giugno 2024

ELETTROSENSIBILITÀ

a cura della dott.ssa Fabia Del Giudice

A causa del diffuso utilizzo della tecnologia wireless un numero sempre crescente di persone manifesta sintomi di elettrosensibilità (EHS) [Hedendahl et al. 2015; Levis et al. 2015; Havas 2019].

L'elettrosensibilità (Electrohypersensitivity, **EHS**) è una **patologia ambientale legata all'esposizione ai campi elettromagnetici artificiali** (CEM) di bassa e di alta frequenza (ELF e RF/MO) [Johansson 2006; Hedendahl et al. 2015; Levis et al. 2015; Havas 2019].

Per elettrosensibilità si intende una **complessa reazione avversa multiorgano** caratterizzata da una moltitudine di sintomi aspecifici :cefalea, insonnia, disturbi dell'attenzione e della memoria, alterazioni del ritmo cardiaco, nausea, tinnito, etc. [Stein & Udasin 2020]
Tali **sintomi possono aggravarsi e cronicizzarsi** e diventare talmente disabilitanti da **compromettere la qualità della vita** a causa del necessario allontanamento dalle sorgenti di CEM abitualmente presenti negli ambienti in cui si vive.
Ciò implica la perdita delle relazioni sociali, degli affetti, del lavoro e dell'uso della propria abitazione.

I sintomi dell'elettrosensibilità, frequenti e persistenti, **sono scatenati dalle emissioni a radiofrequenza/microonde, pulsate-modulate ma anche dalle emissioni a bassa frequenza**. Le sorgenti di tali radiazioni includono telefoni cellulari, cordless DECT, computer Wi-Fi/Bluetooth, router Wi-Fi, smart meter, Stazioni Radio Base, hot spot Wi-Fi, elettrodomestici, elettrodotti. L'evitamento/minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici artificiali è la modalità più efficace per ridurre i sintomi [ICBE-EMF 2022; Stein & Udasin 2020].

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), dal 2 % al 3 % della popolazione soffre di elettrosensibilità. Il 10% dei malati è gravemente disabile ma i dati risalgono al 2004 e sono sottostimati.

In uno studio pubblicato da Belpomme e Irigaray [2020], la prevalenza[1], in diversi Paesi, di soggetti elettrosensibili è stimata tra 0,7% e 13,3%. Da questi dati è possibile affermare che **il 3-5% della popolazione mondiale presenta sintomi di elettrosensibilità** – in Europa 13 milioni di persone –, ma è prevedibile un aumento dell'incidenza della patologia legato alla massiccia e crescente esposizione alle radiazioni wireless.

Abbreviazioni: **CEM**: Campo Elettromagnetico – in inglese EMF (Electromagnetic Field); **EHS**: Elettrosensibilità, in inglese Electrohypersensitivity; **ELF**: Extremely Low Frequency - Frequenze estremamente basse (0 - 3000 Hz); **MO**: Microonde (300 MHz - 300 GHz); **RF**: Radiofrequenze (100 kHz - 300 GHz).

[1] *Prevalenza*: numero dei casi di una malattia, o di un qualsiasi evento morboso, verificatisi in una determinata popolazione e presenti in un certo momento.

L'EHS colpisce più frequentemente le donne rispetto agli uomini (probabilmente per il loro assetto ormonale) ed è spesso associata alla MCS (sensibilità chimica multipla).

Non ci sono limiti di età – si ammalano anche bambini e anziani – ma la fascia maggiormente interessata va dai 40 ai 60 anni [Belpomme & Irigaray 2020].

L'elettrosensibilità è una patologia conosciuta da tempo. È stata descritta negli anni '50 nei paesi dell'est Europa come nuova malattia occupazionale [Sadchikova 1974; Hocking 2001]. Definita **malattia da onde radar** e in seguito **malattia da microonde** interessava operatori radar, addetti a stazioni radio/televisive e ad impianti di telefonia.

Negli anni '80 Johansson la definì **dermatite da schermo**. I sintomi, insorti negli operatori dei videoterminali, interessavano prevalentemente la cute del volto (bruciore, prurito, arrossamento, papule e pustole) ma anche il sistema nervoso ed il cuore [Johansson et al. 2001; Johansson & Liu 1995].

