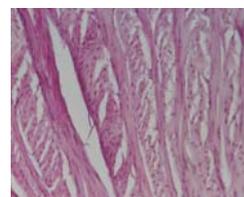


## **Esposizione professionale ai campi magnetici statici: prospettive e problemi aperti**

Il rapido sviluppo nell'industria ed in medicina di tecnologie che utilizzano i campi magnetici statici ha prodotto un aumento dell'esposizione professionale a questo specifico agente fisico. Il livelli più elevati di esposizione sono riscontrabili tra gli operatori impiegati in prossimità dei tomografi per risonanza magnetica nucleare; i valori di campo magnetico nominale a cui operano questi apparati, sia in caso di utilizzo diagnostico che in spettroscopia chimica, sono estremamente elevati e variano da 0.5 T ai 10 T e oltre... [Leggi tutto l'articolo](#)

## **Utilizzo di PEMF nella riparazione delle cartilagini articolari**

La cartilagine articolare è un tessuto connettivo di sostegno specializzato, che ricopre la superficie dell'articolazione ed è caratterizzato da una notevole resistenza alla pressione ed alla trazione. Dal punto di vista morfologico, esso è caratterizzato dall'assenza di vascolarizzazione e di vasi linfatici, ed è costituito da poche cellule di grandi dimensioni: i condrociti, immersi in un'abbondante sostanza amorfa ... [Leggi tutto l'articolo](#)



## **Affiliazione ANFOS**



[Leggi](#)

## **Esposizione di adolescenti a campi emessi da telefoni cellulari**

La potenziale influenza dei campi elettromagnetici emessi dai telefoni cellulari sull'attività cerebrale dell'uomo, costituisce un argomento di notevole attualità su cui, soprattutto negli ultimi anni, sono stati condotti numerosi studi. ... [Leggi tutto l'articolo](#)

## **La percezione del rischio campi elettromagnetici: una problematica ancora attuale**

In ambito di prevenzione e sicurezza, i campi elettromagnetici costituiscono una tipologia di rischio che suscita ancora perplessità nella popolazione, non sono in Italia ed in Europa, ma in tutto il mondo.... [Leggi tutto l'articolo](#)



Da gennaio 2013 puoi rimanere in contatto con Elettra tramite i social Network Facebook e Twitter. Ci potete trovare come Consorzio Elettra 2000 su Facebook , su Twitter come @Elettra\_2000.

Per informazioni consultare [www.elettra2000.it](http://www.elettra2000.it) o scrivere a [info@elettra2000.it](mailto:info@elettra2000.it)

Se non si desidera più ricevere questo notiziario scrivere a [unsubscribe@elettra2000.it](mailto:unsubscribe@elettra2000.it)

## Esposizione professionale ai campi magnetici statici: prospettive e problemi aperti

Il rapido sviluppo nell'industria ed in medicina di tecnologie che utilizzano i campi magnetici statici ha prodotto un aumento dell'esposizione professionale a questo specifico agente fisico. I livelli più elevati di esposizione sono riscontrabili tra gli operatori impiegati in prossimità dei tomografi per risonanza magnetica nucleare; i valori di campo magnetico nominale a cui operano questi apparati, sia in caso di utilizzo diagnostico che in spettroscopia chimica, sono estremamente elevati e variano da 0.5 T ai 10 T e oltre.

Da un punto di vista fisico, i meccanismi accertati mediante i quali i campi magnetici statici interagiscono con la materia vivente sono l'induzione magnetica, l'azione magnetomeccanica e le interazioni elettroniche.

Numerosi studi sono stati condotti sui potenziali effetti biologici dei campi magnetici statici analizzando diversi micro parametri tra cui l'orientamento delle cellule, la crescita cellulare, l'attività metabolica e l'espressione genica. Nel complesso queste indagini non forniscono evidenze convincenti di effetti nocivi per esposizioni a campi magnetici con densità di flusso fino a diversi Tesla.

Dal punto di vista fisiologico, studi di laboratorio sull'uomo non hanno messo in evidenza effetti degni di nota per esposizione a campi magnetici fino ad 8 T, ad eccezione di un lieve e transitorio aumento della pressione sistolica e la formazione di stimoli visivi, detti anche fosfeni, durante rapidi movimenti degli occhi o della testa, accompagnati da nausea, vertigini e sapore metallico in bocca. Si tratta però di malesseri transitori con nessuna implicazione di tipo patologico.

