

Il Pacchetto Onde Radio

Cosa dovete sapere sulla tecnologia wireless/senza fili

da

Arthur Firstenberg

Presidente della task force per i telefoni cellulari

Prima pubblicazione Settembre 2001

Aggiornato ad agosto 2022

Contenuto

1. Alcuni effetti biologici delle onde radio
2. Morbilità e mortalità derivanti dalla tecnologia senza fili
3. Malattia da onde radio
4. Riferimenti

Il seguente grafico è stato pubblicato nel 2001 ed è stato aggiornato con le attuali tecnologie.

ALCUNI EFFETTI BIOLOGICI DELLE ONDE RADIO

Densità di potenza ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	Effetti biologici riportati	Riferimenti
0.0000000000001	Struttura genetica alterata in E. Coli	Belyaev 1996
0.0000000001	Soglia di sensibilità umana	Kositsky 2001
0.000000001	EEG alterato in soggetti umani	Bise 1978
0.0000000027	Stimolazione della crescita in <i>Vicius fabus</i> (fagioli)	Brauer 1950
0.00000001	Effetti sul sistema immunitario nei topi	Bundyuk 1994
0.00000002	Stimolazione dell'ovulazione nei polli	Kondra 1970
0.000005	Effetto sulla crescita cellulare nel lievito	Grundler 1992
0.00001	Condizionata "evitare" riflesso nei ratti	Kositsky 2001
0.000024	Invecchiamento precoce degli aghi di pino	Selga 1996
0.000024	Anelli di crescita più piccoli	Balodis 1996
0.0004	100 metri da un router WiFi in casa	
0.0017	Diminuzione della germinazione dei semi nei pini	Selga 1996
0.002	Disturbi del sonno, pressione sanguigna anormale, nervosismo, debolezza, stanchezza, dolore agli arti, dolori articolari, problemi digestivi, un minor numero di scolari promosso studio controllato vicino a un trasmettitore ad onde corte	Altpeter 1995, 1997
0.0027	Inibizione della crescita in <i>Vicius fabus</i> (fagioli)	Brauer 1950
0.004	100 metri da un telefono cellulare 2G, 3G o 4G a massima potenza	
0.01	100 metri da un router WiFi commerciale o esterno	
0.01	1 miglio da un torre cellulare 2G, 3G o 4G	
0.06	EEG alterato, metabolismo dei carboidrati disturbato, ingrossato surrenali, alterato i livelli di ormone surrenale, cambiamenti strutturali in fegato, milza, testicoli e ratti e conigli bianchi cerebrali	Dumanskij 1974
0.06	Rallentamento del cuore, cambiamento dell'EEG nei conigli	Serkyuk, riportato in McRee 1980
0.1	Aumento della melatonina nelle vacche	Stark 1997
0.1 to 1.8	Diminuzione della durata della vita, riproduzione alterata, anomalie strutturale e dello sviluppo nelle piante di lenticchia	Magone 1996

0.13	Diminuzione della crescita cellulare (cellule epiteliali umane)	Kwee 1997
0.168	Sterilità irreversibile nei topi	Magras 1997
0.2	Leucemia infantile fino a 12 km dalla torre televisiva	Hocking 1996
0.3	Funzione motoria compromessa, tempo di reazione, memoria e attenzione di scolari, e alterato rapporto sessuale dei bambini (meno ragazzi)	Kolodynski 1996
0.4	Ripartizione della barriera emato-encefalica da telefoni cellulari	Eberhardt 2008
0.6	Variazione degli efflussi di ioni calcio dal tessuto cerebrale	Dutta 1986
0.6	Aritmie cardiache e talvolta arresto cardiaco (rane)	Frey 1968
0-4	Attività alterata dei globuli bianchi negli scolari	Chiang 1989
1	Mal di testa, vertigini, irritabilità, stanchezza, debolezza, insonnia, dolore al petto, difficoltà di respirazione, indigestione (umani-esposizione professionale)	Simonenko 1998
1	Stimolazione dei globuli bianchi nelle cavie	Shandala 1978
2 (inferiore soglia non conosciuto)	Effetti uditivi-clic, ronzio, cinguettio, sibilo, o altoni acuti	Frey 1963, 1969, 1971, 1973, 1988, Justeson 1979, Olsen 1980, Wieske 1963, Lin 1978
2	Perdita di memoria nei ratti esposti ai telefoni cellulari	Nittby 2009
5	Leucemia, melanoma della pelle e cancro della vescica vicino alla trasmettitore TV e FM	Dolk 1997
5	Cambiamenti biochimici e istologici nel fegato, cuore, rene, e tessuto cerebrale	Belokrinitskiy 1982
8	Esposizione alla testa e al petto dal computer portatile wireless sul tavolo	
10	Mitocondri danneggiati, nucleo di cellule in ippocampo di cervello	Belokrinitskiy 1982a
10	Memoria alterata e tempo di reazione visiva nelle persone che vivono vicino trasmettitori	Chiang 1989
10	Diminuzione delle dimensioni della lettiera, aumento del numero di nati morti nei topi	Il'Chevich (reported in McRee 1980)
10	Ridistribuzione dei metalli nei polmoni, cervello, cuore, fegato, reni, muscoli, milza, ossa, pelle, sangue	Shutenko 1981
150	Esposizione alla testa e al torace da qualsiasi telefono cellulare sul tavolo	

1,000	FCC intero limite di esposizione del corpo	
17,000	Esposizione ai genitali da Wireless Laptop on a Lap FCC	FCC 2018, Racini 2015
20,000	Esposizione al cervello da qualsiasi telefono cellulare contro la testa	

MORBILITÀ E MORTALITÀ DERIVANTI TELEFONI CELLULARI E TECNOLOGIA WIRELESS

I. FLORA E FAUNA

Pioppo tremulo

In un laboratorio cortile ai piedi delle Montagne Rocciose, dove tremuli pioppi erano declino e rifiutando di mostrare i loro colori in autunno, Katie Haggerty ha deciso di scoprire cosa accadrebbe se proteggesse alcuni di loro dalle onde radio. Dopo appena due mesi, il suo i semi schermati erano 74 per cento più lunghi ed i loro fogli 60 per cento più grandi di uno dei piante non schermate o le sue piantine finte schermate. E in autunno, solo le sue piantine schermate mostravano i colori vivaci per i quali pioppi sono famosi. (Haggerty 2010)

Uccelli canori

Presso l'Università tedesca di Oldenburg, gli scienziati che sono stati scioccati di trovare che la gli uccelli canori che stavano studiando non erano più in grado di orientarsi verso nord in primavera e verso sud-ovest in autunno, ha deciso di scoprire cosa succederebbe se avessero schermato una voliera dalle onde radio. Improvvisamente gli uccelli sono stati in grado di affrontare a nord in primavera per la migrazione. (Engels et al. 2014)

