

# Elektrobiologisk Selskab

- [www.elektrobiologi.dk](http://www.elektrobiologi.dk) -

---

Forskningsorientering #4 - Elektrobiologisk Selskab 2017

---

Carcinogene virkninger ved højfrequente elektromagnetiske felter

Kim Horsevad

2017

Indhold:

WHO kategoriserer mikrobølgestråling som et 2B carcinogen.....	3
Vigtige epidemiologiske resultater siden klassificeringen:.....	4
Mikrobølger og hjernekræft.....	13
Referencer.....	15

WHO kategoriserer mikrobølgestråling som et 2B carcinogen:

Skadevirkningerne af mikrobølgestråling på levende væv har været kendte meget længe - blandt andet i forbindelse med militære forsøg i 60'erne og 70'erne, og allerede tidligt konstateredes det, at et forholdsvis lavt niveau af mikrobølgestråling kan virke direkte dræbende på mikroorganismer (Vela, et al., 1979).

I takt med at flere og flere forskningsresultater således påviser forskellige helbredsskadelige effekter af mikrobølgestråling, har emnet fået større politisk bevågenhed, foreløbigt kulminerende med WHO's kategorisering (2B) af sådanne strålingsformer som muligt kræftfremkaldende (IARC 2011).

Kategoriseringen af RF-EMF (fra 30kHz til 300GHz) som 2B carcinogen blev foretaget på grundlag af en vid række af videnskabelige resultater, hvoraf epidemiologiske undersøgelser fra den svenske Hardell-gruppe var en del af hovedgrundlaget.

Optagelse på IARC's lister vil normalt betyde, at de nationale myndigheder efterfølgende udarbejder mere særskilte retningslinier for at beskytte befolkningen mod eksponering for pågældende stof eller substans. De fleste af stofferne på 2B-listen er således undergivet forholdsvis rigid myndighedskontrol. Nogle eksempler fra listen er bly, udstødningsgasser, styren, svejserøg, bitumen, kloroform, etc.

I denne sammenhæng forekommer det særdeles problematisk, at man fra myndighedsside undlader iværksættelse af tiltag, der er egnede til at beskytte befolkningen mod eksponering for mikrobølgestrålingen - især set i forhold til opfordringen fra Det Europæiske Miljøagentur, hvor man anbefaler anvendelse af Forsigtighedsprincippet i forhold til mere restriktive tiltag for at mindske borgernes eksponering for pulseret mikrobølgestråling.

Kategoriseringen af RF-EMF som muligt kræftfremkaldende skete i maj 2011, men i de forløbne år er der sidenhen publiceret en del interessante resultater, hvorfor det er den fremherskende holdning blandt de involverede forskere, at en revurdering i dag ville medføre kategorisering i gruppe 1:

*“Based on Hill’s viewpoints and his discussion on how these issues should be used, the conclusion of this review is that glioma and acoustic neuroma are caused by RF-EMF emissions from wireless phones. According to the IARC Preamble, the classification should be Group 1, i.e., ‘the agent is carcinogenic to humans’, and urgent revision of current guidelines for exposure is needed.” (...) “Because of the widespread use of wireless technology, even a small risk increase would have serious public health consequences.”*

--- Hardell, Lennart., Carlberg, Michael, 2013

---

Citer denne udgivelse som:

Horsevad, Kim. 2017. Carcinogene virkninger ved højfrekvente elektromagnetiske felter. Forskningsorientering #1, Elektrobiologisk Selskab.

## Vigtige epidemiologiske resultater siden klassificeringen:

Især to forhold er væsentlige i forbindelse med epidemiologiske undersøgelser af helbredsvirkninger fra mikrobølgestråler fra mobiltelefoner.

Epidemiologiske undersøgelser baserer sig grundlæggende på at sammenligne antal af forekomster af en specifik sygdom mellem to befolkningsgrupper, een gruppe der har været udsat for det stof eller påvirkning, man ønsker at undersøge, og een gruppe, der ikke har været udsat for pågældende stof.

