

CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE PUBBLICA

I telefoni mobili e le loro stazioni radio base

I telefoni mobili, talvolta chiamati telefoni cellulari o palmari, stanno rapidamente diventando parte integrante delle moderne telecomunicazioni. In alcune parti del mondo essi sono i telefoni più affidabili o gli unici disponibili; altrove, i telefoni cellulari sono molto popolari perché permettono alle persone di mantenere la comunicazione senza limitare la libertà di movimento.

Questo promemoria è stato aggiornato alla luce di recenti revisioni critiche degli effetti dell'esposizione ai campi a radiofrequenza (RF) sugli esseri umani, condotte dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nel novembre 1999 e dalla Royal Society of Canada (1999); a queste si aggiunge una rassegna delle ricerche su telefoni cellulari e salute condotta da un comitato di esperti nel Regno Unito (IEGMP 2000).

Utilizzo dei telefoni cellulari

In molti paesi, più della metà della popolazione fa uso di telefoni cellulari, il cui mercato continua ad espandersi rapidamente. Le previsioni delle industrie indicano che nell'anno 2005 ci saranno circa un miliardo e seicento milioni di abbonati ai servizi di telefonia mobile. Di conseguenza sarà necessaria l'installazione di un numero crescente di stazioni radio base. Le stazioni radio base sono antenne radio a bassa potenza che comunicano con il telefono dell'utente. All'inizio del 2000 si contavano circa 20.000 stazioni radio base operative nel Regno Unito e circa 82.000 siti negli Stati Uniti, ognuno dei quali ospitava una o più stazioni radio base.

Preoccupazioni per la salute

Dato l'immenso numero di utenti di telefonia mobile, eventuali effetti sanitari, anche minimi, potrebbero avere importanti implicazioni per la salute pubblica. Questo promemoria affronta proprio questo aspetto.

Al momento di valutare i possibili effetti nocivi dell'esposizione umana ai campi a radiofrequenza, si devono prendere in considerazione diversi elementi importanti: uno di questi è la frequenza di funzionamento. Gli attuali sistemi di telefonia mobile operano a frequenze comprese tra gli 800 e i 1800 MHz. È fondamentale non confondere i campi a radiofrequenza con le radiazioni ionizzanti, quali raggi X e raggi gamma. A differenza delle radiazioni ionizzanti, i campi a radiofrequenza non possono causare ionizzazione o radioattività nel corpo. Per questa ragione, sono indicati come radiazioni non ionizzanti (NIR).

Livelli di esposizione

I telefoni cellulari e le stazioni radio base presentano situazioni di esposizione molto diverse. L'esposizione ai campi a radiofrequenza di chi utilizza un telefonino è molto superiore a quella di chi vive vicino ad una stazione radio base. Comunque, a parte gli sporadici segnali emessi per mantenere il contatto con le stazioni radiobase vicine, i dispositivi cellulari trasmettono energia a radiofrequenza solo durante le chiamate, mentre le stazioni radiobase trasmettono continuamente segnali.

Dispositivi portatili: I telefonini sono trasmettitori a radiofrequenza di bassa potenza, che emettono potenze massime contenute tra 0,2 e 0,6 watt. Altri tipi di trasmettitori portatili, come i "walkie talkie", possono emettere potenze di 10 watt e oltre. L'intensità di un campo a radiofrequenza (e quindi l'esposizione di un generico utente) decresce rapidamente con l'aumentare della distanza dal telefonino. Di conseguenza, l'esposizione di un utente con il cellulare posto ad alcune decine di centimetri dalla testa (con l'ausilio di dispositivi che lascino libere le mani, tipo auricolari o viva voce) è di gran lunga inferiore a quella di un utente che tenga il dispositivo appoggiato alla testa. L'esposizione delle persone vicine è molto bassa.

Stazioni radio base: Le stazioni radio base trasmettono a livelli di potenza che vanno da pochi watt sino a 100 watt e oltre, a seconda dell'ampiezza della regione, o "cella", che devono coprire con il segnale radio; le antenne sono generalmente larghe 20-30 cm per un metro di lunghezza e sono montate su edifici o tralicci ad un'altezza dal suolo che varia dai 15 ai 50 metri. Queste antenne emettono fasci di energia a radiofrequenza che sono tipicamente molto stretti nella direzione verticale, ma abbastanza larghi nella direzione orizzontale.