Anfibi

Sulla terrazza di un appartamento al quinto piano a Barcellona, a un isolato di distanza da una torre cellulare, Alfonso Balmori ha deciso di testare la sua congettura che le onde radio potrebbero essere responsabili per il declino mondiale e l'estinzione di tante specie di anfibi. Per due mesi ha curato due serbatoi identici di girini, uno di cui è stato schermato da onde radio da uno strato sottile di tessuto. La mortalità nel serbatoio non schermato era del 90%, e nel serbatoio schermato solo il 4%. (Balmori 2006)

Api mellifere

Un professore dell'Università Punjab in India ha deciso di testare la sua congettura che la tecnologia wireless potrebbe essere responsabile del disordine del collasso della colonia nelle api del miele. Ha messo i telefoni cellulari in due dei quattro alveari e li accese due volte al giorno

per 15 minuti alla volta. Dopo tre mesi non c'era né miele, né polline, né covata, né api nelle due colonie con telefoni cellulari. (Sharma e Kumar 2010)

Poi ha deciso di scoprire cosa stava accadendo nell'emolinfa delle api, che è ciò che loro sangue è chiamato. E ha scoperto che la respirazione cellulare è stato portato quasi ad un punto morto. Dopo solo dieci minuti di esposizione a un cellulare, le api praticamente non potevano metabolizzare gli zuccheri, grassi, o proteine. (Kumar et al. 2011)

Topi

Nel villaggio greco di Chortiatis, al terzo piano della scuola elementare pubblica, sei coppie di topi sono stati accoppiati e osservati attraverso cinque gravidanze. Le prime tre gravidanze hanno prodotto un media di cinque figli per femmina. Dopo di che tutti i topi erano sterili, dando alla luce non più prole. Visibile dalla finestra della scuola, a circa un miglio di distanza, c'era una fattoria antenna in cima alla Chortiatis Mountain, trasmettendo, in totale, circa 300 kW di potenza.

Altre sei coppie di topi sono stati allevati in una riserva naturale, Rifugio di Hypaithrios Vita, che si trova sulla montagna. Questi topi hanno avuto in media un solo neonato per gravidanza fin dall'inizio, e erano sterili dalla terza gravidanza. La sterilità è stato dimostrato di essere permanente e irreversibile. (Magras e Xenos 1997)

Formiche

Marie-Claire Cammaerts, presso l'Università Libera in Belgio, ha portato migliaia di formiche nel suo laboratorio, ha posizionato un vecchio modello cellulare a conchiglia sotto le loro colonie e li guardò camminare. Quando il telefono non conteneva batteria non li ha colpiti affatto. Né la batteria da solo. Ma appena la batteria è stata messa nel telefono, anche se il telefono era ancora spento, le formiche guizzavano avanti e indietro con vigore, come se stessero cercando di sfuggire a un nemico che non potevano vedere. Quando ha messo il telefono in modalità d'attesa, la frenesia delle formiche è aumentato ancora di più. Quando finalmente ha acceso il telefono si sono rallentati tutti.

Cammaerts ha poi esposto un'altra colonia di formiche fresche ad uno smartphone e poi ad un telefono senza fili. In ogni caso loro tasso di cambiare direzione si è raddoppiato o triplicato entro uno o due secondi, mentre la loro velocità effettiva di marcia si è drasticamente rallentato. Dopo che sono stati esposti per tre minuti, serviva da due a quattro ore prima che apparissero di nuovo normali. Altre formiche, dopo essere state esposte ad un router WiFi per trenta minuti, ha preso da sei a otto ore per recuperare, e alcuni sono stati trovati morti pochi giorni dopo. Quando ha messo un cellulare a conchiglia in modalità d'attesa sotto il nido delle formiche invece della loro area di foraggiamento, tutte le formiche hanno lasciato immediatamente il loro nido, prendendo le loro uova, larve, e ninfe con loro. (Cammaerts e Johansson 2014)

Ratti

Il team del neurochirurgo Leif Salford presso l'Università di Lund in Svezia ha esposto i ratti a un cellulare ordinario, solo una volta per due ore, e li ha sacrificati 50 giorni dopo. I ratti esposti

aveva danni cerebrali permanenti da quella singola esposizione, anche quando il livello di potenza del telefono è stato ridotto al centuplo. (Salford et al. 2003)

Mucche

Quando le torri cellulari sono state installate in tutta l'America nel 1996, dei rapporti sono arrivati da agricoltori di fattorie di animali improvvisamente malati e morenti, e la loro prole nato con colli palmati e con le gambe all'indietro. (Hawk 1996). Wolfgang Löscher e Günter Käs, ricevendo rapporti simili in Germania, hanno visitato tali aziende ed esaminato tali mucche. Le mucche stavano morendo dal cuore acuto e collasso circolatorio con sanguinamento da diversi organi. Quando le mucche malate sono state spostate ed una distanza lontana hanno recuperato la loro salute. (Hawk 1996).

Moscerini di Frutta

Per un esperimento alla fiera della scienza, il quindicenne Alexander Chan, alla scuola superiore Benjamin Cardozo , nel Queens, New York, ogni giorno esponeva le larve dei moscerini della frutta ad un altoparlante, un monitor del computer, o un cellulare e osservare il loro sviluppo. I moscerini che sono stati esposti al telefono cellulare non sono riusciti a sviluppare le ali. (Serant 2004)

Semi di Crescione

Per un altro esperimento della fiera della scienza, un gruppo di cinque ragazze del nono grado in Hjallerup, Danimarca hanno riempito dodici vassoi con 400 semi di crescione ciascuno. Hanno messo sei vassoi in una finestra accanto a tre computer portatili e due router WiFi, e sei vassoi in una finestra simile, ma senza computer o router. Dopo 6 giorni, nessuno dei semi irradiati erano germogliati, e molti di loro non hanno mai più germogliati. Dopo 12 giorni, i germogli di controllo erano due volte più grandi di quelli accanto ai computer portatili e router. (Nielsen et al. 2013)

Piante di Peperone

Gli scienziati dell'Università di Gaza ha cresciuto 100 piantine di pepe in condizioni identiche, tranne che la metà di loro sono stati innaffiati ogni giorno con acqua di rubinetto che è rimasto in una fiaschetta di vetro per un'ora a fianco di un router WiFi, e l'altra metà con acqua di rubinetto che si era seduto in una fiaschetta di vetro identico, ma non accanto a un router. Le piante coltivate con acqua irradiata erano pallide e stentate. Dopo 200 giorni, le piante di controllo erano 25% più lunghe, i loro gambi 5% più spessi e le loro radici 40% più lunghe del piante coltivate con acqua irradiata. Hanno anche pesato 90% in più, aveva 74% in più foglie, erano 12% più umido, fiorito e fruttato in precedenza, e ha prodotto il 38% di frutta più grande. (Alattar e Radwan 2020)