Nel 1981 il **report della NASA** "Electromagnetic Field Interactions: Observed Effects and Theories" **descrive la malattia da microonde** – insorta nel personale militare che lavorava vicino ai radar – e i numerosi sintomi ad essa associati: mal di testa, tinnito, affaticamento, disturbi del sonno, sonnolenza diurna, irritabilità, alterazione dell'umore, disturbi della memoria, difficoltà respiratoria, etc. [NASA 1981].

A partire dagli anni '90, con la massiccia diffusione della tecnologia wireless, sono aumentate notevolmente le segnalazioni di sintomi soggettivi riferibili all'elettrosensibilità, avallati da studi epidemiologici osservazionali condotti in ambito residenziale [Schreier et al. 2006; Eltiti et al. 2007; Levallois et al. 2002].

Studi ben condotti hanno evidenziato chiare reazioni somatiche nei soggetti elettrosensibili sottoposti a CEM, prendendo in considerazione parametri organici oggettivi e misurabili come, ad esempio, la variazione della frequenza cardiaca, il microcircolo capillare ed i potenziali elettrici cutanei [McCarty et al. 2011; Havas & Marongelle 2010; Tuengler & Klitzing 2013].

Nel 2012 l'Associazione dei Medici Austriaci ha pubblicato le "Linee guida per la diagnosi e il trattamento delle patologie correlate all'esposizione a campi elettromagnetici artificiali (sindrome EMF)". Esse sono basate su un questionario da somministrare al paziente in cui si valutano i sintomi e la loro variazione in rapporto al tempo e al luogo. È prevista una valutazione dei livelli di campo elettromagnetico e del tipo di esposizione e indagini di laboratorio generali e specifiche [Austrian Medical Association 2012].

Numerosi studi pubblicati da ricercatori autorevoli dimostrano che **l'EHS si può identificare attraverso criteri oggettivi e misurabili**. I principali meccanismi patogenetici implicati sono lo stress ossidativo, da inquadrare in un processo di risposta infiammatoria cronica che interessa soprattutto il sistema nervoso centrale, e i polimorfismi genetici [Belpomme et al. 2015; Irigaray et al. 2018; Belpomme et al. 2018; De Luca et al. 2014].

Nella Risoluzione del 2 aprile 2009 "sulle preoccupazioni per la salute connesse ai campi elettromagnetici", il **Parlamento Europeo** ha invitato gli Stati membri a **riconoscere l'EHS come disabilità**, seguendo l'esempio della Svezia [Parlamento Europeo 2009].

L'ECERI (European Cancer and Environment Research Institute), che riunisce 15 centri di ricerca europei, **ha chiesto**, in occasione del V congresso svoltosi a Bruxelles su EHS e MCS (2015), **il riconoscimento**

di entrambe le patologie e il loro inserimento nella ICD (International Classification of Deseases - Classificazione internazionale delle malattie) [ECERI 2015].

Il Consiglio d'Europa, nella Risoluzione 1815 del 27 maggio 2011, raccomanda di porre **particolare attenzione alle persone elettrosensibili**, intolleranti ai CEM, e di introdurre misure speciali per proteggerle, compresa **la creazione di aree libere dalle onde**, non coperte da reti wireless [Consiglio d'Europa 2011].

Il Comitato Economico e Sociale Europeo (EESC) chiede l'**adozione di una legislazione vincolante e protettiva tesa a ridurre o mitigare l'esposizione ai CEM.** Ritiene che l'Unione Europea dovrebbe **prestare assistenza alle persone che soffrono di elettrosensibilità**, limitare la loro esposizione ai CEM e **riconoscere che tale esposizione è causa di disabilità funzionale e di patologie ambientali**. L'EESC sottolinea la **necessità di incrementare l'applicazione del principio ALARA** (As Low As Reasonably Achievable -tanto basso quanto ragionevolmente possibile) tenendo presente i rischi di effetti biologici non termici dovuti alle radiazioni elettromagnetiche. L'EESC ritiene opportuno: facilitare la ricerca sull'elettrosensibilità, assicurare un alto livello di protezione per quanto riguarda la salute dei lavoratori, includere il principio ALARA nella legislazione europea [EESC 2019].

