



ELETTROSENSIBILI

DI COSA STIAMO PARLANDO?

Questo è un tema di cui si parla già da tempo sia in ambito scientifico che popolare. Spesso controverso, a volte osteggiato dai grandi della telefonia e dell'industria, pieno d'informazioni distorte e scientificamente "scorrette". E' da tempo iniziata una battaglia tra medici/ricercatori indipendenti da una parte e dall'altra, i colossi della telecomunicazione che con fatturati di milioni di euro si possono permettere di sovvenzionare ricerche con esiti già prefissati! Nella terra di mezzo? La gente, anzi è nata una nuova e giustificata terminologia per identificare le migliaia di persone che nel frattempo hanno già capito che qualcosa non funziona in tutta questa tecnologia: *gli elettrosensibili*.

In Svezia il **Prof. Olle Johanson**, che da oltre 20 anni studia questo fenomeno, è stato tenuto in considerazione a livello nazionale, al punto che in questo paese, i livelli di esposizione sono i più bassi d'Europa, anzi del mondo! In Italia la tutela dei diritti civili è lasciata come al solito in mano a gruppi di persone che insieme formano associazioni, come quella coordinata da **Sergio Crippa** in Lombardia "Associazione italiana elettrosensibili". Sul territorio nazionale spuntano come funghi decine e decine di antenne ogni giorno, mostri ecologici che hanno una duplice funzione; rovinare il paesaggio e minare la salute della gente. Ma andiamo con ordine e cerchiamo di capirci qualcosa.

ELETTRODOTTI, PONTI RADIO, CELLULARI ED EFFETTI TERMICI

L'uomo e l'ambiente rappresentano un sistema interattivo basato su un equilibrio instabile. L'ambiente può alterare lo stato psicofisico dell'uomo e le cause principali che determinano tali disturbi possono essere di origine naturale o artificiale.

Origine naturale: corsi d'acqua sotterranei, falde acquifere in movimento, paludi, pozzi artesiani, falde di petrolio, sacche di gas, cavità sotterranee e gallerie, alcuni minerali, gas radon e suoi decadimenti, modificazioni di campi magnetici terrestri e tutto ciò che comporta un incremento della radioattività naturale.

Origine artificiale: canalizzazioni di acque e gas, inquinamenti elettrici, alte e basse frequenze, qualsiasi materiale elettrico ed elettronico, microonde, inquinamento ed emanazioni chimico-fisiche.

Particolare attenzione è stata posta sulle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti e sui possibili danni che sono in grado di indurre sull'uomo. Vediamo la differenza.

Radiazioni ionizzanti: raggi gamma emessi dai materiali radioattivi, raggi cosmici e raggi X (radiografie) sono in grado di rompere i legami tra molecole con conseguenze degenerative sull'intero organismo.

Radiazioni non ionizzanti: è qualunque tipo di radiazione elettromagnetica che non ha sufficiente energia per rompere i legami molecolari o atomici. A loro volta suddivise in ALTA FREQUENZA (impianti radiotelevisivi, ponti radio, Stazioni Radio Base per la telefonia mobile, cellulari ecc) e BASSA FREQUENZA (elettrodotti).

Le radiazioni non ionizzanti hanno sufficiente energia solo per eccitare il movimento di un elettrone ad uno stato energetico superiore, producendo calore. Nondimeno diversi effetti biologici vengono osservati per diversi tipi di radiazioni non-ionizzanti, in quanto l'effetto biologico dipende molto dalla loro frequenza, sicché anche per questo tipo di onde si è soliti adottare un'ulteriore differenziazione. L'effetto biologico principale dei campi a **bassa frequenza** (elettrodotti) è di produrre all'interno del nostro organismo (per la cosiddetta induzione) delle correnti elettriche che si possono sovrapporre a quelle naturali, dando vita, soprattutto in presenza di elevate intensità di campo, a sovraccitazioni nervose e muscolari (azione irritativa sul sistema nervoso centrale). Si parla anche di una possibile correlazione tra i campi a bassa frequenza ed alcuni casi di leucemia infantile insorti in bambini residenti in prossimità di linee ad alta tensione. Alle **alte frequenze**, soprattutto in presenza di elevate intensità di campo, predominano gli effetti cosiddetti termici, ossia il riscaldamento dei tessuti corporei dovuto all'assorbimento delle radiazioni.