Herved står det klart, hvor vanskeligt det er at lave epidemiologisk forskning, der påviser helbredsmæssige virkninger af mikrobølgestråler fra mobiltelefoner, idet det vil være tæt på umuligt at lokalisere større befolkningsgrupper, som ikke på den ene eller anden måde eksponeres for mikrobølgestråler fra mobiltelefoner eller lignende. Den reelle risiko vil derfor meget let kunne undervurderes væsentligt i epidemiologiske studier.

Hvis en person, som ikke bruger mobiltelefon, men derimod bor i et område med meget højt eksponeringsstryk, udvælges som deltager i en sådan undersøgelse, vil en eventuel sygdom hos vedkommende (udviklet på baggrund af det høje eksponeringsstryk i området) ikke tælle med som eksponeringsinduceret sygdom i en epidemiologisk undersøgelse, som beskæftiger sig med anvendelse af mobiltelefoner.

Epidemiologiske undersøgelser af farligheden af mikrobølgestrålingen fra trådløse teknologier er således kraftigt besværliggjort, idet langt hovedparten af befolkningen konstant udsættes for et eksponeringsniveau, der er signifikant højere end forskningsforankrede biologiske referenceværdier (Bioinitiative 2012, SBM2008).

Det omfattende eksponeringsstryk for den almene befolkning indikerer således, at når epidemiologisk forskning finder forøget kræftisiko ved mobilanvendelse er der en reel risiko for, at den samlede kræftisiko ved samfundets anvendelse af mikrobølgebaserede kommunikationsteknologier er betydeligt større.

En anden besværlighed i sådanne undersøgelser består i latenstiden, altså tiden fra påvirkning til sygdomsudbrud/diagnosticering. I forhold til udvikling af kræft regnes latenstiden ofte mellem 15 og 45 år.

Denne lange latenstid er grunden til, at mange (herunder chefen for det russiske strålebeskyttelsesinstitut) har døbt den nuværende systematiske udrulning af mikrobølgeteknologier som menneskehedens største sundhedseksperiment, derved at man

---

Citer denne udgivelse som:

Horsevad, Kim. 2017. Carcinogene virkninger ved højfrekvente elektromagnetiske felter. Forskningsorientering #1, Elektrobiologisk Selskab.

på nuværende tidspunkt har robuste indikationer på helbredsskadelig effekt, men ikke har nogen form for videnskabeligt grundlag for at vurdere, om dødsfaldene på grund af mikrobølgeteknologien skal tælles i tusinder, millioner eller milliarder.

Den nyeste undersøgelse (Morgan, L. Lloyd; Miller, Anthony B.; Sasco, Annie; Davis, Devra Lee. 2015) af problemstillingen, er en metanalyse omfattende forskellige nyere epidemiologiske resultater på området. Forskerne konkluderer på den baggrund, at sammenhængen mellem hjernekræft og anvendelse af mikrobølgebaserede kommunikationsmidler (mobiltelefoner og trådløse telefoner) er så omfattende, at IARC's klassificering burde opgraderes til 2A:

*The CERENAT study corroborates the significant risks of glioma associated with exposure to radiofrequency fields reported by the Swedish team and by the 13-country INTERPHONE study, and adds weight to the epidemiological evidence that radiofrequency fields, classified by the International Agency for Research on Cancer as a Group 2B (possible) carcinogen in 2011 should be reclassified as a Group 2A (probable) carcinogen.*

---Morgan, et al., 2015, p1870

En svensk forskergruppe (kaldet Hardell-gruppen) har foretaget en række af undersøgelser, der formentlig - for øjeblikket - er de mest komplette kortlægninger af forbindelse mellem hjernekræft og mikrobølgestråling fra moderne kommunikationsmidler.