Il **rapporto EPRS/STOA** [2021] del Parlamento europeo **chiede di applicare il Principio di Precauzione**; **di ridurre l'esposizione** della popolazione alle RF a livelli significativamente più bassi di quelli ICNIRP; di **adottare sistemi di comunicazione cablati per luoghi pubblici** (scuole, librerie, etc.) **e privati. Suggerisce, inoltre**, **di creare aree libere da radiazioni a radiofrequenza** (no CEM/RF) in luoghi di ritrovo pubblico.

Una recente review evidenzia come **l'esposizione a Stazioni Radio Base (SRB) favorisce l'insorgenza di elettrosensibilità, tumori, cambiamenti di parametri biochimici** [Balmori 2022].

Eppure, senza considerare gli effetti sulla salute pubblica e sull'ambiente, centinaia di migliaia di SRB e di altri tipi di antenne per le telecomunicazioni wireless sono state installate nelle città ma anche nelle campagne e in parchi naturali in aggiunta ai radar e alle antenne preesistenti di radio TV, etc., [Balmori 2022].

In Italia, **con la legge n. 221/2012**, approvata nonostante il parere contrario del Ministero della Salute e del Sistema delle agenzie ambientali e correlata all'implementazione della tecnologia 4G, **i limiti di esposizione della popolazione ai CEM sono aumentat**i, poiché **il valore di attenzione di 6 V/m** non è più **calcolato** come media in sei minuti ma **come media delle emissioni nell'arco delle 24 ore**. In tal modo **i picchi massimi sono** di fatto **compensati dai valori minimi delle ore notturne** [Arpa Piemonte 2013].

Molti elettrosensibili non possono più vivere nella propria casa perché invasa dalle radiazioni emesse da SRB e dispositivi wireless. In futuro la situazione peggiorerà a causa dell'elevato numero di microcelle 5G che saranno installate ancora più vicino alle abitazioni.

Elettrosensibilità e tecnologia 5G

Negli ultimi anni, l'esposizione della popolazione a **radiazioni** a radiofrequenza **pulsate** è esplosa soprattutto a causa del roll-out della tecnologia 5G [Nordic Appeal 2023].

Nonostante la **completa assenza di studi** sui possibili rischi per la salute, la **tecnologia 5G** continua ad essere implementata senza alcun consenso informato dei cittadini, obbligati a subirne gli effetti. Si tratta, quindi, di una **sperimentazione sull'uomo**, **proibita dal trattato di Norimberga** [5G Appeal 2017; Nordic Appeal 2023].

La **IEMFA** (International EMF Alliance) chiede di **bloccare l'implementazione del 5G** al fine di tutelare la salute della popolazione specialmente di bambini, giovani, donne incinte. Inoltre l'**introduzione del 5G**

costituisce un ulteriore discriminazione nei confronti di coloro che già soffrono di elettrosensibilità (EHS) e che non avrebbero più alcun luogo in cui rifugiarsi [IEMFA 2019].

Gli **unici studi scientifici sulla tecnologia 5G** riguardanti l'**esposizione nella vita reale** sono stati condotti in Svezia dal Prof Hardell.

Il primo evidenzia l'insorgenza di **sintomi di elettrosensibilità** in una coppia di **individui sani** dopo pochi giorni dall'installazione di un'antenna 5G sul tetto della loro casa. Ciò ha determinato un **drastico incremento dell'esposizione** alle RF **da 9.000 μW/m² a oltre 2.500.000 μW/m²** . A causa della severità dei sintomi **la coppia ha dovuto lasciare l'appartamento in cui viveva**. I **livelli di CEM/RF** registrati sono di gran lunga inferiori a quelli ritenuti "sicuri" dalle linee guida ICNIRP che, come sostengono gli autori, non tutelano la salute umana [Hardell & Nilsson 2023a].

Il secondo studio evidenzia l'insorgenza di **sintomi di elettrosensibilità** in **due individui sani** in seguito all'installazione di **un'antenna 5G** sul tetto del loro ufficio. Nella stanza posta immediatamente sotto l'antenna **il livello massimo di RF** (valore di picco) è passato, in un minuto, **da 463 μW/m² a 1.180.000 μW/m²** (la variabilità del segnale è un fattore estremamente importante nell'induzione di effetti biologi avversi). Anche in questo caso **i due uomini sono stati costretti a lasciare l'ufficio** [Nilsson & Hardell 2023a].