Animali con colletto radio

Mammiferi con colletto radio, compresi conigli, arvicole, lemming, tassi, volpi, cervi, alci, armadilli, lontre di fiume, e lontre di mare hanno subito un aumento della mortalità, capacità di scavare ridotta, perdita di peso, ridotti livelli di attività, aumento di auto-governare, alterato interazioni sociali, e l'insufficienza riproduttiva. (Mech e Barber 2002)

In uno studio sulle alci, i vitelli senza marchi auricolari e i vitelli con marchi auricolari semplici avevano il 10% di mortalità, mentre i vitelli con marchi auricolari che contenevano trasmettitori avevano il 68% di mortalità. L'unico differenza erano le onde radio. (Swenson et al. 1999)

In un altro studio, le colonie di arvicole acquatiche che hanno contenuto le femmine con collari radio hanno dato alla luce quattro volte tanti maschi quante femmine. I ricercatori hanno concluso che probabilmente nessuno delle arvicole femminile con collare radio hanno dato alla luce qualsiasi prole femminile (Moorhouse e Macdonald 2005)

II. ESSERI UMANI

Malattia dalle Onde Radio

Durante gli anni '50 sono stati fondati delle cliniche a Mosca, Leningrado e in altre città dell'Unione Sovietica e l'Europa del l'Est per studiare e trattare migliaia di lavoratori che soffrivano di una nuova malattia professionale-una malattia che è stato anche segnalato negli Stati Uniti, ma che era né studiati né trattati lì. La nuova malattia è stata chiamata malattia delle onde radio. Questi pazienti fabbricavano, ispezionavano, riparavano o gestivano apparecchiature a microonde. Alcuni hanno lavorato presso impianti radar, altri per stazioni radio o TV o società telefoniche. Altri ancora gestivano riscaldatori a radiofrequenza e sigillanti utilizzati in un numero crescente di industrie che utilizzavano tecnologia sviluppata durante la seconda guerra mondiale.

Questi lavoratori sono stati esposti alle radiazioni a microonde solo durante l'orario di lavoro. Ed erano esposti a livelli di radiazioni inferiori a quelli a cui la popolazione è attualmente esposta per ore al giorno, o anche tutto il tempo, dai loro telefoni cellulari e altri dispositivi senza fili, (wireless). I pazienti in queste cliniche soffrivano di mal di testa, stanchezza, debolezza, disturbi del sonno, irritabilità, vertigini, difficoltà di memoria, disfunzione sessuale, eruzione cutanea, perdita di capelli, diminuzione dell'appetito, indigestione e occasionalmente sensibilità alla luce del sole. Alcuni avevano palpitazioni cardiache, dolori lancinanti nella regione del cuore e mancanza di respiro dopo lo sforzo. Molti hanno sviluppato instabilità emotiva, ansia o depressione, e alcuni avevano mania o paranoia.

All'esame fisico avevano l'Acrocianosi (dita blu e dita dei piedi), un senso dell'olfatto alterato, sudorazione, tremori, riflessi alterati, disuguale dimensione della pupilla, aritmie cardiache, e polso instabile e pressione sanguigna. Avevano EEG anormali e ECG e, in fasi avanzate, segni di ossigeno privazione al cuore e al cervello. Alcune cataratte sviluppate. Le analisi del sangue hanno mostrato tiroide iperattivo, elevata istamina, glicemia elevata, colesterolo elevato e trigliceridi, un aumento delle proteine del sangue, una diminuzione del rapporto albumina-

globulina, diminuzione delle piastrine e rosso globuli e globuli bianchi anormalmente alti o bassi.

Anche se solo circa il 15% di lavoratori microonde lamentavano della loro malattia, e solo il 2% cessarono di lavorare (Sadchikova 1960, Klimková-Deutschová 1974), il lavoro di laboratorio ha rivelato anomalie nella maggior parte dei lavoratori. Il colesterolo nel sangue è stato elevato nel 40% delle microonde lavoratori (Klimkova-Deutschova 1974), trigliceridi sono stati elevati nel 63% (Sadchikova et al.1980), la glicemia a digiuno è aumentata nel 74% (Klimkova-Deutschova 1974) e il 70% aveva attività tiroidea anormale. (Smirnova e Sadchikova 1960; Drogichina 1960). Cambiamenti cardiaci significativi sono stati trovati nel 18% al 35% dei lavoratori microonde, a seconda della lunghezza di tempo lavorato.

A causa del gran numero di pubblicazioni sulla malattia delle onde radio provenienti dall'Unione Sovietica e l'Europa orientale, uno scambio scientifico USA/URSS sulla ricerca sulle radiazioni a microonde è stato iniziato a metà degli anni 1970. E il governo degli Stati Uniti ha commissionato Dr. Zorach Glaser a catalogare la letteratura scientifica del mondo-articoli di riviste, libri, atti di conferenze sugli effetti biologici e sulla salute di radiofrequenze e radiazioni a microonde segnalati. Entro la fine del 1970, la bibliografia di Glaser comprendeva 5.083 documenti (Glaser 1984)

Negli anni '60 e '70, l'oculista Milton Zaret, sotto contratto con l'esercito statunitense e US Air Force, esaminato gli occhi di migliaia di militari e civili che lavorano a installazioni radar negli Stati Uniti e in Groenlandia. Ha trovato che un gran numero di loro, stavano sviluppando cataratte. La maggior parte di queste cataratte sono stati causati da esposizione cronica dell'occhio a radiazioni a densità di potenza intorno a un milliwatt per centimetro quadrato, un livello che viene regolarmente superato da ciascuno dei 15 miliardi di telefoni cellulari in uso oggi (Birenbaum et al. 1969; Zaret 1973).

In quegli anni il biologo americano Allan Frey scoprì che le radiazioni a microonde danneggiano la barriera emato-encefalica (Frey et al. 1975), e ha dimostrato che gli esseri umani e gli animali possono udire le microonde (Frey 1961). Uno dei ricercatori americani più attivi durante il 1960 e 1970, Frey ha reso i ratti docile irradiandoli ad una densità di potenza di 50 microwatt per centimetro quadrato (Frey e Spector 1976). Ha alterato comportamenti specifici a 8 microwatt per centimetro quadrato (Frey e Wesler 1979). Ha alterato la frequenza cardiaca delle rane vive a 3 microwatt per centimetro quadrato (Frey e Eichert 1986). A soli 0,6 microwatt per centimetro quadrato, 15 volte inferiore ai livelli comunemente incontrati oggi ad una normale distanza operativa da un portatile wireless, ha causato i cuori delle rane a sviluppare aritmie, e talvolta ha causato i cuori a smettere di battere, cronometrando gli impulsi a microonde in un punto preciso durante il ritmo del cuore (Frey e Seifert 1968). Il lavoro di Frey è stato finanziato dalla marina statunitense.

