsstrålning kan orsaka oxidativ stress och skada cellers DNA. Oxidativ stress och DNA-skador kan i sin tur ligga bakom en lång rad sjukdomar, däribland cancer, neurodegenerativa sjukdomar eller grå starr. Mikrovågsstrålning stör hjärnans normala funktion och försämrar koncentrations-, inlärnings- och minnesförmågan. Mikrovågsstrålningen har en dokumenterad stressande effekt på hjärnan, kan försämma sömnen, den psykiska hälsan samt orsaka huvudvärk och tinnitus. Strålningen kan även orsaka hjärtbesvär. Flera undersökningar visar påverkan av hjärtrytm och blodtryck.

Forskning visar också att mikrovågsstrålning från WiFi på samma sätt som mobiltelefoner, kan skada spermiers DNA och därmed försämma möjligheten att få barn eller leda till att barn föds med nedärvda sjukdomar. Exponering under fostertiden kan ge bestående skador på olika organ bland annat hjärnan.

Förutom hjärnan är även ögat särskilt känsligt för mikrovågsstrålning. Forskning har visat att mikrovågsstrålningen kan skada ögats lins. Forskning som jämfört olika frekvenser visar att WiFi tillhör de som ger värst effekter.

Rekommendationer

Skadliga effekter är visade långt under de gränsvärden som gäller för mikrovågsstrålning från trådlösa datanätverk och trådlös teknik (mobiltelefoni) i Sverige. Salzburg Health Department och [Europeiska Akademin för Miljömedicin](#) rekommenderar därför att mikrovågsstrålningen inte bör överstiga **1 mikroW/m² i sovrum** och inte **10 mikroW/m²** i miljöer där människor vistas längre tid. Det gäller särskilt barn och andra särskilt känsliga grupper. Bioinitiativrapporten lämnade liknande rekommendationer 2012. [Europarådet](#) rekommenderade i resolution 1815 (2011) att gränsvärdet skulle sänkas till 100 mikroW/m².

Gränsvärdet skyddar endast mot korttidsexponeringseffekter

Ofta förekommer påståenden om att eftersom strålningen från WiFi är långt lägre än gällande gränsvärden så finns inga hälsorisker. Det som vanligen inte klargörs är att gränsvärdet är irrelevant för längre tids exponering. Det täcker enbart omedelbara skadliga effekter då strålningen är så intensiv att den värmer upp vävnad med 1 grad inom 30 minuter. Det skyddar uttryckligen endast mot omedelbara irreversibla effekter och utesluter långtidseffekter exempelvis cancer. Gränsvärdet skyddar således inte mot effekter som kan uppstå efter en hel dags exponering, flera veckors eller månaders exponering för wifi. Det tar inte heller hänsyn till barns särskilda känslighet. Gränsvärdet är hårt kritiserat för att vara föråldrat och otillräckligt. 247 vetenskapsmän verksamma inom området har per september 2019 i [EMF Scientist Appeal](#) begärt att allmänheten skyddas bättre och att gränsvärdet sänks.

Exempel ur forskningen

Studier på människa

Lärar och elever sjuka: Fallrapporter om flera barn och lärare som insjuknat i skolor med WiFi och annan trådlös teknik i skolan i Sverige. [Hedendahl et al. 2015](#)

Djur- och cellforskning

Forskningsöversikt 100 studier: Tillgänglig forskning visar skadliga effekter på det reproduktiva systemet, påverkan på hjärnans funktion liksom på lever, hjärta, sköldkörtel, genuttryck, cellmembran, bakterier och växter. En återkommande mekanism är oxidativ stress. WiFi påverkar inlärning, minne, beteende. [Wilke 2018](#)

Försämrat minne och inlärning. Råttor som exponerades för 2,45 GHz mikrovågsstrålning vid nivåer som var långt under gällande tillåten strålning, 160 000 mikroW/m² 2 timmar om dagen under 40 dagar fick signifikant sämre minne och inlärningsförmåga. [Karimi et al. 2019](#)

WiFi farligt för reproduktiv förmåga hos mannen. Forskningsställning drar slutsatsen att WiFi är farligt för manlig reproduktionsförmåga. [Jaffar et al. 2019](#)