Et af de væsentligste resultater blev publiceret i 2013, hvor der påvises signifikant forhøjet (ipsilateral kummuleret brug  $\geq 1640$ h: OR=2.55, 95%CI=1.50-4.40) risiko for forskellige former for hjernekræft ved længere tids anvendelse af trådløse telefoner. (Hardell, L., Carlberg, M., & Hansson-Mild, K., 2013)

Forskerne undrer sig i samme forbindelse over den manglende handling fra myndighedsside i forhold til eksponeringsreducerende tiltag for befolkningen:

*The IARC carcinogenic classification does not seem to have had any significant impact on governments' perceptions of their responsibilities to protect public health from this widespread source of radiation."*

--- Hardell, L., Carlberg, M., & Hansson-Mild, K., 2013, p85

Problemet her kan være, at arbejdet med eksempelvis WHO's anbefalinger ikke er fuldstændigt frigjort fra industrilobbyens påvirkningsmuligheder. Sådanne forhold blev tydeliggjort i forbindelse med tobaksskandalerne, hvor tobaksfirmaernes konsulenter havde infiltreret de videnskabelige komiteer under WHO. WHO forsøgte siden at etablere nye retningslinier, som skulle undgå sådanne interessesammenblandinger; men

som et forskningsprojekt angående kortlægning af WHO's mange anbefalinger påviser, er målet tilsyneladende ikke nået endnu:

*Systematic reviews and concise summaries of findings are rarely used for developing recommendations. Instead, processes usually rely heavily on experts in a particular specialty, rather than representatives of those who will have to live with the recommendations or on experts in particular methodological areas.*

--- Oxman AD, Lavis JN, Fretheim A, 2007, p1883

Forskningsmæssigt er der dog stærk basis for bekymring. Med udgangspunkt i Bradford Hills berømte forelæsning om kausalitet i statistiske korrelationer, gennemgår forskere fra Hardell-gruppen i 2013 en stor del af den tilgængelige forskning og publicerer på den baggrund et samlet review, hvori kausalitetsforhold mellem eksponering for mikrobølgestråling fra trådløse kommunikationsenheder og forskellige former for hjernekræft godtgøres:

*Based on the Hill criteria, glioma and acoustic neuroma should be considered to be caused by RF-EMF emissions from wireless phones and regarded as carcinogenic to humans, classifying it as group 1\* according to the IARC classification. Current guidelines for exposure need to be urgently revised."*

--- Hardell, L., Carlberg, M., 2013, p97

Den svenske forskergruppe er ikke de eneste, der finder sammenhænge mellem hjernekræft og eksponering for mikrobølgestråling fra trådløse kommunikationsmidler. En fransk forskergruppe (Coureau, G., Bouvier, G., Lebailly, P., Fabbro-Peray, P., Gruber, A., Leffondre, K., Baldi, I., 2014) undersøgte forekomsten af forskellige former for hjernekræft blandt franske mobiltelefonbrugere i et case-control-studie mellem 2004 og 2006 og fandt signifikante sammenhænge mellem langvarig ( $\geq 896$  h) brug af mobiltelefon og hjernekræft (glioma: OR =2.89; 95% CI 1.41-5.93; meningioma: OR=2.57; 95% CI 1.02-6.44)

*These additional data support previous findings concerning a possible association between heavy mobile phone use and brain tumours.*

--- Coureau, et al, 2014, p514

Forklaring af OR:

OR (Odds Ratio) er en beregning, der primært bruges i case-kontrol-studier til at angive et mål for sammenhængen mellem udvikling af en given tilstand og eksponering for en given faktor.

Tallet tolkes således:

OR=1: Ingen sammenhæng mellem eksponering og pågældende tilstand

OR>1: Risikoforøgelse: Eksponering forøger risiko for pågældende tilstand

OR<1: Risikoformindskelse: Eksponering formindsker risiko pågældende tilstand

Desto større afstand mellem 1 og den beregnede værdi, desto stærkere er sammenhængen.

Tallet kan omsættes til procent ved at subtrahere 1 fra den angivne værdi og derefter gange med 100.

