

# **CAPITOLO 26A**

## **Articoli scientifici e divulgativi dell'Autore sui CEM (1988-2009)**



## Indice

<b>Effetti biologici dei CEM (Ambiente e Risorse) , 1988</b>	<b>Pag. 4</b>
<b>CEM/ELF: effetti sulla salute e standard di esposizione, 2000</b>	<b>" 7</b>
<b>Elettrosmog: Allarmi giustificati, 2001</b>	<b>" 12</b>
<b>Risposta a Veronesi, 2001</b>	<b>" 14</b>
<b>Principi irrinunciabili, 2001</b>	<b>" 16</b>
<b>La pianificazione urbanistica delle stazioni radio-base (Ecopolis), 2001</b>	<b>" 17</b>
<b>Siamo in onda 2001/1:1) CEM: nel balletto di classificazioni e limiti chi perde è il Principio di Precauzione; 2) Elettrodotti: la popolazione esposta al rischio</b>	<b>" 26</b>
<b>Siamo in onda 2001/2: antenna selvaggia</b>	<b>" 30</b>
<b>Fermare l'emergenza elettrosmog (Ecopolis), 2002</b>	<b>"</b>
<b>32</b>	
<b>Elettrodotti e salute: la Scienza non ha dubbi, 2003</b>	<b>" 38</b>
<b>RF/MO: la tutela della salute tra Scienza, Etica e scelte locali (L'Arco di Giano), 2003</b>	<b>" 40</b>
<b>Care mamme, il cellulare fa male ai bambini (L'Unione Sarda) , 2005</b>	<b>" 48</b>
<b>Telefonino, il nostro peggiore amico (Blu), 2005</b>	<b>" 49</b>
<b>Malattie da elettrosmog: psicosi o vere patologie?(Blu), 2005</b>	<b>" 54</b>
<b>Invasioni di campo (Altreconomia), 2006</b>	<b>" 56</b>
<b>CEM/ELF e malattie neurodegenerative, 2006/aggiornamento 2009</b>	<b>" 58</b>
<b>Cellulari: innocui o dannosi?(Silhouette Donna), 2007</b>	<b>" 63</b>
<b>Non darmi la scossa (Vanity Fair), 2007</b>	<b>" 68</b>
<b>Elettro-caos (L'Espresso), 2008</b>	<b>" 70</b>
<b>Wi-Fi in piazza, la preoccupazione di Levis (Corriere del Veneto), 2008</b>	<b>" 77</b>
<b>Internet senza fili (Terra Nuova), 2008</b>	<b>" 78</b>
<b>CEM e Principio di Precauzione (Il Cesalpino), 2008</b>	<b>" 86</b>
<b>Conflitti di interesse: i tumori da uso di telefoni mobili (Il Cesalpino), 2009</b>	<b>" 93</b>
<b>Commento di G. Teodoro, 2009</b>	<b>" 101</b>
<b>L'Elettrosensibilità è un fatto (La Repubblica), 2009</b>	<b>" 102</b>
<b>L'Elettrosensibilità è una nuova patologia? (Il Salvagente), 2009</b>	<b>" 104</b>
<b>Telefonia mobile: seri rischi per la popolazione (Il Verde e il Grigio), 2008</b>	<b>" 108</b>

<b>Il telefonino accorcia la vita (Il Resto), 2009</b>	<b>" 112</b>
<b>Rischio telefoni mobili (Elisir di Salute), 2009</b>	<b>" 115</b>
<b>I giovani e le nuove tecnologie wireless (Conv. ISDE Salsomaggiore), 2009</b>	<b>" 118</b>
<b>I conflitti di interesse e l'insegnamento di Tomatis</b>	
<b>(Conv. ISDE Bentivoglio), 2009</b>	<b>" 120</b>
<b>Riconoscimento per il lavoro in difesa dell'indipendenza della ricerca</b>	
<b>(Bentivoglio), 2009</b>	<b>" 125</b>
<b>Inquinamento Ambientale e rischio cancerogeno infantile</b>	
<b>(Bentivoglio), 2009</b>	<b>" 127</b>
<b>La prevenzione passa dalla qualità degli ambienti (G/M), 2009</b>	<b>" 129</b>
<b>Tutelarsi dalle onde elettromagnetiche è possibile (Cupra Maritima), 2009</b>	<b>" 130</b>



## Introduzione

In generale, ai fini di una valutazione del rischio per la salute umana provocato da una esposizione ambientale ad agenti fisici e chimici, la ricerca biomedica è orientata a considerare tre diversi livelli di osservazioni: 1) ricerche su sistemi semplificati, in generale in vitro; 2) ricerche su animali da laboratorio; 3) ricerche epidemiologiche direttamente sulla popolazione umana.

Le ricerche su sistemi semplificati (sia su organismi integri quali batteri e microrganismi, sia su popolazioni cellulari derivate dalla messa in coltura di tessuti animali, sia su macromolecole, sistemi enzimatici, membrane e altri organuli cellulari) hanno almeno due obiettivi: 1) identificare particolari fenomeni a livello cellulare e metabolico, indicativi di processi biologici correlati con fenomeni patologici anche per l'uomo; 2) identificare meccanismi d'azione atti a far comprendere le basi molecolari del fenomeno. Negli studi su questi sistemi l'identificazione di relazioni dose-effetto viene considerata elemento essenziale per l'attribuzione di un certo fenomeno biologico all'azione di un agente esogeno. Tuttavia non è possibile, su questa sola base, estrapolare i valori quantitativi ottenuti dagli studi in vitro ai sistemi integri rappresentati dagli organismi. Infatti questi ultimi presentano differenze notevoli, sia organizzative che metaboliche, da specie a specie. Invece il meccanismo biologico identificato con gli studi in vitro rappresenta, da un punto di vista qualitativo, un fenomeno di carattere generale.

Le ricerche su animali da laboratorio servono a verificare un dato fenomeno provocato da agenti esogeni nella situazione complessa caratterizzata da interazioni tra organi e tessuti, da differenze metaboliche fisiologiche e interindividuali, da eventuali interferenze comportamentali. L'estrapolazione all'uomo dei fenomeni osservati e quindi delle relazioni tra cause ed effetti è possibile per certi effetti biologici anche in base quantitativa, per altri è limitata al solo aspetto qualitativo. Infatti giocano quali fattori limitanti l'estrapolabilità del dato quantitativo alla popolazione umana fattori genetici individuali che, a causa della estrema eterogeneità della popolazione umana, possono determinare situazioni di reversibilità molto diverse, comprese tra limiti minimi e massimi; a differenza di quanto si osserva negli animali di laboratorio la cui selezione genetica realizzata nel corso dell'allevamento assicura in genere una notevole uniformità di risposta.

Le ricerche epidemiologiche sia sulla popolazione umana generale sia in gruppi particolari (per es. lavoratori esposti professionalmente) servono a stabilire le correlazioni tra particolari forme patologiche e fattori ambientali. Anche se solo recentemente la ricerca ha identificato le me-

## AMBIENTE E SALUTE

# EFFETTI BIOLOGICI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

## Analisi dei dati bibliografici disponibili

di Angelo G. Levis, Ordinario di Citologia, Università di Padova  
e Nicola Loprieno, Ordinario di Genetica, Università di Pisa

todologie più corrette per un approccio scientificamente esatto agli studi epidemiologici, ciò non è sempre realizzabile a causa delle limitazioni numeriche delle popolazioni disponibili, della difficoltà di identificare opportuni controlli, dell'esistenza di fattori di confondimento legati alle abitudini di vita, alle condizioni sanitarie individuali, a fattori concomitanti di esposizione.

Nella letteratura molte ricerche epidemiologiche di alcuni anni fa presentano limiti di questo tipo. In certi casi è possibile tuttavia ricercare comunque una indicazione di rischio utilizzabile, soprattutto quando l'ipotesi di correlazione tra causa ed effetto è confermata da una serie di ricerche indipendenti. Inoltre nell'ambito della tutela della salute delle popolazioni non si può prescindere da studi di questo tipo.