Grazie alla piccola apertura verticale del fascio, l'intensità al suolo direttamente sotto l'antenna è assai bassa. L'intensità del campo a radiofrequenza cresce leggermente quando ci si allontana dalla stazione radiobase e torna a decrescere a distanze maggiori dall'antenna.

Generalmente le antenne installate sui tetti sono protette da recinzioni, sistemate a distanza di 2-5 metri, che tengono il pubblico lontano dall'area in cui il campo a radiofrequenza eccede i limiti di esposizione. Dal momento che le antenne dirigono la loro potenza verso l'esterno, e non irradiano quantità significative di energia né all'indietro né verso l'alto e il basso, i livelli di energia all'interno o ai lati degli edifici sono normalmente molto bassi.

Altre fonti di radiofrequenze negli ambienti di vita: Le antenne per altri sistemi di comunicazione diretta, come quelli impiegati da polizia, pompieri ed altri servizi di emergenza, operano a livelli di potenza, e spesso anche a frequenze, simili alle stazioni radio base. In molte aree urbane è comune che le antenne per la diffusione radiotelevisiva trasmettano a livelli di radiofrequenza maggiori di quelli delle stazioni radio base.

Effetti sanitari

I campi a radiofrequenza penetrano nei tessuti esposti fino a profondità che variano a seconda della frequenza; queste profondità arrivano sino ad un centimetro per le frequenze della telefonia mobile. L'energia a radiofrequenza è assorbita nel corpo e produce calore, ma i normali processi di termoregolazione del corpo sono sufficienti a rimuoverlo. Tutti gli effetti sanitari accertati dei campi a radiofrequenza sono chiaramente legati al riscaldamento. A livelli che sono troppo bassi per produrre un qualunque riscaldamento significativo, l'energia a radiofrequenza può ancora interagire con i tessuti corporei, ma nessuno studio ha dimostrato effetti negativi sulla salute per livelli di esposizione che siano inferiori ai limiti raccomandati dalle linee guida internazionali.

La maggior parte degli studi ha esaminato le conseguenze dell'esposizione a breve termine del corpo intero a campi a radiofrequenza i cui livelli erano molto più alti di quelli normalmente associati alle comunicazioni mobili. Con l'avvento di dispositivi quali walkie

talkie e telefoni cellulari, si è evidenziato che pochi studi si erano concentrati sull'esposizione localizzata della testa ai campi a radiofrequenza.

L'OMS ha identificato le ricerche necessarie per una migliore valutazione dei rischi e ne ha promosso la sovvenzione da parte delle organizzazioni competenti. In breve, questa indagine ha indicato quanto segue:

- **Cancro:** l'evidenza scientifica attuale indica che l'esposizione a campi a radiofrequenza quali quelli emessi dai telefoni cellulari e dalle stazioni radio base non inducono o favoriscono, verosimilmente, il cancro. Diversi studi su animali esposti a campi a radiofrequenza simili a quelli emessi dai telefoni cellulari non hanno trovato nessuna evidenza di induzione o promozione di tumori cerebrali. Nel 1997 uno studio ha indicato che i campi a radiofrequenza accrescevano il tasso di sviluppo di linfomi in ratti geneticamente modificati, ma le implicazioni sanitarie di questo studio non sono ancora chiare. Sono in corso diverse ricerche per confermare questi risultati e stabilire se abbiano rilevanza per il cancro nell'uomo. Tre studi epidemiologici recentemente conclusi non hanno trovato nessuna evidenza convincente di aumenti del rischio di insorgenza di cancro o di alcuna altra malattia, in relazione all'uso di telefoni cellulari.
- **Altri rischi sanitari:** alcuni scienziati hanno riportato altri effetti legati all'impiego dei telefoni mobili, tra cui cambiamenti nell'attività cerebrale, nei tempi di reazione e nell'andamento del sonno. Questi effetti sono minimi e non sembrano avere alcun impatto sanitario significativo. Sono in corso studi per confermare questi risultati.
- **Guida automobilistica:** la ricerca ha chiaramente dimostrato un aumento del rischio di incidenti stradali in connessione all'utilizzo di telefoni cellulari durante la guida (siano essi tenuti in mano o usati con dispositivi "a viva voce").
- **Interferenza elettromagnetica:** quando i telefoni cellulari sono utilizzati in prossimità di dispositivi medicali (tra cui pacemaker, defibrillatori impiantabili e certi apparecchi acustici) è possibile che si provochino interferenze. Sono potenzialmente possibili anche interferenze tra telefoni cellulari e dispositivi elettronici degli aerei.