Nel 1977 Paul Brodeur, nel suo libro *The Zapping of America* ("Fulminando l'America"), avvertì che la proliferazione delle torri microonde e strutture radar erano un pericolo per la sanità pubblica. Ma rispetto ad oggi, le microonde e le strutture radio erano ancora molto rare.

Quando nel 1977 Apple ha venduto i suoi primi personal computer (cablati), la popolazione è stata esposta ad alti livelli di radiazioni elettromagnetiche così da rendere la malattia non confinata al solo ambiente lavorativo. In quell'anno i decessi per asma negli Stati Uniti, che era stato in costante declino per decenni, ha cominciato a salire per la prima volta.

Nel 1981, il rappresentante Al Gore ha presieduto la prima di una serie di audizioni del Congresso degli Stati Uniti sugli effetti sulla salute dei terminali di visualizzazione video (cablati) (VDT). Questi sono stati tenuti perché due redattori del New York Times, dei giovani ventenne, trentenne avevano sviluppato le cataratte; la metà di tutti i dipendenti UPI e AP intervistati lamentavano problemi visivi o mal di testa; un numero insolito di bambini con difetti alla nascita era nato da dipendenti di The Toronto Star e gruppi di aborti spontanei si sono verificati tra gli operatori VDT femminili in tutti gli Stati Uniti e Canada.

L'industria dei giornali era stata la prima industria ad essere trasformata dalla tecnologia computerizzata. Durante le audizioni 1981 dal Comitato della Casa su Scienza e Tecnologia, Charles A. Perlik, Jr., presidente della Newspaper Guild, ha testimoniato che aveva la sua adesione noto che VDT erano in grado di emissioni pericolose, "Non avremmo tranquillamente consentito la trasformazione di un luogo di lavoro essenzialmente benigno in uno pericoloso." Nel 1985 l'autore Bob DeMatteo ha pubblicato un libro popolare intitolato Terminal Shock: I rischi per la salute di Terminali di visualizzazione video.

A metà degli anni '80 Olle Johansson, neuroscienziato presso l'Istituto Karolinska di Stoccolma, ha scoperta una nuova malattia della pelle. Dal momento che solo le persone che hanno lavorato davanti a schermi di computer ha ottenuto, lo ha chiamato dermatite di schermo. Tali pazienti spesso si sono lamentati anche di sintomi neurologici come la perdita di memoria, stanchezza, insonnia, vertigini, nausea, mal di testa e palpitazioni cardiache-il stessi sintomi neurologici scritti circa tre decenni prima da medici sovietici, ma poiché la specialità di Johansson erano le malattie della pelle, ha studiato la pelle degli operatori di computer. I suoi soggetti variavano da quelli con solo arrossamento e prurito, a quelli con gravi lesioni cutanee deturpanti.

A metà degli anni '90, l'industria delle telecomunicazioni ha avviato un progetto che doveva risultare nel mettere ad esposizione l'intero mondo alla radiazione a microonde su una scala precedentemente impensabile. Hanno progettato di posizionare un telefono cellulare e un computer wireless nelle mani di ogni uomo, donna e bambino sulla Terra - e di punteggiare il nostro mondo con tante antenne di trasmissione in modo che quei telefoni e computer avrebbero funzionato in ogni casa e in ogni ufficio, in ogni strada, in ogni paese, sulla montagna più alta e nella valle più profonda, su ogni lago, e in ogni parco nazionale, area naturale e rifugio della fauna selva, senza eccezione. E così durante i prossimi decenni ogni essere umano è diventata una fonte di radiazione a microonde ovunque vada. E livelli ambientali di radiazioni sono aumentati di migliaia di volte o più, ovunque sulla Terra.

I ricercatori hanno iniziato a correlare sintomi come disturbi del sonno, stanchezza, perdita di memoria, mal di testa, depressione, vertigini e tremor - gli stessi sintomi segnalati sia ai medici sovietici sia ai medici americani mezzo secolo prima, sia con l'uso del telefono cellulare sia alla vicinanza a torri di comunicazione. Entro il 2007, squadre di scienziati in 14 paesi hanno concluso che la salute di fino a tre quarti della popolazione della Terra è stata significativamente

influenzata dalla tecnologia wireless (Haugsdal 1998, Hocking 1998, Cao 2000, Oftedahl 2000, Chia 2000, Sandström 2001, Santini 2002, Navarro 2003, Santini 2003, Zwamborn 2003, Wilén 2003, Oberfeld 2004, Bortkiewicz 2004, Al-Khlaiwi 2004, Salama 2004, Meo 2005, Preece 2005, Waldmann-Selsam 2005, Szykowska 2005, Balikci 2005, Balik 2005, Hutter 2006, Abdel-Rassoul 2007).

Altri scienziati hanno riferito che i telefoni cellulari causano eczema (Kimata 2002), cecità (Ye et al. 2001), asma infantile (Li et al. 2001), morbo di Alzheimer (Salford et al. 2003, Şahin et al. 2015), sordità (Oktay e Dasdag 2006, Panda et al. 2011, Velayutham et al. 2014, Mishra 2010, Mishra 2011), e la sclerosi multipla (İkinci et al. 2015).

Il termine "ipersensibilità elettromagnetica" ("EHS") (elettrosensibile) è stato inventato perché nessuna autorità sanitaria in qualsiasi paese occidentale ammette che la radiazione elettromagnetica ha alcun effetto sulla salute di qualsiasi persona normale. EHS, quindi, si rivolge a quelle persone a cui è capitato casualmente di scoprire cosa li fa ammalare, e che si sono bevuti la finzione di essere anormali e diverso da tutti gli altri.

Segni e Sintomi

Neurologici: mal di testa, vertigini, nausea, difficoltà di concentrazione, perdita di memoria, irritabilità, depressione, ansia, insonnia, stanchezza, debolezza, tremori, spasmi muscolari, intorpidimento, formicolio, riflessi alterati, dolori muscolari e articolari, dolore alle gambe/piedi, sintomi "influenzali", febbre. Degli effetti più gravi includono convulsioni, paralisi, psicosi e ictus.

Cardiaci: palpitazioni, aritmie, dolore o pressione al petto, pressione bassa o alta, frequenza cardiaca lenta o veloce, mancanza di respiro e attacchi di cuore. Respiratorio: sinusite, bronchite, asma e polmonite.

Dermatologici: eruzione cutanea, estrema sensibilità al tatto, prurito, bruciore, rossore del viso.

Oftalmologici: dolore o bruciore agli occhi, pressione dentro o dietro gli occhi, deterioramento visione, galleggianti, cataratta.

Uditivi: Cinguettio, ronzio, ronzio nelle orecchie e perdita dell'udito.

Riproduttivi: diminuzione del numero di spermatozoi e della motilità; mestruazioni anormali; infertilità; aborto spontaneo; difetti alla nascita.