Inoltre non sembra esserci nessuna evidenza di effetti su altri aspetti delle funzioni cardiovascolari, sulla temperatura corporea, sulla memoria, sul linguaggio e sui tempi di reazione motorio-uditiva.

Per quanto riguarda la protezione dei lavoratori dall'esposizione a campi magnetici statici, a fornire le linee guida recepite nei quadri regolatori attualmente vigenti a livello europeo è l'ICNIRP.

Tali limiti si basano sui risultati di indagini condotte a livello biologico su cellule o colture cellulari, a livello fisiologico sugli animali e sull'uomo e a livello epidemiologico su soggetti esposti in modo cronico per ragioni professionali.

Ancora oggi i limiti per l'esposizione ai campi magnetici statici fanno riferimento a Linee Guida pubblicate dall'ICNIRP nel 1994 nelle quali veniva raccomandato un limite per esposizione professionale pari a 200 mT mediato nel tempo su una giornata di lavoro, con un valore massimo di 2T, estendibile a 5T per le sole estremità.

Il valore limite di 200 mT/day trova giustificazione nel fatto che l'analisi dei meccanismi di interazione accertati ha messo in evidenza che l'esposizione cronica a tale livello di induzione magnetica non dovrebbe avere conseguenze negative per la salute. Si tratta comunque di una restrizione conservativa che tiene anche conto del fatto che, nel 1994, le conoscenze sui potenziali effetti a lungo termine erano piuttosto carenti.

Tale restrizione, se applicata alle strumentazioni attualmente in uso in reparti ospedalieri, laboratori chimici, aziende produttrici di cloro ed alluminio, ne comprometterebbe quasi completamente l'attività; basti pensare che per mansioni routinarie di personale medico e paramedico operante su tomografi a 1.5 T l'esposizione professionale valutata nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dell'ordine dei 200 mT e la tendenza è quella di utilizzare macchine con campi statici nominali non inferiori a 3T, che produrrebbero esposizioni decisamente maggiori.

In questo contesto l'ICNIRP, a seguito di una analisi in chiave critica della letteratura scientifica prodotta nell'ultimo decennio, a fine 2009 ha pubblicato la revisione delle Linee

Guida per esposizione ai campi magnetici statici; in questo nuovo documento si raccomanda che l'esposizione professionale della testa e del tronco non superi, come valore di picco spaziale dell'induzione magnetica i 2T.

Tuttavia, per specifiche attività lavorativa, si possono consentire esposizioni fino a 8T se l'ambiente è controllato e se vengono messe in atto adeguate procedure di lavoro volte a minimizzare gli effetti indotti dal movimento oppure se l'esposizione è limitata agli arti.

Il limite di 2T è stato posto al fine di evitare la comparsa di spiacevoli effetti transienti, di natura non patologica quali nausea e vertigini ma che comunque possono creare un disturbo, il superamento di tale valore fino ad arrivare ad 8T in ambiente controllato viene considerato accettabile anche in funzione del fatto che studi recenti condotti sull'uomo e sugli animali da laboratorio, per campi fino ad 8 T, non hanno messo in esiti effetti diversi dai transienti sopra descritti.

Le nuove Linee Guida sono basate sull'induzione magnetica invece che sull'esposizione mediata nella giornata lavorativa in quanto l'esperienza sui tomografi a risonanza magnetica e la letteratura scientifica al momento disponibile hanno messo in evidenza che gli eventuali effetti della esposizione sono di natura esclusivamente acuta.

La nuova Direttiva Europea sulle esposizioni professionali, attesa per fine ottobre, dovrebbe le Linee Guida pubblicate dall'ICNIRP nel 2009, consentendo di fatto l'utilizzo in campo medico e chimico di apparati con campo statico nominale fino ad 8T.

La modifica dei limiti per esposizioni a forte campo magnetico statico solleva questioni complesse, tanto che da parte della Commissione Europea c'erano state addirittura proposte, di estendere l'applicazione della Direttiva 2004/40/CE al 2014 per consentire ulteriori studi proprio sui campi magnetici statici.