Beregning af OR:

I modsætning til mange statistiske beregninger er udregningen af OR ret ligetil. Det svære er derimod ofte at skaffe de tal, der skal bruges.

		Sygdom		
		+	÷	
Eksponering	+	a	b	a+b
	÷	c	d	c+d
		a+c	b+d	

a betegner det antal som har fået sygdommen og har været eksponeret.

b betegner det antal som ikke har fået sygdommen, men har været eksponeret.

c betegner det antal som har fået sygdommen, men ikke har været eksponeret.

d betegner det antal som ikke har fået sygdommen og ikke har været eksponeret

For at beregne RR skal tabellen anvendes vandret. For at beregne OR skal tabellen anvendes lodret:

OR udtrykker odds for at have været udsat for risikofaktoren blandt de syge i forhold til odds for at være udsat for risikofaktoren blandt de raske. Odds for at have været udsat for risikofaktoren blandt de syge er derfor  $O=a/c$ . Tilsvarende er odds for at have været udsat for risikofaktoren blandt de raske:  $O=b/d$

OR kan derfor angives som følger:  $OR = \frac{a/c}{b/d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$

For sjældent (prævalens <2 %) forekommende sygdomme ( $a \ll b$  og  $a+b \approx b$ ) vil  $OR \approx RR$ , hvilket vil sige, at risikoen for at udvikle sygdommen blandt de eksponerede approximativt er lig med odds.

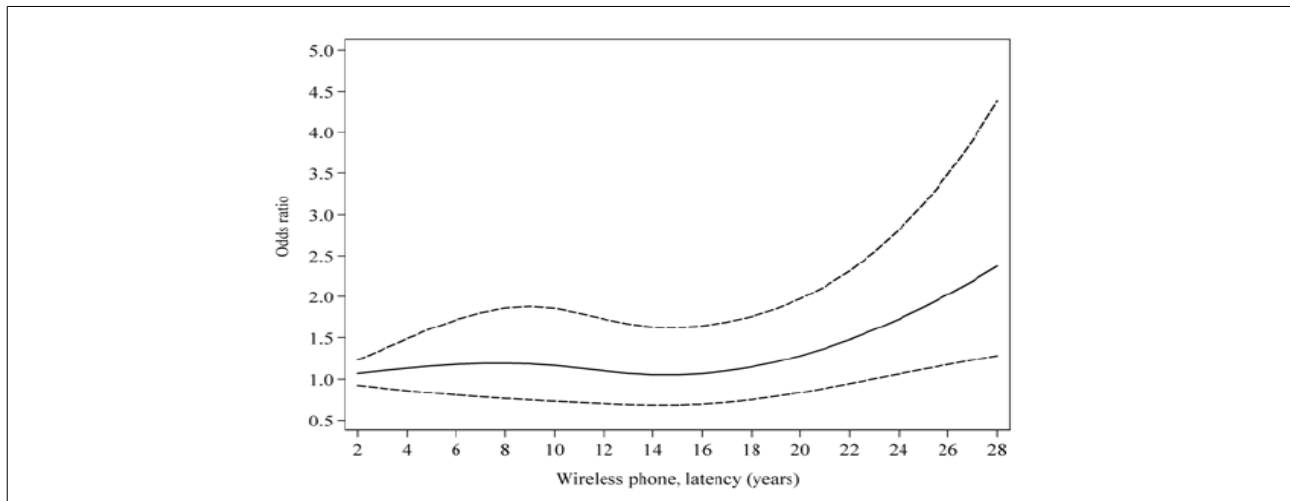
Styrken af OR beregningen kan angives med både et konfidensinterval (95%CI, hvor man med 95% sikkerhed kan sige, at den sande OR ligger inden for det angivne interval) og en p-værdi. Det mest anvendte er angivelse af konfidensintervaller.

*Kort introduktion til forståelse af Odds Ratio. Formelgrundlag: Oleckno, W.A., 2002*

Citer denne udgivelse som:

Horsevad, Kim. 2017. Carcinogene virkninger ved højfrequente elektromagnetiske felter. Forskningsorientering #1, Elektrobiologisk Selskab.

