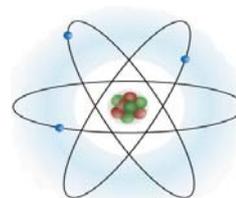


Campi elettromagnetici e tumori: la risposta della IARC

Nel maggio 2011 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato i campi elettromagnetici a radiofrequenza tra gli agenti "possibilmente cancerogeni (gruppo 2B)", rilanciando allarmi e polemiche che sembravano ormai sopiti. Lo scorso 24 aprile è stato pubblicato il volume 102 delle monografie IARC dal titolo "Non ionizing radiation part 2 – radiofrequency electromagnetic fields" nel quale vengono espone le motivazioni scientifiche che hanno portato gli esperti ad inserire i campi elettromagnetici all'interno del gruppo 2B... [Leggi tutto l'articolo](#)

Telefoni cellulari, livelli di piombo nel sangue e sindrome da deficit di attenzione e iperattività: uno studio epidemiologico

Il telefono cellulare costituisce, al giorno d'oggi, un elemento quasi indispensabile nella vita quotidiana sia degli adulti ma anche di bambini e adolescenti; il crescente utilizzo di questo mezzo di comunicazione ha determinato l'insorgenza di non poche preoccupazioni riguardo ai possibili effetti negativi sulla salute che potrebbero essere correlati all'esposizione ai campi a radiofrequenza.... [Leggi tutto l'articolo](#)



Novità dalla IARC



[Leggi](#)

Procedure autorizzative per l'installazione di stazioni radiobase: uno sguardo sul territorio

In Italia esiste un quadro normativo univoco di riferimento (DPCM 8 luglio 2003 e relativi allegati) per quanto riguarda i limiti di esposizione della popolazione a campi elettromagnetici emessi da stazioni radiobase ed antenne per telefonia mobile... [Leggi tutto l'articolo](#)

Raggiunto un accordo sulla Direttiva Ue per proteggere i lavoratori a contatto con i campi elettromagnetici

La Direttiva 2004/40/CE ha costituito il primo riferimento normativo a livello europeo per la protezione dei lavoratori esposti ai campi elettromagnetici. Successivamente alla entrata in vigore della 2004/40/CE sono emerse profonde preoccupazioni.... [Leggi tutto l'articolo](#)



Da gennaio 2013 puoi rimanete 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 o scrivere a info@elettra2000.it

Se non si desidera più ricevere questo notiziario scrivere a unsubscribe@elettra2000.it

Campi elettromagnetici e tumori: la risposta della IARC

Nel maggio 2011 l'Agencia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato i campi elettromagnetici a radiofrequenza tra gli agenti "possibilmente cancerogeni (gruppo 2B)", rilanciando allarmi e polemiche che sembravano ormai sopiti. Lo scorso 24 aprile è stato pubblicato

il volume 102 delle monografie IARC dal titolo "Non ionizing radiation part 2 – radiofrequency electromagnetic fields" nel quale vengono espone le motivazioni scientifiche che hanno portato gli esperti ad inserire i campi elettromagnetici all'interno del gruppo 2B (che rappresenta comunque la forma più blanda di classificazione).

Lo scopo principale della presente monografia è quello di valutare i potenziali effetti cancerogeni dei campi elettromagnetici a radiofrequenza (30 kHz – 300 GHz), con particolare riferimento alla telefonia cellulare, attraverso un'analisi in chiave critica della letteratura scientifica condotta fino ad oggi.

Il gruppo di lavoro che ha realizzato e pubblicato la monografia è costituito da numerosi esperti del settore e scienziati a livello internazionale, che hanno collaborato, sulla base delle specifiche competenze, alla analisi della letteratura scientifica prodotta di recente, ed alla stesura del volume.

Attraverso la revisione dei più importanti e significativi studi epidemiologici, in vivo ed in vitro riguardanti il potenziale effetto cancerogeno dei campi elettromagnetici a radiofrequenza, il team di esperti ha potuto valutare in chiave critica e comparativa tutti i risultati esistenti sull'argomento e giungere così ad illustrare le motivazioni e le considerazioni che hanno portato alla classificazione dei campi elettromagnetici a radiofrequenza; classificazione che segue di alcuni anni l'inserimento nel gruppo 2B dei campi magnetici a bassa frequenza.

Gli studi epidemiologici che hanno indagato una possibile associazione tra esposizione ai campi elettromagnetici ed insorgenza di tumori sono numerosi e si differenziano a seconda della tipologia specifica di neoplasia indagata. Le principali tipologie prese in considerazione per questa analisi sono glioma, neurinoma acustico, meningioma, leucemie, linfomi e altre neoplasie diffuse quali: melanoma, tumore al seno, tumore ai testicoli.

Per quanto riguarda l'insorgenza di glioma, le indagini più significative analizzate ai fini della classificazione sono gli studi di coorte danesi portati avanti tra il 2000 ed il 2011, l'intero programma di ricerca INTERPHONE e ad altri studi caso-controllo svolti da laboratori indipendenti nel decennio 2002-2012.

Gli studi di coorte danesi riguardano i casi di glioma riscontrati tra oltre quattrocentomila intestatari di contratto per telefonia cellulare. I risultati hanno mostrato una incidenza di tumore nella media nazionale, ovvero nessun incremento anomalo. Va però segnalato che l'utilizzo della intestazione di contratto come surrogato della esposizione può portare a grossolani errori nelle valutazioni dosimetriche.

Per quanto riguarda il programma di ricerca INTERPHONE, esso rappresenta una indagine epidemiologica caso-controllo su larga scala, condotta in 13 Paesi diversi che hanno operato su un protocollo comune focalizzandosi su quattro diverse tipologie di tumore che si sviluppano all'interno della scatola cranica a carico di quei tessuti che nel corso di una telefonata assorbono la maggior parte della energia a radiofrequenza emessa dal terminale mobile tra cui:

- glioma
- meningioma;
- tumori della ghiandola parotide;
- neurinoma acustico.