### Effetti biologici dei campi elettromagnetici

Nella letteratura esistono diversi studi relativi ad osservazioni su effetti biologici in sistemi cellulari coltivati in vitro, microrganismi (batteri), animali da laboratorio (topi, ratti, conigli, cani), animali da allevamento in condizioni di pieno campo (bestiame zootecnico, insetti, rettili, ecc.) a seguito di esposizione a campi magnetici controllati, trattamenti in laboratorio, o in condizioni reali (sottostazioni di linee ad alto voltaggio).

La ampia letteratura sull'argomento è stata recentemente rivista da diversi Autori (1-4). Sono stati descritti i risultati di studi sperimentali relativi agli effetti dei campi elettromagnetici su diversi parametri, quali:

- ritmo di accrescimento di colture cellulari;
- ciclo di moltiplicazione cromosomica in cellule di mammifero;
- replicazione del materiale genetico;
- funzionalità della membrana cellulare;
- corredo cromosomico in cellule umane;

- funzioni neuronali in animali di specie diverse;
- comportamento di animali da esperimento;
- ciclo riproduttivo di animali;
- accrescimento corporeo in diverse specie animali;
- fecondità animale;
- tempo di cicatrizzazione di ferite;
- funzionalità cardio-vascolare;
- parametri fisiologici ed ematologici;
- funzionalità del sistema immunitario.

Da questi studi risulta documentata una possibile azione biologica a vasto spettro dei campi elettromagnetici, il cui meccanismo non è assolutamente ipotizzabile al momento attuale, non quantificabile in termini dose-effetto. Inoltre il valore di molte di queste osservazioni in termini di estrapolazione ad analoghi effetti nell'uomo non è possibile, viste le variabilità dei risultati da uno studio all'altro, le differenze interspecifiche, i livelli eterogenei di dose e di tempo di trattamento impiegati ecc.

Tra gli studi disponibili in questo momento esistono tuttavia alcune osservazioni che dimostrano l'induzione di effetti genetici in diversi sistemi cellulari in vitro, mentre esperimenti condotti su *Drosophila* e su topi hanno dato risultati contrastanti, per esempio assenza di mutazioni in 1ª generazione ma presenza di mutazioni in 2ª generazione in *Drosophila*, assenza di mutazioni letali dominanti nel topo (5, 6, 7). Anche se solo sulla base di questi studi non è possibile concludere sull'esistenza di un rischio genetico per l'uomo, tuttavia la letteratura disponibile evidenzia una potenzialità dei campi elettromagnetici di generare modificazioni genetiche ereditarie. Riteniamo che le indicazioni siano, allo stato attuale delle conoscenze, suggestive di un coinvolgimento diretto e indiretto dei campi elettromagnetici nella produzione di alterazioni al materiale ereditario. Per poter precisare meglio la reale entità di questi fenomeni sarebbe comunque necessaria una sperimentazione se-

condo le metodologie più attuali.

Esistono inoltre alcuni studi sul possibile effetto cancerogeno dei campi elettromagnetici su animali di laboratorio esposti anche per tempi lunghi, tuttavia deficienze metodologiche di questi studi (imperfezioni delle analisi istopatologiche) non permettono di trarre alcuna conclusione sicura (2).

Anche per questi studi, che rappresentano un indispensabile complemento sperimentale per l'accertamento del potenziale oncogeno di agenti fisici e chimici, sarebbe utile una sperimentazione più completa secondo criteri oggi adottati nell'analisi (p. es. NTP, IARC ecc.).

### Effetti biologici sull'uomo

Esistono in letteratura segnalazioni contrastanti, sia pure in gruppi indipendenti di soggetti, circa la presenza di livelli anormali di alterazioni cromosomiche riscontrate nei linfociti nel sangue dei lavoratori esposti a campo elettromagnetico nelle sottostazioni di linee elettriche. Per alcuni gruppi sono riportati possibili casi di malformazioni congenite nei nati da lavoratori esposti. (8-10)

Pur non essendo oggi possibile correlare effetti di questo tipo (aberrazioni cromosomiche e altri indicatori di effetto su cellule somatiche, per es. linfociti periferici) con forme di patologia umana ben definite, la presenza di anomalie cromosomiche nelle cellule somatiche di un campione di individui viene comunemente utilizzata quale indice di esposizione a un possibile rischio genotossico. Perciò questi studi sono comunque indicativi di un possibile effetto negativo dei campi elettromagnetici sul sistema genetico umano.

Sono state effettuate numerose ricerche epidemiologiche intese ad accertare eventuali aumenti di incidenza di tumori di diverso tipo nelle popolazioni o in gruppi di operai esposti a campi elettromagnetici di diversa entità. Qui di seguito riportiamo schematicamente i contenuti ed i risultati di questi studi:

- in popolazioni del Colorado con abitazione in prossimità di linee elettriche e di stazioni di trasformazione sono stati studiati i casi di decesso per tumore (leucemie, linfomi e tumori del sistema nervoso nei bambini; tumori della mammella e dell'utero negli adulti) in individui sino a 18 aa e per il periodo 1950-1973 e 1967-1975: è risultato che la frazione di soggetti residenti in prossimità delle linee ad alta tensione con tumore è significativamente più elevata rispetto alla popolazione di controllo, rappresentata da soggetti viventi selezionati in base all'età e alla residenza corrispondenti a quelle della popolazione in studio (11, 12);

- in popolazioni del Rhode Island residenti in prossimità di linee elettriche è stata studiata l'incidenza di casi di leucemie in individui sino a 20 anni nel periodo 1961-1968; i risultati di questo studio (118

casi di leucemia) indicano una relazione molto modesta tra esposizione ed incidenza di leucemia infantile (13);

- in un campione di circa 8.000 persone residenti al 1971 in prossimità delle installazioni elettriche dell'East Anglia e seguiti fino al 1983 è risultata la conferma dell'associazione tra esposizione ed insorgenza di tumori diversi e leucemie nelle donne, particolarmente elevate tra coloro che abitavano a meno di 15 mt dalle installazioni elettriche (14);

- in una popolazione (716 casi) vivente nella contea di Stoccolma nel periodo 1958-1973 in abitazioni in prossimità di installazioni elettriche è stata osservata una maggiore incidenza di tumori rispetto a una popolazione di controllo (15);

- sulla base delle dichiarazioni presenti nel certificato di morte di soggetti con diverse professioni nello stato di Washington è risultato che nel periodo 1950-1978 su 11 professioni comportanti esposizioni a campi elettromagnetici sono caratterizzate da una maggiore incidenza di leucemie (196 casi contro 126 attesi) (16);

- sulla base dell'analisi dei dati del registro tumori della contea di Los Angeles soggetti con professioni comportanti esposizione a campi elettromagnetici è stata trovata una maggiore incidenza di leucemia acuta e leucemia mieloide acuta (17);

- sulla base dei certificati di morte in Inghilterra e Galles nel periodo 1970-1972 le professioni con esposizione a campi elettromagnetici hanno presentato una maggiore incidenza di tutti i tipi di leucemia, e specialmente della leucemia mieloide acuta (18);

- uno studio effettuato nel Regno Unito utilizzando i certificati di decesso per leucemia mieloide acuta ha dimostrato un rischio relativo elevato per tutte le professioni elettriche, particolarmente per i tecnici delle telecomunicazioni (18);

- sulla base del registro tumori di Sutton di uomini adulti ricoverati in ospedale tra il 1961 e il 1979 l'analisi mostra un eccesso di leucemie in 8 professioni su 10 che presentano esposizione a campi elettromagnetici (19);

- l'analisi dei decessi nello stato del Wisconsin verificatisi tra il 1963 e il 1978 ha messo in evidenza una maggiore incidenza di leucemie soltanto per alcune professioni che comportavano esposizione a campi elettromagnetici (20);

- casi di leucemia risultanti dal registro tumori della Nuova Zelanda sono risultati più frequenti per alcune professioni comportanti esposizioni a campi elettromagnetici (21);

- casi di aumento di leucemia mieloide sono stati ripetutamente riportati da indagini epidemiologiche su diverse categorie esposte a campi elettromagnetici (22-26);

Questi studi mancano di precise indicazioni dosimetriche e alcuni risultati possono essere soggetti all'interferenza di possibili fattori di confusione (per es. abi-

tudini di vita, altre esposizioni, stato di salute individuale, anamnesi famigliare ecc.). In molti casi il livello di esposizione è stato ricavato indirettamente o sulla base della classificazione professionale delle occupazioni nei casi analizzati o dalla ubicazione del luogo di residenza. Tuttavia la numerosità di questi studi, la specificità dei tumori osservati, l'acquisizione dei risultati in epoche recenti, il perfezionamento metodologico, l'utilizzazione dei registri tumori, la sempre maggiore concordanza negli studi più recenti documentano con maggiore attendibilità l'esistenza di una associazione tra esposizione a campi elettromagnetici e induzione di cancro.