Il terzo studio evidenzia l'insorgenza di **sintomi severi di elettrosensibilità** in **una donna sana** di 52 anni in seguito all'installazione di **un'antenna 5G** sul tetto dell'edificio di fronte alla sua abitazione, a una distanza di 60 m. Nel soggiorno, **il livello massimo di RF** (valore di picco) è passato, in un minuto, **da 17.500 μW/m² a 758.000 μW/m²**. Sul balcone è stato evidenziato un valore superiore a **2.500.000 μW/m²,** , il più alto misurabile dall'apparecchio utilizzato nello studio. Anche in questo caso **la donna è stata costretta a lasciare la propria abitazione** [Hardell & Nilsson 2023b].

Il quarto studio evidenzia l'insorgenza di **sintomi severi di elettrosensibilità** (soprattutto a carico del sistema nervoso e del cuore) **in tre componenti sani di una famiglia** (madre di 55 anni; figlio di 20 anni e figlia di 19 anni) la cui abitazione si trova a una distanza rispettivamente di **50 m e 70 m da due antenne 5G**. Nella camera da letto della donna **il livello massimo di RF** (valore di picco) è passato, in un minuto, **da 320.000 μW/m² a 1.200.000 μW/m²**. Gli autori affermano che **la tecnologia 5G, rispetto a quelle precedenti, comporta maggiori rischi per la salute** [Nilsson & Hardell 2023b].

Il quinto studio evidenzia l'insorgenza di **sintomi severi di elettrosensibilità** in **un uomo sano di 49 anni** subito dopo **l'istallazione di un'antenna 5G** posta ad una distanza di 20 m dal suo appartamento. Il valore di radiazione registrato è superiore a **3.180.000 μW/m²**, il più alto misurabile dall'apparecchio utilizzato. Tale valore, estremamente elevato rispetto a quelli riportati negli studi precedenti, è considerato "sicuro" da ICNIRP. **È urgente una moratoria sull'implementazione del 5G a 3,6 GHz, sull'utilizzo delle onde millimetriche nonché sulla tecnologia 6G** [Nilsson & Hardell 2023c].

Il sesto studio descrive l'insorgenza di **sintomi di elettrosensibilità** in una famiglia sana (padre e madre entrambi trentanovenni, e tre figli di 4, 6 e 8 anni) subito dopo il loro arrivo in un cottage estivo situato a 125 metri da una torre di telefonia mobile su cui erano installate antenne 5G di tre diversi operatori. Tutti i sintomi sono scomparsi quando la famiglia è ritornata nella propria abitazione, non esposta ad antenne 5G. Una misurazione successiva, effettuata in settembre 2023, ha evidenziato livelli di radiazione da **9.000 a 43.400 μW/m²** dal lato del cottage esposto alla SRB, ma durante l'estate è probabile che i livelli di campo elettromagnetico fossero più elevati per la presenza di numerosi utilizzatori di cellulari che soggiornavano nell'area del cottage [Nilsson & Hardell 2023d].

Il settimo studio evidenzia l'insorgenza di **sintomi severi di elettrosensibilità** in **una donna di 82 anni**, già elettrosensibile, subito dopo **l'installazione di due antenne 5G** poste rispettivamente ad una distanza di 538 m e 489 m dal suo appartamento. Il valore massimo di radiazione registrato è di **166.700 µW/m²** (in cucina). Anche il marito della donna, fino ad allora in buona salute, ha sviluppato nuovi sintomi (ipoacusia, stanchezza, risvegli notturni, irritabilità, irritazioni cutanee). La classe medica deve essere informata sui numerosi problemi di salute che le RF possono causare in modo da fornire trattamenti adeguati ai pazienti. [Hardell & Nilsson 2024a].

