



CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE PUBBLICA

Campi a frequenza estremamente bassa e cancro

Nel 1996, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha avviato il Progetto internazionale Campi elettromagnetici (CEM) per analizzare i problemi sanitari associati all'esposizione a campi elettromagnetici. Nel progetto CEM sono attualmente in corso revisioni critiche dei risultati della ricerca e valutazioni dei rischi connessi all'esposizione a campi elettrici e magnetici statici e a frequenza estremamente bassa (ELF, extremely low frequency). L'OMS prevede di condurre una valutazione di tutti gli effetti sanitari dovuti all'esposizione a campi ELF nel 2002-2003.

Ogni volta che l'elettricità viene trasportata attraverso linee di trasmissione ad alta tensione o linee di distribuzione locale, oppure è utilizzata da qualche dispositivo, si creano attorno alle linee o alle apparecchiature dei campi elettrici e magnetici. La frequenza utilizzata è di 50 o 60 Hz. L'uso dell'energia elettrica è ormai diventato parte della vita quotidiana; tuttavia, sono sorti dubbi se questi campi, o altri campi ELF, possano essere cancerogeni.

L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) – un'istituzione specialistica dell'OMS – ha recentemente completato il primo stadio del processo di valutazione dei rischi sanitari classificando i campi ELF in base al grado di evidenza scientifica di una loro possibile cancerogenicità per l'uomo (<http://monographs.iarc.fr>).

Questo Promemoria aggiorna i risultati di recenti analisi degli effetti sanitari dei campi elettrici e magnetici statici ed a frequenze estremamente basse condotte dalla IARC (giugno 2001), dal Consiglio Sanitario Nazionale dei Paesi Bassi (maggio 2001) e da un comitato di esperti dell'Ente Nazionale per la Protezione delle Radiazioni (NRPB) del Regno Unito (marzo 2001). Questo documento integra il Promemoria n. 205 (<http://www.who.int/emf/>).

Valutazione della IARC

Nel giugno 2001, un gruppo di lavoro della IARC, formato da scienziati esperti nel settore, ha esaminato gli studi relativi alla cancerogenicità dei campi elettrici e magnetici statici ed ELF. Usando la classificazione standardizzata della IARC, che soppesa i dati di studi sull'uomo, sull'animale e di laboratorio, i campi magnetici ELF sono stati classificati come **possibilmente cancerogeni per l'uomo**, sulla base

degli studi epidemiologici relativi alla leucemia infantile. Le evidenze scientifiche relative a tutti gli altri tipi di tumori nei bambini e negli adulti, nonché quelle relative ad altri tipi di esposizione (cioè a campi statici ed a campi elettrici ELF) sono stati considerati non classificabili, perché le informazioni scientifiche erano insufficienti o incoerenti.

"Possibilmente cancerogeno per l'uomo" è una classificazione usata per connotare un agente per il quale vi sia una limitata evidenza di cancerogenicità nell'uomo ed un'evidenza meno che sufficiente negli animali da laboratorio.

La classificazione è la più debole tra le tre ("possibilmente cancerogeno per l'uomo", "probabilmente cancerogeno per l'uomo" e "cancerogeno per l'uomo" usate dalla IARC per classificare i potenziali cancerogeni in base all'evidenza scientifica. Sono qui riportati alcuni esempi di comuni agenti classificati dalla IARC.

Classificazione	Agente
Cancerogeno per l'uomo (normalmente in base ad una forte evidenza di cancerogenicità nell'uomo)	Asbesto Iprite Tabacco Radiazione gamma
Probabilmente cancerogeno per l'uomo (normalmente in base ad una forte evidenza di cancerogenicità negli animali)	Gas di scarico dei motori diesel Lampade solari Radiazione UV Formaldeide
Possibilmente cancerogeno per l'uomo (normalmente sulla base di una evidenza nell'uomo che è considerata credibile, ma per la quale non si possono escludere altre cause)	Caffé Gas di scarico dei motori a benzina Fumi di saldatura Campi magnetici ELF

I campi ELF provocano il cancro?

E' noto che i campi ELF interagiscono con i tessuti viventi inducendo al loro interno campi e correnti elettriche. Questo è l'unico meccanismo di azione accertato per questi campi. Comunque, l'intensità delle correnti indotte dai campi ELF ai livelli comunemente riscontrati nel nostro ambiente è di solito molto inferiore alle massime correnti che si sviluppano naturalmente nel corpo, come quelle che controllano il battito cardiaco.

A partire dal 1979, quando gli studi epidemiologici sollevarono per la prima volta il problema della relazione tra campi magnetici a frequenza industriale e tumori infantili, sono stati condotti un gran numero di studi per stabilire se l'esposizione ai campi ELF potesse influenzare lo sviluppo del cancro, ed in particolare della leucemia infantile.