In esperimenti di trattamento controllato di volontari, effettuati in diversi paesi, sono stati misurati parametri biologici e funzionali di diverso tipo (neuro-muscolari, cardiaci, ematologici, biochimici, ecc.). In generale gli studi hanno dato risultati negativi, salvo possibili alterazioni ematologiche.

In condizioni di pieno campo (gruppi di lavoratori addetti alla manutenzione delle linee ad alto voltaggio) risultano dalla letteratura dati indicanti modificazioni dei tempi di reazione, affaticamento, cefalee, alterazioni del ritmo cardiaco. Questi dati non sono confermati da altre osservazioni in condizioni analoghe. In generale risultano documentati effetti specifici a carico soprattutto del sistema nervoso centrale, quali si osservano comunemente in condizioni di stress.

Comunque questi dati non possono essere utilizzati ai fini della definizione della natura e dell'entità del rischio per le popolazioni residenti lungo il percorso delle linee ad alta tensione.

### Conclusioni

Nella letteratura sono documentati effetti biologici di diverso tipo rilevati su sistemi sperimentali di laboratorio, su soggetti umani in esposizione controllata e su gruppi occasionali di popolazione o su gruppi esposti per motivi professionali. Gli effetti biologici osservati riguardano sia effetti specifici generalmente di carattere neurologico e comportamentale, sia effetti specifici a carico del metabolismo e della crasi ematica come pure effetti di tipo genetico, quali alterazioni cromosomiche, malformazioni congenite, riduzione della fertilità e tumori.

Il valore di predittività nei riguardi di situazioni patologiche degli studi sperimentali documentati in precedenza è notevolmente diverso per i due tipi globali di effetti negativi: 1) effetti che comportano modificazioni a diverso livello e di diverso tipo di aspetti funzionali (sistema nervoso, emopoietico, dinamismo cellulare, cicli cellulari e dell'organismo), che sono più o meno recuperabili con l'interruzione dell'esposizione; 2) effetti sul materiale genetico e sull'omeostasi cellulare,

di tipo irreversibile, associati a singole o multiple esposizioni per periodi più o meno lunghi di tempo.

Gli effetti del primo tipo sono caratterizzati da una stretta specificità di risposta del sistema biologico utilizzato, per il quale è definibile una soglia di esposizione (dose minima al di sotto della quale l'effetto di alterazione è nullo, «no adverse effect level»). Tale soglia è strettamente specifica, varia da un sistema biologico all'altro e con le diverse condizioni metaboliche, e pertanto non è facilmente estrapolabile all'uomo in termini quantitativi.

Gli effetti del secondo tipo, secondo la sperimentazione recente, sono caratterizzati da una relazione tra dose ed effetto dalla quale risulta che la probabilità dell'evento biologico negativo è una funzione probabilistica di ogni livello di dose. Ciò non permette di identificare, sia pure con una certa approssimazione, una soglia di «no adverse effects». Perciò questi tipi di effetti vengono definiti come effetti stocastici.

Il valore di questi due tipi di effetti sulla qualità della vita è diverso: in particolare assumono rilevanza notevole i possibili effetti di tipo genetico e cancerogenetico, sia per la particolare gravità delle loro conseguenze per l'organismo umano sia per la natura stocastica della loro insorgenza. Per questo secondo tipo di effetti gli studi sperimentali hanno un valore indicativo qualitativo, mentre assumono particolare rilevanza gli studi epidemiologici, nonostante tutte le possibili limitazioni che questi comportano.

Alla luce delle conoscenze disponibili in assenza anche di un quadro completo e sistematico di dati sperimentali riteniamo che ci siano sufficienti evidenze suggestive della capacità potenziale da parte dei campi elettromagnetici di indurre alterazioni del materiale genetico capaci di provocare mutazioni genetiche, malformazioni e tumori. Nella letteratura è estesamente documentata, in particolare, la ricerca intesa a evidenziare la possibile correlazione tra esposizione ai campi elettromagnetici e l'insorgenza nella popolazione umana di tumori di tipo anche specifico (leucemia, leucemia mieloide, tumori cerebrali nei bambini). Nonostante le limitazioni di carattere metodologico, i numerosi lavori pubblicati rappresentano una evidenza sufficiente di associazione tra esposizione a campi elettromagnetici e cancro. Da questi studi non è però possibile ricavare alcuna indicazione delle relazioni quantitative tra livelli di esposizione e aumento del rischio cancerogeno relativo.

Noi riteniamo che possano esistere dei livelli di esposizione cui corrisponda una probabilità di insorgenza di tumori sufficientemente bassa, pari a quella che si verifica per altre situazioni di rischio oncologico accettate in pratica. Nella situazione di conoscenza attuale non siamo in grado di dare alcun suggerimento relativa-

mente a questo punto. L'attuale normativa internazionale, pur garantendo in certe situazioni regionali il massimo possibile di tutela della salute delle popolazioni residenti in prossimità degli elettrodotti, non tiene sufficientemente conto degli studi più recenti di epidemiologia.

#### Bibliografia

- 1) WORLD HEALTH ORGANIZATION  
*Extremely Low Frequency (ELF) Fields.*  
Environmental Health Criteria 35 - Geneva, Switzerland, 1984.
- 2) C. POLK and E. POSTOW  
*Handbook of Biological Effects of Electromagnetic Fields.*  
CRC Press, Inc Boca Raton, Florida, USA, 1986.
- 3) INTERNATIONAL LABOUR OFFICE  
*Occupational hazards from nonionising electromagnetic radiation.*  
Geneva, Switzerland.
- 4) M. GRANDOLFO e P. VECCHIA  
*Valutazione del rischio da esposizione a campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse.*  
Giornale degli Igienisti Industriali, 10, 3, 1985.
- 5) ZALYUBOVSKAJA, N.P.  
*Reactions of living organisms to exposure to millimeter-band electromagnetic waves.*  
Sov. Phys. Usp. 16, 574, 1974.
- 6) D.D. MAHLUM et AL.  
*Dominant lethal studies in mice exposed to direct current magnetic fields.*  
In Biological Effects of Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields, PHILIPS R.D. and GILLIS M.F. Eds. U.S. Dept. of Energy, 1974.
- 7) P.G. KALE and I.W. BAUM  
*Genetic effects of strong magnetic fields in Drosophila melanogaster.*  
Environ. Mutagen. 1, 371, 1979.
- 8) I. NORDENSON et AL.  
*Clastogenic effects in human lymphocytes of power frequency electric fields: in vivo and in vitro studies.*  
Radiat. Environm. Biophysics 23, 191, 1984.
- 9) S. NORDSTROM et AL.  
*Reproductive hazards among workers at high voltage substations.*  
Bioelectromagnetics 4, 91, 1983.
- 10) M. BAUCHINGER et AL.  
*Analysis of structural chromosome changes and SCE after occupational long-term exposure to electric and magnetic fields from 380 KV Systems.*  
Radiat. Environm. biophysics 19, 235, 1981.
- 11) N. WERTHEIMER AND E. LEEPER  
*Electric wiring configurations and childhood cancer.*  
Amer. J. Epidemiol. 109, 273, 1979.
- 12) N. WERTHEIMER and E. LEEPER  
*Adult cancer related to electric wires near home.*  
Int. J. Epidemiol. 11, 345, 1982.
- 13) J.P. FULTON et AL.  
*Electric wiring configurations and childhood leukemia in Rhode Island.*  
Amer. J. Epidemiol. 111, 292, 1980.
- 14) M.E. McDOWALL  
*Mortality of persons resident in the vicinity of electricity transmission facilities.*  
Br. J. Cancer. 53, 271, 1986.
- 15) L. TOMENIUS  
*50-Hz electromagnetic environment and the incidence of childhood tumors in Stockholm Country.*  
Bioelectromagnetics 7, 191, 1986.
- 16) S. MILHAM  
*Mortality from leukemia in workers exposed to electrical and magnetic fields.*  
New England J. of Medicine 307, 249, 1982.
- 17) W.E. WRIGHT et AL.  
*Leukemia in workers exposed to electrical and magnetic fields.*  
The Lancet II 1160, 1982.
- 18) M.E. McDOWALL  
*Leukemia mortality in electrical workers in England and Wales.*  
The Lancet I 246, 1983.
- 19) M. COLEMAN et AL.  
*Leukemia incidence in electrical workers.*  
The Lancet I 982, 1983.
- 20) E.E. CALLE and D.A. SAVITZ  
*Leukemia in occupational groups with presumed exposure to electrical and magnetic fields.*  
New England J. Med. 313, 1476, 1985.
- 21) N.E. PEARCE et AL.  
*Leukemia in electrical workers in New Zealand.*  
The Lancet I 811, 1985.
- 22) S. MILHAM  
*Silent keys: leukemia mortality in amateur radio operators.*  
The Lancet I 812, 1985.
- 23) R. OLIN et AL.  
*Mortality experience of electrical engineers.*  
Brit. J. Ind. Med. 42, 211, 1985.
- 24) S. TORNQUIST et AL.  
*Cancer in the electric power industry.*  
Brit. J. Ind. Med. 43, 212, 1986.
- 25) F.B. STERN et AL.  
*A case-control study of leukemia at a naval shipyard.*  
Amer. J. Epidemiol. 123, 980, 1986.
- 26) U. FLODIN et AL.  
*Background radiation, electrical work and some other exposure associated with acute myeloid leukemia in a case-referent study.*  
Arch. Environ. Health 41, 77, 1986.