Nello studio sono state analizzate le storie cliniche relative a 2708 casi di glioma, confrontati con 2972 controlli. Ai fini della classificazione, il team di esperti ha esaminato i dati nel loro complesso in forma aggregata e non i singoli risultati ottenuti dai vari gruppi di ricerca.

L'analisi dei dati ha evidenziato, per gli utilizzatori regolari di telefono cellulare, un OR inferiore a 1 (OR, 0.81; 95% CI, 0.70–0.94), che indica un'assenza di associazione tra esposizione ai campi elettromagnetici ed insorgenza di glioma. In termini di telefonate cumulative, i valori di OR sono risultati inferiori ad 1 per tutti i decili di esposizione tranne che

per il decile più elevato, corrispondente a più di 1640 ore di telefonate cumulative nel corso della vita; in questo gruppo l'OR è infatti risultato pari a 1,40 (95% CI, 1.03–1.89), indicando una associazione positiva tra esposizione ed insorgenza di glioma.

A questi risultati sono state associate le analisi di lateralità che hanno mostrato valori di OR più elevati nei soggetti che utilizzavano prevalentemente il telefono dal lato della testa in cui è stato diagnosticato il tumore. Va tuttavia segnalata l'assenza di una curva dose risposta.

La mancanza di effetti nei decili inferiori di esposizione, unita alla impossibilità di determinare una curva dose risposta, fa propendere la comunità scientifica per un bias nel riportare il lato di utilizzo del telefono cellulare da parte dei soggetti affetti dalla neoplasia (casi), effetto che potrebbe essere imputabile ad un fenomeno diffuso negli studi epidemiologici basati su questionario e noto con il nome di "distorsione del ricordo".

Gli esperti, nelle operazioni di analisi della letteratura scientifica, hanno tenuto in grande considerazione i risultati ottenuti dal programma INTERPHONE che ha come punto di forza il fatto di essere stato condotto attraverso il lavoro di numerosi laboratori indipendenti sulla base di un protocollo comune e di avere una elevata potenza statistica relativa dovuta al trattamento dei dati in modo cumulativo. L'indagine però risente di tutti i bias specifici che caratterizzano gli studi epidemiologici caso controllo e quelli condotti su base questionario; inoltre le considerazioni mancano di una curva dose risposta ben definita.

Un altro studio epidemiologico caso-controllo rilevante ai fini della stesura della monografia è quello condotto nel 2011 dal gruppo di ricerca dell'Università di Orebro facente capo a Lennat Hardell; questa indagine rappresenta il proseguo di altre attività scientifiche portate avanti dallo stesso gruppo e coinvolge 1148 casi di glioma accertati tra il 1997 e il 2003 e 2438 controlli.

In questo studio sono stati considerati sia gli utilizzatori di telefono cellulare sia quelli di telefono cordless. Dall'analisi dei dati è stato evidenziato un aumento del rischio di insorgenza di glioma negli utilizzatori di telefono cellulare (OR, 1.3; 95% CI, 1.1–1.6). I valori di OR aumentavano progressivamente all'aumentare del tempo di utilizzo del telefono cellulare e l'elevato uso del terminale mobile dallo stesso lato della testa in cui era sorto il tumore risultava essere associato ad un maggior rischio di glioma.

Oltre al glioma, gli studi epidemiologici hanno indagato la possibile associazione tra esposizione ai campi a radiofrequenza ed insorgenza di un tumore cerebrale benigno, il neurinoma acustico. I risultati di diversi studi caso controllo e dello studio di coorte danese non hanno evidenziato alcun effetto di associazione mentre lo studio svedese, analogamente a quanto rilevato per il glioma, ha riscontrato un aumento del rischio di neurinoma acustico per gli utilizzatori di telefono cellulare e cordless.

Per quanto riguarda il programma INTERPHONE, si rileva la mancanza assoluta di una tendenza alla crescita dell'OR in funzione del tempo cumulativo di chiamata o del numero di telefonate effettuate, infatti i valori più bassi di OR sono stati registrati nel nono decile relativo alle chiamate cumulative (0.48 – 95% CI 0.30-0.78). Nel decimo decile, corrispondente ad un numero di ore cumulative trascorso al telefono superiore a 1640 (da primo utilizzo regolare) l'OR è invece risultato pari a 1.32 (95% CI 0.88-1.97); il dato tuttavia, sostengono i ricercatori, risente di errori nel riportare il numero di ore trascorse al telefono da parte dei casi.

La debolezza intrinseca delle associazioni riscontrate nell'ambito di INTERPHONE e l'inconsistenza tra questi risultati e quelli trovati negli studi del gruppo di Orebro hanno portato gli scienziati a concludere che sussiste una limitata evidenza di associazione tra esposizione ai campi a radiofrequenza emessi dai telefoni mobili ed insorgenza di glioma e neurinoma acustico. Tale associazione è stata confermata anche da uno studio giapponese più recente rispetto ai precedenti.

Infine, diversi studi epidemiologici si sono concentrati su altre neoplasie quali meningioma, leucemie, linfomi, melanomi, tumori al seno e al testicolo.

Dall'analisi critica di queste indagini non è stato evidenziato alcun aumento del rischio di insorgenza di queste patologie che sia correlabile all'esposizione ai campi a radiofrequenza.

Oltre agli studi condotti sulla popolazione, sono state analizzate anche diverse indagini epidemiologiche portate avanti sui lavoratori professionalmente esposti che non hanno messo in evidenza associazioni positive tra esposizione professionale (quindi potenzialmente più elevata in intensità e in durata) ai campi a radiofrequenza ed aumento del rischio di tumori cerebrali.