Kræftrisikoen ved anvendelse af mikrobølgebaseret kommunikationsteknologi er afhængig af varigheden af eksponeringen, idet udvikling af kræft har forholdsvis lang latenstid:



Figur 26: Kræftrisiko ved anvendelse af trådløse telefoner (mobiltelefoner og DECT-telefoner). Den fuldt optrukne linje angiver det beregnede OR (Odds Ratio) og de stiplede linier angiver 95CI (konfidensintervallet). Det betyder, at man med 95% sikkerhed kan sige, at den reelle værdi for OR ligger mellem disse to linier. Estimatet for OR er her meget tæt på den relative risiko, dvs. hvor stor risikoen er hos en eksponeret i forhold til normalen. Eksempelvis siger ovenstående kurve, at en person, der har brugt mobiltelefon i 25 år, har dobbelt så høj kræftrisiko som en person, der ikke har brugt mobiltelefon. Illustration: Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F, Hansson Mild K. 2013.

Den fuldt optrukne linje angiver det beregnede OR (Odds Ratio) og de stiplede linier angiver 95%CI (konfidensintervallet). Det betyder, at man med 95% sikkerhed kan sige, at den reelle værdi for OR ligger mellem disse to linier. Estimatet for OR er her meget tæt på den relative risiko, dvs. hvor stor risikoen er hos en eksponeret i forhold til normalen. Eksempelvis siger ovenstående kurve, at en person, der har brugt mobiltelefon i 25 år, har dobbelt så høj kræftrisiko som en person, der ikke har brugt mobiltelefon.

I en yderligere analyse af deres datamateriale publicerede Hardell-gruppen i 2014 en analyse af sammenhængen mellem overlevelseschancer ved hjernekræft og brugen af trådløse kommunikationsmidler (mobiltelefoner og trådløse telefoner), hvor de fandt signifikant formindskede overlevelseschancer for brugerne af den trådløse teknologi (Carlberg, M., & Hardell, L., 2014):

*Due to the relationship with survival the classification of IARC is strengthened and RF-EMF should be regarded as human carcinogen requiring urgent revision of current exposure guidelines."*

--- Carlberg, M., & Hardell, L., 2014, p10790

En international forskergruppe (Davis, D. L., Kesari, S., Soskolne, C. L., Miller, A. B.,

Citer denne udgivelse som:

Horsevad, Kim. 2017. Carcinogene virkninger ved højfrekvente elektromagnetiske felter. Forskningsorientering #1, Elektrobiologisk Selskab.



& Stein, Y., 2013) har på grundlag af Hardell-gruppens resultater beregnet nogle af de forventede merudgifter som følge af øgende mængde af hjernekræfttilfælde i forbindelse med den øgede udbredelse af trådløs kommunikationsteknologi.

Samtidigt gør forskergruppen opmærksom på, at ingen tidligere kendt miljøgift har resulteret i så øget kræftforekomst på blot ti år.

*“By reviewing key epidemiological studies, some of which have been published since the IARC review, addressing methodological critiques of their own and other studies, and reporting the results of a meta-analysis of their own and the IARC coordinated Interphone study, Hardell et al provide new and compelling evidence for IARC to re-evaluate its classification of ‘a possible carcinogen’, with a view to changing that assessment of electromagnetic radiation from mobile phones, cordless phones, and other wireless devices at least to a ‘probable human carcinogen,’ i.e. Group 2A.”*

*---Davis, Kesari, Soskolne, Miller, Stein, 2013*

Det bemærkes i øvrigt, at hjernekræft ikke er den eneste kræftform, der er statistisk associeret til anvendelse af trådløs teknologi. I en serie case-reports fra 2013 gør et hold læger opmærksomme på en række atypiske tilfælde af brystkræft hos unge kvinder, som alle havde båret deres mobiltelefon tændt i deres BH i flere år. Kræftsvulsterne var opstået i vævet omkring den position, de havde båret mobiltelefonen i.

