

# CELLULARI: DOMANDE E RISPOSTE

di Arthur Firstenberg



## Quante radiazioni emette un cellulare, a confronto di quelle che esistono in natura?

Se Neil Armstrong avesse avuto con se un cellulare quando camminò sulla luna nel 1969, sarebbe apparso dalla Terra come il più luminoso oggetto nello spettro delle microonde. Cioè di giorno il sole sarebbe stato più luminoso, ma di notte, il cellulare avrebbe brillato più fortemente di qualunque stella. Infatti, c'è un motivo per il quale i cellulari sono vietati per legge a Green Bank, West Virginia: anche un solo cellulare, lontano i chilometri, accecherebbe i radioastronomi che lavorano lì, e gli renderebbe impossibile vedere le stelle. Gli astronomi misurano le onde radio usando unità chiamate jansky. Una stella qualunque tipicamente brilla con una forza dai 10 fino ai 100 jansky. Il Sole brilla a circa 500.000 jansky. Quando tieni un cellulare alla testa, stai pompando energia con una forza di circa 100.000.000.000.000.000 jansky nel tuo cervello<sup>1</sup>.

## E a confronto delle radiazioni emesse dalle torri dei ripetitori?

Mettiamo che c'è una torre di ripetitori da 2.000 watt a due isolati da casa tua. La parte del tuo cervello accanto al cellulare sta assorbendo fino a centomila volte la quantità di radiazione dal cellulare rispetto a quella dai ripetitori<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> 1 jansky =  $10^{-26}$  mW/m<sup>2</sup>/Hz. Questi valori sono per le frequenze dei cellulari.

<sup>2</sup> L'esposizione diminuisce con il quadrato della distanza.

## **I limiti di esposizione sono gli stessi per cellulari e ripetitori?**

No, infatti, I cellulari sono esentati dai limiti imposti ai ripetitori. La FCC\* misura l'esposizione in milliwatt per centimetro quadro. A dipendere dalle frequenze, il limite FCC per l'esposizione totale del corpo a radiazioni da fonti distanti è di circa un milliwatt per centimetro quadro (1mW/cm<sup>2</sup>). Per l'esposizione parziale del corpo ad un cellulare, il limite è di circa 20 mW/cm<sup>2</sup> (per il cervello), considerando che il cellulare è tenuto alla distanza di un centimetro e mezzo dalla tua testa. Per mani, polsi ed orecchia, 50 mW/cm<sup>2</sup>. Però se tieni il cellulare attaccato alla testa, così come fanno quasi tutti, oppure stretto tra spalla e testa, allora l'esposizione del cervello può avvicinarsi anche lì a 50 mW/cm<sup>2</sup>.<sup>3</sup>

\*La FCC(Federal Communications Commission) degli Stati Uniti. In Italia i limiti di esposizione sono stabiliti da una legge quadro, L 36/2001, e da due decreti, DPCM 8 luglio 2003 ed il Decreto Sviluppo del 2014, i quali lasciano la regolamentazione delle sorgenti non fisse, ovvero di tutti i dispositivi mobili, cellulari inclusi, ad una raccomandazione europea del 1999, che riprende le linee guida proposte dall'ICNIRP nel 1998 (1999/519/CE: Raccomandazione del Consiglio, del 12 luglio 1999, relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz). In pratica, i limiti base e livelli di riferimento della ICNIRP non tengono conto degli effetti non-termici, e cioè biologici, delle frequenze usate dai cellulari. La situazione è simile a quella statunitense, perchè i dispositivi mobili sono regolati con la SAR (Specific Absorption Rate, solo per l'effetto termico, come visibile per legge sui libretti d'istruzione dei cellulari). In entrambe i paesi i limiti di esposizione sono stati decisi politicamente senza considerare il parere ne delle autorità sanitarie e ambientali, ne della comunità scientifica. Infatti, la commissione ICEMS dal 2011 è la fonte autorevole indicata dalla assemblea PACE per l'Unione Europea sulla sicurezza elettromagnetica, eppure i governi finora non si sono riferiti alle sue raccomandazioni. (Nota del traduttore, fonte: Wireless, di Francesca Romana Orlando e Fiorenzo Marinelli, Libreria Editrice Fiorentina, 2019).

