



Smartphone e altri dispositivi analoghi: pericolosi per la salute?

La diffusione pervasiva dell'uso di smartphone e di altri dispositivi digitali mobili che utilizzano campi elettromagnetici a radiofrequenza (comunemente detti *onde radio*) in ogni ambiente e in particolare nelle case e nelle famiglie potrebbe mettere a rischio la salute dei piccoli e non solo.



Per questo si ritiene molto **importante informare adeguatamente** la popolazione, in particolare **genitori, ragazzi, giovani, bambini, insegnanti**, di questi possibili rischi per la salute a cui si viene esposti senza neanche rendersene conto.

Quali evidenze scientifiche?

- La **IARC** ha classificato i campi elettromagnetici a Radio Frequenza (RF) emessi dagli smartphone e da altri dispositivi digitali mobili (tablet, pc portatili non connessi al cavo di rete, ecc.) come **possibilmente cancerogeni per gli umani** (1) in considerazione di prove scientifiche di un'associazione tra esposizione e aumento di casi di **glioma** e di **neurinoma** del nervo acustico (2,3,4).

- Il **CSS** già nel suo comunicato stampa del 28.11.2011 (5) dichiarava: "... le conoscenze scientifiche oggi non consentono di escludere l'esistenza di causalità quando si fa un uso molto intenso del telefono cellulare. **Va quindi applicato, soprattutto per quanto riguarda i bambini, il principio di precauzione**, che





significa anche l'educazione ad un utilizzo non indiscriminato, ma appropriato, quindi limitato alle situazioni di vera necessità, del telefono cellulare.

Il Ministero della Salute avvierà una campagna di informazione sulla base delle ultime relazioni degli organismi tecnico-scientifici per sensibilizzare proprio a tale uso appropriato.”

Per la campagna del Ministero della Salute su questa tematica, si veda: [Onde elettromagnetiche \(salute.gov.it\)](http://salute.gov.it)

- L'ISS nel suo Rapporto ISTISAN 19/11 su “Radiazioni a radiofrequenze e tumori: sintesi delle evidenze scientifiche” (del 12.12.2020) scrive quanto segue:

- “I dati ad oggi disponibili suggeriscono che **l'uso comune del cellulare non sia associato all'incremento del rischio di alcun tipo di tumore cerebrale** (n.d.r.: ma non viene chiarito cosa si intenda per “uso comune”).”
- “**Rimane un certo grado d'incertezza riguardo alle conseguenze di un uso molto intenso**, in particolare dei cellulari della prima e seconda generazione caratterizzati da elevate potenze di emissione (n.d.r.: non viene chiarito cosa si intenda per “uso molto intenso”); **anche piccoli incrementi di rischio sembrano poco verosimili, ma non si possono escludere**”.
- “Gli studi finora effettuati non hanno potuto analizzare gli effetti a lungo termine **dell'uso del cellulare iniziato da bambini e di un'eventuale maggiore vulnerabilità a questi effetti durante l'infanzia**. Questi quesiti irrisolti richiedono **approfondimenti scientifici mediante ulteriori studi**”.
- “**Rimangono alcune incertezze riguardo a periodi di latenza superiori ai 15 anni**, ai tipi più rari di tumore cerebrale e agli effetti dell'inizio dell'uso del cellulare durante l'infanzia”.
- “Le indagini di misura dell'esposizione personale a radiofrequenze sono un'altra priorità di ricerca, in particolare per l'Italia.” (6)





- **Altri effetti negativi sulla salute**, e non solo quello cancerogeno, sono stati rilevati da diversi studi scientifici che segnalano:

- **effetti dei campi elettromagnetici (CEM) sulla riproduzione:** sono stati evidenziati effetti avversi sulla qualità dello sperma, sulla motilità, sulla vitalità e sulla struttura. Gli studi che riportano danni agli spermatozoi negli esseri umani e negli animali, causano preoccupazioni sostanziali per la fertilità, la riproduzione e la salute della prole. I livelli di esposizione risultati attivi dalla prassi sperimentale sono simili a quelli derivanti dall'uso di una cella telefonica sulla cintura, o nella tasca dei pantaloni, o utilizzando un computer portatile wireless sul grembo. Si ricorda che allo sperma manca la capacità di riparare il danno al DNA. (7) (8)