Ematologici: Anemia, glicemia elevata, piastrine basse, globuli bianchi bassi o alti, elevaticolesterolo.

Altri: problemi digestivi; dolore addominale; sudorazione; ingrossamento della tiroide; esaurimento surrenale; dolore testicolare/ ovarico; disfunzione sessuale; secchezza delle labbra, della lingua, della bocca, degli occhi; labbra gonfie; gola gonfia; grande sete; disidratazione; minzione frequente; sangue dal naso; sanguinamento interno; anomalie del sistema immunitario; redistribuzione dei metalli all'interno del corpo; perdita di capelli; unghie delle mani fragili; dolore ai denti; deterioramento delle otturazioni; alterato senso dell'olfatto; sensibilità alla luce.

Metabolismo compromesso e conseguente Obesità, diabete, malattie cardiache e cancro

Le onde radio interferiscono con il trasporto degli elettroni nei mitocondri di ogni cellula. Questo affama le cellule di ossigeno e compromette la loro capacità di metabolizzare zuccheri, grassi e proteine, proprio come Kumar et al. (2011) dimostrato in api da miele (vedi sopra). Il risultato è la moderna pandemia di obesità, diabete, malattie cardiache e cancro. Queste malattie sono anche aspetti della malattia onde radio *Vedi Arthur Firstenberg The Invisible Rainbow: Una storia di elettricità e vita, capitoli 11, 12 e 13.*

Il livello di potenza è irrilevante

Come mostra il grafico all'inizio del presente documento, i livelli di esposizione sono irrilevanti riguarda le onde radio. Gli effetti biologici si trovano a 10 W/cm², a 0,01 W/cm², a 0,00001 W/cm², a 0,00000001 W/cm², e a 0,00000000000001 W/cm².

Come ha scritto Allan Frey, gli organismi viventi usano i campi elettromagnetici (CEM) per tutto, dalla comunicazione cellulare alla funzione del sistema nervoso. "I campi elettromagnetici non sono estranei sostanze per gli esseri viventi come il piombo o cianuro. Con sostanze estranee, maggiore è la dose, maggiore l'effetto - un rapporto dose-risposta." Invece, ha detto, un essere vivente è come una radio ricevitore. "Il segnale CEM che la radio rileva e trasduce nel suono della musica è quasi incommensurabilmente debole." Allo stesso modo, anche un segnale radio incommensurabilmente debole può interferire con delle funzioni biologiche. (Frey 1990, 1993)

Il Dr. Ross Adey, alla Loma Linda University School of Medicine, ha scritto che le nostre cellule "sussurrano" a vicenda con segnali elettromagnetici. Ha detto che gli EMF agiscono a livello atomico e che "una soglia potrebbe non esistere" per gli effetti delle onde radio. (Adey 1993)

Il Biofisico Neil Cherry, alla Lincoln University in Nuova Zelanda, ha scritto che i segnali radio "può interferire con cuori, cervelli e cellule a bassissima intensità, avvicinandosi a zero esposizione" (Cherry 2000). In seguito ha presentato "prove conclusive" che "il livello sicuro di esposizione è zero."(Cherry 2001)

Per alcuni effetti, vi è anche un'inversa dose-risposta, cioè minore è il livello di esposizione, il maggiore il danno. In altre parole, più il segnale esterno si avvicina l'infinitesimale forza dei propri segnali interni dei nostri corpi, più è riconosciuto dal corpo, e più interferisce con la vita.

Così, il team di Leif Salford alla Lund University ha scoperto che il più grande danno alla barriera sangue-cervello si è verificato alla dose più bassa di radiazione (ridotto diecimila volte), non la dose più alta. (Persson, 1997).

Numerosi ricercatori, tra cui Carl Blackman presso la US Environmental Protection Agency, hanno scoperto che la radiazione a microonde provoca il flusso di calcio dalle cellule cerebrali. Per questo effetto, questi ricercatori hanno trovato finestre di potenza di effetto massimo, i.e. l'effetto diminuisce sia livelli sempre più bassi (Blackman 1980, 1986; Bawin 1977; Dutta 1986;

Kunjilwar e Behari 1993). Ed è la più bassa potenza finestre, non il più alto, che hanno il più grande effetto: il effetto ad un SAR di 0.0007 W/kg è stato quadruplicato l'effetto ad un SAR di 2.0 W/kg (Dutta 1986).

Maria Sadchikova e i suoi colleghi sovietici hanno riferito costantemente negli anni '60 e '70 che tra le persone professionalmente esposte alle radiazioni a microonde, i più malati erano quelli esposti a i livelli più bassi, non i più alti. (Sadchikova 1960, 1974).

Igor Belyaev, presso l'Università di Stoccolma, ha trovato un effetto genetico che si è verificato a delle frequenze specifiche. L'entità dell'effetto non è cambiato con il livello di potenza su 14 ordini di magnitudine, fino a 0.00000000001 microwatt per centimetro quadrato. (Belyaev 1996)

Nikolai Kositsky e i suoi colleghi a Kiev, in Ucraina, hanno ribadito che i segnali radio esterni interferire con la propria segnalazione interna dei nostri corpi, e che è il contenuto informativo delle radio onde, e non il loro livello di potenza, che provoca danni. Hanno esaminato 40 anni di ricerca nell'Unione Sovietica e ha concluso: "Gli effetti biologici associati a queste interazioni non dipendono dalla forza dell'energia trasportata in uno o un altro sistema, ma dalle informazioni trasportate in esso" (Kositsky 2001)

Così la maggior parte degli effetti delle onde radio sui nostri corpi sono causati non dai loro livelli di potere ma dalle loro frequenze, larghezze di banda, pulsazioni, forme d'onda, e tutti gli altri attributi che consentono loro di portare informazioni e renderli utili per telefoni cellulari e computer. E 'il coerente natura della radiazione e le informazioni che trasporta che uccide. E quindi la luce (LiFi) e qualsiasi altro vettore della stessa informazione è altrettanto dannoso, come lo sono i laser. Un laser è luce coerente.

Ci siamo evoluti senza microonde e senza radiazioni coerenti. La radiazione a microonde proveniente da Sole non è coerente, non è centrata su una particolare frequenza, varia in totale da $.0000001 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ a $.0001 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ quando il Sole è più attivo, e ci siamo esposti solo durante il giorno; di notte, solo le microonde molto più deboli provenienti dalle stelle raggiungono la Terra.

Gli esseri viventi non dovrebbero mai entrare in contatto o essere vicini a una fonte di radiazioni coerenti o a una fonte di radiazione a microonde. Non il WiFi, non il Bluetooth, non i baby monitor, non i forni a microonde e non i telefoni cellulari. Nemmeno per pochi secondi. I telefoni cellulari, a causa della loro ubiquità e della loro vicinanza al corpo, sono di gran lunga i più dannosi per la salute, la società e il pianeta.