La seconda tipologia di studi analizzati ai fini della stesura della monografia comprende le indagini in vivo svolte principalmente su ratti e topi. Gli studi in vivo sono stati condotti sia su animali sani, sia su animali geneticamente modificati per essere predisposti all'insorgenza di una particolare tipologia di tumore.

Per quanto riguarda gli animali sani, i risultati scientifici ottenuti fino ad oggi non hanno evidenziato un aumento dell'incidenza di neoplasie benigne o maligne che possa essere associato all'esposizione prolungata ai campi a radiofrequenza.

Per quel che riguarda gli animali geneticamente modificati, due indagini hanno riscontrato una associazione positiva tra insorgenza di neoplasie ed esposizione ai campi a radiofrequenza: uno studio ha evidenziato l'aumento di incidenza di linfomi in topi transgenici esposti a segnali GSM 900 MHz ed un altro ha osservato un aumento di insorgenza di tumori mammari in topi geneticamente modificati esposti a campi a 2450 MHz.

Tuttavia, per entrambi gli studi, due repliche successive condotte in altri laboratori utilizzando i medesimi sistemi modello e gli stessi protocolli hanno ottenuto risultati diversi e contrastanti.

Dall'analisi dei dati il team di esperti ha concluso che i risultati di questi studi non supportano l'ipotesi che l'esposizione ai campi a radiofrequenza possa aumentare l'incidenza delle neoplasie sopracitate in animali geneticamente predisposti all'insorgenza di una specifica patologia.

Gli studi in vivo analizzati comprendono anche 16 indagini riguardanti il potenziale effetto di iniziazione e promozione di tumori da parte dei campi elettromagnetici come unico agente o in associazione ad altri agenti chimici o fisici noti per la loro cancerogenicità; alcuni di questi studi hanno riportato risultati positivi che sono stati tenuti in considerazione dal team di esperti, sebbene il loro valore sia limitato dal fatto che attualmente non sono noti i meccanismi biologici e molecolari che stanno alla base di questi effetti.

Gli studi in vivo, infatti, sono utili per fornire informazioni di tipo qualitativo su potenziali effetti dell'esposizione senza però fornire spiegazioni sui meccanismi alla base dell'effetto stesso. Tale informazione viene invece fornita dagli studi in vitro che devono pertanto essere portati avanti contestualmente.

Gli studi in vitro su cellule stanno infatti acquisendo un'importanza sempre maggiore anche se, comportamenti anomali di una singola cellula o di un gruppo di cellule isolate non permettono l'estrapolazione dei risultati ottenuti in vitro sull'organismo nel suo complesso.

Numerose indagini in vitro sono state condotte su linfociti umani in coltura, studiando soprattutto gli eventuali danni genetici a livello del DNA. Diversi studi hanno evidenziato danni a carico del DNA in seguito all'esposizione di breve durata a campi a radiofrequenza di elevata intensità; tuttavia è stato ritenuto che la causa principale di tali danni fosse il riscaldamento e non un effetto mutageno diretto causato dai campi a radiofrequenza.

Di conseguenza, dal momento che i campi a radiofrequenza hanno un'energia troppo bassa per rompere direttamente la catena del DNA causando danni a livello genetico, sono state indagate altre potenziali variazioni a livello cellulare quali aumento dello stress ossidativo o della produzione di radicali liberi. Il team di esperti ha infine concluso che esiste una debole evidenza del fatto che i campi a radiofrequenza abbiano un effetto genotossico a livello cellulare, mentre non esiste alcuna evidenza di un loro potenziale effetto mutageno.

Dalla analisi critica della letteratura scientifica la IARC ha tratto le seguenti conclusioni: nell'uomo sussiste una limitata evidenza di cancerogenicità dei campi a radiofrequenza basata sulle associazioni positive riscontrate in alcuni studi tra esposizione ai campi generati dai telefoni cellulari ed insorgenza di glioma e neurinoma acustico.

Tale evidenza viene confermata anche da alcuni studi condotti su animali. Sulla base di questo la decisione si è orientata su una classificazione dell'agente fisico campi elettromagnetici a radiofrequenza nel gruppo 2B (possibilmente cancerogeni).

Glossario

OR: è uno degli indici utilizzati negli studi epidemiologici per definire il rapporto di causa-effetto tra due fattori, per esempio tra un fattore di rischio e una patologia. Il calcolo dell'odds ratio prevede il confronto tra le frequenze di comparsa dell'evento (ad esempio, malattia) rispettivamente nei soggetti esposti e in quelli non esposti al fattore di rischio in studio. Se il valore dell'OR è uguale a 1, significa che l'odds di esposizione nei sani è uguale all'odds di esposizione nei malati, cioè il fattore di rischio è ininfluente sulla comparsa della patologia. Se il valore dell'OR è maggiore di 1, il fattore di rischio è o può essere implicato nella comparsa della malattia; se il valore dell'OR è minore di 1 il fattore di rischio in realtà è una difesa contro la malattia.

95% CI (Confidence Interval): l'intervallo di confidenza fornisce informazioni riguardo alla precisione dei valori ottenuti attraverso lo studio di un campione.

Gruppo 2B "possibilmente cancerogeni": questa categoria include sostanze che mostrano una limitata evidenza di cancerogenicità nell'uomo e una inadeguata evidenza di cancerogenicità nell'animale. In alcuni casi un agente può essere incluso in questa categoria anche quando mostra una inadeguata evidenza di cancerogenicità nell'uomo ma presenta una sufficiente evidenza di cancerogenicità nell'animale.

Utilizzo dei telefoni cellulari, livelli di piombo nel sangue e sindrome da deficit di attenzione e iperattività: uno studio epidemiologico

Il telefono cellulare costituisce, al giorno d'oggi, un elemento quasi indispensabile nella vita quotidiana sia degli adulti ma anche di bambini e adolescenti; il crescente utilizzo di questo mezzo di comunicazione ha determinato l'insorgenza di non poche preoccupazioni riguardo ai possibili effetti negativi sulla salute che potrebbero essere correlati all'esposizione ai campi a radiofrequenza.