## CAMPI ELETTROMAGNETICI A FREQUENZA ESTREMAMENTE BASSA

### (extremely low frequency = ELF): EFFETTI SULLA SALUTE E STANDARD DI ESPOSIZIONE.

Se da un lato gli enormi benefici dell'uso dell'elettricità nella vita quotidiana e nella cura della salute sono indiscutibili, dall'altra sono progressivamente aumentate, negli ultimi 25 anni, le preoccupazioni del pubblico per i potenziali effetti negativi che l'esposizione a campi elettrici e magnetici a frequenza estremamente bassa (ELF) potrebbero produrre.

Queste esposizioni sono principalmente legate alla produzione, alla trasmissione e all'uso dell'energia elettrica alla frequenza industriale di 50 o 60 Hz, in particolare alla distribuzione dell'energia elettrica dagli impianti di produzione agli utenti attraverso linee di trasmissione (elettrodotti) ad alta tensione (132-220-380 kV).

Volendo schematizzare e rinviando alla bibliografia allegata per i dettagli, si può affermare che *i campi e m. ELF provocano sull'uomo: 1. Effetti acuti a breve termine*, in particolare riduzione delle difese immunitarie, alterazioni di svariati parametri funzionali (ritmo cardiaco, pressione arteriosa, parametri ematologici), effetti neurologici e comportamentali (sindromi depressive, tendenza al suicidio). Per questo tipo di effetti, vista la relazione causale quantitativa con la dose assunta (rapporto dose-/effetto), è possibile stabilire una *soglia di esposizione*, al di sotto della quale si può presumere che l'effetto di alterazione sia nullo; *2a. Effetti cronici, a lungo termine, di tipo o degenerativo*, in particolare malattie neurologiche invalidanti a decorso progressivo (morbo di Parkinson, malattia di Alzheimer, sclerosi laterale amiotrofica, un tipo di paralisi muscolare progressiva); *2b. Effetti cronici, a lungo termine, di tipo genetico* (in particolare danni al DNA, alterazione cromosomiche, semisterilità, sterilità, aborti spontanei, malformazioni embrionali) *e di tipo cancerogenetico* (in particolare leucemie, linfomi e tumori cerebrali, soprattutto nei bambini). *Gli effetti genetici e cancerogenetici sono effetti stocastici*, cioè vengono indotti secondo una relazione puramente probabilistica con la dose, il che *non permette di definire*, nemmeno in via approssimativa, *una soglia di esposizione, al di sotto della quale l'effetto sia rigorosamente nullo*: qualsiasi dose, per quanto minima, ha una probabilità finita, seppure minima, di produrre un effetto. Per gli effetti genetici e cancerogenetici il problema è dunque quello di *definire delle dosi, e quindi dei livelli di esposizione, alle quali la probabilità di insorgenza di effetti sia sufficientemente bassa*, per esempio pari a quella che si verifica per altre situazioni di rischio considerate accettabili dalla comunità.

L'azione cancerogenetica dei campi ELF è confermata da *studi sperimentali sull'animale* (topo, ratto). E' stata dimostrata l'induzione di *vari tipi di tumori*: leucemie, tumori della cute, del fegato, delle ghiandole mammarie, del sistema nervoso. Di particolare importanza la messa in evidenza di *un possibile ruolo delle ELF nel processo di promozione tumorale e di co-cancerogenesi*.

Per quanto riguarda le *indagini epidemiologiche su popolazioni umane esposte a ELF* (a tutt'oggi più di 100 studi condotti in varie Nazioni), L'Istituto Superiore di Sanità (coordinatore Pietro Comba) ha formulato delle *stime di incremento di rischio (rischio relativo)* in funzione della dose, per esposizioni da elettrodotti. Le stime si basano solo su dati relativi ai casi di leucemia infantile, che è il tipo di cancro più frequentemente indotto da ELF, ma vari studi hanno suggerito un'associazione anche tra ELF e altri tumori infantili, in particolare *linfomi non - Hodgkin e neuroblastomi* (in Italia è in corso uno studio epidemiologico multicentrico, SETIL, coordinato dal Prof. Magnani di Torino).

Sulla base dei dati di mortalità annua per leucemia nella fascia di età tra 0 e 14 anni in Italia (432 casi, come media del triennio 1990/1992) e calcolando la percentuale di popolazione presumibilmente esposta *a dosi eguali o superiori a 0.2 ut*, l'analisi dei dati degli studi epidemiologici più importanti su leucemie infantili indotte da ELF (studi caratterizzati dall'essere studi caso-controllo di popolazioni, che includono misure del campo e.m. o stime dell'esposizione basate sulla distanza dell'abitazione dalle linee elettriche e sul carico delle linee), *l'incremento del rischio è risultato di 2.1* (poco più che raddoppiato rispetto ad una popolazione non esposta), con limiti dell'intervallo di confidenza (95% percentile) di 1.1 e 4.1.. Prendendo il limite superiore di

confidenza (4.1), i casi di leucemia infantile attribuibili all'esposizione alle ELF (0.2 ut) sarebbero circa 7/anno/ su 432 casi complessivi di leucemia infantile / anno in Italia.

---- ○○○ ---- ○○○ ----

Nel 1998 sia l'Organizzazione Mondiale della Sanità (tramite l'Agenzia Internazionale per le Ricerche sul Cancro, (I.A.R.C.) di Lione in Francia che l'Istituto Nazionale Americano per le Scienze Ambientali e Sanitarie (N.I.E.H.S. – U.S.A.) hanno *classificato la E.L.F. come possibile agente cancerogeno per l'uomo*. Secondo l'Istituto Superiore di Sanità di Roma, se si tiene conto della riproducibilità dei dati epidemiologici e della loro numerosità, il principio cautelativo (v. più avanti) fa propendere per una *classificazione delle ELF come probabile agente cancerogeno per l'uomo*, mentre se si dà peso alla mancata conoscenza dei meccanismi cellulari e molecolari alla base della cancerogenesi da ELF, queste dovrebbero essere classificate, in accordo con l'OMS/IARC e il NIEHS-USA, come possibili cancerogeni per l'uomo.