Numero di persone con:

Disturbi da mal di testa: 4 miliardi (Stovner 2022)

Dolore cronico: 2 miliardi (Antunes 2021)

Malattie cerebrali: 1,3 miliardi (American Brain Foundation 2022)

RIFERIMENTI

Abdel-Rassoul, G. et al. 2007. Neurobehavioral effects among inhabitants around mobile phone base stations. *NeuroToxicology* 28(2): 434-40.

Al-Khlaiwi, T. and S. A. Meo 2004. Association of mobile phone radiation with fatigue, headache, dizziness, tension and sleep disturbance in Saudi population. *Saudi Medical Journal* 25(6): 732-736.

Alattar, E. and E. Radwan 2020. Investigation of the effects of radio frequency water treatment on some characteristics of growth in pepper (*Capsicum annuum*) plants. *Advances in Bioscience and Technology* 11:22-48.

Altpeter, E.-S. et al. 1995. Study on health effects of the shortwave transmitter station of Schwarzenburg, Berne, Switzerland, Study No. 55, Swiss Federal Office of Energy.

Altpeter, E.-S. et al. 1997. Do radiofrequency electromagnetic fields cause sleep disorders? European Regional Meeting of the International Epidemiological Association, Münster, Germany, September. Abstract no. 351.

American Brain Foundation 2022. Brain Diseases from A to Z.
<https://www.americanbrainfoundation.org/diseases/>

Antunes, F. et al. 2021. Prevalence and characteristics of chronic pain among patients in Portuguese primary care units. *Pain and Therapy* 10:1427-1437.

Balik, H. H. et al. 2005. Some ocular symptoms and sensations experienced by long term users of mobile phones. *Pathologie Biologie* 53(2): 88-91.

Balikci K. et al. 2005. A survey study on some neurological symptoms and sensations experienced by long term users of mobile phones. *Pathologie Biologie* 53(1): 30-34.

Balmori, A. 2006. The incidence of electromagnetic pollution on the amphibian decline: Is this an important piece of the puzzle? *Toxicological and Environmental Chemistry* 88(2):287-89.

Balodis, V. et al. 1996. Does the Skrunda Radio Location Station diminish the radial growth of pine trees? *The Science of the Total Environment* 180:81-85.

Belokrinitskiy, V.S. 1982. Hygienic evaluation of biological effects of nonionizing microwaves. *Gigiyena i Sanitariya* 6:32-34, JPRS 81865, pp. 1-5.

Belokrinitskiy, V. S. 1982a. Destructive and reparative processes in hippocampus with long-term exposure to nonionizing microwave radiation. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine* 93(3):89-92.

Belyaev, I. Y. et al., 1996. Resonance effect of millimeter waves in the power range from 10–19 to 3×10^{-3} W/cm² on *Escherichia coli* cells at different concentrations. *Bioelectromagnetics* 17:312-321.

- Birenbaum, L. et al. 1969. Effect of microwaves on the eye. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* 16(1):7-14.
- Bise, W. 1978. Low power radio-frequency and microwave effects on human electroencephalogram and behavior. *Physiological Chemistry and Physics* 10(5):387-398.
- Bortkiewicz, A. et al. 2004. Subjective symptoms reported by people living in the vicinity of cellular phone base stations. *Medycyna Pracy* 55(4): 345-351, in Polish.
- Brauer, I. 1950. Experimental studies on the effect of meter waves of various field intensities on the growth of plants by division. *Chromosoma* 3:483-509.
- Brodeur, P. 1977. *The Zapping of America*. NY: W.W. Norton.
- Bundyuk, L. S. et al. 1994. Corrective action of millimeter waves on systems of various levels of hierarchy. *Physics of the Alive* 2(1):12-25.
- Cammaerts, M.-C. and O. Johansson 2014. Ants can be used as bio-indicators to reveal biological effects of electromagnetic waves from some wireless apparatus.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 33(4):282-88.
- Cao Z. et al. 2000. Effects of electromagnetic radiation from cellular telephone handsets on symptoms of neurasthenia. *Wei Sheng Yan Jiu* 29(6): 366-368, in Chinese.
- Chia, S.-I. et al. 2000. Prevalence of headache among hand-held cellular telephone users in Singapore: a community study. *Environmental Health Perspectives* 108(11): 1059-1062.
- Chiang, H. et al. 1989. Health effects of environmental electromagnetic fields. *Journal of Bioelectricity* 8(1):127-131.
- DeMatteo, B. 1985. *Terminal Shock: The Health Hazards of Video Display Terminals*. Toronto: NC Press.
- Dolk, H. et al. 1997. Cancer incidence near radio and television transmitters in Great Britain, I. Sutton Coldfield transmitter. *American Journal of Epidemiology* 145(1):1-9.
- Drogichina, E. A. 1960. The clinic of chronic UHF influence on the human organism. In *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies*, A. A. Letavet and Z. V. Gordon, eds., Academy of Medical Sciences, Moscow. JPRS 12471, pp. 22-24.
- Dumanskij, J. D., and M. G. Shandala 1974. The biologic action and hygienic significance of electromagnetic fields of super-high and ultrahigh frequencies in densely populated areas. *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation, Proceedings of an International Symposium*, Warsaw, 15-18 Oct. 1973, P. Czerski et al., eds.

- Dutta, S. K. et al. 1986. Microwave radiation-induced calcium ion flux from human neuroblastoma cells: dependence on depth of amplitude modulation and exposure time. In *Biological Effects of Electropollution*, S. Dutta and R. Millis, eds., pp. 63-69. Philadelphia, PA: Information Ventures.
- Eberhardt, J. L. et al. 2008. Blood-brain barrier permeability and nerve cell damage in rat brain 14 and 28 days after exposure to microwaves from GSM mobile phones. *Electromagnetic Biology and Medicine* 27:215-229.
- Engels, S. et al. 2014. Anthropogenic electromagnetic noise disrupts magnetic compass orientation in a migratory bird. *Nature* 509:353-56.
- Federal Communications Commission 2018. *FCC SAR Test Report*. Report No. SA180725W003-1. August 14, 2018.
- Firstenberg, A. 1997. *Microwaving Our Planet: The Environmental Impact of the Wireless Revolution*. NY: Cellular Phone Task Force.
- Firstenberg, A. 2020. *The Invisible Rainbow: A History of Electricity and Life*. White River Junction, VT: Chelsea Green.
- Frey, A. H. 1961. Auditory system response to radio frequency energy. *Aerospace Medicine* 32: 1140-1142.
- Frey, A. H. 1963. Human response to very-low-frequency electromagnetic energy. *Nav. Res. Rev.* 1968:1-4.
- Frey, A. H., and E. Seifert 1968. Pulse modulated UHF energy illumination of the heart associated with change in heart rate. *Life Sciences* 7(Part II):505-512.
- Frey, A. H. 1969. Effects of microwave and radio frequency energy on the central nervous system. Symposium Proceedings. *Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*, Richmond, VA, Sept. 1969, pp. 134-139.
- Frey, A.H. 1970. Cardiac and neural effects of modulated RF energy. *Proceedings of the 23rd Annual Conference on Engineering in Medicine and Biology* 12:175.
- Frey, A.H. 1971. Biological function as influenced by low power modulated RF energy. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, MTT-19(2):153-164.
- Frey, A. H., and R. Messenger 1973. Human perception of illumination with pulsed ultrahigh-frequency electromagnetic energy. *Science* 181:356-358.
- Frey, A. H. et al. 1975. Neural function and behavior: defining the relationship. *Annals of the New York Academy of Sciences* 247:433-439.