Sull'argomento sono stati condotti numerosi studi finalizzati non soltanto alla valutazione degli effetti dei campi elettromagnetici come singolo agente, ma anche in associazione ad altri agenti fisici o chimici, con lo scopo di evidenziare eventuali effetti sinergici di promozione o induzione di patologie.

In particolare, il presente studio epidemiologico, intitolato "Mobile Phone Use, Blood Lead Levels, and Attention Deficit Hyperactivity Symptoms in Children: A Longitudinal Study" e pubblicato sulla rivista "Plos One – Public Library of Science" da Byun e collaboratori, ha come scopo principale lo studio della potenziale associazione tra utilizzo del telefono cellulare e insorgenza di sintomi correlabili alla sindrome da deficit di attenzione e iperattività (ADHD), uno specifico disturbo che colpisce i bambini rendendone difficoltoso ed in alcuni casi impossibile il normale sviluppo e l'integrazione sociale.

Si tratta di uno studio nel quale il potenziale effetto dei campi elettromagnetici viene valutato in associazione con la presenza di piombo negli ambienti di vita del bambino, in quanto questa sostanza sembra giocare un ruolo importante nello sviluppo della patologia in oggetto; gli autori partono quindi dalla ipotesi di un possibile effetto combinato dei due agenti nell'insorgenza dell'ADHD.

La sindrome da deficit d'attenzione ed iperattività (ADHD) è un disturbo del comportamento caratterizzato da inattenzione, impulsività e iperattività motoria che rende difficoltoso e, in alcuni casi, può impedire il normale sviluppo e l'integrazione sociale dei bambini. Si tratta di una sindrome complessa e multifattoriale che nel 70-80% dei casi coesiste con uno o più disturbi tra i quali dislessia, disgrafia, disturbi d'ansia e, con minore frequenza, depressione, disturbo ossessivo-compulsivo, disturbo da tic, disturbo bipolare. Tale coesistenza aggrava la sintomatologia rendendo complessa sia la diagnosi sia la terapia.

Dagli studi condotti sulle cause che potrebbero portare all'insorgenza della sindrome da deficit d'attenzione ed iperattività, è emerso che i fattori genetici giocano un ruolo fondamentale in almeno il 70% dei casi di ADHD, mentre per il restante 30% potrebbero invece entrare in gioco fattori ambientali.

Il piombo, una sostanza neurotossica presente in tracce nell'ambiente, nel suolo, nell'acqua potabile, nelle vernici dei giocattoli ed anche in qualche alimento, è tra i principali agenti imputati;

alcuni studi hanno infatti messo in evidenza che i bambini affetti da ADHD risultano avere livelli di piombo nel sangue più elevati rispetto ai bambini non portatori del disturbo, elemento confermato da un'altra indagine su base questionario nel corso della quale i bambini con maggiori concentrazione di piombo nel sangue avevano fornito risposte più polarizzate verso una diagnosi di ADHD.

La presenza di una elevata concentrazione di piombo nel sangue sembrerebbe quindi influenzare negativamente l'attività del cervello causando, come risultato, problemi di iperattività e mancanza di attenzione, fino eventualmente alla comparsa dell'ADHD.

Nello studio gli autori si sono focalizzati sulla associazione esposizione ai campi e radiofrequenza emessi dai cellulari, in combinazione con il livello di piombo nel sangue, ed insorgenza dell'ADHD per determinare dei fattori di rischio collegabili ad un effetto sinergico dei due agenti.

La ricerca è stata condotta tra il 2005 e il 2010 analizzando un totale 2422 bambini selezionati tra 27 scuole elementari di dieci città coreane e seguiti ciascuno per un periodo di due anni. I genitori o i tutori dei bambini sono stati sottoposti ad un questionario contenente domande riguardanti residenzialità, stato socioeconomico, ambiente familiare ed eventuali problemi medici nella storia della famiglia. Tutti i bambini inseriti nello studio sono stati sottoposti ad esami fisici e test clinici e sono stati effettuati anche prelievi per determinare la concentrazione di piombo nel sangue.

I dati relativi all'utilizzo del cellulare nel tempo sono stati ricavati in modo prospettico.

Dall'analisi statistica dei dati, è emerso che l'elevato utilizzo del telefono cellulare per fare e ricevere chiamate era associato ad un aumento dei sintomi legati all'insorgenza di ADHD; tale associazione, definita attraverso una netta curva dose risposta, è stata osservata soltanto nei bambini che risultavano avere anche una elevata concentrazione di piombo nel sangue.

Al contrario, l'utilizzo del telefono cellulare non per effettuare chiamate ma solamente per giocare, era associato ad un aumento dei sintomi legati all'ADHD indipendentemente dai livelli di piombo nel sangue, e tale associazione risultava statisticamente significativa nei bambini con bassa concentrazione di piombo nel sangue.

Questa differenza nei risultati può essere spiegata con le diverse modalità di utilizzo del cellulare: la modalità chiamata richiede l'utilizzo del terminale mobile in prossimità della testa, mentre l'uso del telefono per giocare non prevede una vicinanza alla testa.

L'evidenza riscontrata che l'utilizzo del terminale mobile in prossimità della testa per effettuare chiamate sia associato ad un aumento dei sintomi dell'ADHD supporta l'ipotesi che l'esposizione ai campi a radiofrequenza a livello della testa nei bambini possa determinare un aumento della vulnerabilità all'esposizione al piombo e quindi agire in combinazione con esso favorendo l'insorgenza del disturbo.

Al contrario, l'aumentato rischio di ADHD nei bambini che trascorrono la maggior parte del tempo a giocare con il telefono cellulare, in assenza di elevate concentrazioni di piombo nel sangue, ha suggerito che, la propensione al gioco compulsivo potrebbe costituire non una causa, bensì una conseguenza dell'ADHD, e quindi non un effetto imputabile all'esposizione ai campi a radiofrequenza.