*Pathology of all four cases shows striking similarity; all tumors are hormone-positive, low-intermediate grade, having an extensive intraductal component, and all tumors have near identical morphology. These cases raise awareness to the lack of safety data of prolonged direct contact with cellular phones.*

*--- West, et al., 2013, p1*

Med undtagelse af ovenstående case-reports, har de øvrige nævnte studier været af epidemiologisk karakter, men der er specifikt to andre studier, der har relevans i forhold til problemstillingen.

I 2010 offentliggjorde et forskerhold (Tillmann T, Ernst H, Streckert J, Zhou Y, Taugner F, Hansen V, Dasenbrock C. 2010) et resultat fra et museforsøg, hvor UMTS-moduleret (3G) mikrobølgestråling påvist at have en tumor-promoter-effekt, således at udviklingen af kræftknuder hos musene fremmedes. Tillmann et al. havde valgt et eksponeringsniveau, som kun relativt sjældent forekommer ved almindelig benyttelse af mobiltelefoni, og samtidigt var antallet af forsøgsdyr i eksperimentet begrænset, hvorfor eksperimentets resultat forventeligt ikke blev anset som væsentligt i forhold til kategoriseringsarbejdet i 2011.

For nylig er der imidlertid blevet offentliggjort et replikationsstudie af Tillmanns (et al) oprindelige forsøg, hvor der er anvendt flere forsøgsdyr og samtidigt anvendt meget lave

eksponeringsforhold (Lerchl, Alexander; Klose, Melanie, Grote, Karen; Wilhelm, Adalbert F.X.; Spathmann, Oliver; Fiedler, Thomas; Streckert, Joachim; Hansen, Volkert; Clemens, Markus., 2015). UMTS-moduleret mikrobølgestråling dokumenteres i replikationsstudiet at have en tumor-promoter-effekt allerede ved SAR=0,04W/kg, hvilket er 50 gange under nuværende grænseværdi.

Bemærk i denne forbindelse, at en så lav SAR-værdi kan opnås blot ved fysisk nærhed til en trådløs enhed - deriblandt også tablets og trådløse computere. Bemærk samtidigt at modulationsformen i UMTS teknisk set er forholdsvis ens med modulationsformen i moderne WiFi. Kombineret betyder det - såfremt man kan oversætte direkte fra dyreforsøg til menneskeorganismer - at stort set alle skolebørn og uddannelsessøgende unge mennesker i dag er kronisk eksponeret for et niveau af mikrobølgestråler, der virker fremmende på udviklingen af kræftsvulster.

## Mikrobølger og hjernekræft:

De nyeste tal for Danmark (Statens Serum Institut, 2012) påpeger en stigning i cancerincidens for kræft i hjerne og centralnervesystem på 41,2% for mænd og 46,1% for kvinder, set i forhold til tal fra 2003.

Stigningen forklares af SSI (Statens Serum Institut, 2012) som et resultat af forbedrede diagnosticeringsmuligheder, hvilket desværre ikke nødvendigvis er den fulde forklaring. Givetvis sker der (heldigvis) store fremskridt inden for sundhedsvæsenet; men vi var jo ikke noget uland i 2003 (MR skannere blev udbredt i Danmark allerede i 1990'erne med afgørende betydning for diagnosticering af hjernetumorer). Samtidigt er hjernekræft en sygdom, som praktisk taget altid opdages - om ikke andet, når patienten dør deraf. En stigning på over 40% er altså alvorlig, og det forekommer indlysende, at hovedparten af stigningen ikke kan bortforklares via ændrede diagnosticeringsmuligheder. Stigningen i modernærkekræft og hudkræft er i øvrigt i samme størrelsesorden (63,5% og 29,2% hhv)

Stigningen genfindes i Sverige; men her giver registreringen af sygdommen anledning til undren, idet et forskerhold (Hardell, Lennart; Carlberg, Michael, 2015) har gennemgået de svenske patient- og dødsårsagsregistre og kan dokumentere, at en stor del af tilfældene af hjernekræft ikke registreres i det officielle cancerregister.