- **disturbi del neurosviluppo:** deficit cognitivi, del linguaggio, dell'attenzione, dell'apprendimento e alterazioni del comportamento come *autismo* e ADHA (malattia da deficit di attenzione e iperattività), come evidenziato da Ernesto Burgio e altri autori. (9) (11)

- **danni al DNA, alterazione della permeabilità delle membrane cellulari, effetti epigenetici, alterazione della secrezione di melatonina, ecc.** i quali sembrano essere causati da processi di **stress ossidativo**. (10) (11)

A tal proposito l'**OMS** ha riportato nel rapporto 2021 che le radiofrequenze hanno mostrato di indurre stress ossidativo nelle cellule in coltura e negli studi su animali. Questo può causare un danno del DNA mitocondriale che è particolarmente vulnerabile alle specie reattive dell'ossigeno. (12)

Anche Agostino Di Ciaula in una recente review, ha evidenziato come diversi studi documentino la capacità delle Radio Frequenze di indurre una maggiore produzione di ROS (Specie Reattive dell'Ossigeno) e come queste possano determinare un danno ossidativo alla base del DNA. (13)

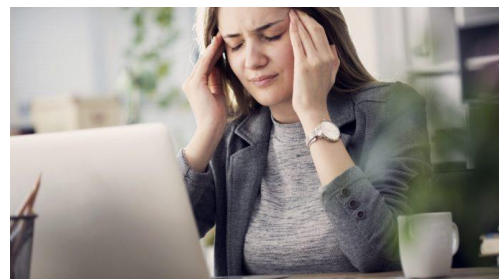


- È inoltre da menzionare la **E.H.S.** (Electro Hyper Sensitivity), **Ipersensibilità ai Campi Elettromagnetici**, una condizione determinata da una **esposizione** a fonti di **inquinamento elettromagnetico**. Sebbene in Italia non sia ancora riconosciuta come patologia (tranne che in Basilicata che l'ha codificata come malattia rara) il **Parlamento Europeo, nella risoluzione del 2009**, richiama gli Stati membri a **riconoscere l'Elettro Ipersensibilità (E.H.S.) come disabilità**, come ha fatto la Svezia.



Importanti studi evidenziano come la E.H.S. abbia una **base organica** caratterizzata da **meccanismi patogenetici multipli**, che si estrinsecano in un **danno immuno-tossico** mediato dagli effetti diretti dei campi elettromagnetici a RF così come dai campi ELF (Extremely Low Frequency, cioè 50-60 Hz, la corrente elettrica che supporta la luce e l'uso degli elettrodomestici) e dalla **formazione di radicali liberi**, cui segue una **risposta infiammatoria** in grado di affliggere l'organismo.

I sintomi più comuni dell'E.H.S. includono mal di testa, difficoltà di concentrazione, disturbi del sonno, mancanza di energia, stanchezza e sintomi simil-influenzali; si tratta di sintomi molto comuni/generici, per questo la chiave per la diagnosi consiste in una storia



medica completa del soggetto, che dovrebbe includere tutti i sintomi e i loro accadimenti in termini spaziali e temporali nel contesto delle esposizioni a campi elettromagnetici e aiutare ad escludere altre eventuali patologie. (10)

*“Si stima che **dal 3% al 5% della popolazione europea** (22.3 -37.1 milioni di persone) potrebbe essere affetta da Elettrosensibilità e questa malattia è in costante aumento”* (I. Jamieson, intervento allo European Economic and Social Committee, nov 2014).