## **Chi decide i limiti di esposizione?**

Uno scienziato radar chiamato Herman Schwan che fu portato negli Stati Uniti dopo la Seconda Guerra Mondiale come parte del Project Paperclip. Egli fece delle assunzioni sulla velocità con la quale il corpo umano si disfa del calore, e così stimò che il corpo poteva assorbire l'equivalente di 100mW/cm<sup>2</sup> di radiazioni. Quelle sue assunzioni si dimostrarono d'esser sbagliate, quando le cavie animali morirono entro pochi minuti di esposizione a tante radiazioni. Nel corso degli anni, la soglia di sicurezza è stata abbassata a 10 mW/cm<sup>2</sup> e poi all'attuale 1 mW/cm<sup>2</sup>.

## **Come mai il cervello viene esentato da questo limite di esposizione?**

Perchè questi limiti renderebbero impossibile l'uso del cellulare. Furono fatte nuove assunzioni riguardo alla quantità di calore che il cervello può assorbire in sicurezza, e sulla velocità con la quale il corpo riesce a dissipare quel calore. Così fu deciso che il cervello poteva essere riscaldato in sicurezza fino a 1°C.

## **Ma queste assunzioni si dimostrarono corrette?**

No. Primo, 1°C di riscaldamento viene di solito considerato febbre. Poi, il cervello non assorbe uniformemente le radiazioni, anche se nell'insieme il cellulare lo scalda di meno di 1°C.

---

<sup>3</sup> I cellulari sono regolamentati in base alla Specific Absorption Rate (SAR), misurata in watt per chilogrammo (W/kg). Il limite SAR per i cellulari negli Stati Uniti è di 1.6 W/kg per il cervello e di 4 W/kg per mani, polsi, ed orecchia. I limiti equivalenti per il campo lontano sono di 20 mW/cm<sup>2</sup> per il cervello e di 50 mW/cm<sup>2</sup> per mani, polsi ed orecchia.

Per esempio, il DNA assorbe le radiazioni a microonde per risonanza. Negli esperimenti degli anni '80 fatti dalla Food and Drug Administration, il DNA assorbiva le radiazioni 400 volte più del previsto.<sup>4</sup> Le ricerche fatte al Max Planck Institute in Germania nel 2006 hanno trovato che le sinapsi del cervello si riscaldano per induzione fino ai 100°C, quando il cervello nell'insieme si è scaldato di solo 1°C.<sup>5</sup>

## **Però non mi viene il mal di testa quando uso il cellulare. Farà tanto male?**

Perché il cervello non ha recettori del dolore, allora non sentiamo il male che fa. Infatti il mal di testa nemmeno è un'indicazione di ciò che avviene dentro la testa. Il neurochirurgo Leif Salford con i suoi colleghi in Svezia trovò che una singola esposizione ad un cellulare lunga due ore distrugge permanentemente fino al 2% delle cellule di un cervello di ratto.<sup>6</sup> All'apparenza i ratti stanno bene, mentre il 2% del loro cervello non c'è più. Risultati simili della stessa sperimentazione si sono avuti con una riduzione di cento volte del livello di esposizione. (Vedi anche la ricerca su smartphone e danni cerebrali, come citato già da F. nella Emergency in the Heavens: Horvath J et al. 2020. Structural and functional correlates of smartphone addiction. 105:106334) Inoltre, sperimentando sulla barriera ematoencefalica, ridussero il livello d'esposizione di diecimila volte, e trovarono che il danno alla barriera ematoencefalica era addirittura maggiore, con la riduzione del livello d'esposizione.<sup>7</sup>

Ciò significa che tenere il cellulare a distanza dalla testa non ti protegge. Significa che se usi un auricolare Bluetooth, che emette soltanto 2,5 milliwatt, fai più danni che se tieni il cellulare alla testa. La barriera ematoencefalica trattiene batteri, virus, e sostanze tossiche dall'entrare nel cervello, e lo mantiene ad una pressione costante. Infatti, troppa pressione può causare un ictus.