Va però sottolineato i sintomi correlabili ad ADHD non si erano palesati nei due anni di svolgimento della ricerca, ma nella maggior parte dei casi erano già stati diagnosticati nei soggetti pertanto l'utilizzo del telefono cellulare potrebbe non costituire una causa dei sintomi o un fattore di attivazione della patologia e la possibilità di una causalità inversa non è da escludere e dovrebbe essere appurata tramite ulteriori indagini.

Questo studio epidemiologico è il primo che ha esaminato un effetto combinato dei campi a radiofrequenza emessi dai telefoni cellulari con l'esposizione al piombo in un campione statisticamente elevato di bambini; sebbene si rendano necessarie ulteriori conferme con cui si potrebbero eventualmente determinare anche i meccanismi che stanno alla base dell'effetto evidenziato, questi primi risultati suggeriscono una associazione positiva tra esposizione ai campi a radiofrequenza, simultanea esposizione al piombo e aumento dei sintomi tipici dell'ADHD.

Glossario

Studio epidemiologico longitudinale: è un'indagine che si realizza con dati ottenuti nel susseguirsi del tempo

Procedure autorizzative per l'installazione di stazioni radiobase: uno sguardo sul territorio

In Italia esiste un quadro normativo univoco di riferimento (DPCM 8 luglio 2003 e relativi allegati) per quanto riguarda i limiti di esposizione della popolazione a campi elettromagnetici emessi da stazioni radiobase ed antenne per telefonia mobile ed un testo di legge (Decreto Legge 179/2012 – Decreto Sviluppo) in cui vengono riportate indicazioni operative per quanto riguarda le procedure per il rilascio delle autorizzazioni alla installazione di nuove stazioni radiobase per telefonia mobile.

Ai comuni è data però facoltà di dotarsi di regolamenti specifici che si discostano da quanto riportato nel Decreto Sviluppo; questo da origine ad un panorama variegato di regole e regolamenti dal quale emergono città virtuose e città meno attente alla problematica specifica.

Il Consorzio Elettra 2000 ha portato avanti una analisi in chiave critica dei regolamenti di alcuni Comuni italiani per verificare in che modo e in che misura essi hanno recepito la normativa nazionale che disciplina l'installazione di stazioni radio base e apparati radio trasmettenti oppure si sono dotati di un proprio regolamento .

L'analisi è stata fatta regione per regione partendo dai capoluoghi

In **Piemonte** tutti i capoluoghi di Provincia si sono dotati di un proprio regolamento comunale, ad eccezione del Comune di Cuneo, che ha inserito gli articoli che disciplinano la materia all'interno del Piano Regolatore Generale e del Regolamento Edilizio. Appare dunque evidente come in questa Regione i Comuni si siano preoccupati di redigere una specifica normativa, che integra il quadro nazionale e regionale e si occupa delle installazioni delle antenne per la telefonia mobile e del relativo impatto ambientale e sanitario. Il comune di **Torino**, in assenza di uno specifico regolamento, si rifà proprio alla Legge Regionale n.19/2004, la quale indica lo SUAP e l'ARPA (che esprime anche il parere tecnico) quali enti preposti all'accoglimento delle richieste autorizzative e indica il Codice delle Comunicazioni Elettroniche (Dlgs. N. 259/2003) come riferimento per l'iter autorizzativo. Ai gestori è assegnato il compito di certificare la conformità degli impianti ai requisiti di sicurezza previsti per legge riguardo le emissioni di campi elettromagnetici, evidenziando l'attenzione per l'impatto ambientale e sanitario che deriva dall'installazione per le antenne per la telefonia mobile.

In **Lombardia** assistiamo invece ad una spaccatura, con cinque capoluoghi che si sono dotati di uno specifico regolamento (Lodi, Cremona, Mantova, Brescia, Bergamo) mentre gli altri cinque non lo hanno fatto, limitandosi a fare riferimento a generici regolamenti edilizi comunali. Neanche **Milano** ha redatto un proprio regolamento, rifacendosi al Codice delle Comunicazioni Elettroniche (Decreto Legislativo 259/03 recepito e variato per la parte specifica all'interno del Decreto Sviluppo): le domande inoltrate allo SUAP devono contenere i dati sugli impianti, sulla disponibilità dell'area, il progetto architettonico nonché un'analisi dell'impatto elettromagnetico e la certificazione del non superamento dei limiti, evidenziando l'attenzione sia all'impatto paesaggistico che ambientale e sanitario.

Il **Trentino**, con la "Disciplina della localizzazione delle infrastrutture di telecomunicazione" del Comune di Bolzano, si conferma una Regione particolarmente attenta all'impatto ambientale dei campi elettromagnetici ed alle questioni inerenti l'inquinamento elettromagnetico, mentre **Trento** ha diffuso delle direttive per un corretto inserimento urbanistico e territoriale degli impianti di telecomunicazione e ha reso obbligatoria, per i gestori che intendono installare gli impianti, la presentazione di un piano annuale delle antenne che deve essere approvato dalla Giunta e deve contenere informazioni tecniche dettagliate tra le quali studi di impatto ambientale e risultati di valutazioni strumentali effettuate.

Esplicito riferimento ai regolamenti edilizi comunali viene fatto dai capoluoghi del **Friuli Venezia Giulia**, tra i quali solo Udine si limita a presentare un elenco delle antenne e di altri impianti per le telecomunicazioni, mentre **Trieste**, che non ha un proprio regolamento, si basa direttamente sulla Legge Regionale n.11/2005 e ha redatto un proprio Piano di settore per la localizzazione degli impianti di telefonia - oggetto del Rapporto Ambientale e approvato dalla Giunta Comunale - che prescrive i parametri da rispettare per poter procedere all'installazione delle antenne, tenendo conto soprattutto dell'impatto ambientale, ma anche sanitario e paesaggistico.