Da un lato, infatti, l'aumento dei livelli di campo ammissibili fino ad 8T ammette implicitamente la presenza di disturbi di natura transiente che alcuni soggetti potrebbero accusare, ed inoltre ancora non sono disponibili conoscenze specifiche per campi così elevati su potenziali effetti a lungo termine; dall'altro lato, una politica troppo cautelativa rischierebbe di bloccare i futuri sviluppi, soprattutto a livello diagnostico, di una tecnica non invasiva, altamente collaudata come la risonanza magnetica nucleare che ha già dimostrato di portare enormi vantaggi sul piano clinico.

---

### **Utilizzo di campi elettromagnetici pulsati nella riparazione della cartilagine articolare: il ruolo dell'ingegneria tissutale**

La cartilagine articolare è un tessuto connettivo di sostegno specializzato, che ricopre la superficie dell'articolazione ed è caratterizzato da una notevole resistenza alla pressione ed alla trazione. Dal punto di vista morfologico, esso è caratterizzato dall'assenza di vascolarizzazione e di vasi linfatici, ed è costituito da poche cellule di grandi dimensioni: i condrociti, immersi in un'abbondante sostanza amorfa intercellulare da essi stessi sintetizzata, formata a sua volta da fibre di collagene di tipo COL I e da una matrice gelatinosa la cui funzione è quella di fornire sostegno al collagene.

Strutturalmente, i condrociti sono disposti a formare una rete tridimensionale altamente organizzata, costituita dalle fibre di collagene che fissano la cartilagine all'osso sottostante e racchiudono una matrice costituita prevalentemente da acqua, macromolecole di acido ialuronico e proteoglicani che, legandosi all'acqua, si rigonfiano fornendo alla cartilagine le sue proprietà elastiche ed ammortizzanti. I condrociti hanno anche la capacità di degradare la cartilagine stessa, mantenendo quindi un equilibrio costante e dinamico tra anabolismo e catabolismo.

Le conoscenze scientifiche sui processi fisiologici che regolano il turnover cellulare e l'omeostasi della cartilagine sono estremamente limitate, soprattutto a causa dell'elevato numero di fattori coinvolti in questi processi (densità cellulare, composizione e struttura della matrice, fattori di crescita, citochine, età) e della complessità delle loro interazioni. Questa

scarsa conoscenza dei processi che regolano l'omeostasi della cartilagine costituisce uno svantaggio dal punto di vista terapeutico in quanto limita la possibilità di sviluppare cure specifiche per le patologie a livello cartilagineo. Questo, unito al limitato potenziale di guarigione delle cartilagini, costituisce un grosso problema per i chirurghi ortopedici.

I traumi diretti alle articolazioni possono portare allo sviluppo di processi infiammatori che, se non debitamente curati, potrebbero causare l'infiammazione della articolazione in toto e, di conseguenza, sfociare nella perdita dell'integrità articolare. Una volta iniziata, la degenerazione della cartilagine è accelerata in modo inesorabile dalla combinazione di molteplici fattori meccanici (microtraumi) e biologici che devono essere prevenuti e, per quanto possibile, limitati.

Fino a pochi anni fa l'unico trattamento possibile era di natura chirurgica e prevedeva l'asportazione degli strati cartilaginei superficiali (comprese le fibre di collagene) danneggiati e responsabili della resistenza tensiva; il tutto con risultati alterni.

Un'altra tecnica utilizzata più recentemente è l'impianto di condrociti autologhi, che permette di ripristinare il tessuto cartilagineo ma richiede due interventi chirurgici ed ha mostrato effetti collaterali così gravi da compromettere in taluni casi l'esito dell'intervento.

Tra i vari approcci terapeutici l'ingegneria tissutale è stata considerata per anni di gran lunga la più promettente: la guarigione viene promossa dall'introduzione, in sede di lesione, di un tessuto ingegnerizzato posto su supporti (scaffolds) in grado di sopportare stress meccanici e composti da biomateriali porosi che costituiscono il substrato per lo sviluppo delle cellule cartilaginee.

Il punto critico di questo approccio terapeutico riguarda principalmente la necessità di conferire al neo-tessuto le proprietà fisiche e le funzionalità desiderate; la differenziazione e la specificità strutturale e funzionale delle cartilagini ne rendono infatti estremamente difficile le pratiche di riproduzione in laboratorio che spesso danno origine a tessuti biomeccanicamente inadeguati.