In presenza di tassi d'assorbimento elevati sono particolarmente a rischio gli organi poco vascolarizzati, quelli cioè con una scarsa circolazione sanguigna e quindi un decongestionamento termico più lento, come gli occhi o testicoli. Essi si riscaldano più velocemente e sono quindi più esposti al rischio rispetto ad altre zone del corpo. In alcuni studi è stato ipotizzato un effetto negativo delle radiofrequenze del cellulare sul cervello (riscaldamento), in particolare per i bambini (International Expert Group on Mobile Phones – IEGMP – Stewart report). Tuttavia altre ricerche su questo problema non hanno potuto avvalorare l'ipotesi di un possibile rischio per la salute.

DAGLI EFFETTI TERMICI A QUELLI ATERMICI

Gli effetti atermici, sempre dovuti alle alte frequenze sono esposizioni di lunga durata però di bassa intensità (cellulare sempre in tasca). La ricerca scientifica non ha ancora fatto piena luce sulle conseguenze reali che tali effetti atermici possono avere per la salute umana. In alcuni casi si dispone soltanto di dati sperimentali (ottenuti cioè con prove in vitro o su cavie animali). In altri, i risultati ottenuti appaiono contraddittori. Dai vari studi eseguiti emergono i seguenti effetti:

Alterazioni dell'attività enzimatica della ornitine decarbossilasi (un enzima che, quando è attivo, è associato all'insorgenza di tumori)

Modifica del tenore di calcio nelle cellule (trasporto degli ioni dentro e fuori dalle cellule)

Alterazioni delle proteine della membrana cellulare e modifica del trasporto di ioni attraverso la membrana stessa (un fenomeno essenziale per le cellule cerebrali).

Tutti questi effetti possono tradursi in alterazioni più o meno manifeste della funzione cellulare, con conseguenze sulla salute umana ancora tutte da approfondire e verificare. Attualmente, analogamente ad altri agenti i cui effetti biologici sono in parte ancora ignoti, le ricerche stanno cercando di chiarire alcuni aspetti considerati particolarmente critici: l'eventuale rapporto tra i campi ad alta frequenza o quelli a bassissima frequenza e alcuni tipi di tumori, i disturbi della funzione riproduttiva, alcune malformazioni congenite, l'epilessia, le cefalee ed altri disturbi neurofisiologici (come amnesie o depressioni), disturbi del sistema immunitario, degenerazione del tessuto oculare, l'aumento del rischio dell'insorgenza di effetti negativi in alcuni soggetti come i bambini, le gestanti o gli anziani. Fino ad oggi, **non si possono ancora valutare gli effetti sulla salute** prodotti dagli effetti atermici delle radiazioni ad alta frequenza o a bassissima frequenza, né si possono stabilire dei limiti di legge assolutamente sicuri.

IL CELLULARE IN TASCA

Per quanto riguarda le radiazioni emesse dai telefoni cellulari, gli effetti biologici evidenziati sono di diversa natura; si distinguono infatti *effetti termici* (derivati da produzione di calore) ed *effetti atermici* (derivati da danni alle strutture cellulari). Gli effetti termici sono causati dalle onde ad alta frequenza emesse dai telefonini: esse producono vibrazione delle componenti liquide del nostro corpo come acqua e sangue, e provocano un aumento della temperatura corporea; tale aumento di temperatura può indurre effetti di varia natura e *costituire un fattore di rischio per la salute*. I danni biologici dipendono da quanta energia ad alta frequenza viene assorbita; al di sopra di 100 kHz sono documentate molteplici azioni.

Un'analisi delle modalità di esposizione ha mostrato che, nel caso dei telefoni cellulari, viene assorbita dalla testa una frazione stimabile tra il 30% ed il 50% dell'energia irradiata. È elevato il rischio che le onde interferiscano con occhi (opacizzazione del cristallino), orecchie, cervello e gonadi (con riduzione della fertilità) generando un incremento di temperatura e danni correlati come cali della memoria, glaucoma ed altri ancora.

Gli effetti atermici derivano dalla componente non termica del campo magnetico e comprendono:

- alterazioni a livello molecolare
- alterazioni dell'equilibrio elettrochimico della membrana cellulare
- alterazione dei meccanismi di riparazione molecolare del DNA (quest'ultimo effetto è comprovante del ruolo delle radiazioni elettromagnetiche nell'origine dei processi di cancerogenesi).

La sintomatologia osservata è piuttosto aspecifica e comprende mal di testa, astenia, irritabilità e stimolazione oculare. Alla base degli effetti sanitari c'è un'alterazione del trasporto del calcio, che, essendo un modulatore dell'attività cerebrale, altera i meccanismi di trasduzione del segnale intracellulare.