In **Veneto**, solo i capoluoghi Vicenza e Rovigo non hanno un proprio regolamento comunale, rifacendosi direttamente alla normativa nazionale, mentre gli altri Comuni si mostrano particolarmente attenti: tra tutti spicca Belluno, che oltre ad essersi dotato di un piano territoriale per l'installazione di stazioni radio base per la telefonia mobile, ha anche stipulato un Protocollo di intesa tra il Comune e i Soggetti Gestori del servizio di telefonia cellulare per la localizzazione degli impianti per la telefonia mobile cellulare". Anche **Venezia**, che delega allo SUAP di verificare la conformità dell'impianto al Regolamento edilizio comunale e al Piano regolatore comunale, si mostra particolarmente attenta all'impatto urbanistico senza però tralasciare quello sanitario e ambientale, subordinando l'attivazione dell'impianto alla presentazione di un certificato che attesti il rispetto dei limiti prescritti dalla legge sui campi elettromagnetici, successivamente monitorati dall'ARPA Veneto.

Anche i capoluoghi della **Liguria** mostrano una particolare attenzione per l'impatto ambientale e sanitario, delegando all'ARPA i controlli e la vigilanza sui livelli di campo elettromagnetico presenti sul territorio: La Spezia, ad esempio, dispone che le misurazioni effettuate dall'ARPA siano a carico dei gestori, dotandosi anche di un Catasto delle antenne di telefonia e di un Piano delle Antenne che prevede una Valutazione Ambientale Strategica, la quale ha permesso la delocalizzazione di numerosi impianti radiotelevisivi. **Genova** non solo prende come punto di riferimento la legge nazionale, ma ha stipulato un Protocollo d'Intesa tra il Comune, l'ARPA Liguria, il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e il Dipartimento di Ingegneria Biofisica ed Elettronica dell'Università degli Studi di Genova e i Soggetti titolari di concessione del servizio di telefonia cellulare, che ha lo scopo di garantire una corretta informazione, una corretta attività di controllo, il monitoraggio e il risanamento degli impianti di telefonia mobile, per contribuire alla tutela dell'ambiente e alla salute della popolazione circostante.

L'**Emilia Romagna**, come mostrato dal Comune di **Bologna** - che dispone di un "Procedimento per l'autorizzazione all'installazione di impianti di telefonia mobile secondo la legge regionale n. 30 del 2000 e la disciplina comunale di attuazione" - appare una Regione attenta sia all'impatto sanitario che ambientale: tutti i capoluoghi, ad eccezione di Piacenza, posseggono un regolamento comunale che disciplina l'installazione degli impianti di telecomunicazione, facendo esplicito riferimento al rispetto dei limiti di esposizione ai campi elettromagnetici previsti dalla normativa nazionale.

Anche per la **Toscana**, in linea generale, è possibile affermare che i Comuni posseggono una specifica normativa (ad eccezione di Pistoia, Livorno e Siena), nella quale si trovano espliciti riferimenti all'impatto sulla salute della popolazione che deve essere monitorata dall'autorità sanitaria, mentre all'ARPA è delegato il controllo dell'inquinamento. **Firenze**, rifacendosi al Codice delle Comunicazioni Elettroniche, delega alla Direzione Ambiente l'accoglimento delle richieste di autorizzazione, all'ARPA Toscana il rilascio dei pareri in materia di problematiche

ambientali e alla Direzione Urbanistica (o dove necessario alla Sovrintendenza) le problematiche inerenti l'impatto urbanistico e paesaggistico.

Nelle **Marche** solo i Comuni di Pesaro e Ascoli Piceno non hanno una propria normativa, mentre in capoluoghi come Urbino la richiesta per l'installazione o la modifica delle antenne deve essere corredata anche di una dichiarazione di compatibilità paesaggistica e ambientale. Per quanto riguarda **Ancona**, non possedendo un proprio regolamento comunale, il Comune prende come riferimento la legge nazionale, rilasciando le autorizzazioni previo parere favorevole della Regione o della Provincia che compilano una Valutazione di Impatto Ambientale, mentre all'ARPA è dato il compito di verificare i limiti delle esposizioni dei campi elettromagnetici, occupandosi quindi degli aspetti ambientali e sanitari.

Terni, così come **Perugia**, non possiede un regolamento, confermando lo scarso interesse dell'**Umbria** per la tematica.

Nel **Lazio** ogni capoluogo provinciale si è dotato di un regolamento per l'installazione di infrastrutture per gli impianti di telefonia mobile, delegando ai settori Urbanistica e Ambiente le richieste autorizzative in base alle diverse competenze: richieste che vanno poi a formare il catasto nazionale sorgenti elettromagnetiche di origine industriale. Invece **Roma**, in assenza di uno specifico regolamento comunale, ha istituito un Servizio Stazioni Radio Base Telefonia Mobile presso il Dipartimento Programmazione e Urbanistica al quale inviare le domande di autorizzazione e un Ufficio Prevenzione Inquinamento Elettromagnetico, attestandosi tra i Comuni che riservano particolare attenzione sia all'impatto urbanistico che ambientale.