Intorno agli anni 2000, la necessità di sviluppare tecnologie maggiormente risolutive con le quali fosse possibile ottenere un tessuto ingegnerizzato idoneo a sostituire quello lesionato, ha portato i membri della U.S. National Committee on Biomechanics (USNCB) a proporre un protocollo per l'Ingegneria Tissutale Funzionale (FTE), applicabile nello specifico anche alla riparazione del tessuto cartilagineo danneggiato.

Il protocollo mostra le fasi da seguire nella preparazione in vitro un idoneo tessuto ingegnerizzato costituito da un opportuno materiale di supporto e da un'adeguata popolazione cellulare e prevede una parte in vitro e da una parte in vivo.

Nella fase di preparazione in vitro è necessario mantenere condizioni di coltura strettamente controllate al fine di creare un ambiente favorevole sia alla colonizzazione del substrato, sia a mantenere il fenotipo cellulare differenziato che si desidera.

La seconda fase, quella in vivo, analizza invece tutti i potenziali fattori, non sempre controllabili, che possono condizionare il successo di un intervento di ingegneria tissutale nella pratica clinica. Tra questi fattori il più temuto è la reazione infiammatoria, difficilmente prevedibile e controllabile ed in grado di causare la degradazione della matrice extracellulare.

L'impiego di stimoli fisici quali i campi elettromagnetici pulsati (PEMFs) rappresentano una pratica clinica attuabile nel controllo locale dell'infiammazione avendo di fatto la capacità di penetrare in modo omogeneo all'interno della cartilagine articolare, controllando l'infiammazione, stimolando l'attività catabolica dei condrociti e prevenendo la degenerazione della cartilagine stessa.

La stimolazione biofisica attraverso campi elettromagnetici pulsati a bassa frequenza, costituisce un approccio terapeutico innovativo, non invasivo, estremamente importante poiché è dimostrato che lo stimolo fisico da essi prodotto è in grado di agire attraverso un duplice meccanismo, che coinvolge sia i recettori adenosinici sia le attività dei condrociti.

Studi effettuati ex vivo hanno messo in evidenza che campi elettromagnetici pulsati a 75 Hz (1.5 mT di induzione magnetica) aumentano la sintesi delle proteine componenti la matrice extracellulare delle cartilagini (proteoglicani) diminuendo di fatto l'effetto catabolico delle citochine infiammatorie.

Indagini effettuate in vitro hanno mostrato che una esposizione di 30 minuti ai campi pulsati sopra descritti provoca un aumento del legame adenosina – recettore A2A che si traduce in un aumento della produzione di ossido di azoto con conseguente diminuzione dell'efficacia delle citochine pro infiammatorie, responsabili a loro volta della degradazione della matrice cartilaginea. Inoltre, per esposizioni di durata superiore alle 6 ore si verifica anche un aumento nella produzione di condrociti.

Analisi condotte in vivo hanno confermato quanto riscontrato attraverso gli studi in vitro. L'applicazione di campi magnetici pulsati previene infatti la degenerazione della cartilagine riducendo l'espressione delle citochine pro infiammatorie ed aumentando l'espressione dei fattori di crescita dei condrociti ad indicare un effetto condroprotettivo dei campi pulsati sulla cartilagine.

In conclusione è possibile affermare che l'applicazione di campi elettromagnetici pulsati rappresenta un interessante progresso in chirurgia ortopedica e nel trattamento delle cartilagini articolari e delle osteoartiti.

Gli studi condotti hanno infatti messo in evidenza che l'applicazione di campi elettromagnetici pulsati permette di rallentare il processo degenerativo delle cartilagini articolari ed in chirurgia ortopedica la limitazione degli effetti catabolici delle citochine pro infiammatorie riduce le possibilità di degradazione di costrutti impiantati chirurgicamente.

## Glossario:

**Acido ialuronico:** è uno dei componenti fondamentali dei tessuti connettivi dell'uomo. Conferisce alla pelle proprietà di resistenza e mantenimento della forma. La sua concentrazione nei tessuti del corpo tende a diminuire con l'avanzare dell'età.

**Anabolismo:** è una delle due parti del metabolismo e comprende tutto l'insieme dei processi di sintesi o bioformazione delle molecole organiche più complesse a partire da quelle più semplici o dalle sostanze nutritive.

**Catabolismo:** è l'insieme dei processi metabolici che portano alla formazione di sostanze strutturalmente semplici e povere di energia, liberando quella in eccesso sotto forma di energia chimica (ATP) ed energia termica.