Årsagen til denne mangelfulde registrering er naturligvis endnu ukendt; men det er bemærkelsesværdigt, at det svenske cancerregister hidtil er blevet anvendt som argumentationsgrundlag for en antagelse om, at mobiltelefoner ikke forårsager hjernekræft.

De svenske forskere dokumenterer stigning i tilfælde af hjernekræft fra 2007 i patientregistret og fra 2008 i dødsårsagsregisteret (ibid).

Stigningen er foregået i samme tidsrum, hvor udbredelsen af trådløs kommunikations- og underholdningselektronik baseret på pulseret mikrobølgestråling for alvor har grebet om sig.

Givetvis kan der være andre medvirkende årsager til den stigende mængde af hjernekræfttilfælde, men sundhedsmyndighedernes afvisning af problemfeltet, og den problematiske udeladelse i det svenske cancerregister rummer betydelige misforhold og leder dermed tanken hen på situationen i slut-halvfemserne, hvor debatten om sammenhængen mellem rygning og lungekræft endnu rasede på højeste gear. Vi ved i dag, hvorledes tobaksindustriens lobbyister havde infiltreret videnskabelige komiteer på

både internationalt og nationalt plan; problemet er blot, at den videnskabelige dokumentation for sammenhæng mellem mikrobølgestråling og hjernekræft er i samme styrke, som dokumentationen for sammenhængen mellem rygning og lungekræft var på daværende tidspunkt, hvilket understreges i et review af 33 epidemiologiske studier fra 2009:

*"Results of epidemiologic studies of mobile phone use summarized above indicate an association that is of moderate strength and in the range delineated for passive smoking and lung cancer."*

*---Kundi, Michael, 2009b, p 322*

Det tog 40 års forskning (og 5 millioner tobaksrelaterede dødsfald pr år, WHO 2011) før der blev foretaget politisk handling på baggrund af sammenhængen mellem rygning og kræft.

Tilsvarende latenstid kan dokumenteres i forbindelse med asbestskandalen, hvor de første retslige afgørelse med anerkendelse af arbejdsskader kom i 1970'erne. Først i 1983 indfører daværende EF beskyttelsesforanstaltninger for asbestarbejdere (Council Directive 83/477/EEC), mens det endelige forbud (i EU-regi) først blev indført i 2005 (Parliamentary Directive 2003/18/EC). Latenstiden mellem videnstilvejebringelse og politisk handling omfatter i dette tilfælde næsten to generationer af europæiske borgere, som derved med nogen ret kan betrages som ofre i myndighedernes forsøg på at tilfredsstille industriens behov.