In **Abruzzo** solo Pescara possiede un "Regolamento per l'insediamento urbanistico e territoriale di impianti radio base"; a Teramo un Piano Antenne è in corso di redazione, mentre a Chieti ne è stato redatto uno da tempo, ma mai approvato dal Consiglio Comunale. **L'Aquila**, invece, si è dotata di un regolamento che delega allo SUAP il compito di ricevere le richieste di autorizzazioni, provvedendo anche ad acquisire tutti i pareri necessari da parte di ARPA e ASL, schede tecniche e valutazioni di campo elettrico, elettromagnetico e acustico, dimostrando particolare attenzione all'impatto ambientale e sanitario derivato dall'installazione degli impianti: il gestore è tenuto ad effettuare un primo controllo di emissioni dei campi elettromagnetici tramite l'ARPA regionale e, successivamente, ad occuparsi del monitoraggio degli impianti attraverso un programma semestrale. L'attenzione all'impatto urbanistico e ambientale è evidente anche dall'obbligo di un'autorizzazione paesaggistica per la modifica degli impianti (che comunque non deve comportare un aumento delle emissioni elettromagnetiche) e il divieto all'installazione, anche provvisoria, di impianti su aree di interesse paesaggistico-ambientale, storico-architettonico, monumentale-archeologico.

In **Molise**, a differenza del suo capoluogo regionale (il regolamento di **Campobasso** prevede un Piano annuale delle Antenne che si occupa dello sviluppo e la modifica degli impianti, con l'esplicito intento della minimizzazione delle esposizioni, della tutela dell'ambiente e del paesaggio), Isernia non presenta un regolamento che si occupa della questione, rimandando al Regolamento Edilizio.

Sebbene **Napoli** non si sia dotato di una specifica normativa, gli altri capoluoghi della **Campania**, tranne Benevento, dimostrano un'attenzione particolare sia agli aspetti radioprotezionistici che urbanistici derivanti dalle installazioni degli impianti.

In **Basilicata**, Matera in assenza di un regolamento, ha inserito un articolo che riguarda le antenne e altri apparati tecnologici nel Regolamento comunale per la disciplina dell'arredo urbano. Anche **Potenza**, non possedendo una sua normativa, si rifà ad una Legge Regionale, che mostra una particolare attenzione sia all'impatto sanitario e ambientale, sia all'impatto urbanistico-architettonico. Il Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali della Regione Basilicata si occupa di acquisire i pareri dei Comuni e dell'ARPA, prima di rilasciare le autorizzazioni. Ai Comuni è lasciato il compito di individuare i siti che ritengono più idonei per l'installazione degli impianti di telecomunicazione, selezionati tenendo conto dei parametri di tutela sanitaria, ambientale, paesaggistica e urbanistica.

Il Comune di **Bari** ha redatto un Piano di installazione dei sistemi di telecomunicazione che, recependo la normativa nazionale in maniera particolarmente accurata, consente il rilascio delle autorizzazioni previo parere favorevole del Comune e dell'ARPA; la richiesta presentata dal gestore deve essere conforme agli standard per poter essere inserita nel Catasto Regionale delle sorgenti elettromagnetiche, oltre a dover contenere la documentazione che attesti il rispetto dei limiti di esposizione ai campi elettromagnetici come previsto dalla legge e degli obiettivi di qualità fissati dalla Regione Puglia. Successivamente all'attivazione degli impianti, il Comune e l'ARPA si occupano della vigilanza attraverso l'esecuzione di misurazioni, testimoniando lo spiccato interesse del Comune per l'impatto sanitario e ambientale che deriva dall'installazione di antenne telefoniche. Ad eccezione di Foggia e Lecce, i capoluoghi della **Puglia** confermano il trend di Bari, essendo in possesso di regolamenti comunali che regolano l'insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e la minimizzazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, mostrando come la Regione sia attenta sia all'impatto sanitario che urbanistico.

Non si può dire lo stesso per la **Calabria**, dove, così come **Catanzaro** (che si è limitato ad inserire le direttive nel Regolamento Edilizio comunale, richiamando direttamente la legge nazionale) nessun capoluogo possiede un regolamento o una modulistica specifica che si occupi delle richieste di autorizzazione delle antenne, delegando la questione ora all'Ufficio Urbanistica, ora allo Sportello Unico per l'Edilizia.

In **Sicilia** possiamo notare come i Comuni che si sono dotati di un proprio regolamento (Trapani, Catania, Siracusa, Ragusa) specificano l'importanza, oltre della protezione sanitaria, di un corretto inserimento urbanistico e territoriale degli impianti di telefonia mobile, e del rispetto delle normative in materia edilizia, urbanistica, sismica e paesaggistica, mentre **Palermo** si è dotato di un ufficio per il rilascio delle autorizzazioni per le stazioni radio base, il cui posizionamento è tenuto a rispettare i requisiti di decoro urbano

Infine, in **Sardegna**, oltre a **Cagliari** (che ha inserito la disciplina delle installazioni delle antenne all'interno del Regolamento Edilizio comunale), solo i Comuni di Sassari e Carbonia non si sono dotati di una specifica normativa, mentre gli altri capoluoghi mostrano una particolare attenzione sia alla compatibilità edilizia ed urbanistica degli impianti, che a quella ambientale e sanitaria, delle quali si occupano l'ARPA e l'ASL competente.

In conclusione, è possibile affermare che la maggior parte dei Comuni si mostra molto attenta nel recepimento della normativa nazionale, che spesso viene integrata con appositi regolamenti regionali e comunali, senza particolari distinzioni tra capoluoghi del Nord e del Sud.

Esistono città in cui i regolamenti sono più attenti alla parte relativa all'impatto sanitario, altre che curano anche la parte relativa all'impatto visivo e alla valorizzazione urbanistica. Il dato che emerge da quasi tutti i contesti è la sinergia tra le Amministrazioni Locali e le varie ARPA che sono coinvolte, spesso in maniera massiccia, nel supportare i Comuni per quanto riguarda sia le pratiche autorizzative, sia i controlli precedenti e successivi alla installazione di nuove strutture radioemittenti.

La situazione emersa è quindi di sostanziale equilibrio, non esistono regioni virtuose e regioni non virtuose, ma comuni più o meno attenti all'aspetto sanitario o ambientale o urbanistico o a tutti e tre. I comuni che non hanno attivato regolamenti specifici per le procedure autorizzative riguardanti le installazioni di stazioni radiobase si contano sulle dita di una mano, fornendo un'ulteriore conferma all'attenzione riservata in Italia all'impatto dei campi elettromagnetici su salute, ambiente e contesto urbanistico..