L'ottavo studio evidenzia l'insorgenza di **sintomi severi di elettrosensibilità** (mal di testa, stanchezza, vertigini) in **un bambino di 8 anni**, subito dopo **l'installazione di un'antenna 5G** posta a 200 m dalla scuola e a 285 m dalla sua classe. Dall'autunno 2023 il bambino ha iniziato ad indossare, a scuola, un cappello e una giacca idonei a schermarlo dalle RF. I livelli di radiazione nella classe, incluso il corridoio, erano compresi tra **2.560 µW/m² e 76.590 µW/m²**. A casa, i livelli di radiazione erano molto più bassi (tra **25 µW/m² e 1.040 µW/m²**) e i sintomi non si manifestavano in egual modo. Questo suggerisce una relazione causale tra i livelli elevati di radiazione a scuola e il severo mal di testa sofferto dal bambino. Gli autori ribadiscono l'urgenza di una moratoria sulla tecnologia 5G [Hardell & Nilsson 2024b].

Per tutelare la salute della popolazione dagli effetti biologico-sanitari dei CEM; i limiti di esposizione dovrebbero essere abbassati; la diffusione di wireless networks dovrebbe essere diminuita; i luoghi pubblici dovrebbero essere accessibili alle persone elettrosensibili [Stein & Udasin 2020].

Nel 2012, il BioInitiative Working Group ha stabilito limiti di sicurezza di:
30-60 µW/m² per la popolazione generale,
3-6 µW/m² per i bambini e le persone sensibili [Bioinitiative 2012-2023].

Nel 2016, l'EMF Working Group della European Academy for Environmental Medicine (EUROPAEM) ha proposto i seguenti livelli massimi di esposizione:
10-1000 µW/m² per la popolazione generale,
1-100 µW/m² per la popolazione generale (ore notturne),
0,1-10 µW/m² per le persone sensibili [EUROPAEM 2016].

Riconoscimento dell'elettrosensibilità

Attualmente, vi sono sufficienti dati clinici, biologici e radiologici per **riconoscere l'EHS come patologia ben definita e obiettivamente caratterizzata, da inserire nella classificazione internazionale delle malattie** (ICD-10 code), come richiesto, con urgenza, da numerosi ricercatori [Belpomme et al. 2021; Belpomme & Irigaray 2022; Hardell & Nilsson 2023a].

Bibliografia citata

5G Appeal 2017: *Richiesta di moratoria sul 5G nella UE,* presentata da Nyberg e Hardell.
in inglese: http://www.5gappeal.eu/;
in italiano: https://www.stralskyddsstiftelsen.se/wp-content/uploads/2017/09/170913_scientist_5g_appeal_final_it.pdf

Arpa Piemonte 2013: "Con la conversione in legge del decreto sviluppo esposizioni più elevate ai campi elettromagnetici e meno controlli", online sul sito: http://www.arpa.piemonte.it/news/con-la-conversione-in-legge-del-decreto-sviluppo-esposizioni-piu-elevate-ai-campi-elettromagnetici-e-meno-controlli

Austrian Medical Association 2012: *Guideline of the Austrian Medical Association for the diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses (EMF syndrome). Consensus paper of the Austrian Medical Association's EMF Working Group (AG-EMF). Meeting of environmental medicine officers of the Regional Medical Association's and the Austrian Medical Association,* Vienna, Austria, March 3, 2012. http://freiburger-appell-2012.info/media/EMF%20Guideline%20OAK-AG%20%202012%2003%2003.pdf

Balmori 2022: Balmori A., «Evidence for a health risk by RF on humans living around mobile phone base stations: From radiofrequency sickness to cancer». *Environmental Research* Nov;214(Pt 2):113851. doi: 10.1016/j.envres.2022.113851. Epub 2022 Jul 14. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35843283/

Belpomme & Irigaray 2020: Belpomme D. and Irigaray P., "Electrohypersensitivity as a Newly Identified and Characterized Neurologic Pathological Disorder: How to Diagnose, Treat, and Prevent It". *International Journal of Molecular Sciences* 21: 1915. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32168876/

Belpomme & Irigaray 2022: Belpomme D. and Irigaray P., «Why electrohypersensitivity and related symptoms are caused by non-ionizing man-made electromagnetic fields: An overview and medical assessment», *Environmental Research* Sep;212(Pt A):113374. doi: 10.1016/j.envres.2022.113374. PMID: **35537497** https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35537497/