Skadad reproduktion. 2,45 GHz mikrovågsexponering leder till skadliga effekter på testiklar i djurförsök. [Jonval et al. 2018](#)

Försämrat minne och inlärning. Djur som exponerades för 2,45 GHz mikrovågsstrålning fick försämrat minne och inlärning. [Shahin et al. 2018](#)

Signifikant försämrad kognitiv förmåga. Råttor exponerades för GSM 900, GSM 1800 eller WiFi 2,45 GHz under 1 timma varje dag i 28 dagar. Exponeringen för 2,45 GHz WiFi ledde till signifikant försämrad kognitiv förmåga. [Gupta et al. 2018](#)

Oxidativ stress, förhöjt blodsocker och påverkad insulinproduktion. Råttor exponerades för WiFi-strålning 2,45 GHz 4 timmar om dagen i 45 dagar. Exponerade råttor hade lägre viktökning än oexponerade kontrollgruppen, förhöjt blodsocker och försämrad utsöndring av insulin. WiFi-exponeringen ledde även till ökad oxidativ stress i bukspottkörteln. [Masoumi et al. 2018](#)

Celldöd i hjärnan, ångest, försämrat minne. Råttor exponerade för WiFi strålning 2,45 GHz i 4 timmar om dagen under 45 dagar, fick beteendeförändringar och ökad förekomst av markör för celldöd i hjärnan (caspase 3). Forskarna drar slutsatsen att studien klart visar att strålningen leder till skadliga effekter på hjärnan vilka leder till försämrad inlärning och minne och förändrat ångestliknande beteende. [Varghese et al. 2018](#)

WiFi är ett allvarligt hot mot människors hälsa. Skadliga effekter är upprepat redovisade enligt forskningsgenomgång. [Pall, M. 2018](#)

Skador på hjärnan. WiFi 2,5 GHz orsakar DNA-skador och andra skadliga förändringar i hjärnan (blodstockning i blodkärl) hos möss som exponerats. [Ibitayo et al. 2017](#)

Skadade spermier. Sämre kvalitet på mänskliga spermier som exponeras för 3G+WiFi-strålning. [Kamali et al. 2017](#)

Oxidativ stress i hjärtat och i blodet. Djurförsök visar att exponering för WiFi-liknande signal (2450 MHz) orsakar oxidativ stress i hjärtat och i blodet. [Gumrad et al. 2017](#)

Skadlig påverkan hjärnan foster. Djurförsök visar att exponering för WiFi under fostertiden negativt påverkade hjärnans utveckling samt orsakade oxidativ stress. [Othman et al. 2017](#)

Försämrad kognitiv förmåga. WiFi-strålning försämrar den kognitiva förmågan i djurförsök. Exponerade djur kunde inte skilja mellan nya och bekanta föremål. [Hassanshahi et al. 2017](#)

Ökad antibiotikaresistens. Exponering för WiFi vid vissa exponeringsnivåer (sk exponeringsfönster) gör att vissa mikroorganismer utvecklar resistens mot antibiotika. [Taheri et al. 2017](#)

Farligt för hjärnan. Exponering för mobilstrålning och strålning liknande WiFi (2,45 GHz) orsakar försämrad kognitiv förmåga, förhöjda nivåer av stressproteiner HSP 70 samt DNA-skador i hjärnan i djurförsök. Allra störst effekt på DNA-skador och kognitiv förmåga hade WiFi-liknande frekvensen 2,45 GHz. Slutsats: "Resultaten av denna studie visar att exponering för låga nivåer av mikro vågsstrålning vid frekvenserna 900, 1800, and 2450 MHz ka leda till farliga effekter för hjärnan." [Deshmuk et al. 2016](#)

Oxidativ stress, glukos och kolesterol. WiFi-strålning orsakar oxidativ stress och bildning av fria radikaler, ökad förekomst av glukos och kolesterol i blodet i djurförsök. [Shekoohi-Shouli et al. 2016](#)

Permanent fosterskada. Exponering för WiFi-frekvensen 2,45 GHz under fostertiden och under första levnadstiden kan orsaka permanent skada på njurar i djurförsök. [Kuybulu et al. 2016](#)

DNA-skador i olika organ. Möss som exponerats för WiFi 24 timmar om dagen i ett år fick ökad förekomst av DNA-skador i testiklar och i hjärna, lever, njurar och hud. [Aqdag et al. 2016](#)