Linee guida per i campi elettromagnetici

Le linee guida internazionali sviluppate dalla Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP) si basano su un'accurata analisi di tutta la letteratura scientifica pertinente (effetti termici e non termici) ed offrono, con ampi margini di sicurezza, protezione contro tutti i rischi accertati dell'energia a radiofrequenza. Sia le misure, sia i calcoli mostrano che i livelli dei segnali emessi dalle stazioni radio base nelle aree accessibili al pubblico sono molto al di sotto delle linee guida internazionali; in genere, essi sono inferiori di un fattore 100 o più ai limiti raccomandati. I livelli di esposizione dell'utente dovuti al telefono cellulare sono considerevolmente superiori, ma rimangono pur sempre al di sotto dei limiti fissati dalle linee guida internazionali.

Le attività dell'OMS

In risposta alle preoccupazioni del pubblico, l'OMS ha avviato il Progetto Internazionale Campi Elettromagnetici (CEM) per valutare le evidenze scientifiche dei possibili effetti sanitari dei campi. Sono stati identificati studi specifici per il problema dell'esposizione localizzata. Il progetto ha definito una procedura formale per la revisione dei risultati delle ricerche e per la valutazione dei rischi. Inoltre, il progetto prevede la produzione di

materiale informativo per il pubblico e riunioni di esperti a livello mondiale per un'armonizzazione internazionale delle normative di esposizione.

L'OMS conduce anche ricerche sui campi a radiofrequenza. È in atto un ampio studio epidemiologico che coinvolge più di 10 paesi ed è coordinato dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), un'agenzia dell'OMS specializzata nella ricerca sul cancro. Lo studio mira ad identificare eventuali connessioni tra l'utilizzo di telefoni cellulari e tumori della testa e del collo. La conclusione di questo studio è prevista per il 2003.

Conclusioni e raccomandazioni

Nessuna delle recenti revisioni della letteratura ha concluso che l'esposizione ai campi a radiofrequenza prodotti dai telefoni cellulari o dalle stazioni radio base provochi alcun effetto negativo sulla salute. Sono comunque state identificate alcune lacune nelle conoscenze, che richiedono ulteriori ricerche per giungere a una migliore valutazione dei rischi. Occorreranno 3-4 anni perché le necessarie ricerche siano completate e valutate, e perché vengano pubblicati i risultati finali per tutti i rischi sanitari. Nel frattempo l'OMS raccomanda:

- **Rigoroso rispetto delle linee guida sanitarie:** Le linee guida internazionali sono state sviluppate per proteggere l'intera popolazione: utenti dei telefoni cellulari, persone che lavorano o vivono presso stazioni radio base ed anche persone che non fanno uso di telefoni cellulari.
- **Misure precauzionali**
- **Governi:** Se le autorità hanno adottato linee guida basate su criteri sanitari ma, in risposta alle preoccupazioni del pubblico, decidono di introdurre ulteriori misure cautelative per ridurre l'esposizione ai campi a radiofrequenza, dovrebbero farlo senza minare l'impianto scientifico delle linee guida con l'introduzione arbitraria di ulteriori fattori di sicurezza nei limiti di esposizione. Le misure precauzionali dovrebbero essere introdotte come politica separata, incoraggiando la riduzione volontaria dei campi a radiofrequenza da parte dell'industria e del pubblico. Maggiori dettagli su queste misure sono forniti in un documento di base dell'OMS.
- **Singoli individui:** Le attuali informazioni scientifiche non indicano la necessità di particolari precauzioni per l'impiego dei telefoni cellulari. Se i singoli sono preoccupati, possono scegliere di limitare la propria esposizione o quella dei loro figli, limitando la lunghezza delle telefonate o utilizzando dispositivi a viva voce o auricolari per tenere il cellulare lontano dal corpo e dalla testa.
- **Rispetto delle prescrizioni locali per l'utilizzo dei telefoni cellulari al fine di evitare interferenze elettromagnetiche:** I telefoni cellulari possono interferire con certi dispositivi elettromedicali, come ad esempio pacemaker e apparecchi acustici. Nei reparti di terapia intensiva degli ospedali l'impiego del cellulare può creare pericoli per i pazienti e non dovrebbe essere consentito. Analogamente, i cellulari non dovrebbero essere utilizzati a bordo degli aerei in quanto potrebbero interferire con gli strumenti di navigazione.
- **Sicurezza alla guida:** Vi sono chiare indicazioni di aumento dei rischi di incidente se si utilizza il telefonino mentre si guida, sia esso di tipo convenzionale o dotato di un dispositivo che lasci libere le mani. Gli automobilisti dovrebbero essere fortemente scoraggiati dall'utilizzare il telefonino durante la guida.
- **Semplici misure protettive:** Recinzioni o barriere attorno ai siti delle antenne (soprattutto quelle montate sui tetti degli edifici) possono aiutare a precludere l'accesso non autorizzato ad aree dove potrebbero essere superati i limiti di esposizione.