Non c'è nessuna evidenza convincente che l'esposizione ai campi ELF che sperimentiamo nei nostri ambienti di vita provochi un danno diretto alle molecole biologiche, compreso il DNA. Poiché non sembra verosimile che l'esposizione a campi ELF possa **iniziare** un processo cancerogeno, sono state condotte numerose ricerche per stabilire se non possa invece **influenzare** la promozione o la co-promozione del cancro. I risultati degli studi su animali condotti fino ad oggi suggeriscono che i campi ELF non siano né iniziatori né promotori del cancro.

Tuttavia, due recenti analisi dei dati aggregati di diversi studi epidemiologici hanno fornito indicazioni che sono state cruciali nella valutazione della IARC. Questi studi suggeriscono che, in una popolazione esposta a campi magnetici **mediamente** superiori a 0,3-0,4 μ T, si possa sviluppare un numero doppio di casi di leucemia infantile rispetto ad una popolazione con esposizione inferiore. Nonostante la gran mole di dati, rimane ancora incerto se l'aumento dell'incidenza di leucemie sia dovuto all'esposizione ai campi magnetici o a qualche altro fattore.

La leucemia è una malattia rara. Attualmente, essa viene diagnosticata ogni anno a 4 bambini su 100.000 di età compresa tra 0 e 14 anni. Anche un'esposizione media al di sopra di 0,3-0,4 μ T nelle abitazioni è rara. Dai risultati degli studi epidemiologici si può stimare che meno dell'1% della popolazione sia esposta a questi livelli laddove si utilizza energia elettrica a 240 V, anche se questo numero potrebbe essere più alto dove si utilizza la tensione di 120 V.

L'analisi effettuata dalla IARC affrontava il problema della possibilità che i campi elettrici e magnetici ELF pongano un rischio di cancro. Il prossimo passo del processo è quello di giudicare la verosimiglianza di tumori causati nella popolazione generale dalle normali esposizioni e di valutare i dati scientifici relativi ad altre patologie, diverse dal cancro. Questa parte del processo di definizione del rischio dovrebbe essere completata dall'OMS entro 18 mesi.

LINEE GUIDA internazionali

Linee guida internazionali in materia di limiti di esposizione a tutti i tipi di campi elettromagnetici sono state sviluppate dalla Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni non Ionizzanti (ICNIRP), un'organizzazione non governativa (ONG) che mantiene rapporti ufficiali con l'OMS e collabora pienamente al Progetto internazionale CEM. Anche se le linee guida dell'ICNIRP per l'esposizione a campi elettromagnetici sono basate su analisi esaustive di tutti i dati scientifici, i limiti hanno lo scopo di prevenire gli effetti sanitari connessi ad esposizioni acute a breve termine. Ciò è dovuto al fatto che l'ICNIRP ritiene che le informazioni scientifiche sulla possibile cancerogenicità dei campi elettromagnetici siano insufficienti per stabilire dei limiti di esposizione quantitativi.

ALCUNE Risposte a livello nazionale

Le politiche sanitarie e le normative riguardanti gli agenti classificati come possibili cancerogeni variano da paese a paese e da agente ad agente. La valutazione di cancerogenicità di un agente e la relativa classificazione da parte della IARC non comporta automaticamente un'azione precisa a livello nazionale. Sebbene i gas di scarico dei motori a benzina ed il caffè siano stati classificati entrambi come possibili cancerogeni per l'uomo, vi sono state da parte dei governi significative azioni per ridurre i gas di scarico, ma nessuno sforzo per limitare il consumo di caffè.

In risposta a crescenti preoccupazioni del pubblico per effetti sanitari dell'esposizione a campi elettromagnetici, diversi paesi hanno condotto proprie analisi degli sviluppi scientifici nel settore, prima della valutazione della IARC. Già nel 1998 un gruppo di studio, dopo aver esaminato il problema per conto dell'Istituto Nazionale di Scienze Medico-Ambientali (NIEHS) degli Stati Uniti aveva classificato i campi magnetici ELF come possibilmente cancerogeni per l'uomo. Da quel momento, il governo degli Stati Uniti raccomanda una "azione passiva di regolamentazione" descritta come un'attività di continua informazione e acculturazione del pubblico, assieme ad un incoraggiamento alle compagnie elettriche affinché riducano, dove possibile, l'esposizione della popolazione.

Nel Regno Unito, una struttura indipendente denominata Gruppo Consultivo per le Radiazioni Non Ionizzanti ha recentemente presentato al NRPB un rapporto su campi magnetici a frequenza industriale e rischio di cancro (AGNIR 2001). Esso ha concluso che, se da un lato l'evidenza scientifica non è attualmente abbastanza forte da giustificare una netta conclusione che i campi magnetici provochino la leucemia infantile, permane dall'altro la possibilità che esposizioni intense e prolungate a campi magnetici siano in grado di aumentare il rischio di questa patologia. Gli esperti forniscono inoltre raccomandazioni per ulteriori ricerche. Il Consiglio Sanitario dei Paesi Bassi, uno dei maggiori organismi scientifici di consulenza al governo olandese, è giunto ad analoghe conclusioni.