Ökar frigörande av kvicksilver från amalgamfyllningar. Exponering för WiFi ledde till ökad frisättning av kvicksilver från amalgamfyllningar. [Paknahad et al. 2016](#)

Hormonpåverkan. Mobilstrålning och wifi-strålning orskar oxidativ stress och påverkar hormonnivåer (prolaktin, progesteron och estrogen) i djurförsök (dräktiga råttor). Kan därmed påverka både graviditet och foster. [Yuksel et al. 2015](#)

Förhöjd puls och blodtryck. Kort tids exponering för wifi (2,45 GHz) orsakar förhöjd puls och höjt blodtryck i djurförsök. Man fann även att Wifi påverkar ämnena dopamins och epinephrins inverkan på blodtryck och hjärtrytmen. Forskarna drar slutsatsen att undersökningens resultat visar att wifi inte är säkert. [Saili et al. 2015](#)

Wifi-strålning försämrar spermier. Möss som exponerades för wifi i ett rum med sändare på väggen, 7 timmar om dagen under 2 månader fick tydliga försämringar av olika mätvärden för spermier, bland annat fick de färre spermier. [Shokri et al. 2015](#)

Skadlig påverkan hjärnan. Långtidsexponering för wifi vid låga nivåer förändrar molekyler i hjärnan som kopplats till Alzheimers, cancer och diabetes mm. Forskarnas slutsats: Långtidsexponering för 2,4 GHz kan orsaka negative hälsoeffekter såsom neurodegenerative sjukdomar. [Dasdaq et al. 2015](#)

Förstorad sköldkörtel. Exponering för mobiltelefoni/wifi-strålning kan orsaka förstorad sköldkörtel och förändringar av stressproteiner i sköldkörteln. [Misa-Augustifino et al. 2015](#)

Skador på levern. Råttor som exponerades för 2,45 GHz 3 timmar om dagen under 3 veckor fick skador på levern. Strålningsnivåerna var långt under de nivåer som krävs för termiska akuta skador 28 000 milliW/m². [Holovská et al. 2015](#)

DNA-skador hjärnan och blodet. WiFi-liknande strålning 2,4 GHz ökar DNA-skador både i hjärnceller och i blodceller genom oxidativ stress. [Gürler et al. 2014](#)

Ökad risk för epilepsi. Wifi-strålning ökar risken för epilepsi. Orsakar oxidativ stress och apoptos i hjärnceller. [Ghazizadeh et al. 2014](#)

Ögats lins. Wifi-expering 1 timma om dagen i 30 dagar orsakar oxidativ stress på ögats lins i djurförsök. [Tök et al. 2014](#)

Ökad celldöd, försämrad fertilitet. Exponering för olika frekvenser (Bluetooth, WiFi, GSM osv) orsakade ökad förekomst av celldöd och försämrad fertilitet i fruktflugor. Vid bluetooth-frekvensen sågs de skadliga effekterna redan vid cirka 700 mikroW/m² (0,5 V/m). [Margaritis et al. 2014](#)

Degenerativa skador hjärnan. Möss som exponeras för mobilstrålning och wifistrålning får "svåra degenerativa skador" på hjärnan. [Eser et al. 2013](#)

Försämrad fertilitet och oxidativ stress. Mikrovågsexponering vid 2,45 GHz vid nivåer långt under gällande gränsvärde (0,002 W/kg) resulterade i försämrad fertilitet bland möss. Strålningen orsakar oxidativ stress i cellerna vilket kan leda till DNA-skador. [Shahin et al 2013](#)

Fler döda hjärnceller och oxidativ stress. Mikrovågsstrålning vid 2,45 GHz orsakar ökad celldöd och oxidativ stress i hjärnceller i djurförsök. [Naziroglu et al. 2013](#)

Ögat skadas. Mikrovågsstrålning vid wifi-frekvenser kan skada ögats lins. [Akar et al. 2013](#)

Försämrad fertilitet och DNA-skador. Strålningen från wifi-uppkopplade datorer försämrar spermiers rörlighet och skadar DNA. [Avedano et al. 2012](#)

Skadar DNA. Strålning från Wifi skadar DNA i celler och påverkar enzymer viktiga för cellernas normala funktion. [Atasoy et al. 2012](#)