---

## Referencer

- Carlberg, M., & Hardell, L., 2014. Decreased survival of glioma patients with astrocytoma grade IV (glioblastoma multiforme) associated with long-term use of mobile and cordless phones. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(10), 10790–10805.
- Coureau, G., Bouvier, G., Lebailly, P., Fabbro-Peray, P., Gruber, A., Leffondre, K., Baldi, I. 2014. Mobile phone use and brain tumours in the CERENAT case-control study. *Occupational and Environmental Medicine*, 71(7), 514–522.
- Davis, D. L., Kesari, S., Soskolne, C. L., Miller, A. B., & Stein, Y. (2013). Swedish review strengthens grounds for concluding that radiation from cellular and cordless phones is a probable human carcinogen. *Pathophysiology: The Official Journal of the International Society for Pathophysiology / ISP*, 20(2), 123–129.
- Hallberg, Örjan; Johansson, Olle. 2013. Increasing Melanoma—Too Many Skin Cell Damages or Too Few Repairs? *Cancers* 2013, 5, 184-204;
- Hardell L, Carlberg M. 2015. Mobile phone and cordless phone use and the risk for glioma - Analysis of pooled case-control studies in Sweden, 1997-2003 and 2007-2009. *Pathophysiology*. 2015 Mar;22(1):1-13.
- Hardell, L., Carlberg, M. 2013. Using the Hill viewpoints from 1965 for evaluating strengths of evidence of the risk for brain tumors associated with use of mobile and cordless phones. *Reviews on Environmental Health*, 28(2-3), 97–106.
- Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F, Hansson Mild K. 2013. Case - control study of the association between malignant brain tumours diagnosed between 2007 and 2009 and mobile and cordless phone use. *International Journal of Oncology* . 2013; 43 : 1833 - 45
- Hardell, L., Carlberg, M., & Hansson-Mild, K. 2013. Use of mobile phones and cordless phones is associated with increased risk for glioma and acoustic neuroma. *Pathophysiology*, 20(2), 85–110.
- Hardell, Lennart., Carlberg, Michael. 2013. Using the Hill viewpoints from 1965 for evaluating strengths of evidence of the risk for brain tumors associated with use of mobile and cordless phones. *Reviews on Environmental Health*, Volume 28, Issue 2-3 (Nov 2013)
- Hardell, Lennart; Carlberg, Michael. 2015. "Increasing Rates of Brain Tumours in the Swedish National Inpatient Register and the Causes of Death Register." *Int. J. Environ. Res. Public Health* 12, no. 4: 3793-3813.
- IARC, (2011), "IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, vol 102. Non-ionizing radiation, part II: radiofrequency electromagnetic fields". International Agency for Research on Cancer, Lyon, Frankrig
- Kundi, Michael. 2009b. The Controversy about a Possible Relationship between Mobile Phone Use and Cancer. *Environmental Health Perspectives*, volume 117, number 3, March 2009
- Lerchl, Alexander; Klose, Melanie, Grote, Karen; Wilhelm, Adalbert F.X.; Spathmann, Oliver; Fiedler,

Thomas; Streckert, Joachim; Hansen, Volkert; Clemens, Markus. 2015. Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, Available online 6 March 2015, ISSN 0006-291X, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbrc.2015.02.151>.

Morgan, L. Lloyd; Miller, Anthony B.; Sasco, Annie; Davis, Devra Lee. 2015. Mobile phone radiation causes brain tumors and should be classified as a probable human carcinogen (2A) (Review). *International Journal of Oncology*, May 2015, Volume 46 Issue 5, pp 1865-1871

Oxman AD, Lavis JN, Fretheim A. 2007. Use of evidence in WHO recommendations. *Lancet*. 2007 Jun 2;369(9576):1883-9.

Statens Serum Institut. 2012. Cancerregisteret. Tal og analyse. Statens Serum Institut, URL: [http://www.ssi.dk/Aktuelt/Nyheder/2013/~/\\_media/Indhold/DK%20-%20dansk/Sundhedsdata%20og%20it/NSF/Registre/Cancerregisteret/Cancerregisteret%202012.ashx](http://www.ssi.dk/Aktuelt/Nyheder/2013/~/_media/Indhold/DK%20-%20dansk/Sundhedsdata%20og%20it/NSF/Registre/Cancerregisteret/Cancerregisteret%202012.ashx)

Tillmann T, Ernst H, Streckert J, Zhou Y, Taugner F, Hansen V, Dasenbrock C. 2010. Indication of cocarcinogenic potential of chronic UMTS-modulated radiofrequency exposure in an ethylnitrosourea mouse model. *Int J Radiat Biol*. 2010 Jul;86(7):529-41

Vela, et al., (1979), "Mechanism of lethal action of 2450 MHz radiation on microorganisms." *Applied and Environ. Microbiol*. 37: 550-553.

WHO. 2011. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2011. Geneva: World Health Organization, 201

West, J. G., Kapoor, N. S., Liao, S.-Y., Chen, J. W., Bailey, L., & Nagourney, R. A., 2013. Multifocal breast cancer in young women with prolonged contact between their breasts and their cellular phones. *Case Reports in Medicine*, Volume 2013, Article ID 354682, p1-5