N.B.: la diversa classificazione ha un peso nell'adozione di misure di protezione se si considera che la IARC classifica in ordine decrescente di pericolosità, sulla base delle evidenze epidemiologiche sull'uomo e dei dati sperimentali sull'animale: 1. I cancerogeni; 2. I probabili cancerogeni; 3. I possibili cancerogeni per l'uomo.

*Una revisione dei dati di cancerogenesi da ELF è prevista per dopo il 2005*, quando si sarà concluso il programma avviato nel 1996 dall'OMS (Progetto internazionale CEM) che vede impegnate 45 nazioni e 8 agenzie internazionali di ricerca.

Nel caso di esposizioni a campi e.m. (CEM) che provocano danni alla salute dell'uomo, vengono indicati, ai fini della protezione: 1. *limiti di esposizione*: valore di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli effetti acuti; 2. *valori di attenzione (o di cautela)*: valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Questi costituiscono una misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine; 3. *obiettivi di qualità*: valori di CEM da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, mediante l'uso di nuove tecnologie e metodi di risanamento. Sono finalizzati a minimizzare l'esposizione per la protezione da effetti di lungo periodo.

*Nella normativa nazionale relativa alle esposizioni ELF (D.p.c.m. 23.04.1992) sono fissati i seguenti limiti: il valore di induzione magnetica di 1 mt. (1000 ut) come limite di esposizione*, in quanto si riferisce ad esposizioni limitate a poche ore del giorno, ed il valore di 0.1 mt (100 ut) che dovrebbe essere invece un valore di attenzione in quanto si riferisce a luoghi in cui la popolazione soggiorna per una parte significativa della giornata. Nello stesso D.p.c.m. sono inoltre indicati i seguenti limiti per le distanze di fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza prolungati, rispetto alle linee elettriche aeree esterne:

1. linee a 132 kV: uguale o superiore a 10 m;
2. linee a 220 kV: uguale o superiore a 18 m;
3. linee a 380 kV: uguale o superiore a 28 m.

In realtà, se si tiene conto dei risultati delle ricerche epidemiologiche relative all'incidenza di leucemie infantili in popolazioni esposte a basse dosi (0.2 ut) di ELF, secondo l'autorevole parere dell'Istituto Superiore di Sanità di Roma, entrambi i limiti di esposizione fissati dal D.p.c.m. (100 e 1000 ut) *non rivestono alcun significato preventivo riguardo alla patologia neoplastica, e vanno riferiti solo agli effetti acuti dell'esposizione*. Il rispetto dei limiti previsti dalla normativa nazionale deve essere dunque considerato un *requisito minimo* cui va affiancato l'obiettivo di una riduzione dell'esposizione.

*Nella normativa della Regione Veneto (L.R. 30.06.1993 n. 27) in vigore dall'1.1.2000 è previsto invece che il tracciato degli elettrodotti in cavo aereo di tensione uguale o superiore a 380 kV sia mantenuto ad almeno 150 m. di distanza dai fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza prolungati di persone, mentre, nel caso di elettrodotti di tensione inferiore a 380 kV, la distanza di rispetto minima deve essere ridotta in proporzione al potenziale, in modo che il campo magnetico misurato all'esterno delle abitazioni e dei luoghi di abituale prolungata permanenza, a 1.5 m. da terra, non sia superiore a 0.2 microtesla. La normativa della Regione Veneto fissa dunque un unico valore di campo magnetico di 0.2 ut (rispettivamente 500 e 5000 volte inferiore ai limiti nazionali sopra indicati, fissati solo un anno prima!). Il limite di 0.2 ut*

deve essere considerato *un valore di attenzione* in quanto riferito a luoghi di abituale permanenza (almeno 4 ore al giorno).

Appare dunque evidente che i limiti e le distanze di rispetto fissati dal decreto nazionale e dalla legge regionale sono molto diversi, perché il primo fa riferimento solo agli effetti acuti dei campi ELF, definendo due limiti di esposizione diversi a seconda della diversa durata dell'esposizione, mentre la seconda, nell'ottica della cautela, introduce una misura di prevenzione (valore di attenzione) che tiene conto anche degli effetti a lungo termine.

In realtà, se si considera l'approssimazione delle stime di rischio di leucemia infantile per valori di esposizione attorno a 0.2 ut. e se si dà peso ai dati sperimentali sull'animale che indicano un possibile ruolo delle ELF nel processo di promozione tumorale e di co-cancerogenesi, *si dovrebbero comunque perseguire obiettivi di qualità al di sotto di 0.2 ut per una effettiva protezione dagli effetti di lungo periodo (tumori infantili).*

*Per capire il significato di promozione tumorale e di co-cancerogenesi* bisogna tenere presente che il cancro è un processo multifattoriale a più tappe.

La prima tappa (iniziazione) è in genere l'interazione di un agente con il DNA, il che dà luogo a mutazioni, processi di riparazione "non fedeli" dei danni al DNA, attivazione di oncogeni ecc.. La *promozione* è un processo che favorisce la fissazione del carattere neoplastico della cellula, p. es. inibendo le difese dell'organismo. Ed è dimostrato che *le ELF inibiscono la sintesi della melatonina*, ormone che ha varie funzioni, tra le quali un ruolo di protezione da vari tipi di tumori, in particolare dal tumore mammario.

Ci sono agenti promotori che non hanno potere cancerogeno o che sono deboli cancerogeni, ma che promuovono, cioè favoriscono, l'insorgenza di tumori indotti da altri agenti cancerogeni iniziatori, genotossici (che interagiscono col DNA), aumentandone l'effetto. Pertanto l'esposizione ad alcuni comuni cancerogeni genotossici, inquinanti dell'aria, dell'acqua, dei cibi (p. es. benzene, idrocarburi aromatici policiclici, azocomposti, amine aromatiche, metalli, diossine, atrazine ecc.), se avviene in presenza di agenti promotori, può dare luogo ad incidenze di tumori molto maggiori rispetto alle incidenze riscontrate in assenza dei promotori. Ed è quanto è stato osservato in esperimenti condotti in animali esposti ad ELF in presenza di cancerogeni genotossici. Inoltre va sottolineata la possibilità di una *interazione delle ELF con cancerogeni genotossici (cocancerogenesi), con risultati moltiplicativi (sinergismo)* e non semplicemente additivi. Le ELF alterano varie funzioni enzimatiche e potrebbero per questa via modificare l'equilibrio tra attivazione e inattivazione metabolica dei cancerogeni genotossici, che dipende proprio dalla funzionalità dei sistemi enzimatici implicati in tali processi. Inoltre le ELF alterano la permeabilità della membrana plasmatica e potrebbero renderla più permeabile ai cancerogeni genotossici e ai loro metaboliti, aumentandone il numero di molecole capaci di interagire con il DNA. Infine le ELF modificano la struttura della cromatina nucleare (dove si trovano localizzati i cromosomi ed il DNA) e potrebbero renderla più accessibile ai cancerogeni genotossici. Queste eventualità non possono essere sottovalutate in una situazione ambientale come quella di Padova, caratterizzata da alti livelli di inquinanti genotossici (in particolare benzene ed alcuni idrocarburi aromatici policiclici) e nella quale anche l'emissione di onde elettromagnetiche ad alta frequenza (microonde, radiofrequenze) va diffondendosi a macchia d'olio, senza alcuna regolamentazione. Non a caso, tra le 103 province italiane, Padova si trovava nel 2000 al terzultimo posto (100°) per la qualità dell'ambiente e, di conseguenza, con una delle più alte incidenze di morti da tumore (Il Sole 24 ore).