**Citochine pro-infiammatorie 1L-1:** sono un insieme di proteine secrete fondamentalmente dal sistema immunitario, come risposta ad uno stimolo immunologico o come segnale intercellulare dopo lo stimolo di una di esse.

**Collagene di tipo COL I:** è il collagene principale dei tessuti connettivi in generale, compresi i tendini, i legamenti, il derma e il tessuto osseo. Le sue fibre hanno la tendenza ad essere flessibili e fortemente bandeggiate.

**Proteoglicani:** sono la sostanza principale della matrice extracellulare. Essi svolgono una funzione lubrificante a livello delle articolazioni, impartiscono elasticità e resistenza alla compressione e, inoltre, impediscono il deflusso dell'acqua dagli interstizi tissutali

**Recettore A2A:** recettore che oltre a regolare il consumo di ossigeno da parte del miocardio ed il flusso di sangue nelle arterie, media le risposte anti-infiammatorie dell'organismo. Si tratta del recettore a maggior attività anti infiammatoria.

---

## Esposizione di adolescenti a campi a radiofrequenza emessi da telefono cellulare: nessun aumento di sensibilità nell'attività cerebrale

La potenziale influenza dei campi elettromagnetici emessi dai telefoni cellulari sull'attività cerebrale dell'uomo, costituisce un argomento di notevole attualità su cui, soprattutto negli ultimi anni, sono stati condotti numerosi studi.

Fino ad oggi, le indagini portate avanti da diversi gruppi di ricerca hanno evidenziato che i segnali emessi nel corso di una chiamata agiscono influenzando l'elettroencefalogramma degli adulti, sia durante la fase di sonno che in quella di veglia.

Tuttavia, soltanto poche ricerche sono state portate avanti allo scopo di studiare questo effetto anche negli adolescenti e nei bambini, che negli ultimi anni sono diventati tra gli utilizzatori più assidui dei terminali mobili.

Dal punto di vista funzionale, durante il normale utilizzo del telefono cellulare, una parte dei campi elettromagnetici a radiofrequenza penetra nella scatola cranica raggiungendo anche i tessuti cerebrali dove poi viene in parte assorbita.

Le modalità di distribuzione ed il grado di diffusione dei campi a radiofrequenza all'interno del cervello dipendono dalle caratteristiche del telefono utilizzato, dalla posizione con cui l'utente avvicina il terminale mobile alla testa e dalla conformazione anatomica della scatola cranica e del cervello.

Per quanto riguarda nello specifico bambini ed adolescenti, studi recenti hanno dimostrato che i valori massimi di assorbimento mediati su tutto il cervello sono simili nell'adulto e nel bambino, ma per alcuni distretti del cervello (corteccia, ippocampo ed ipotalamo) l'assorbimento nei bambini può essere fino a due volte superiore per effetto della particolare struttura anatomica.

Inoltre, non bisogna sottovalutare il fatto che al giorno d'oggi adolescenti e bambini iniziano ad utilizzare il telefono cellulare in età molto precoce, quando ancora il loro sistema cerebrale è nel pieno dello sviluppo. Alcuni studiosi sostengono, senza però conferme consistenti, che a causa del minore spessore della scatola cranica nei bambini si verifichi una maggiore penetrazione del segnale all'interno della testa, aumentando di fatto l'insorgenza e la progressione di eventuali patologie potenzialmente scatenate dalla esposizione.

Lo studio citato, di conseguenza, ha come scopo principale quello di determinare se l'esposizione ai campi a radiofrequenza influenzi l'elettroencefalogramma e/o le prestazioni cognitive negli adolescenti, e di costituire, se possibile, una relazione dose-risposta.

La ricerca, svolta in doppio cieco, è stata condotta su 22 adolescenti sani (12 maschi), di età compresa tra 11 e 13 anni, esposti sia a segnali emessi da telefoni GSM a 900 MHz con due diversi valori di SAR (1.4 W/kg e 0.35 W/kg) sia ad un segnale fittizio.

Durante le tre sessioni di esposizione, sono stati svolti dei test cognitivi e registrati gli elettroencefalogrammi in tre diversi momenti: durante l'esposizione e nei 30 e 60 minuti immediatamente successivi.

Dall'analisi dei risultati non è stata evidenziata alcuna associazione positiva tra esposizione ai campi a radiofrequenza e variazioni nell'elettroencefalogramma che, al contrario, erano state osservate negli adulti in studi precedenti.