Per un buon numero di pazienti la *E.H.S.* si può configurare come comorbidità della *Sindrome da Sensibilità Chimica Multipla* (Multiple Chemical Sensitivity syndrome – MCS) o *Intolleranza Idiopatica Ambientale ad Agenti Chimici* (IIAAC), disturbo cronico, reattivo all'esposizione a sostanze chimiche a livelli inferiori rispetto a quelli generalmente tollerati da altri individui. (14) (15) (16)

A proposito di 5G:

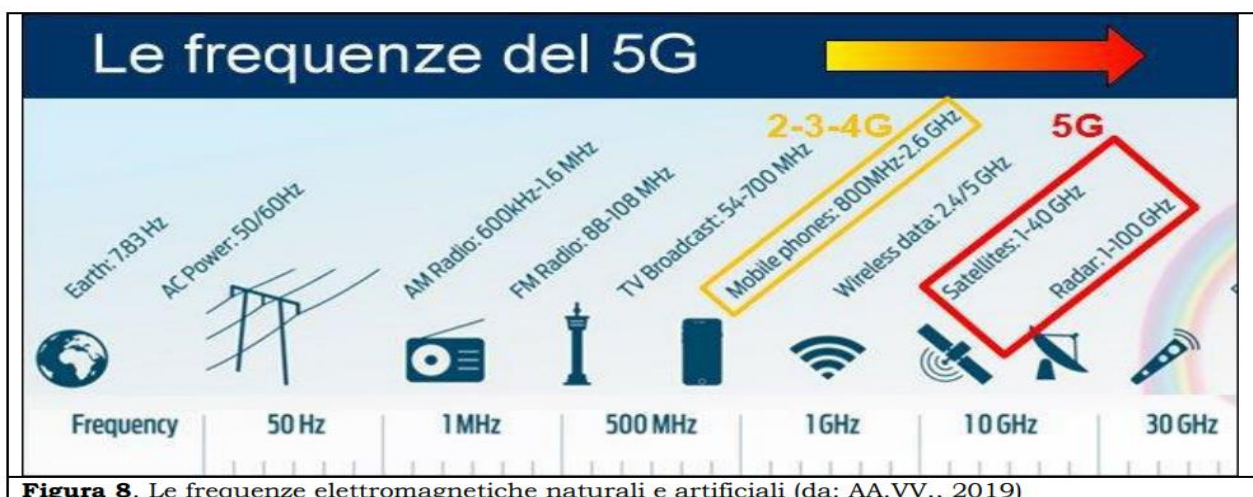
si tratta dell'ultimo standard di telecomunicazione mobile, molto diverso dai precedenti tuttora in uso (4G, 3G e 2G). Essendo in uso da poco tempo non si hanno sufficienti evidenze scientifiche ma nel luglio 2021 è stato pubblicato il rapporto “**Health impact of 5G**”, realizzato, su richiesta del Panel for the Future of Science and Technology (STOA) del Parlamento Europeo, dall'Istituto Ramazzini per la Ricerca sul Cancro di Bologna, che dopo avere rivisto 9.747 studi sugli effetti delle RF impiegate dal 2G al 5G sulla salute è giunto alle seguenti conclusioni:

- per quanto riguarda il cancro:

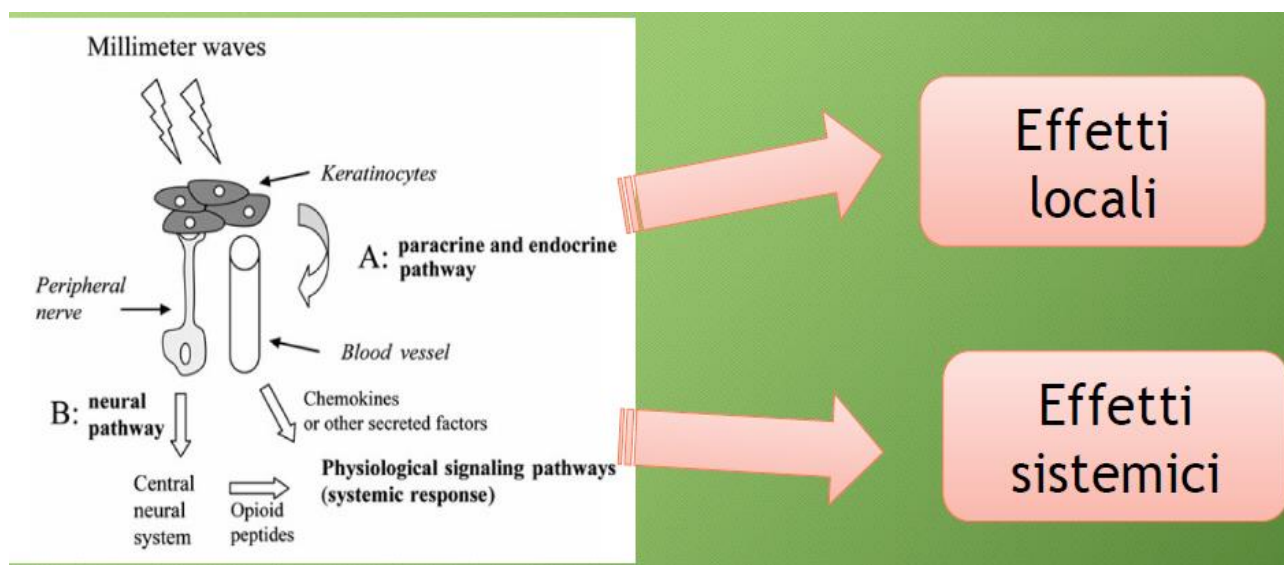
- le frequenze da 450 a 6000 MHz, cioè quelle impiegate dai **dispositivi da 2G a 4G** sono **probabilmente cancerogene per gli umani** (gr. 2A, andrà perciò modificata in tal senso la classificazione IARC)
- per le frequenze da 24 a 100 GHz, cioè quelle impiegate dai dispositivi 5G, non sono stati condotti studi adeguati sulle più alte frequenze

- per quanto riguarda gli effetti riproduttivi e sullo sviluppo:

- 450-6000 MHz (2G-4G): queste frequenze **colpiscono chiaramente la fertilità maschile. È possibile che colpiscano la fertilità femminile. È possibile che abbiano effetti avversi sullo sviluppo dell'embrione, del feto e del neonato.**
- 5G: non sono stati condotti studi adeguati sugli effetti non termici delle più alte frequenze. (17)



La piena operatività del 5G sarà caratterizzata dall'uso delle Onde Millimetriche (MMW). Osservazioni preliminari hanno mostrato che le onde millimetriche hanno bassa capacità di penetrazione nell'organismo umano e interessano soprattutto i tessuti superficiali (cute, occhi), inducendo effetti termici (aumento della temperatura cutanea) e non termici. Tuttavia questo stimolo superficiale è in grado di attivare reazioni sistemiche attraverso i nervi periferici e i vasi sanguigni, come mostrato nella figura sottostante:



Alcune ricerche sugli effetti non termici hanno dimostrato che le lunghezze d'onda corrispondenti al 5G colpiscono le membrane cellulari e hanno effetti biologici avversi, come l'alterazione della espressione genica, la stimolazione della proliferazione cellulare, la sintesi di proteine legate allo stress ossidativo, l'attivazione di processi infiammatori, nonché effetti clinici come la cataratta, le alterazioni del sistema immunitario ed effetti sul cuore e sulla pressione sanguigna. (8)

La riconosciuta presenza di effetti negativi dell'esposizione a onde millimetriche su cellule di origine umana imporrebbe un adeguato approfondimento scientifico preliminare all'impiego su larga scala di queste bande di frequenza e la disponibilità di adeguati strumenti normativi e di monitoraggio che preceda l'implementazione su scala nazionale e in aree densamente urbanizzate dell'infrastruttura 5G. (8) (13)



COSA FARE DUNQUE?