## **Quanto velocemente viene danneggiata la barriera ematoencefalica?**

Le perdite della barriera ematoencefalica sono rilevabili entro due minuti di esposizione e probabilmente cominciano anche prima, entro pochi secondi.

## **La statistica sugli ictus cosa ci può indicare?**

L'incidenza globale degli ictus è stabile o in declino, ma è in aumento l'incidenza tra i minori di 50 anni,<sup>8</sup> e impressionantemente in aumento anche tra gli adolescenti. Uno studio

---

4 Mays Swicord, Chain-Length Dependent Microwave Absorption of DNA, 22: 2513-2516 (1983).

5C. Holtze et al., The Microwave Absorption of Emulsions Containing Aqueous Micro- and Nanodroplets: A Means to Optimize Microwave Heating,

302: 651-657 (2006); Max Rauner, "Hot Conversations," , Aug. 21, 2006 (in German).

6L. G. Salford et al., Nerve Cell Damage in Mammalian Brain after Exposure to Microwaves from GSM Mobile Phones, ! 111(7): 881-883 (2003).

7B. R. R. Persson et al., Blood-brain Barrier Permeability in Rats Exposed to Electromagnetic Fields Used in Wireless Communications, " # 3: 455-461 (1997).

8 Y. Bejot et al., Trends in the Incidence of Ischaemic Stroke in Young Adults Between 1985 and 2011: the Dijon Stroke Registry, \$ % \$ % ! 85: 509-

513 (2014); J. Putaala et al., Analysis of 1008 consecutive Patients Aged 15 to 49 with First-Ever Ischemic Stroke: the Helsinki Young Stroke Registry, # 40: 1195-1203 (2009); A. Rosengren et al.,

danese pubblicato nel 2016 esaminava l'incidenza di ictus tra i 15 e i 30 anni d'età. Il numero di ictus all'anno in questa fascia d'età era cresciuto del 50% tra il 1994 ed il 2012, ed il numero all'anno, sempre per quelle età, degli attacchi ischemici transienti (mini-ictus) si era triplicato.<sup>9</sup>

### **Non capisco, tra alta e bassa, quale potenza è più sicura?**

Nessuna delle due. Più potenza implica più riscaldamento. Meno potenza, più perdite della barriera ematoencefalica. Con il crescere della potenza viene impedito sempre più il metabolismo.<sup>10</sup> Se si scende di potenza, invece, le cellule subiscono più perdita di calcio.<sup>11</sup> Le radiazioni a microonde fanno male al corpo in tanti modi diversi. La sicurezza dipende dall'effetto in questione.

### **E la 'piuma' del campo vicino? Il cellulare è più sicuro se tenuto a più di 15 cm dalla testa?**

Non esiste la 'piuma' del campo vicino. Perché il campo vicino è quello accanto alla fonte di irradiazione, dove il campo elettrico è distinto da quello magnetico, e dove la potenza di questi non si può prevedere con esattezza. Perché non esiste un confine così preciso tra campo vicino e lontano, e perché le proprietà delle radiazioni rimangono le stesse.

### **Come funzionano i prodotti schermanti adesivi che si mettono sul lato del cellulare a bloccare le radiazioni che vanno al cervello?**

Chi ha progettato quel prodotto si è dimenticato che il tuo braccio è un conduttore elettrico, e che quindi è anche un'antenna. Quando tieni un cellulare nella mano, l'intero tuo braccio, e non solo il cellulare, diventa un trasmettitore di onde radio che manda e riceve il segnale cellulare, e lo conduce in tutto il resto del tuo corpo. Quindi un materiale riflettente su di un lato del cellulare non fa un gran ché. Se c'è qualcosa che fa, è che fa usare più potenza al cellulare e quindi fa aumentare le radiazioni invece che diminuirle. Chi ha progettato questi prodotti si è dimenticato di metterli alla prova sui cellulari quando sono tenuti in mano da qualcuno.

### **Il cellulare è sicuro se uso gli auricolari con il cavo?**

Nel 2000, i test della Consumers' Association del Regno Unito hanno dimostrato che

---

Twenty-four-year Trends in the Incidence of Ischemic Stroke in Sweden from 1987 to 2010, # 44: 2388-2393 (2013).