Il presente studio, inoltre, non ha riportato alterazioni nelle capacità cognitive degli adolescenti che potrebbero essere imputabili alla esposizione.

Tuttavia, questo studio, come spesso accade nelle indagini condotte su base volontaria soprattutto su bambini, mostra alcuni limiti che non devono essere sottovalutati e che potrebbero aver fornito un risultato non del tutto accurato e ripetibile; in primo luogo, il numero di volontari selezionati per il test è estremamente basso; questo fa sì che i risultati possano essere affetti da errori casuali non individuabili.

Inoltre i ricercatori sostengono che in secondo luogo l'effetto, qualora ci fosse, potrebbe non essere stato rilevato perché potrebbe essersi verificato prima dei 30 minuti successivi alla esposizione o dopo i 60 minuti, come è stato riportato per alcune variazioni a livello di encefalogramma in fase di sonno negli adulti.

Si può perciò concludere che, la bassa potenza statistica, associata alle limitazioni intrinseche dello studio, rendono necessari ulteriori ricerche che possano replicare il risultato ottenuto fornendo così una maggiore validità dello studio stesso.

---

## La percezione del rischio campi elettromagnetici: una problematica ancora attuale

In ambito di prevenzione e sicurezza, i campi elettromagnetici costituiscono una tipologia di rischio che suscita ancora perplessità nella popolazione, non solo in Italia ed in Europa, ma in tutto il mondo.

I risultati delle ricerche portate avanti nel corso degli ultimi 10 anni non hanno fornito purtroppo risposte conclusive ed omogenee per quanto riguarda gli effetti della esposizione ai campi elettromagnetici sulla nostra salute.

E' pertanto possibile affermare che ci si trova di fronte ad un fenomeno complesso caratterizzato da una rilevante incertezza dal punto di vista scientifico che richiede, oltre ad una continua integrazione delle conoscenze disponibili, anche una accurata e trasparente diffusione delle stesse, allo scopo di permettere una corretta valutazione e gestione del rischio.

Il problema pertanto non deve essere trattato unicamente da un punto di vista scientifico, soffermandosi esclusivamente sulle potenziali conseguenze sanitarie e biologiche della esposizione, ma anche da un punto di vista sociale, attraverso analisi approfondite che permettano di comprendere gli atteggiamenti e le percezioni delle persone nei confronti di tali effetti.

A tal proposito, nel 2003 l'agenzia australiana ARPANSA (Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency) ha istituito un Registro in cui vengono riportati vari problemi alla salute lamentati da cittadini australiani e la cui comparsa potrebbe essere messa in relazione all'esposizione a campi elettromagnetici.

In tale Registro vengono considerate le esposizioni a campi con frequenze comprese tra 0 e 300 GHz. I cittadini che ritengono di soffrire o di aver sofferto di patologie correlabili all'esposizione ai campi elettromagnetici possono quindi compilare un questionario standard nel quale hanno la possibilità di descrivere in dettaglio le modalità della loro esposizione, sia residenziale che professionale, e gli eventuali sintomi o patologie da loro ritenuti associabili alla esposizione ai campi elettrici, magnetici o elettromagnetici.

Il Registro ancora non è molto utilizzato dai cittadini, infatti da quando è stato istituito, ha ricevuto in totale 55 report di cui 24 nel periodo Luglio 2003-Giugno 2004, 5 tra Luglio 2004-Giugno 2005, 1 tra Luglio 2005-Giugno 2006, 7 tra Luglio 2006-Giugno 2007, 3 tra Luglio 2007-Giugno 2008, 9 tra Luglio 2008-Giugno 2010 e 6 tra Luglio 2010-Giugno 2012.

Considerando nello specifico le segnalazioni giunte e le fonti di esposizione dichiarate per il periodo 2010-2012, si osserva che i campi elettromagnetici prodotti dai terminali mobili non vengono mai indicati come fonte associabile ad insorgenza di fastidi o patologie, mentre nel periodo 2003-2010 si trovavano al secondo posto.

L'analisi dei dati segnalati dai cittadini hanno permesso di costruire un quadro abbastanza dettagliato dei disturbi percepiti come legati alla esposizione a campi elettromagnetici.