È importante adottare buone abitudini in grado di ridurre il più possibile l'esposizione alle onde radio prodotte dagli smartphone e dagli altri dispositivi di comunicazione mobile.

1. Prima di tutto è fondamentale che gli **adulti diano il buon esempio ai piccoli**, perché i bambini ci guardano e imparano da noi: le regole di buon utilizzo di questi dispositivi vanno apprese in famiglia prioritariamente e poi a scuola. Ad es. non usare dispositivi digitali a tavola, né prima di andare dormire, evitare di farne uso per far stare buoni i bambini. **È sconsigliato l'uso da parte di neonati fino a 2 anni.** (18) È inoltre suggerito un limite di utilizzo di:

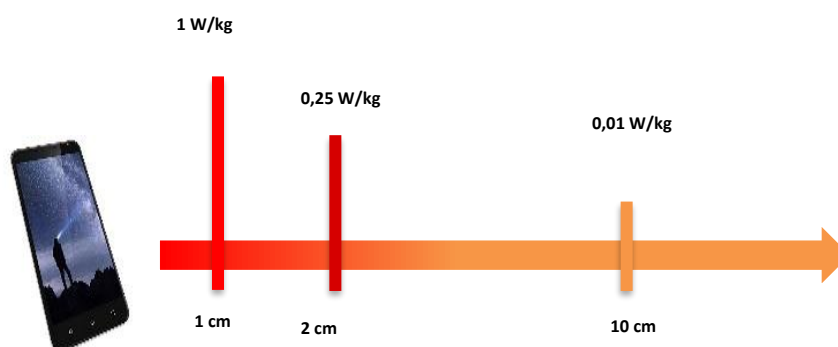


- meno di un'ora al giorno per i bambini da 2 a 5 anni
- meno di due ore al giorno per i bambini da 5 a 8 anni. (19)

2. **Allontanare il telefono cellulare dal corpo** prendendo l'abitudine di usare l'auricolare o il viva-voce, non tenerlo nelle tasche dei pantaloni e in particolare allontanarlo dalle gonadi maschili, molto esposte agli inquinanti ambientali e agli innalzamenti di temperatura prodotti dagli smartphone.



Allontanare anche solo di pochi centimetri lo smartphone, il tablet, il pc non connesso tramite cavo Ethernet alla rete internet, consente di ridurre l'esposizione alle onde radio anche in modo considerevole, come si vede nell'immagine sottostante:



3. **Non tenere il cellulare sotto il cuscino acceso durante la notte**, e se possibile **evitare di tenerlo in carica acceso vicino al letto/sul comodino vicino alla testa** per tutta la notte. Lo stesso vale per il cordless, il tablet, e gli altri dispositivi digitali a radiofrequenza se non collegati al cavo di rete Ethernet.



4. **Preferire la connessione via cavo alla rete internet** (tramite il cavo Ethernet) di tutti i dispositivi, collegabili anche tramite adattatori. Questo è preferibile al collegamento Wi-Fi, ove possibile, perché non espone alle micro onde.



5. Anche alle **mamme in attesa** è particolarmente raccomandato di adottare comportamenti cautelativi per evitare di esporre il nascituro ad un possibile fattore di rischio per la salute, in considerazione della maggiore suscettibilità di un organismo in formazione rispetto ad un adulto. (9) (20)





Per approfondire si veda la campagna di Regione Lombardia: [Smartphone, pc, tablet, wi-fi..... effetti dei campi elettromagnetici e indicazioni per un uso corretto \(regione.lombardia.it\)](http://regione.lombardia.it) e la campagna di ATS della Città Metropolitana di Milano: [Smartphone, cellulari e simili | ATS Milano \(ats-milano.it\)](http://ats-milano.it).

I materiali di tali campagne (brochure, poster, ecc.) possono essere utilizzati come ausilio per una attività di counseling da condurre nel proprio studio, ad es. l'opuscolo potrebbe essere consegnato e discusso insieme ai pazienti e/o ai genitori; la locandina e il poster potrebbero essere esposti in sala d'attesa.