Sämre minne. Mikrovågsstrålning vid 2,45 GHz orsakar försämrat glukosupptag i hjärnan, vilket är kopplat till sämre minne och inlärningsförmåga. [Lu et al. 2012](#)

Stresseffekter på hjärnan. Mikrovågsstrålning 2,45 GHz orsakar stresseffekter i den del av hjärnan, hippocampus, som har betydelse för minnet. [Yang et al. 2012](#)

Signifikanta skador på hjärnan. Råttor som exponerades för 2,45 GHz under 2 timmar per dag i 35 dagar vid nivåer betydligt under gällande referensvärden/gränsvärden 3 400 mW/m², SAR 0.11 W/Kg. Forskarnas slutsats: kronisk exponering för denna strålning kan orsaka signifikanta hjärnskador och indikerar möjlig tumörfrämjande effekt. [Kesari et al. 2010](#)

Hjärtpåverkan. Exponering för mikrovågor vid 2,4 GHz påverkar hjärtat. [Havas et al. 2010](#)

Oxidativ stress och DNA-skada. Mikrovågsstrålning vid 2,45 GHz orsakar oxidativ stress och DNA-skada i blodceller från möss. [Garaj-Vhrovac et al, 2009](#)

Försämrat minne och inlärning. Exponering för 2,45 GHz publicerad strålning vid nivåer som motsvarar gällande "säkra" referensvärden i Sverige, 10 000 mW/m², under 3 timmar per dag i 30

dagar orsakade försämrat minne och inärning. De exponerade råttorna fick förändringar i hjärnan kan förklara den försämrade kognitiva förmågan. [Li et al. 2008](#)

DNA-skador i hjärnan. Ökad förekomst av DNA-skador i hjärnan från råttor som exponerats för 2,45 och 16,5 GHz. [Paulrai et al. 2006](#)

Sämre minne Mikrovågsexponering leder till försämrat minne hos möss. [Wang, Lai 2000](#)

Genförändringar i mänskliga blodceller. Exponering av mänskliga blodceller för 2,45 eller 7,7 GHz orsakade ökad bildning av mikrokärnor. Exponeringen var vid icke-termiska nivåer, dvs vid nivåer som myndigheter i Sverige hävdar inte kan orsaka skadliga effekter. [Zotti-Martelli et al. 2000](#)

Kan leda till neurodegenerativa sjukdomar och cancer. Fria radikaler läggs fram som mekanism bakom DNA-skador i hjärnan efter exponering för 2,45 GHz mikrovågsexponering. Upprepade DNA-skador kan leda till neurodegenerativa sjukdomar och cancer. Tillskott av antioxidanter motverkade de skadliga effekterna. [Lai och Singh 1997](#)

Skadar hjärncellers DNA. Mikrovågsstrålning vid 2,45 GHz under gällande gränsvärde orsakar brott på hjärncellers DNA-strängar. [Lai och Singh 1996](#)

DNA-skador på hjärnceller. Ökad förekomst av DNA-skador i hjärnceller efter kort exponering för WiFi-liknande frekvenser 2,45 GHz vid nivåer under gällande gränsvärden för mobiltelefoner. [Lai och Singh 1995](#)

DNA-skador i hjärna och testiklar. Exponering för 2,45 GHz orsakade signifikant ökad förekomst av DNA-skador. Nivån på strålningen var vid gällande gränsvärden som uppges skydda med god marginal till påvisade skadliga effekter. Exponeringen varade 2 timmar per dag. Forskarna drar slutsatsen att gällande gränsvärden inte är tillräckliga. [Sarkar 1994](#)

Kromosomförändringar. Ökad förekomst av kromosomförändringar i mänskliga blodceller som exponerades för 2,45 GHz. [Maes 1993](#)

Ökad cancerförekomst. Mikrovågsstrålning 2,45 GHz leder till ökad tumörförekomst bland exponerade möss. [Chou et. al 1992](#)

Främjar cancer. Mikrovågsstrålning vid 2,45 GHz har cancerfrämjande effekt. [Balcer-Kubizcek 1985](#)

Främjar hudcancer. Mikrovågsstrålning 2,45 GHz främjar hudcancertillväxt. [Szudzinzi et al. 1982](#)