----○○-----○○----

Tenendo conto di queste considerazioni *non può essere accettata alcuna esposizione al di sopra dei limiti, pur cautelativi, imposti dalla normativa della Regione Veneto* (distanze dagli elettrodotti, valore di campo magnetico di 0.2 ut), *ma andrebbero anzi perseguiti limiti inferiori (obiettivi di qualità) mediante nuove tecnologie ed interventi di risanamento.* Questo è quanto prevede anche il "principio di precauzione" come principio giuridico dell'ordinamento comunitario e nazionale, nonché come principio sanitario, secondo l'OMS. Secondo la raccomandazione dell'O.M.S. (28.03.2000) "il principio di precauzione risponde ad una politica di gestione del rischio che si applica in circostanze con un grado elevato di incertezza nei dati scientifici, e riflette la necessità di intraprendere iniziative atte a limitare un rischio potenziale serio, senza dover aspettare il

risultato delle ricerche scientifiche. Il principio di precauzione suggerisce di adottare misure per evitare un danno, anche quando non si è del tutto certi che tale danno si verificherà". Il principio di precauzione costituisce oggi il principio chiave in tema di inquinamento elettromagnetico perché per la prima volta si abbandona il principio degli effetti accertati e lo si sostituisce, proprio in materia di inquinamento elettromagnetico, con *un principio che impone l'adozione di misure attive di cautela preventiva, indipendentemente dal loro costo economico, e fin dai primi atti fondamentali, in relazione ai progetti e alle opere da realizzare!*.

Di ciò si è resa ben conto anche *la nostra Suprema Corte di Cassazione* che ha ormai sancito la definitiva acquisizione giuridica nell'ordinamento nazionale del principio di precauzione con la fondamentale *sentenza n. 1636 (9.12.99/27.07.2000)*. Con questa sentenza la Suprema Corte di Cassazione, riconoscendo che "l'ordinamento non manca di una disciplina specifica circa i limiti massimi di esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodi ....." e "che una disciplina di questo tipo ci sia, dimostra che, allo stato delle conoscenze scientifiche, l'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti, se siano superati determinati limiti massimi, è considerata fonte di possibili effetti negativi sulla conservazione dello stato di salute ....", ha stabilito che "alla protezione costituzionale del diritto alla salute inerisce sul piano sostanziale il diritto dell'individuo a che sia impedito agli altri consociati, ma anche alla pubblica amministrazione, di tenere condotte che possono ingenerare il sorgere di patologie, come risultato dell'immissione nell'ambiente di fattori inquinanti ...." e che "la tutela giudiziaria del diritto alla salute nei confronti della pubblica amministrazione può essere preventiva e dare luogo a pronunce inibitorie se, prima ancora che l'opera pubblica sia messa in esercizio nei modi previsti, sia possibile accertare, considerando la situazione che si avrà una volta iniziato l'esercizio, che nella medesima situazione è insito un pericolo di compromissione per la salute di chi agisce in giudizio.....".

Il principio di precauzione è stato adottato anche dal *giudice amministrativo* (TAR Veneto, ordinanza n. 927 del 29.07.99 confermata dal Consiglio di Stato, ordinanza n. 1737 del 28.09.99) che ha respinto l'ordinanza del Comune di Mirano di trasferimento di una scuola elementare in un nuovo edificio a ridosso di un elettrodotto da 132 kV con la motivazione che "lo stato delle conoscenze scientifiche porta alla necessità, quanto al problema della pericolosità dell'esposizione a campi magnetici relativamente all'insorgere di tumori, di dare il massimo grado di priorità a tutti gli interventi di prevenzione indirizzati agli spazi destinati all'infanzia, quali scuole, asili nido e parchi giochi" .... e che "il fatto che nel caso in questione non ricorra alcuna violazione della legge nazionale (D.p.c.m. 23.4 1992 ancora in vigore nella Regione Veneta nel 1999, n.d. estensore) non è sufficiente ad escludere la pericolosità dell'esposizione ai campi elettromagnetici di coloro che soggiornano nella scuola elementare posto che ..... i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti di cui al D.p.c.m. 23.04.92 non tengono conto degli effetti a lungo termine". Per il TAR Veneto, ai fini della prevenzione dagli effetti a lungo termine derivanti dall'esposizione della popolazione infantile a campi elettromagnetici, deve dunque essere assunto il valore cautelativo di 0.2 ut previsto dalla legge regionale del Veneto n. 43 del 1993 che pure, all'epoca delle ordinanze in questione da parte del TAR Veneto e del Consiglio di Stato, non era ancora entrata in vigore!.

Anche in sede di giurisdizione civile si segnalano pronunce che affermano che i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici stabiliti dal D.p.c.m. 23.04.93 non possono precludere una maggiore cautela da parte dell'Autorità Giudiziaria, in relazione ai rischi per la salute umana paventati dalle più recenti ricerche scientifiche, anche perché i limiti di cui al D.p.c.m. 23.04.92 sono diretti alla protezione contro gli effetti a breve termine dell'esposizione e non considerano gli effetti a lungo termine derivanti da esposizioni prolungate. In base a questa motivazione il Tribunale di Padova (ordinanza n. 465 del 17.11.98) ha ordinato all'ENEL di non superare nell'esercizio di un elettrodotto ad alta tensione il valore di 100 A.

*In sede penale* si è poi registrata una sentenza per lesioni colpose nei confronti di un dirigente ENEL per aver cagionato, con negligenza ed imprudenza, mediante la progettazione, costruzione ed attivazione dell'elettrodotto Forlì-Fano a 380 kV, lesioni agli occupanti di alcuni edifici siti nelle vicinanze dell'elettrodotto stesso (Pretura circondariale di Rimini, sentenza n. 697 del 14.05/12.06.1999). Il Giudice monocratico di Rimini, sulla base di una estesa disamina della

letteratura scientifica, ha riconosciuto l'esistenza di un rapporto causale diretto tra esposizione a campi elettromagnetici e patologie, ed ha ritenuto, sulla base del principio di precauzione, che la violazione di doveri oggettivi di diligenza e di prudenza con riferimento alla prevedibilità dell'evento dannoso, fosse derivata dalla circostanza che, nel progettare l'elettrodotto e nel definire il tracciato, si sarebbe dovuto tenere conto della presenza di insediamenti civili e abitativi, dato che all'epoca della progettazione dell'elettrodotto il quadro della letteratura scientifica sugli effetti dell'esposizione a campi elettromagnetici già suscitava allarme.

ANGELO GINO LEVIS

già Professore Ordinario di Mutagenesi Ambientale presso l'Università di Padova Padova, lì 17.04.2001

**RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI:**

- Levis A.G., Loprieno N., 1988. *Effetti Biologici dei Campi Elettromagnetici*, Ambiente Risorse Salute, 77/78: 6-8/1988;
- Saia B., Zanetti C., 1994. *Rischio da Campi Elettromagnetici ELF*. "Inquinamento Ambientale e Rischi per la Salute", ed Programma, PD: 427 – 435/1994;
- Comba P., Grandolfo M., Lagorio S., Polichetti A., Vecchia P., 1995. Ist. Sup. di Sanità, Rapp. ISTISAN 95/29 *Rischio Cancerogeno Associato a Campi Magnetici a 50/60 Hz*, pp. 23;
- Lagorio S., Comba P., Iavarone L., Zapponi G.A., 1988. *Tumori e Malattie Neurodegenerative in Relazione all'esposizione a Campi Elettrici e Magnetici a 50/60 Hz: Rassegna degli Studi Epidemiologici*, Ist. Sup. di Sanità, Rapp. ISTISAN 98/31, 162 pp.;
- *Opinione di esperti indipendenti a proposito della proposta di raccomandazione del Consiglio della C.E., relativamente alla limitazione dell'esposizione della popolazione a campi elettromagnetici da 0 a 300 GHz (Sett. 1998 in Francese, inedito)*;
- Rossi P., Grandi C., Benvenuti F., 1999. *Inquinamento da campi elettromagnetici non ionizzanti*. Le Scienze, Quaderni n. 109: 80-89/1999.
- Comba P. *Gli Studi epidemiologici sui campi elettrici e magnetici a 50-60 Hz: evidenze di rischio e indicazioni per la prevenzione*, 2000; Convegno Campi Elettromagnetici; Bologna, 6-7 Novembre 2000.
- Magnani C. Assennato G., Bisanti L., Broggin L., Celentano E., Cocco L., DeSalvo G., Forastiere F., Gafà L., Galassi C., Haupt R., Lagorio S., Merlo F., Miligi L., Minelli F., Pannelli F., Risica S., Rondelli R., Salvan A., Vecchia P., 2000. *Setil: uno studio multicentrico caso controllo sulla eziologia della leucemia, del linfoma non Hodgkin e del neuroblastoma in Italia*. Convegno Campi Elettromagnetici; Bologna, 6-7 Novembre 2000.
- Tabano C. Acerboni F., 2000. *Principio di precauzione e sue applicazioni nell'odierno ordinamento giuridico*. Convegno Campi Elettromagnetici; Bologna, 6-7 Novembre 2000.