Il **Piano Regionale della Prevenzione lombardo 2021-2025** ⁽²¹⁾, mutuato dal **Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025** ⁽²²⁾, in proposito:

1. sottolinea il **ruolo dei Pediatri di famiglia e dei MMG per sensibilizzare ed informare la popolazione sul tema in oggetto**
2. si prefigge di potenziare le azioni di prevenzione e sanità pubblica nel settore delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (come le *onde radio*) naturali e antropiche (come i dispositivi digitali di comunicazione mobile)
3. raccomanda la promozione, sensibilizzazione e comunicazione alla popolazione in materia di integrazione ambiente – salute, attraverso la realizzazione di campagne informative nel settore delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, naturali e antropiche
4. raccomanda di ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute, (come ad es. quelle dovute a tutte le sorgenti che emettono onde radio).



È necessario, perciò, applicare il Principio di Precauzione, previsto nella **Legge quadro 36/2001 sulla Protezione da campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici** ⁽²³⁾. Il principio di precauzione deve essere applicato quando gli effetti potenzialmente pericolosi di un fenomeno, di un prodotto o di un processo, pur se identificati tramite una valutazione scientifica e obiettiva, non consentono di determinare il rischio con sufficiente certezza.

Su questa tematica gravano pesanti **conflitti di interessi**, che rendono complessa l'interpretazione dei risultati scientifici. Uno studio pubblicato da



Environmental Health Perspectives, la rivista del National Institute for Environmental Health Sciences (USA), ha scoperto che la ricerca finanziata dall'industria della telefonia cellulare tendeva a mostrare effetti meno dannosi rispetto alla ricerca indipendente o governativa. A causa degli importanti risvolti economici i conflitti di interesse sono particolarmente rilevanti nell'ambito dei dispositivi digitali di comunicazione mobile.

BIBLIOGRAFIA

1. IARC press release n° 208 del 31/5/2011
http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf
2. IARC press release n° 200 del 17/5/2010
http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2010/pdfs/pr200_E.pdf
3. Hardell et al. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19513546>
4. Hardell et al. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2092574/>
5. CSS comunicato stampa n. 226 del 28 novembre 2011
http://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_4_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=salastampa&p=comunicatistampa&id=3439
6. Lagorio S, Anglesio L, d'Amore G, Marino C, Scarfi MR. Radiazioni a radiofrequenze e tumori: sintesi delle evidenze scientifiche. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2019. (Rapporti ISTISAN 19/11).
7. Houston BJ, Nixon B, King BV, De luliis GN, Aitken RJ The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function. *Reproduction* 152 (6): R263-R276. 2016.
8. Bianco P.M., Di Ciaula A., Gentilini P., Odorifero E., Tiberti M. Rapporto indipendente sui campi elettromagnetici (ISDE, European Consumers) (<https://www.isde.it/wp-content/uploads/2019/09/Rapporto-indipendente-isde-ec-sui-campi-elettromagnetici-1.pdf>)
9. Burgio E, Sage C. Electromagnetic fields, pulsed radiofrequency radiation, and epigenetics: How Wireless technologies May Affect Childhood Development. *Child Development* 2017
10. Igor Belyaev, Amy Dean, Horst Eger, Gerhard Hubmann, Reinhold Jandrisovits, Markus Kern, Michael Kundi, Hanns Moshhammer, Piero Lercher, Kurt Müller, Gerd Oberfeld*, Peter Ohnsorge, Peter Pelzmann, Claus Scheingraber e Roby Thill LINEE GUIDA DI EUROPAEM 2016 per la prevenzione, la diagnosi e il trattamento delle malattie e dei problemi sanitari legati ai C.E.M.
(http://www.isde.it/wp-content/uploads/2018/03/EUROPAEM_EMF_2016_Italiano.pdf)
11. Wilke I. 2018 Biological and pathological effects of 2.45 GHz on cells, fertility, brain and behavior. *Umwelt Medizin Gesselsha*; 2018 Feb 31
12. WHO Report 2021 International EMF Project
13. Di Ciaula A. Towards 5G communication systems: Are there health implications? *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 221 (2018) 367-375
14. https://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?id=4405&area=indor&menu=vuoto
15. Sage C (2015) The implications of non-linear biological oscillations on human electrophysiology for electrohypersensitivity (EHS) and multiple chemical sensitivity (MCS). *Rev Environ Health*. 2015;30(4):293-303.