9 M. Tibæk et al., Increasing Incidence of Hospitalization for Stroke and Transient Ischemic Attack in Young Adults: A Registry-Based Study, 5: e003158 (2016).

10 A. Firstenberg, & ' ( ' ) \* (AGB Press, 2017), chapters 10-14; A. Sanders et al., The Differential Effects of 200, 591, and 2,450 MHz Radiation on Rat Brain Energy Metabolism," \$ 5: 419-33 (1984); M. Blank and R. Goodman, Electromagnetic Fields Stress Living Cells, ! \$ 16(2-3): 71-78 (2009).

11 L'efflusso di calcio dalle cellule cerebrali accade entro delle "finestre" specifiche di potenza. Una riduzione di potenza di 3000 volte può quadruplicare l'effetto. S. Dutta et al., Microwave Radiation-Induced Calcium Ion Flux from Human Neuroblastoma Cells: Dependence on Depth of Amplitude Modulation and Exposure Time. In \$ , S. Dutta and R. Millis, eds. (Information Ventures, 1986), pp. 63-69.

l'utilizzo degli auricolari con il cavo triplicano le radiazioni al cervello. Invece che proteggere chi lo usa, il cavo conduce le radiazioni direttamente dal cellulare al suo orecchio ed al suo cervello.<sup>12</sup> E non solo, i cellulari lavorano a potenza più alta ed emettono più radiazioni se sono tenuti sotto l'altezza della testa. Se lo usi tenendolo in tasca, da lì irradia la tua anca, il tuo colon, e i tuoi organi riproduttivi, mentre gli auricolari irradiano il tuo cervello.

### **Se tengo il cellulare in tasca mentre non lo uso, allora è sicuro?**

Così fa la maggiorparte della gente. Però gli impianti di protesi dell'anca sono saliti alle stelle. Tra il 2000 ed il 2010 il numero di questi impianti negli Stati Uniti si è più che raddoppiato, e tra quelli di 45-54 anni si è più che triplicato.<sup>13</sup>

L'incidenza di tumore al colon tra gli americani di 20-54 anni, che da decenni era in declino, cominciò a salire nel 1997 quando cominciò l'utilizzo diffuso dei cellulari. Questa crescita è stata la più rapida e la più precoce(1995) nella fascia d'età 20-29 anni: l'incidenza del tumore al colon nei giovani, uomini e donne, tra i 20 e i 29 anni si è raddoppiata tra il 1995 e il 2013.<sup>14</sup>

Le incidenze nel mondo del tumore alla prostata sono in crescita dal 1997.<sup>15</sup> Il numero di casi di tumore alla prostata tra maschi svedesi d'età 50-59 anni era stabile da decenni, fino al 1996, ed è cresciuto di nove volte tra 1997 e 2004.<sup>16</sup> L'incidenza di tumore con metastasi alla prostata tra maschi americani sotto i 55 anni è cresciuta del 62% tra 2004 e 2013, e si è quasi raddoppiata per quelli di età 55-69 anni, nello stesso periodo.<sup>17</sup>

Vari studi hanno trovato che ai maschi che tengono il cellulare in nelle tasche o sulla cintura gli si abbassa il numero di spermatozoi fino al 30%.<sup>18</sup> Uno studio fatto dal 2003 al 2013 ha trovato che i giovani maschi ora hanno un minore numero di spermatozoi rispetto ai più anziani d'età, e che quelli nati tra 1990 e 1995 hanno mediamente 40% meno spermatozoi che i maschi nati prima.<sup>19</sup> Quasi tutti gli studi condotti hanno trovato un rapporto diretto tra l'uso di cellulari ed il numero di spermatozoi, la loro motilità, e/o morfologia.<sup>20</sup>

---

12 "Special Report: The Ring of Truth." + , \$ - , April 11-17, 2000.

13 M. L. Wolford et al., Hospitalization for Total Hip Replacement Among Inpatients Aged 45 and Over: United States, 2000-2010, /0 , February 2015.

14 R. L. Siegel et al., Colorectal Cancer Incidence Patterns in the United States, 1974-2013, 109(8): djw322 (2017).

15 M. C. S. Wong et al., Global Incidence and Mortality for Prostate Cancer: Analysis of Temporal Patterns and Trends in 36 countries 1 \$ 70: 862-874 (2016).