## **ELETTROSMOG: ALLARMI GIUSTIFICATI**

La medicina ambientale è caratterizzata da un continuo, anche se a volte troppo lento, adeguamento degli standard di esposizione stabiliti per gli agenti inquinanti alle conoscenze sui loro effetti dannosi per la salute umana. Questo adeguamento è già difficile per i “limiti di esposizione” posti a tutela dagli effetti acuti, per i quali è possibile definire delle “soglie “ al di sotto delle quali l’effetto è plausibilmente nullo. E diventa ancora più problematico per gli agenti che producono effetti cronici, a lungo termine, in particolare di tipo genetico e cancerogenetico, per i quali non è definibile alcuna soglia di sicurezza. In questo caso vanno perseguiti degli standard di esposizione tali che la probabilità di effetti a lungo termine sia sufficientemente bassa, pari ad esempio a quella già accettata dalla popolazione per altre esposizioni considerate inevitabili. Si stabiliscono così dei “valori di cautela” o di “attenzione” e degli “obiettivi di qualità” a protezione dagli effetti cronici, in particolare per i soggetti più sensibili (bambini, anziani, malati).

Nel caso dei CEM<sub>1</sub> prodotti da onde ELF a bassissima frequenza (elettrodotti) e da onde RF/MO ad altissima frequenza (stazioni radio-televisive, radar, impianti per la telefonia mobile, telefoni cellulari), gli effetti sulla salute umana presi in considerazione dall’OMS nelle sue linee guida (1998) sono solo quelli assolutamente accertati ed esclusivamente quelli di tipo acuto, attribuibili al riscaldamento prodotto dai CEM sui tessuti umani. In base alle considerazioni svolte ancora nel 1984 (e da allora rimaste immutate!) sui livelli di esposizione capaci di produrre un riscaldamento significativo, che potrebbe compromettere i meccanismi di autoregolazione termica del nostro organismo dando luogo ad effetti dannosi per la salute, l’OMS ha quindi fissato come limiti di esposizione 100 microT per i campi ELF, e 61V/m per i campi a RF/MO. Limiti che il Consiglio dell’UE ha fatto propri con la raccomandazione 519/99, nonostante le preoccupazioni espresse nell’occasione dal Parlamento Europeo, basate sulla segnalazione di effetti biologici prodotti ben al di sotto delle soglie di esposizione per gli effetti termici, e sulla necessità di tutelare la popolazione anche dagli effetti a lungo termine, già allora ben documentati nella letteratura scientifica.

L’Italia aveva già adottato col decreto 381/98 un limite di esposizione (20 V/m) più cautelativo di quello suggerito dall’OMS per i campi a RF/MO, e aveva introdotto per questi anche un valore di cautela (6 V/m) e obiettivi di qualità diretti alla protezione dagli effetti a lungo termine, in ciò seguita da altre nazioni (Svizzera, Svezia, Lussemburgo, Paesi dell’Est Europeo). Inoltre, dopo il decreto del nostro Governo del 23/4/92 che aveva fissato in 1000 microT e 100 microT, rispettivamente, i limiti per esposizioni ELF di poche ore o prolungate, la legge del 1993 della Regione Veneto, differita più volte ma infine entrata in vigore dall’1/1/2000, ha fissato un unico limite di 0.2 microT, da considerarsi come valore di attenzione perché riferito ad esposizioni di almeno 4 ore al giorno.

Negli ultimi anni si sono andate accumulando le segnalazioni di effetti acuti al di sotto della soglia termica (BOX 1) e di meccanismi di azione di natura non termica su sistemi di laboratorio e anche sull’organismo umano da parte di CEM di varia frequenza (ELF, RF/MO). Ed è stata più volte ribadita dalle più importanti agenzie governative internazionali, sulla base di numerosissime indagini epidemiologiche su popolazioni esposte cronicamente a CEM in prossimità di elettrodotti, l’esistenza di una relazione statisticamente significativa tra incremento del rischio di alcuni tumori (soprattutto leucemie infantili) ed esposizioni ELF superiori a 0.2 -0.4 microT (BOX 2).

Perciò vari organismi internazionali hanno ribadito la validità del “principio di precauzione” anche in tema di elettrosmog, ed hanno suggerito di abbassare drasticamente, rispetto agli standard OMS/CE i valori di cautela e gli obiettivi di

qualità, sia per i campi ELF (fino a 0.5-0.2 microT), sia per i campi a RF/MO (fino a 0.6-0.2 V/m), in rapporto ai possibili effetti a lungo termine ipotizzabili anche per questi ultimi (BOX 3).

In Italia, dove la legge-quadro (36/2001) sull'inquinamento elettromagnetico è tuttora priva dei decreti attuativi che devono fissare gli standard di esposizione, si è appreso di recente che l'attuale Governo intende adottare i limiti di esposizione contenuti nella raccomandazione 519/99 dell'UE, alzando quindi a 100 microT il limite per le esposizioni a campi ELF, e a 61 V/m quello per le esposizioni a campi a RF/MO (valori, questi, 100-500 volte superiori ai limiti prudenziali indicati poco sopra). Inoltre alcuni componenti il comitato scientifico dell'ANPA, di recente rinnovato dal Ministero dell'Ambiente, hanno ripetutamente sostenuto l'inapplicabilità del principio di precauzione alle problematiche dell'elettrosmog, il che fa supporre che il Governo possa mirare anche all'abolizione dei valori di cautela e degli obiettivi di qualità, che si fondano proprio sul principio di precauzione e che finora erano stati adottati dalla nostra legislazione in materia.

Questa prospettiva, che desta enorme preoccupazione nei comitati, nelle associazioni e negli scienziati che da anni seguono le vicende dell'elettrosmog in Italia, va contrastata e respinta con forza perché assolutamente ingiustificata sotto tre diverse prospettive. Innanzitutto dal punto di vista scientifico, perché la raccomandazione 519/99 dell'UE è fondata su una interpretazione del meccanismo d'azione dei CEM e su una valutazione dei loro effetti biologici che sono ormai datate, limitate, e superate dalle più recenti e accreditate acquisizioni in materia. In secondo luogo dal punto di vista delle normative della CE di cui l'Italia fa parte, perché il principio di precauzione è stato sancito in tema di ambiente dall'art. 174 del trattato di Amsterdam della CE, esteso alla tutela della salute con la comunicazione del 22/2/2000 della Commissione Europea, applicato a temi sanitari dalla Corte di Giustizia Europea, e posto al centro della risoluzione 28/3/2000 dalla stessa OMS, e proprio in tema di elettrosmog. In terzo luogo dal punto di vista dell'agiurisprudenza italiana, perché i massimi organi della nostra magistratura, cioè il Consiglio di Stato (con l'ordinanza 1737/99 che, confermando una sentenza del TAR del Veneto, ha definitivamente sospeso lo spostamento di una scuola elementare a ridosso di un elettrodotto) e la Corte Costituzionale (con la sentenza 1043/99 che ha sancito la legittimità della legge regionale del Veneto sulle esposizioni ELF, sopra citata) hanno entrambi ribadito la validità del principio di precauzione in tema di elettrosmog, hanno stabilito che il limite di 100 microT non garantisce alcuna sicurezza nel caso di esposizioni prolungate e quindi non tutela dagli effetti a lungo termine, e hanno infine indicato 0.5 microT come valore di attenzione per esposizioni prolungate e 0.2 microT come obiettivo di qualità per nuovi insediamenti e nuovi elettrodotti (esattamente gli stessi valori riportati nel decreto attuativo predisposto nella Primavera scorsa dal Ministro dell'Ambiente del Governo Amato, purtroppo mai approvato).