Belpomme et al. 2015: Belpomme D., Campagnac C., Irigaray P., «Reliable disease biomarkers characterizing and identifying electrohypersensitivity and multiple chemical sensitivity as two etiopathogenic aspects of a unique pathological disorder». *Reviews of Environmental Health,* 30(4): 251-271. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26613326/

Belpomme et al. 2018: Belpommme D., Hardell L., Belyaev I., Burgio E., Carpenter D.O., «Thermal and non-thermal health effects of low intensity non-ionizing radiation: An international perspective». *Environmental Pollution*, 242(part A): 643-658. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.07.019. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30025338/

Belpomme et al. 2021: «The Critical Importance of Molecular Biomarkers and Imaging in the Study of Electrohypersensitivity. A Scientific Consensus International Report»,*Int. J. Mol. Sci. 22*(14), 7321 https://www.mdpi.com/1422-0067/22/14/7321

Bioinitiative 2012-2023: Rapporto BioInitiative 2012-2013 «A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standards for Electromagnetic Fields (ELF and RF) » (meta-analisi di oltre 4000 studi sottoposti a *peer review* sui CEM artificiali di bassa intensità). https://bioinitiative.org/table-of-contents/

Consiglio d'Europa 2011: Assemblea Parlamentare, Consiglio d'Europa, Risoluzione n. 1815 del 27 maggio 2011 «The potential dangers of electromagnetic fields and their effect on the environment»
https://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/Xref-XML2HTML-en.asp?fileid=17994
in italiano: http://www.infoamica.it/wp-content/uploads/2012/06/Risoluzione-europea_campi-elettromagnetici.pdf

De Luca et al. 2014: De Luca C., Thai J.C.S., Raskovic D. et al., «Metabolic and Genetic Screening of Electromagnetic Hypersensitive Subjects as a Feasible Tool for Diagnostics and Intervention». *Mediators of Inflammation*, ID 924184. https://www.hindawi.com/journals/mi/2014/924184/

ECERI 2015: «Brussels International Scientific Declaration on Electromagnetic Hypersensitivity and Multiple Chemical Sensitivity». Royal Academy of Medicine, Belgium, 18th of May. http://www.ehs-mcs.org/fichiers/1441982143_Statement_EN_DEFINITIF.pdf

EESC 2019: European Economic and Social Committee. Digitalisation—Challenges of Europe. 2019. Available online: https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/qe-01-19-295-en-n.pdf

Eltiti et al. 2007: Eltiti S., Wallace D., Zougkou K. et al, «Development and evaluation of the electromagnetic hypersensitivity questionnaire». *Bioelectromagnetics* 28(2): 137-151. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17013888/

EPRS/STOA 2021: STOA - Panel for the Future of Science and Technology EPRS | European Parliamentary Research Service, «Health Impact of 5G», July. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/690012/EPRS_STU(2021)690012_EN.pdf

EUROPAEM 2016: Belyaev I., Dean A., Eger H. et al., «EUROPAEM EMF Guidelines 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses». *Reviews on Environmental Health* 31(3): 363-397. doi: 10.1515/reveh-2016-0011;
versione in italiano: https://www.isde.it/wp-content/uploads/2018/03/EUROPAEM_EMF_2016_Italiano.pdf

Hardell & Nilsson 2023a: Hardell L., Nilsson M., «Case Report: The Microwave Syndrome after Installation of 5G Emphasizes the Need for Protection from Radiofrequency Radiation». *Annals of Case Reports*, 8: 1112. DOI: https://doi.org/10.29011/2574-7754.101112.

https://www.gavinpublishers.com/article/view/case-report-the-microwave-syndrome-after-installation-of-5g-emphasizes-the-need-for-protection-from-radiofrequency-radiation

Hardell & Nilsson 2023b: Hardell L., Nilsson M., «Case Report: A 52-Year Healthy Woman Developed Severe Microwave Syndrome Shortly After Installation of a 5G Base Station Close to Her Apartment». *Annals of Clinical and Medical Case Reports*, vol. 10(16): 1-10. https://acmcasereport.org/pdf/ACMCR-v10-1926.pdf