16 Ö. Hallberg and O. Johansson, Apparent Decreases in Swedish Public Health Indicators after 1997 – Are They Due to Improved Diagnostics or to Environmental Factors? 16(1): 43-46 (2009).

17 A. B. Weiner et al., Increasing Incidence of Metastatic Prostate Cancer in the United States (2004-2013), ! ! 19: 395-397 (2016).

18 I. Fejes et al., Relationship between Regular Cell Phone Use and Human Semen Quality, ' 23 , \$ (% % 4 % 25673 2338 , p. i57;

A. Zilberlicht et cl., Habits of Cell Phone Usage and Sperm Quality – Does It Warrant Attention?, ( , 9 31: 421-426 (2015).

19 G. M. Centola et al., Decline in Sperm Count and Motility in Young Adult Men from 2003 to 2013: Observations from a U.S. Sperm Bank, \$ 4: 270-276 (2016).

20 La Vignera et al., Effects of the Exposure to Mobile Phones on Male Reproduction: A Review

## Per le donne è sicuro tenere il cellulare nel reggiseno?

Le donne ventenni e trentenni che tengono il cellulare nel reggiseno si stanno ammalando di un particolare tipo di tumore al seno proprio sotto a dove tengono i loro cellulari.<sup>21</sup>

## Fino a che distanza viaggiano le radiazioni dal mio cellulare?

Il segnale viaggia all'infinito. Non è che viaggia solo fino ai ripetitori più vicini, e non è che viaggia solo in quella direzione. Va avanti all'infinito e in tutte le direzioni, finchè non incontra colline oppure oggetti che lo ostacolano. Inquina l'intero tuo quartiere e viaggia in su fino al sole ed alle stelle. Continua a viaggiare.

Quelle poche persone che possedevano un cellulare analogico nel 1996 si ricorderanno quanto distavano l'una dall'altra le torri dei ripetitori. Finchè non c'erano colline di mezzo, si riceveva il segnale da 90 miglia (130 km circa ) di distanza. Il solo motivo per il quale oggi sono più vicini tra di loro è che ogni torre riesce a servire un numero limitato di clienti. Più sono gli utenti, più servono nuove torri. Più è larga la banda di frequenze usate, più torri servono: l'utilizzo dei cellulari come computer e non più solo come telefonini significa che servono molte più torri. Questo, e il fatto che i segnali digitali sono più soggetti ad interferenze rispetto ai segnali analogici. In ogni caso, le radiazioni viaggiano all'infinito.

## Ma sarà una scelta mia? Il cellulare mi serve, e le radiazioni ci sono comunque, allora perchè non usarle?

Le torri di ripetitori sono così tante e sono dappertutto oggi, cosicchè è facile assumere che non stai peggiorando la situazione quando fai una chiamata con il cellulare -- che stai solo prendendo da ciò che è già lì, come se metti un'automobile in più sulla superstrada che è già stata costruita, ormai.

Si tratta di un'illusione. Quando i cellulari di tutti sono spenti, allora i ripetitori lavorano al minimo della potenza su di un canale iniziale che deve essere trasmesso di continuo in caso qualcuno volesse chiamare. Oggi la situazione è un po' più complicata perchè ci sono più frequenze, ma in sostanza è così.

Ciò che succede quando accendi il cellulare e fai una chiamata, è che il ripetitore più vicino deve avviare un canale vocale apposta per te, il quale trasmette in ogni direzione, e inquina l'intero quartiere, viaggiando poi all'infinito, nell'universo. Se hai uno % e usi internet, allora un ripetitore deve avviare un canale dati apposta per te. Poi per raggiungere la persona che stai cercando, un ripetitore vicino a lei deve avviare un canale apposta per lei ed trasmettere il segnale in ogni direzione, così che lei potrà rispondere al telefono e di nuovo emanare radiazioni in ogni direzione per comunicare con il

