Scritto da Per. Ind. Bruno Orsini
Mercoledì 13 Febbraio 2013 15:57

Il rapido e diffuso aumento delle tecnologie di comunicazione che utilizzano l'energia elettrica ha notevolmente modificato l'ambiente elettromagnetico che ci circonda, oltre al costante aumento dell'uso di corrente elettrica vi è un sempre maggiore uso di sorgenti e dispositivi che emettono radiofrequenze e microonde.

Ciò comporta una crescente diffusione dell'esposizione e giustifica la necessità di valutare effetti diversi da quelli termici, la cui prevenzione è alla base dei limiti di esposizione attualmente in vigore. Negli ultimi anni sono stati effettuati numerosi studi scientifici sull'eventuale pericolosità delle onde elettromagnetiche per il corpo umano, alcuni hanno ribadito la presenza di notevoli effetti nocivi (tumori, perdita di memoria, cambiamenti nel comportamento e nello sviluppo dei bambini, riduzione della fertilità) altri hanno ribadito l'assoluta assenza di pericoli per il corpo umano. A tale proposito occorre precisare che a seguito di numerose ricerche scientifiche e studi di laboratorio su animali, le onde elettromagnetiche producono i seguenti effetti biologici:

da 25 a 30 MHz (CB, Taxi, ecc.) penetrano in tutti i tessuti del corpo umano, nelle ossa e in particolare nel cervello, nel midollo spinale e nel cristallino dell'occhio;

da 87 a 108 MHz (radiodiffusione FM) penetrano fino a 4 cm di profondità nel cervello, nel midollo spinale e nel cristallino;

da 174 a 230 MHz (banda televisiva VHF) producono effetti soprattutto in bambini in crescita;

da 470 a 860 MHz (banda televisiva IV/V UHF e telefonia mobile) penetrano nel cervello fino a 2 cm e hanno una potenza energetica dieci volte superiore a quella delle onde FM;

da 2,4 a 2,5 GHz (radar, satelliti, forni a microonde) penetrano nel cervello fino a 1 cm e sono dannose per gli occhi, il sangue e i microrganismi;

da 10 a 100 GHz (radar militari, forni industriali) penetrano nel cervello per alcuni millimetri, danneggiano il sangue e i microrganismi, possiedono una potenza energetica circa diecimila volte superiore rispetto a quella delle onde di 10 MHz.

I campi elettromagnetici sono formati da onde elettriche e onde magnetiche che viaggiano insieme, esse si propagano alla velocità della luce e sono caratterizzate dalla lunghezza d'onda, dalla frequenza e da una determinata quantità di energia. Questi parametri sono legati tra loro e ognuno influenza l'effetto che il campo può avere su un sistema biologico, in prossimità di una sorgente (antenne, apparati industriali, elettrodomestici) e fino alla distanza di circa un decimo della lunghezza d'onda, il campo elettrico ed il campo magnetico sono del tutto indipendenti uno dall'altro, a distanze superiori, la struttura dei campi inizia a risentire del fenomeno della radiazione cioè della mutua generazione tra campo elettrico e campo magnetico. Un'onda elettromagnetica trasporta energia "densità di potenza" (energia trasportata per unità di tempo e di superficie espressa in watt al metro quadrato W/m^2) e risulta proporzionale al prodotto delle intensità del campo elettrico e del campo magnetico.

La frequenza è il parametro principale che influenza la modalità di interazione del campo elettromagnetico con un sistema biologico e quindi ne condiziona gli effetti al punto che, un campo elettromagnetico a parità di intensità può essere pressoché insignificante o assai pericoloso a seconda della sua frequenza. In conseguenza di quanto esposto lo spettro elettromagnetico viene suddiviso in due tipologie principali:

- radiazioni ionizzanti "IR Ionizating Radiation" di frequenza superiore a 3x1015 Hz (raggi x, raggi γ) che possono rompere, anche con piccole potenze, i legami chimici delle molecole del corpo umano causando seri danni al sistema biologico determinando patologie anche molto gravi come tumori della pelle o leucemia;
- radiazioni non ionizzanti "NIR Non Ionizating Radiation" di frequenza inferiore a 3x1015

Hz (ELF frequenze estremamente basse 1÷300 Hz, IF frequenze intermedie 300Hz÷10 MHz, RF radiofrequenze 10 MHz÷1 GHz, MW microonde 1÷300 GHz) che anche in presenza di elevate intensità di campo non sono in grado di rompere i legami chimici delle molecole del corpo umano, il principale effetto che riescono a produrre sulle molecole è quello di farle oscillare producendo attrito e di conseguenza calore, un esempio è la cottura dei cibi con il forno a microonde.