Il dottor Imre Fejes, del dipartimento di ostetricia e ginecologia dell'università di Szeged in Ungheria, afferma, senza mezzi termini, che l'abitudine degli uomini di portare il cellulare in tasca o appeso alla cintura può ridurre del 30% il numero di spermatozoi attivi. Insomma, tenere il cellulare per troppo tempo vicino alle preziose e delicate parti intime è dannoso per la fertilità. Il dottor Fejes, insieme con il suo team di ricercatori, ha analizzato lo sperma di 221 uomini e, nello stesso tempo, ha indagato sul loro uso del cellulare. Al termine, è stata trovata un'allarmante correlazione fra la ridotta concentrazione dello sperma e l'abitudine di tenere il cellulare in tasca o alla cintura. Tuttavia, lo stesso Fejes ha precisato che sono necessarie altre ricerche per confermare questo allarme.

RICERCHE E POSIZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITA'

In letteratura scientifica è possibile trovare svariate ricerche che affermano di non aver trovato alcun nesso causa-effetto tra uso dei cellulari e cancro. Queste ricerche sono state spesso finanziate dalle stesse case produttrici di telefoni, e ai loro risultati se ne contrappongono molte che hanno evidenziato risultati opposti. Nel 1993, il ricercatore statunitense Henry Lai, pubblicò uno studio sull'effetto delle onde elettromagnetiche dei telefoni cellulari sui ratti. Questi infatti, una volta esposti per 2 ore alle onde di un comune cellulare, presentavano tracce di DNA interrotto: un effetto biologico che può essere all'origine del cancro. Nel 1998, un altro ricercatore di nome Jerry Philips, replicò gli esperimenti effettuati sui ratti, utilizzando questa volta delle cellule umane. I risultati furono gli stessi: tracce di DNA interrotto. Il 31 maggio 2011 il verdetto più importante: **l'Organizzazione Mondiale della Sanità** pubblica un documento in cui viene ammesso che le radiazioni dei cellulari sono *potenziali cancerogeni*, di classificazione IARC 2B. Quindi, le onde elettromagnetiche vengono indicate come potenziali agenti cancerogeni, di cui si hanno ancora limitate evidenze per mancanza di dati.

Il gruppo tedesco "Verum" ha verificato l'effetto delle onde su animali e uomini dopo l'esposizione a campi elettromagnetici, e le cellule umane hanno mostrato un aumento significativo dei danni al DNA, che non sempre la cellula è in grado di riparare e che si trasmettono alle generazioni successive di cellule.

Da studi effettuati in Svezia e nei Paesi Bassi è emerso come le onde prodotte dai telefonini siano responsabili di un aumento del **neuroma acustico**, un tumore cerebrale benigno, riscontrato nei soggetti che utilizzano abitualmente un telefono cellulare (utilizzare abitualmente un telefonino significa utilizzare un cellulare o un cordless per circa un'ora al giorno). È stata evidenziata, inoltre, una *riduzione delle funzioni cognitive soprattutto nei bambini*, che risultano più vulnerabili dal momento che hanno le ossa craniche meno spesse ed il cervello ancora in formazione.

Appare abbastanza evidente come il danno sia in relazione con il tempo in cui si utilizza il telefono: infatti, in chi lo utilizza da più di 10 anni le possibilità di contrarre il **glioma** (tumore maligno che colpisce soprattutto il tessuto nervoso del cervello) sono aumentate del 20%, e quelle di manifestare un neurinoma acustico del 30%. Ulteriori studi sono stati effettuati per indagare la relazione che esiste tra esposizione a campi elettromagnetici a bassa frequenza ed insorgenza della leucemia acuta infantile. È emerso che i bambini esposti a tali onde si ammalano tre volte di più rispetto ai soggetti non esposti.

DAL DANNO BIOLOGICO A QUELLO SANITARIO

Al di là degli studi che dimostrano una possibile relazione tra i campi elettromagnetici emessi dai telefoni cellulari e la salute umana, resta ancora da verificare se il danno biologico possa tramutarsi in danno sanitario. A tale proposito, infatti, sono presenti in letteratura dati che affermano l'impossibilità di dimostrare la correlazione fra l'uso dei telefoni cellulari e l'eventuale insorgenza di una neoplasia, in quanto l'effetto del campo elettromagnetico non lascia traccia nel tempo e quindi segni evidenti che possano confermare il rapporto causa effetto della patologia.