---

of the Literature, \$ , 33(3): 350-56 (2012); J. A. Adams et al., Effect of Mobile Telephones on Sperm Quality: A Systematic Review and Meta-analysis, 70: 106-12 (2014); K. Liu et al., Association between Mobile Phone Use and Semen Quality: a Systemic Review and Meta-analysis, \$ 2: 491-501 (2016); B. J. Houston et al., The Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation on Sperm Function, ( 152: R263-R276 (2016);

21 J. G. West et al., Multifocal Breast Cancer in Young Women with Prolonged Contact between Their Breasts and Their Cellular Phones ( , , article ID 354682 (2013).

ripetitore. Nei giorni infrasettimanali, al ritorno dal lavoro, e tutto il giorno sabato e domenica, quando ogni singola persona nel mondo sta al telefono, ciascuna torre di ripetitori ha centinaia di canali che lavorano con centinaia di frequenze diverse ed emette molte più radiazioni di quando a notte fonda tutti si staccano dal cellulare. Quando hai il telefono spento, molteplici torri di ripetitori sono più a riposo. Quando usi il tuo cellulare, stai inquinando il tuo quartiere e anche quello di un'altra persona come minimo.

## **Il cellulare lo tengo solo per emergenze quando viaggio. Così l'impatto è minimo, giusto?**

L'altra cosa che succede quando chiami, e che richiedi il servizio. Quando accendi il tuo telefono in una località remota dove il servizio cellulare è scarso o inesistente, la compagnia telefonica la registra come una richiesta di servizio. Se riceve un sufficiente numero di richieste di servizio per quella località, allora li costruirà un'altra torre di ripetitori. Persino in città, quando più persone fanno chiamate nello stesso momento e i ripetitori della torre più vicina raggiungono il massimo della loro capacità di lavoro, o quando tutti cominciano ad usare una banda di frequenze o una quantità di app più grande di quanto la torre riesce a gestire, allora le chiamate in più vengono negate, e vengono registrate come richieste di servizio. Così anche la tua città presto riceverà nuove domande per l'installazione di nuove torri di ripetitori a gestire il crescente traffico di chiamate e dati.

## **Mi sono ammalato con lo . Il mio vecchio telefonino è molto più sicuro, no?**

Gli non sono arrivati prima del 2004. Eppure, la prima ondata di ripetitori digitali per sole chiamate vocali negli Stati Uniti, nel 1996, ha ucciso più di diecimila persone nel giro di qualche mese,<sup>22</sup> e milioni di altri poi con il diabete, malattie cardiache, e cancro negli anni a seguire.<sup>23</sup>

## **Da dove prende il suo nome la Cellular Phone Task Force?**

Pelda Levey ed io abbiamo chiamato la nostra organizzazione "Cellular Phone Task Force" nel 1996 con diversi scopi in mente, e innanzitutto di chiarire che la minaccia al nostro mondo era ed è ancora il cellulare. Il WiFi ci arrivò nel 2001, gli nel 2004, gli nel 2007, il 5G nel 2017, ciascuno a costruire sulle fondamenta che sono diventato così larghe e onnipresenti da farsi prendere per scontate persino dalle persone che ne subiscono maggiormente i danni. Alla maniera dei proverbiali uomini ciechi che toccavano diverse estremità del corpo dello stesso elefante, noi ci siamo scordati della bestia che tiene tutto insieme. Non è tanto un problema se il cellulare è % quanto che è un , un telefono. E gli , i contatori, sono anch'essi solo braccia, estensioni del corpo centrale al quale sono attaccati e dal quale la nostra civiltà e cultura sono diventati dipendenti, tanto da non riuscire più ad immaginare, dopo solo due decenni, che è possibile e addirittura necessario farne a meno. Solo allora fermeremo il 5G. Solo allora manterremo le linee terrestri. Solo allora salveremo il nostro pianeta.

) : # \$  
;<3<= 85.63.2>

22 A. Firstenberg, "PCS Kills Ten Thousand," ! & 1(4): 6-7 (1998); A. Firstenberg, "Mortality Statistics (continued)," ! & 2(2): 11-14 (1999).

23 A. Firstenberg, & ' ( ' ) \* (AGB Press, 2017), chapters 11-13. & ' ( ' ) is available for purchase at [www.cellphonetaskforce.org](http://www.cellphonetaskforce.org).