Hardell & Nilsson 2024a: Hardell L., Nilsson M., «A Woman aged 82 years with Electromagnetic Hypersensitivity since Almost Four Decades Developed the Microwave Syndrome after Installation of 5G Base Stations in her Living Vicinity – Ethical Principles in Medicine are violated». *Journal of Environmental Science and Public Health* 8(1); 1-8. https://www.fortunejournals.com/articles/a-woman-aged-82-years-with-electromagnetic.pdf

Hardell & Nilsson 2024b: Hardell L., Nilsson M., «An Eight Year Old Boy Developed Severe Headache in a School Close to A Mast with 5G Base Station». *Annals of Clinical Case Studies* 6(1): 1093. https://www.medtextpublications.com/open-access/an-eight-year-old-boy-developed-severe-headache-in-a-1582.pdf

Havas 2019: Havas M., «Electrohypersensitivity (EHS) is an Environmentally-Induced Disability that Requires Immediate Attention». *Journal of Science Discovery* 3(1): jsd 18020. http://www.e-discoverypublication.com/wp-content/uploads/2019/03/JSD18020-final.pdf

Havas & Marrongelle 2010: Havas M., Marrongelle J., «Provocation study using heart rate variability shows microwave radiation from 2.4 Ghz cordless phone affects autonomic nervous system». *European Journal of Oncology* 5: 273-300. https://www.emf-portal.org/en/article/18905

Hedendahl et al. 2015: Hedendahl L., Carlberg M., Hardell L., «Electromagnetic hypersensitivity - an increasing challenge to the medical profession». *Reviews on Environmental Health* 30(4): 209-215. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26372109/

Hocking 2001: Hocking B., «Microwave sickness: a reappraisal». *Occupational Medicine* 51(1): 66-69. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11235831/

ICBE-EMF 2022: International Commission on the Biological Effects of Electromagnetic Fields (ICBE-EMF), «Scientific evidence invalidates health assumptions underlying the FCC and ICNIRP exposure limit determinations for radiofrequency radiation: implications for 5G». *Environmental Health* vol. 21, Article number: 92. https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-022-00900-9

Irigaray et al. 2018: Irigaray P., Caccamo D., Belpomme D., «Oxidative stress in electrohypersensitivity self-reporting patients : Results of a prospective in vivo investigation with comprehensive molecular analysis». *International Journal of Molecular Medicine* 42(4): 1885-1898. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30015864/

Johansson 2006: Johansson O., «Electrohypersensitivity: state of the art of a functional impairment». *Electromagnetic Biology and Medicine* 25(4): 245-258. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17178584/

Johansson et al. 2001: Johansson O., Gangi S., Liang Y. et al., «Cutaneous mast cells are altered in normal healthy volunteers sitting in front of ordinary TVs/PCs - results from open-field provocation experiments». *Journal of Cutaneous Pathology* 28(10): 513-519. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11737520/

Johansson & Liu 1995: Johansson O. & Liu P.Y., «Electrosensitivity, Electrosupersensitivity and screen dermatitis: preliminary observations from on-going studies in the human skin». In: Simunic D. (editor), *Proceedings of the COST 244 Biomedical Effects of Electromagnetic Fields-Workshop on Electromagnetic Hypersensitivity*. Brussels /Graz: EU/EC(DC XIII); 52-57. https://ecfsapi.fcc.gov/file/10912164257178/Electrosensitivity%2C%20Electrosupersensitivity%2C%20and%20Screen%20Dermatitus-Preliminary%20Observations%20from%20on-going%20Studies%20in%20the%20Human%20skin-Abstract-Johansson%201994.pdf

Levallois et al. 2002: Levallois P., Neutra R., Lee G:, Hristova L. «Study of self reported hypersensitivity to electromagnetic fields in California». *Environment Health Perspective* 110(suppl. 4): 619-623. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12194896/

Levis et al. 2015: Levis A.G., Masiero L., Orio P., Garbisa S., «Health Effects of Mobile Phone Usage» in Zheng Ian (ed.), *Encyclopedia of Mobile Phone Behavior,* Hershley PA [Global U.S.A.] pp. 1-36. https://ecee.colorado.edu/~ecen5009/Resources/Phones/Levis2015.pdf

McCarty et al. 2011: McCarty D.E., Carubba S., Chesson A.L. et al., «Electromagnetic Hypersensitivity; evidence for a novel neurological Syndrome». *International Journal of Neuroscience* 121(12): 670-676. doi: 10.3109/00207454.2011.608139. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21793784/#:~:text=Discussion%3A%20The%20subject%20demonstrated%20statistically,fide%20environmentally%20inducible%20neurological%20syndrome.