- **Assorbitori di radiofrequenze:** L'evidenza scientifica non indica alcun bisogno di involucri o altri "dispositivi assorbenti" da applicare al telefono cellulare. Il loro impiego non ha giustificazioni di carattere sanitario e l'efficacia di molti di questi dispositivi non è comprovata.
- **Consultazioni con il pubblico nella localizzazione di stazioni radio base:** I siti delle stazioni radio base devono offrire una buona copertura ed essere accessibili per la manutenzione. Anche se i livelli di campo a radiofrequenza attorno alle stazioni radio base non sono considerati rischiosi per la salute, le decisioni sulla localizzazione di queste ultime dovrebbero tenere in considerazione fattori estetici e sensibilità del pubblico. Per esempio, la collocazione di stazioni radio base vicino ad asili nido, scuole e aree ricreative potrebbe richiedere considerazioni particolari. La comunicazione e il dialogo aperto tra i gestori della telefonia mobile, le autorità locali e la popolazione nelle varie fasi del progetto di installazione di una nuova antenna può aiutare la comprensione del pubblico e contribuire ad una maggiore accettabilità di un nuovo impianto.
- **Informazione:** Un efficace sistema di informazione e comunicazione sui temi sanitari tra scienziati, governi, industria e pubblico è necessario al fine di aumentare il livello di conoscenza generale della tecnologia dei telefoni mobili e di ridurre sfiducie e paure, siano queste ultime reali o percepite. L'informazione dovrebbe essere accurata ed adeguata ai diversi livelli di discussione e di comprensione del pubblico coinvolto.

Per approfondimenti:

IEGMP (2000) Independent Expert Group on Mobile Phones, *Mobile Phones and Health*, National Radiological Protection Board (UK) 2000. Disponibile presso il sito <http://www.iegmp.org.uk/IEGMPtxt.htm>

Royal Society of Canada (1999). *A review of the potential health risks of radiofrequency fields from wireless telecommunications devices*. Expert panel report prepared by the Royal Society of Canada for Health Canada. Ottawa, Royal Society of Canada, RSC.EPR 99-1.

Per ulteriori informazioni si prega di contattare l'Ufficio del Portavoce, OMS, Ginevra. Tel.0041-22-7912599, Fax 0041-22-7914858, E-mail: inf@who.int.

Tutti i comunicati stampa e le note informative dell'OMS, come altre informazioni su questi temi, possono essere reperite su Internet alla pagina OMS: <http://www.who.int/>. Il Progetto internazionale CEM dell'OMS cura la produzione e l'aggiornamento di promemoria che forniscono informazioni su tutte le principali sorgenti di esposizione a campi elettromagnetici. Promemoria su temi fondamentali sono stati tradotti in molte lingue e sono disponibili presso il sito dell'OMS, nella sezione relativa al progetto, all'indirizzo www.who.int/peh-emf.

Traduzione italiana a cura del Laboratorio di Fisica dell'Istituto Superiore di Sanità - Roma, Italia.