16. Damiani, G. et al. Italian Expert Consensus on Clinical and Therapeutic Management of Multiple Chemical Sensitivity (MCS). Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 11294. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111294>
17. Health effects of 5G. Parlamento Europeo, Rapporto STOA [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/690012/EPRS_STU\(2021\)690012_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/690012/EPRS_STU(2021)690012_EN.pdf)
18. Balbinot V., Toffol G., Tamburlini G. Tecnologie digitali e bambini: un'indagine sul loro utilizzo nei primi anni di vita. (Medico e bambini 2016; 35:631-636)
19. Bozzola E., Spina G., Ruggiero M., Memo L., Agostiniani R., Bozzola M., Corsello G., Villani A. Media devices in pre-school children: the recommendations of the Italian pediatric society. Italian Journal of Pediatrics (2018) 44:69
20. Mahmoudabadi FS, Ziaei S, Firoozabadi M, Kazemnejad A. 2015 Use of mobile phone during pregnancy and the risk of spontaneous abortion. J Environ Health Sci Eng. 2015 Apr 21;13:34. doi: 10.1186/s40201-015-0193-z.
21. https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/f6af4f98-18f9-4441-8550-20483ba95211/PRP_2021_2025_Lombardia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-f6af4f98-18f9-4441-8550-20483ba95211-ofIZ1OS
22. https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_notizie_5029_0_file.pdf
23. Legge 22 febbraio 2001, n. 36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001)

PER APPROFONDIRE:

- <https://www.isde.it/e-online-il-video-del-webinar-su-5g-ne-sappiamo-davvero-abbastanza/>
- Nativi digitali e uso del cellulare. Indagine sulle modalità di utilizzo condotta in due scuole secondarie di I grado. Quaderni ACP n° 6/2015: http://www.acp.it/wp-content/uploads/Quaderni-acp-2015_226_276-281.pdf
- Parere della SIPS (Società italiana di Pediatria preventiva e sociale): <http://www.sipps.it/onde-elettromagnetiche-e-bambini-per-la-sipps-i-telefonini-andrebbero-vietati-prima-dei-10-anni/>
- www.bioinitiative.org Portale indipendente sui CEM
- Orlando F R., Marinelli F., Wireless. Tutta la verità su cellulari, ripetitori, Wi-Fi e 5G con oltre 300 citazioni scientifiche- indipendenti. Libreria editrice Fiorentina, 2019.
- Blank M. Troppo connessi? Cellulari, smartphone, Wi-Fi, dispositivi elettrici. Macrolibrarsi, 2016.
- Campagna dei Cittadini europei Stop 5G Stay Connected But Protected: [Dipartimento per le Politiche Europee - Stop 5G — Stay Connected but Protected, Commissione UE registra iniziativa](#)
- Belyaev I., et al. LINEE GUIDA DI EUROPAEM 2016 per la prevenzione, la diagnosi e il trattamento delle malattie e dei problemi sanitari legati ai C.E.M. http://www.isde.it/wp-content/uploads/2018/03/EUROPAEM_EMF_2016_Italiano.pdf
- F. Bersani Greggio [La nocività dell'inquinamento elettromagnetico \(scienzaeconoscenza.it\)](#)

Per chiarimenti e approfondimenti:
 UOC Salute e Ambiente
 Settore Radioprotezione
 Via Statuto, 5 – 20121 Milano
 E-mail: saluteambiente@ats-milano.it
 Tel. 02/8578.9556-7