Le onde elettromagnetiche oltre ad essere prodotte ed utilizzate per la trasmissione a distanza di suoni, immagini e dati, sono presenti anche nelle nostre case, ad esempio camminando sulla moquette a causa dell'attrito si può produrre un forte campo elettrico, il tubo catodico del televisore emette elettroni che oltre a colpire lo schermo si propagano anche all'interno dell'ambiente, i motori di frigoriferi, lavastoviglie, lavatrici e condizionatori irradiano una considerevole energia elettromagnetica nell'ambiente, i materiali sintetici si possono caricare elettrostaticamente per strofinio (collant, continui cambiamenti di vestiario, ecc.). Il più evidente degli effetti biologici dei campi elettromagnetici è il surriscaldamento dei tessuti corporei, effetto notoriamente sfruttato dai forni a microonde e che è anche facilmente riscontrabile dopo una lunga conversazione usando il telefono cellulare. C'è inoltre da osservare che gli effetti di tale fenomeno definito "elettrosmog" risulta di difficile individuazione a causa del fatto che risulta essere una forma anomala di inquinamento in quanto non da luogo a processi di accumulo nell'ambiente, ma gli agenti inquinanti sono presenti solo fino a che le sorgenti che li hanno prodotti rimangono in uso.

Per quanto riguarda la vita quotidiana, le radiazioni interessate sono quelle non ionizzanti (apparati elettrici domestici, telefonia mobile, trasmissioni radiotelevisive e dati, computer, ecc.) che producono un surriscaldamento delle parti esposte alle radiazioni, la pericolosità di questo fenomeno sta nel fatto che questo riscaldamento avviene internamente al corpo per cui non è adeguatamente percepito dagli organi sensoriali, in questo modo l'organismo non è in grado di attivare i necessari meccanismi di compensazione e gli organi con scarsa circolazione sanguigna, che favorisce la dispersione del calore prodotto, risultano i più colpiti (ad esempio le cornee e i testicoli). La profondità di penetrazione dei campi a radio frequenza nei tessuti del corpo umano risulta inversamente proporzionale alla frequenza cioè aumenta con il diminuire della frequenza. Per misurare l'energia radiante assorbita dal corpo umano nell'unità di tempo si utilizza il tasso di assorbimento specifico SAR Specific Absorption Rate, misurato in W/kg cioè Watt per kilogrammo di peso corporeo, il tasso di assorbimento specifico è influenzato da molte variabili sia fisiche (frequenza, polarizzazione, modulazione) che biologiche (proprietà biologiche del corpo, dimensioni, orientamento rispetto alle linee di forza) e si modifica in funzione delle diverse caratteristiche del corpo umano quali vestiti, spessore della cute e sottocute, peluria, età e sesso. Da studi effettuati con frequenze da 1MHz a 10GHz occorre un SAR di almeno 4 W/kg per produrre effetti nocivi per la salute in persone esposte a questi campi (ustioni della pelle, disturbi oculari, ecc.), quantità di energie simili si possono riscontrare solo nelle immediate vicinanze (alcune decine di metri) di potenti impianti trasmittenti generalmente installati sulle cime di montagne o su alti tralicci, adeguatamente protetti

dall'avvicinamento di persone estranee. Secondo alcuni studi di laboratorio è stata riscontrata anche una notevole riduzione di melatonina in soggetti esposti in modo prolungato a radiazioni non ionizzanti, questo ormone che regola l'umore e il sistema riproduttivo viene prodotto soprattutto durante la notte dalla ghiandola pineale situata nella parte posteriore del cervello.

In conclusione si può affermare che le onde elettromagnetiche sono in grado di produrre effetti biologici (cioè quando l'esposizione alle onde elettromagnetiche provoca qualche variazione fisiologica rilevabile in un sistema biologico) che in alcuni casi possono portare ad effetti di danno alla salute (cioè quando l'effetto biologico è al di fuori dell'intervallo in cui l'organismo può normalmente compensarlo causando un deterioramento della salute), per cui nella normale attività quotidiana è buona norma rispettare le seguenti regole:

1. non conservare il telefono cellulare acceso in prossimità del cuore, evitare lunghi e frequenti colloqui e usare il più possibile auricolari a filo, non dormire con il telefono cellulare acceso vicino al letto;
2. non dormire con coperte elettriche in funzione, evitare il riscaldamento elettrico a pavimento durante la notte, evitare di sostare a lungo in prossimità di elettrodomestici ad alto assorbimento, assicurarsi di spegnere il forno a microonde prima di aprirlo, non disporre letti o divani in pareti divisorie dove sono posti elettrodomestici;
3. evitare l'uso prolungato di apparecchi elettrici da parte dei bambini, tenere gli apparecchi di telecontrollo dei bambini e soprattutto dei neonati ad almeno 70/80 cm. di distanza, non tenere i bambini troppo vicini al televisore durante la visione dei programmi.