Raggiunto un accordo sulla Direttiva Ue per proteggere i lavoratori a contatto con i campi elettromagnetici

La Direttiva 2004/40/CE ha costituito il primo riferimento normativo a livello europeo per la protezione dei lavoratori esposti ai campi elettromagnetici.

Successivamente alla entrata in vigore della 2004/40/CE sono emerse profonde preoccupazioni, in particolare da parte della comunità medica, per quanto riguarda il potenziale impatto dell'attuazione della Direttiva sull'utilizzo e sullo sviluppo di protocolli basati sulla diagnostica per immagini. Queste preoccupazioni espresse sul potenziale impatto negativo della Direttiva 2004/40, giunte anche da parte del mondo dell'industria, hanno portato la Commissione Europea ad una serie di rinvii nei termini di recepimento, finalizzati ad una revisione dei contenuti della Direttiva stessa.

Il rationale protezionistico della Direttiva 2004/40/CE, nonché i valori di azione e i valori limiti indicati, sono fondati sulle raccomandazioni dell'ICNIRP del 1998, unitamente alle raccomandazioni del 1994 per quanto riguarda i campi statici.

Successivamente alla uscita della Direttiva, c'è stata una revisione da parte dell'ICNIRP delle raccomandazioni riguardanti le esposizioni ai campi statici (anno 2009) ed un aggiornamento delle indicazioni relative ai campi a frequenza compresa tra 1 Hz e 100 kHz (anno 2010). Tali revisioni hanno posto delle modifiche sostanziali soprattutto nelle modalità di valutazione della esposizione e nelle grandezze fisiche o dosimetriche da prendere in considerazione.

In relazione ai campi magnetici statici le nuove raccomandazioni ICNIRP prevedono che l'esposizione professionale di testa e tronco non superi un valore di induzione magnetica di picco pari a 2T che può arrivare fino a 8T se vengono seguite procedure specifiche atte a minimizzare il movimento e se l'esposizione è riferita solo gli arti. Per quel che riguarda invece i campi con frequenze comprese nel range 1 Hz – 100 kHz l'aggiornamento delle raccomandazioni introduce una nuova grandezza, il campo elettrico interno, come indice per le restrizioni di base, lasciando i livelli di riferimento basati sulle grandezze fisiche classiche (campo elettrico, induzione magnetica, intensità del campo magnetico).

Queste novità verranno recepite nella nuova formulazione della Direttiva, attesa per il 31 ottobre 2013.

Il 26 marzo scorso, durante una riunione tra il Consiglio dell'Unione Europea, il Parlamento Europeo e la Commissione Europea, è stato finalmente raggiunto un accordo sui contenuti ed i termini di recepimento della nuova Direttiva Ue per la protezione dei lavoratori dai potenziali rischi connessi ai campi elettromagnetici.

La Direttiva aggiornata riguarda la protezione dei lavoratori esposti ai campi elettromagnetici e include lo svolgimento di valutazioni di rischio efficaci ed efficienti, proporzionate alla situazione effettiva riscontrata sul posto di lavoro. Al suo interno si definisce inoltre un sistema di protezione che gradua il livello di rischio in modo chiaro e facilmente comprensibile e impegna la Commissione europea a produrre linee guida pratiche per aiutare i datori di lavoro a rispettare i loro obblighi ai sensi della Direttiva.

Nel dettaglio tecnico, per quanto riguarda le restrizioni di base ed i livelli di riferimento l'adeguamento della Direttiva adotta in toto le Linee Guida ICNIRP nella versione revisionata, agli Stati membri viene lasciata facoltà di mantenere o adottare disposizioni più favorevoli per la protezione dei lavoratori.

Al momento il testo della nuova Direttiva deve essere esaminato dai legali per verificare che i testi giuridici siano in linea con l'attuale legislazione Ue sulla sicurezza sui luoghi di lavoro, ed in seguito dovrebbe essere recepita da tutti gli Stati membri dell'Ue entro il luglio 2016.

In Italia, al contrario della maggioranza degli Stati europei, la Direttiva 2004/40/CE era stata già recepita nel Capo IV, Titolo VIII del Decreto Legislativo 81/2008 (Testo Unico per la Sicurezza sul Lavoro). Lo slittamento dei termini per il recepimento della Direttiva Europea ha avuto come conseguenza il fatto che al momento il Capo IV, Titolo VIII del Testo Unico non è attualmente in vigore, ma restano ferme e pienamente vigenti le disposizioni generali sulla protezione dagli agenti fisici previste dal Capo I che sono da applicarsi anche all'agente fisico campi elettromagnetici, in particolare l'obbligo, sanzionabile, di valutazione del rischio (art. 181).

Con l'uscita della nuova Direttiva Europea, c'è la possibilità che il Capo IV, Titolo VIII subisca aggiornamenti.

Monografia IARC su campi a radiofrequenza

Nel maggio 2011 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato i campi elettromagnetici a radiofrequenza tra gli agenti "possibilmente cancerogeni (gruppo 2B)", rilanciando allarmi e polemiche che sembravano ormai sopiti. L'uscita della monografia esplicativa relativa alla classificazione era attesa per la fine del 2012, ma è stata posticipata di alcuni mesi e pubblicata lo scorso 24 aprile. L'argomento principale di questa monografia è la valutazione dei potenziali effetti cancerogeni dei campi elettromagnetici a radiofrequenza (30 kHz – 300 GHz), con particolare riferimento alla telefonia cellulare, il tutto attraverso l'analisi in chiave critica della letteratura scientifica condotta fino ad oggi. La versione integrale della monografia può essere scaricata direttamente dal sito della IARC, all'indirizzo: www.iarc.fr.