La risposta dell'Organizzazione Mondiale della Sanità

Una classificazione dei campi magnetici ELF come possibilmente cancerogeni è stata effettuata, ma rimane la possibilità che esistano altre spiegazioni per l'associazione osservata tra campi magnetici ELF e leucemia infantile. In particolare, meritano di essere esaminati con rigore il problema delle distorsioni nella selezione dei soggetti per gli studi epidemiologici e quello dell'esposizione ad altri tipi di campi; ciò richiederà verosimilmente nuovi studi. L'OMS raccomanda quindi un programma di ricerche continue e focalizzate, per fornire informazioni più precise. Alcuni di questi studi sono in corso ed i loro risultati sono attesi entro i prossimi 2-3 anni.

Il Progetto CEM dell'OMS si propone di aiutare le autorità nazionali a soppesare i benefici ed i possibili rischi sanitari di tecnologie elettriche, e di assisterle nel decidere quali misure protettive possano essere richieste. E' particolarmente difficile suggerire misure protettive per i campi ELF, perché non sappiamo quali caratteristiche dei campi potrebbero essere coinvolte nello sviluppo della leucemia infantile e quindi debbano essere ridotte, e nemmeno sappiamo se siano i campi magnetici ELF ad essere responsabili di questo effetto. Un possibile approccio è quello di adottare politiche volontarie per ridurre l'esposizione a campi ELF, secondo

criteri di costo/efficacia. Ciò è stato discusso in un documento di base dell'OMS, pubblicato nel marzo 2001 (www.who.int/emf/).

Sono di seguito indicate alcune misure precauzionali:

- **Governi e industrie:** Questi organismi dovrebbero essere al corrente dei più recenti sviluppi scientifici e fornire al pubblico informazioni corrette, chiare ed esaurienti sui potenziali rischi dei campi elettromagnetici, assieme a suggerimenti per misure di riduzione delle esposizioni a basso costo e senza controindicazioni. Dovrebbero anche promuovere ricerche che forniscano migliori informazioni in base alle quali definire i rischi sanitari.
- **Singoli individui:** I membri del pubblico generale potrebbero scegliere di ridurre la propria esposizione ai campi elettromagnetici minimizzando l'uso di certi dispositivi elettrici ed aumentando la distanza da sorgenti che possono produrre campi relativamente elevati.
- **Consultazione tra autorità locali, industrie e pubblico nella localizzazione di nuove linee elettriche:** La fornitura di energia ai consumatori richiede ovviamente l'installazione di elettrodotti. Spesso, si richiede che nel decidere la loro localizzazione si tengano in considerazione gli aspetti estetici e la sensibilità del pubblico. Comunque, in queste decisioni si dovrebbero anche considerare le soluzioni per ridurre l'esposizione della popolazione.
- **Un efficace sistema di informazione e comunicazione sui temi sanitari** tra scienziati, governi, industrie e pubblico è necessario per poter raggiungere una generale consapevolezza dei programmi messi in atto per affrontare il problema delle esposizioni a campi ELF e per ridurre sfiducia e paure.
- **PER APPROFONDIMENTI**
- AGNIR (2001) Independent Advisory Group on Non-Ionising Radiation, Power Frequency Electromagnetic Fields and the Risk of Cancer. National Radiological Protection Board (UK) 2001. Vedi: <http://www.nprb.org.uk/>
- Health Council of the Netherlands (2001). Electromagnetic fields: Annual Update 2001. Vedi: <http://www.gr.nl/engels/welcome/>
- ICNIRP (1998) International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). *Health Physics* 74(4), 494-522. Vedi: <http://www.icnirp.de/>
- Portier CJ and Wolfe MS (eds.), National Institute of Environmental Health Sciences of the National Institute of Health. Assessment of health effects from exposure to power-line frequency electric and magnetic fields. NIEHS Working Group Report, Research Triangle Park, NC, USA, NIH Publication No. 98-3981, 1998. Vedi: <http://www.niehs.nih.gov/>
- Repacholi M and Greenebaum B (eds.), Interaction of static and extremely low frequency electric and magnetic fields with living systems: health effects and research needs. *Bioelectromagnetics* 1999; **20**: 133-160.
- Campi elettromagnetici e salute pubblica – Politiche cautelative (Marzo 2001) Vedi: <http://www.who.int/emf/>

(Traduzione italiana a cura del Laboratorio di Fisica dell'Istituto Superiore di Sanità)

-
-
-

Per ulteriori informazioni si prega di contattare l'Ufficio del Portavoce dell'OMS, Ginevra Tel. (+41 22) 7912599, Fax (+41 22) 7914858. E-mail: **inf@who.int**

Tutti i Comunicati stampa, i Promemoria ed altre informazioni sull'argomento possono essere ottenute in Internet sulla home page dell'OMS <http://www.who.int>.

Il Progetto Internazionale CEM dell'OMS cura ed aggiorna una serie di Promemoria che forniscono informazioni su tutte le principali sorgenti di esposizione ai campi elettromagnetici. Promemoria su argomenti fondamentali sono stati tradotti in molte lingue e sono disponibili all'indirizzo: www.who.int/emf/