NASA 1981: NASA Report - *Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories*. Jeremy Raines, PhD. https://ntrs.nasa.gov/citations/19810017132

Nilsson & Hardell 2023a: Nilsson M. and Hardell L., «Development of the Microwave Syndrome in Two Men Shortly after Installation of 5G on the Roof above their Office». *Annals of Clinical Case Reports* vol. 8 (1): 2378. ISSN: 2474-1655. https://www.anncaserep.com/abstract.php?aid=9589

Nilsson & Hardell 2023b: Nilsson M. and Hardell L., «5G Radiofrequency Radiation Caused the Microwave Syndrome in a Family Living Close to the Base Stations». *Journal of Cancer Science and Clinical Therapeutics* vol. 7 (2023): 127-134. ISSN: 2637-5079. http://www.fortunejournals.com/articles/5g-radiofrequency-radiation-caused-the-microwave-syndrome-in-a-family-living-close-to-the-base-stations.pdf

Nilsson & Hardell 2023c: Nilsson M. and Hardell L., «A 49-Year-Old Man Developed Severe Microwave Syndrome after Activation of 5G Base Station 20 Meters from his Apartment». *Journal of Community Medicine and Public Health* 7:382. ISSN: 2577-2228. https://www.gavinpublishers.com/assets/articles_pdf/A-49-Year-Old-Man-Developed-Severe-Microwave--Syndrome-after-Activation-of-5G-Base-Station-20-Meters-from-his-Apartment.pdf

Nilsson & Hardell 2023d: Nilsson M. and Hardell L., «Case Report: Both Parents and their Three Children Developed Symptoms of the Microwave Syndrome while on Holiday near a 5G Tower». *Annals of Clinical and Medical Case Reports* vol. 12(1): 1-7:382. ISSN: 2639-8109 https://acmcasereport.org/wp-content/uploads/2023/12/ACMCR-v12-2046-1.pdf

Nordic Appeal 2023: Nilsson M., Hardell L., Ketti M., Nyberg R., Halmøy S., Middelthon T.J., Glomsrød S., Schriver P., «Nordic Appeal: More stringent regulatory framework on microwave radiation from wireless technologies is needed. Stop further rollout of 5G». *Annals of Clinical and Medical Case Reports*, 10(13): https://acmcasereports.com/pdf/ACMCR-v10-1909.pdf

Parlamento Europeo 2009: Risoluzione del Parlamento Europeo del 2 aprile 2009 sulle preoccupazioni per la salute connesse ai campi elettromagnetici, art. 28. Procedura 2008/2211. (INI) https://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2009-0216+0+DOC+XML+V0//IT

Sadchikova 1974: Sadchikova M., «Clinical manifestations of reactions to microwave irradiation in various occupational groups». *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation*. International symposium sponsored by WHO, Warsaw, 1973. Warsaw: Polish Medical Publisher; 261-267.

Schreirer et al. 2006: Schreirer N., Huss A., Röösli M., «The prevalence of symptoms attribuited to electromagnetic fields exposure:a cross-sectional representative survey in Switzerland». *Sozial und Praeventiv Medizin*, 51(4): 202-209. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17193782/

Stein & Udasin 2020: Stein Y. and Udasin I.G., «Electromagnetic hypersensitivity (EHS, microwave syndrome) – Review of mechanisms». *Environmental Research* vol. 186, July, 109445. https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109445 . https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935120303388

Tuengler & Klitzing 2013: Tuengler A & Klitzing L. von, «Hypotesis on how to measure electromagnetic hypersensitivity». *Electromagnetic Biology and Medicine* 32(3): 281-290. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23301924/

Velizarov et al. 1999: Velizarov S., Raskmark P., Kwee S., «The effects of radio-frequency fields on cell proliferation are non-thermal». *Bioelectrochemistry and Bioenergetics* 48 (1): 177-180. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10228585/