Frey, A. H. and J. Spector 1976. Irritability and aggression in mammals as affected by exposure to electromagnetic energy. *Proceedings of the 1976 Annual Meeting of the International Union of Radio Science, October 15-19, 1976, Amherst, Mass.*

Frey, A. H. and L. Wesler 1979. Modification of tail pinch consummatory behavior in microwave energy exposure. *Proceedings of the URSI Annual Meeting, June 18-22, Seattle, WA, 1979.*

Frey, A. H. 1988. Evolution and results of biological research with low-intensity nonionizing radiation. *Modern Bioelectricity*, A. A. Marino, ed., pp. 785-837. New York, NY: Dekker.

Glaser, Z. 1984. Cumulated index to the Bibliography of reported biological phenomena (“effects”) and clinical manifestations attributed to microwave and radio-frequency radiation: report, supplements (no. 1-9), BEMS newsletter (B-1 through B-464), 1971-1981. Indexed by Julie Moore. Riverside, CA: Julie Moore & Associates.

Grundler, W., and F. Kaiser 1992. Experimental evidence for coherent excitations correlated with cell growth. *Nanobiology* 1:163-176.

Haggerty, K. 2010. Adverse influence of radio frequency background on trembling aspen seedlings: Preliminary observations. *International Journal of Forestry Research*, article ID 836278.

Haugsdal, B. et al. 1998. Comparison of symptoms experienced by users of analogue and digital mobile phones: a Swedish-Norwegian epidemiological study. *Arbetslivsrapport 23*, National Institute for Working Life, Umeå, Sweden.

Hawk, K. 1996. *Case Study in the Heartland*. Butler, PA.

Hocking, B. and I. Gordon 1996. Cancer incidence and mortality and proximity to TV towers. *Medical Journal of Australia* 165(11-12):601-605.

Hocking, B. 1998. Symptoms associated with mobile phone use, *Occupational Medicine* 48(6):357-360, and letter, vol. 48(7):472.

Hutter, H.-P. et al. 2006. Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations. *Occupational and Environmental Medicine* 63:307-13.

İkinci, A. et al. 2013. The effects of prenatal exposure to a 900 megahertz electromagnetic field on hippocampus morphology and learning behavior in rat pups. *Journal of Experimental and Clinical Medicine* 30:278. Abstract.

Justeson, D. R. 1979. Behavioral and psychological effects of microwave radiation. *Bulletin of the New York Academy of Medicine* 55(11):1058-1078.

- Kimata, H. 2002. Enhancement of allergic skin wheal responses by microwave radiation from mobile phones in patients with atopic eczema/dermatitis syndrome. *International Archives of Allergy and Immunology* 129(4):348-50.
- Klimkova-Deutschova, E. 1974. Neurologic findings in persons exposed to microwaves. *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation, Proceedings of an International Symposium*, Warsaw, 15- 18 Oct. 1973, P. Czerski et al., eds., pp. 268-272.
- Kolodynski, A. A., and V. V. Kolodynska 1996. Motor and psychological functions of school children living in the area of the Skrunda Radio Location Station in Latvia. *The Science of the Total Environment* 180:87-93.
- Kondra, P. A., et al. 1970. Growth and reproduction of chickens subjected to microwave radiation. *Canadian Journal of Animal Science* 50:639-644.
- Kositsky, N. N., et al. 2001. Influence of high-frequency electromagnetic radiation at non-thermal intensities on the human body (a review of work by Russian and Ukrainian researchers). *No Place To Hide* 3(1) Supplement.
- Kumar, N. R. et al. 2011. Exposure to cell phone radiations produces biochemical changes in worker honey bees. *Toxicology International* 18(1):70-72.
- Kwee, S., and P. Raskmark 1997. Radiofrequency electromagnetic fields and cell proliferation. In *Proceedings of the Second World Congress for Electricity and Magnetism in Biology and Medicine*, June 8-12, 1997, Bologna, Italy, F. Bersani, ed.
- Li, D.-K. et al. 2011. Maternal exposure to magnetic fields during pregnancy in relation to the risk of asthma in offspring. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 16(10):945-50.
- Lilienfeld, A. M. 1978. *Evaluation of Health Status of Foreign service and Other Employees from Selected Eastern European Posts*, National Technical Information Service, PB288-163.
- Lin, J. C., 1978. *Microwave Auditory Effects and Applications*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Löscher, W. and G. Käs 1998. Auffällige Verhaltensstörungen bei Rindern im Bereich von Sendeanlagen. *Der praktische Tierarzt* 79(5):437-444.
- Magone, I., 1996. The effect of electromagnetic radiation from the Skrunda Radio Location Station on *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleiden cultures. *The Science of the Total Environment* 180:75-80.
- Magras, I. N., and Xenos, T. D. 1997. RF radiation-induced changes in the prenatal development of mice. *Bioelectromagnetics* 18:455-461.

- McRee, D.I. 1980. Soviet and Eastern European research on biological effects of microwave radiation. *Proc. IEEE* 68(1):84-91.
- Mech, L. D. and S. M. Barber 2002. *A Critique of Wildlife Radio-Tracking and Its Use in National Parks*. Jamestown, ND: U.S. Geological Survey, Northern Prairie Wildlife Research Center.
- Meo, S. A. and A. M. Al-Drees 2005. Mobile phone related-hazards and subjective hearing and vision symptoms in the Saudi population. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* 18(1):53-57.
- Mishra, L. 2011. Heard this? Talking on the phone makes you deaf. *Mumbai Mirror*, October 26.
- Mishra, S. K. 2010. Otoacoustic emission (OAE)-based measurement of the functioning of the human cochlea and the efferent auditory system. Ph.D. thesis, University of Southampton.
- Moorhouse, T. P. and D. W. Macdonald 2005. Indirect negative impacts of radio-collaring: Sex ratio variation in water voles. *Journal of Applied Ecology* 42:91-98.
- Navarro, A. E. et al. 2003. The microwave syndrome: A preliminary study in Spain. *Electromagnetic Biology and Medicine* 22(2): 161–169.
- Nielsen, L. et al. 2013. Undersøgelse af non-termiske effekter af mobilstråling. 9.B Hjallerup skole 28-02-2013.
- Nittby, H. et al. 2008. Cognitive impairment in rats after long-term exposure to GSM-900 mobile phone radiation. *Bioelectromagnetics* 29:219-232.
- Oberfeld, G. et al. 2004. The microwave syndrome: further aspects of a Spanish study. *Proceedings of the 3rd International Workshop on Biological Effects of Electromagnetic Fields, Kos, Greece, October 4-8, 2004*.
- Oftedal, G. 2000. Wilen J, Sandström M, Mild KH . Symptoms experienced in connection with mobile phone use. *Occupational Medicine (London)* 50:237-245.
- Oktay, M. F. and S. Dasdag 2006. Effects of intensive and moderate cellular phone use on hearing function. *Electromagnetic Biology and Medicine* 25:13-21.
- Olsen, R. G. 1980. Evidence for microwave-induced acoustic resonances in biological material. *Bioelectromagnetics* 1:219.
- Panda, N. K. et al. 2011. Auditory changes in mobile users: is evidence forthcoming? *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* 144(4):581-85.
- Persson, B. R. R. et al. 1997. Blood-brain barrier permeability in rats exposed to electromagnetic fields used in wireless communication. *Wireless Networks* 3:455-461.