Il quadro emerso varia a seconda degli anni: nel periodo 2010-2012 le patologie maggiormente segnalate consistono in dolori vari al corpo, vertigini, aritmia, insonnia, nausea, sensazione di tintinnio alle orecchie; non sono stati invece riportati emicranie, sensazione di bruciore diffuso, problemi a livello di concentrazione che nei periodi precedenti (2003-2010) avevano avuto un'incidenza elevata.

Si tratta in ogni caso di disturbi di lieve entità che possono essere ricondotti a sindrome idiopatica di ipersensibilità, fenomeno afferente al campo della psichiatria e non della medicina generale, per il quale non ci sono evidenze sperimentali di una possibile associazione tra esposizione ai campi elettromagnetici e sviluppo delle reazioni fisiche lamentate, ma con molta probabilità un effetto di tipo nocebo.

Oltre a queste statistiche, sono stati condotti numerosi altri studi sulla percezione del rischio, non solo in materia di campi elettromagnetici ma anche prendendo in considerazione tutte le tecnologie che fanno uso di radiazioni sia ionizzanti che non. Dall'analisi di tali studi si può affermare che le percezioni e le valutazioni della popolazione sono spesso eterogenee e possono subire influenze esterne ad esempio dai media.

Tra i vari risultati, infatti, è emersa una bassa percezione del rischio associato ai campi emessi dagli elettrodomestici, strumenti di uso comune e considerati innocui e, di contro, un'altissima percezione del rischio associato ai cavi di alta tensione delle linee elettriche; analogamente nel campo delle radiofrequenze, la percezione del danno alla salute derivante dall'utilizzo del terminale mobile è minore rispetto a quella associata alla presenza di stazioni radiobase negli ambienti di vita.

Si può perciò affermare che la percezione del rischio non dipende sempre dal valore reale del rischio stesso ma piuttosto dal modo in cui il pubblico lo percepisce e spesso anche dalla familiarità con una determinata situazione. Nel caso specifico dei campi elettromagnetici, l'impossibilità di percepirli a livello sensitivo e visivo e la mancanza di una risposta scientifica chiara ed esaustiva sui loro potenziali effetti biologici e sanitari, rendono questo agente fisico poco conosciuto e, di conseguenza, maggiormente temuto.

Da questa analisi emerge che la percezione del rischio può portare ad inutili allarmismi e arrivare a bloccare o rallentare il progresso o l'applicazione di determinate tecnologie, va pertanto affrontata in modo chiaro, trasparente e concertato, mettendo sempre in primo piano i risultati di una ricerca scientifica che deve venire aggiornata con continuità e rivolgersi alla popolazione in modo comprensibile e, ove possibile, univoco.

---

### **Sicurezza sul Lavoro: affiliazione ANFOS per la formazione**

Da inizio marzo il Consorzio Elettra 2000 è accreditato quale centro di formazione convenzionata Anfos.

L'Anfos-Associazione Nazionale Formatori della Sicurezza sul Lavoro è un'associazione che ha per obiettivo la promozione della sicurezza sul lavoro in diversi settori, con lo scopo di ridurre il numero di infortuni sul lavoro e le malattie professionali.

Il Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro (D.Lgs. 81/2008) ha confermato l'obbligo, per i datori di lavoro, di salvaguardare la salute e l'integrità fisica dei lavoratori, in quanto il diritto alla salute è riconosciuto come uno dei diritti inalienabili dell'uomo. Un elemento di fondamentale importanza per la sicurezza dei luoghi di lavoro è costituita dall'attività formativa ed informativa nei confronti dei lavoratori: i datori di lavoro sono pertanto interessati a fornire ai propri dipendenti una serie di conoscenze teorico-pratiche che gli permettano di partecipare attivamente alle procedure di sicurezza, di prevenzione e di protezione delle varie fasi del loro lavoro, riguardo le quali potranno lamentare disagi o rischi ritenuti dannosi e, quindi, proporre modifiche.

Elettra 2000 si inserisce proprio all'interno della formazione professionale coordinata dall'Anfos, occupandosi nello specifico dei campi elettromagnetici, inseriti dal Testo Unico 81/2008 tra gli agenti fisici per i quali è obbligatoria la valutazione del rischio: tale valutazione è diventata obbligatoria quest'anno, con l'entrata in vigore della Direttiva europea 2004/40/CE che rende obbligatorio, per il datore di lavoro, verificare che in azienda non ci siano superamenti dei valori di azione dei CEM e a procedere con un'adeguata formazione del personale.

---