Perlik, C. 1981. Testimony *Potential Health Effects of Video Display Terminals and Radio Frequency Heaters and Sealers*. Hearings before the Subcommittee on Investigations and Oversight of the Committee on Science and Technology, U.S. House of Representatives, Ninety-seventh Congress, first session, May 12, 13, 1981, p. 7.

Preece, A. W. et al. 2005. *The Akrotiri Military Antennae Health Survey*. Dept. Of Medical Physics and Oncology, University of Bristol, Final Report, June 2, 2005.

Racini, S. M. et al. 2015. Simulation of PsSAR associated with the use of laptop computers as a function of position in relation to the adult body. BioEM2015, June 14-19, 2015, Annual Meeting of the Bioelectromagnetics Society. Poster.

Sadchikova, M. N. 1960. State of the nervous system under the influence of UHF. *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies*, A.A. Letavet and Z.V. Gordon, eds., Academy of Medical Sciences, Moscow, pp. 25-29.

Sadchikova, M. N., et al. 1980. Significance of blood lipid and electrolyte disturbances in the development of some reactions to microwaves. *Gigiyena Truda i Professional'nyye Zabolevaniya* 2:38-39, JPRS 77393, pp. 37-39.

Salama, O. E. and R. M. Abou El Naga 2004. Cellular phones : Are they detrimental? *Journal of the Egyptian Public Health Association* 79(3-4): 197-223.

Şahin, A. et al. 2015. Deleterious impacts of a 900-MHz electromagnetic field on hippocampal pyramidal neurons of 8-week-old Sprague Dawley male rats. *Brain Research* 1624:232-38.

Salford, L. G. et al. 2003. Nerve cell damage in mammalian brain after exposure to microwaves from GSM mobile phones. *Environmental Health Perspectives* 111(7): 881-83.

Sandström, M. et al. 2001. Mobile phone use and subjective symptoms. Comparison of symptoms reported by users of analogue and digital mobile phones. *Occupational Medicine (London)* 51:25-35, 2001.

Santini, R. et al. 2002. Symptoms experienced by users of digital cellular phones: A study of a French engineering school. *Electromagnetic Biology and Medicine* 21:81-88.

Santini, R. et al. 2003. Survey study of people living in the vicinity of cellular phone base stations. *Electromagnetic Biology and Medicine* 22: 41-49.

Selga, T., and M. Selga 1996. Response of *Pinus sylvestris* L. needles to electromagnetic fields. Cytological and ultrastructural aspects. *The Science of the Total Environment* 180:65-73.

Serant, C. 2004. A human science experiment. *New York Newsday*, May 10.

- Shandala, M.G., and G. I. Vinogradov 1978. Immunological effects of microwave action. *Gigiyena I Sanitariya*, no. 10:34-38, JPRS 72956, pp. 16-21.
- Sharma, V. P. and N. R. Kumar 2010. Changes in honeybee behaviour and biology under the influence of cellphone radiations. *Current Science* 98(10):1376-78.
- Shutenko, O. I., et al. 1981. Effects of superhigh frequency electromagnetic fields on animals of different ages. *Gigiyena i Sanitariya*, no. 10:35-38, JPRS 84221, pp. 85-90.
- Simonenko, V. B., et al. 1998. Influence of electromagnetic radiation in the radiofrequency range on the health condition of an organized collective. *Voenno-meditsinskiy zhurnal CCCXIX(5)*:64-68.
- Smirnova, M. I. and M. N. Sadchikova 1960. Determination of the functional activity of the thyroid gland by means of radioactive iodine in works with UHF generators. In *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies*, A. A. Letavet and Z. V. Gordon, eds., Academy of Medical Sciences, Moscow. JPRS 12471, pp. 47-49.
- Stark, K., et al. 1997. Absence of chronic effect of exposure to short-wave radio broadcast signal on salivary melatonin concentrations in dairy cattle. *Journal of Pineal Research* 22:171-176.
- Stovner, L. J. et al. 2022. The global prevalence of headache: an update, with analysis of the influences of methodological factors on prevalence estimates. *The Journal of Headache and Pain* 23, Article No 34.
- Swenson, J. E. et al. 1999. Effects of ear-tagging with radiotransmitters on survival of moose calves. *Journal of Wildlife Management* 63(1):354-58.
- Szyjkowska, A. et al. 2005. Subjective symptoms related to mobile phone use – a pilot study. *Polski Merkurusz Lekarski* 19(112): 529-532, in Polish.
- Velayutham, P. et al. 2014. High-frequency hearing loss among mobile phone users. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery* 66:S169-S172.
- Waldmann-Selsam, C. 2005. *The Bamberg Report*. Bamberg, Germany.
- Wieske, C. W. 1963. Human sensitivity to electric fields. In *Proceedings of the First National Biomedical Sciences Instrumentation Symposium*, Los Angeles, July 14-17, 1962, Reprinted in *Electrical Sensitivity News* 1(5):1-4, 1996.
- Wilén J. et al. 2003. Subjective symptoms among mobile phone users – A consequence of absorption of radiofrequency fields? *Bioelectromagnetics* 24(3): 152-159.
- Ye, J. et al. 2001. Low power density microwave radiation induced early changes in rabbit lens epithelial cells. *Chinese Medical Journal* 114(12) : 1290-94.

Zaret, M. M. 1973. Microwave cataracts. *Medical Trial Technique Quarterly* 19(3):246-52, 1973.

Zwamborn A. P. M. et al. 2003. Effects of global communications system radiofrequency fields on well being and cognitive functions of human subjects with and without subjective complaints. TNO report, FEL-03-C148. The Hague.