Angelo Gino Levis<sup>2</sup>

1. Abbreviazioni: ANPA, Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente; CE, Comunità Europea; CEM, campi elettromagnetici; ELF, extremely low frequencies; MO, microonde; OMS, Organizzazione Mondiale della Sanità; RF, radiofrequenze; T, Tesla (unità di misura del campo magnetico indotto); UE, Unione Europea; V/m Volt per metro (unità di misura del campo elettrico indotto).

2. Già Professore Ordinario di Mutagenesi Ambientale presso l'Università di Padova; Presidente dell'Associazione Padovana Prevenzione e Lotta all'Elettrosmog (APPLE)

## RISPOSTA A VERONESI

L'approvazione della legge quadro sull'elettrosmog (febbraio 2001) e l'attesa per l'emissione dei decreti attuativi, che fisseranno i valori massimi di esposizione per la popolazione in genere e per i lavoratori del settore, stanno scatenando in questi giorni, dopo gli ostacoli posti da vari gruppi politici e di pressione all'iter della legge durato ben due anni, una ridda di prese di posizione fortemente critiche che, nonostante il prestigio degli autori (mi riferisco in particolare al Prof. Veronesi, Ministro della Sanità, al Prof. Regge, premio Einstein per la Fisica e docente all'Università di Roma, e agli altri illustri esponenti del mondo accademico e scientifico italiano che hanno espresso solidarietà con le posizioni del Ministro Veronesi), richiedono alcune precisazioni.

Sulla base dell'esperienza maturata con oltre 30 anni di lavoro scientifico, riconosciuto a livello internazionale, sui danni genetici e sulle loro correlazioni con gli effetti cancerogenetici per l'uomo di agenti chimici e fisici a diffusione ambientale, con la partecipazione per oltre 20 anni ai lavori della Commissione Tossicologica Nazionale, organo multidisciplinare del Ministero della Sanità incaricato della valutazione dei rischi a breve ed a lungo termine provocati sull'uomo da esposizioni ambientali, con l'impegno presso l'Agenzia Internazionale per le Ricerche sul Cancro (IARC) di Lione, importante organismo che fa capo alla Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), desidero sottolineare che:

1 - nel 1998 la Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP) ha riconosciuto che le proprie linee guida erano finalizzate alla sola prevenzione dagli effetti acuti e non ha escluso la possibilità di effetti a lungo termine (genetici e cancerogenetici) dei campi elettromagnetici (CEM);

2 - nello stesso anno l'OMS tramite la IARC, l'Istituto Nazionale Americano per le Scienze Ambientali, quello per la Sicurezza e la Salute del Lavoro ed il Consiglio Nazionale delle Ricerche degli Stati Uniti, hanno classificato i CEM a frequenze estremamente basse (ELF cioè le emissioni degli elettrodomesti) come un "possibile" agente cancerogeno per l'uomo, dando peso alla mancata conoscenza dei meccanismi cellulari e molecolari alla base dell'azione cancerogena, mentre l'Istituto Superiore della Sanità (ISS) di Roma li ha definiti come un "probabile" agente cancerogeno per l'uomo, dando peso alla riproducibilità ed alla numerosità dei dati epidemiologici;

3 - negli anni successivi nuovi dati epidemiologici e la revisione da parte dell'ISS e di esperti internazionali di dati già esaminati in precedenza, hanno consolidato l'evidenza della correlazione tra emissioni ELF e leucemie infantili, fino a livelli di esposizione dell'ordine di 0.4-0.2 micro Tesla, con incrementi di rischio pari ad una decina di nuovi casi/anno in Italia;

4 - le proposte formulate a partire dal 1998 dall'Unione Europea (UE) per i CEM prodotti dalle alte frequenze/radio-frequenze, RF (emissioni degli impianti radio-televisivi) e per le altissime frequenze/microonde, MO (emissioni degli apparati per la telefonia mobile), basate sulle conclusioni dell'ICNIRP e dell'OMS, si sono limitate alla protezione dagli effetti acuti e sono state comunque fortemente contestate da ampi settori della comunità scientifica internazionale: a) perché basate sulla presunzione, rivelatasi sperimentalmente errata, che gli effetti dei CEM fossero dovuti soltanto al riscaldamento dei tessuti umani, escludendo altri tipi di interazioni poi rilevate; b) perché si è andato accumulando un numero davvero cospicuo di lavori sperimentali che hanno messo in evidenza effetti acuti (sia per le RF che per le MO) ed effetti a lungo termine (per ora limitati alle RF) a livelli di esposizione anche largamente inferiori agli standards dell'ICNIRP e persino a quelli più cautelativi della legislazione Italiana; c) infine perché, con la risoluzione del 28.03.2000 anche l'OMS, dopo la UE, ha finalmente adottato il principio di precauzione, abbandonando con ciò il principio degli effetti accertati e sostituendolo, proprio in tema di inquinamento elettromagnetico, con un principio che impone l'adozione di misure attive di cautela preventiva, indipendentemente dal loro costo economico.

5 - L'assoluta necessità di un atteggiamento cautelativo basata sul principio di precauzione si è andata consolidando per la possibilità, sempre più concreta, in base ai dati sperimentali che si vanno accumulando, che i CEM interagiscono con cancerogeni chimici a larga diffusione ambientale (per es. benzene, benzo (a) pirene, metalli), esercitando su questi un'azione coadiuvante (promozione tumorale) ed eventual-

mente sinergica e moltiplicativa/co-cancerogena.

6 - Il principio di precauzione da cui deriva la necessità di tutelare la salute soprattutto dei soggetti più sensibili attraverso il perseguimento degli obiettivi di qualità che minimizzino le esposizioni, e quindi i rischi, anche oltre i valori raggiungibili per mezzo dei limiti di esposizione e dei valori di cautela, è stato introdotto nelle nostre normative nazionali e regionali sui CEM fin dal 1998, senza sollevare particolari critiche, ed è stato ribadito dalla legge-quadro del Febbraio 2001.

E' perciò evidente che la presa di posizione del Ministro Veronesi e degli autorevoli scienziati che lo appoggiano mira soprattutto ad impedire l'emanazione in tempo utile dei decreti attuativi, con ciò vanificando l'intera legge-quadro sull'elettrosmog proprio perché questa, a differenza delle normative adottate in precedenza, fissa anche i tempi e i modi dei piani di risanamento e le relative sanzioni per gli impianti non a norma. E a questo scopo non esita ad utilizzare valutazioni soggettive, informazioni personali, interpretazioni fuorvianti e persino terroristiche, con ciò spargendo confusione nella informazione pubblica, e compromettendo il già difficile lavoro delle Associazioni e dei Comitati che in questi anni hanno operato con costanza e senso di responsabilità per ottenere una normativa di riferimento generale sulle emissioni elettromagnetiche, seria, ragionevole e giustamente cautelativa per la popolazione.

Angelo Gino Levis  
Già Professore Ordinario di Mutagenesi  
Ambientale presso l'Università di Padova  
Presidente dell'Associazione Padovana  
Prevenzione e Lotta all'Elettrosmog (A.P.P.L.E.)

## PRINCIPI IRRINUNCIABILI PER UNA CORRETTA PIANIFICAZIONE ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI PER LA TELEFONIA MOBILE

Qualsiasi regolamento o variante del P.R.G. o del Regolamento Edilizio non può prescindere dai seguenti punti irrinunciabili:

1. Chiara enunciazione del rispetto delle normative nazionali ( D.L. 381/98 e sue linee guida applicative luglio-settembre 1999, Legge Quadro n. 36 del 22.2.2001 ) e regionali ( Delibera Giunta Regionale Veneto 5268/1998 e Circolare Regione Veneto n.14/2000) soprattutto per quanto riguarda i limiti di esposizione, i valori di cautela e gli obiettivi di qualità;
2. Impegno alla minimizzazione della esposizione della popolazione ed in particolare dei soggetti meritevoli di tutela aggiuntiva;
3. Predisposizione di piani di localizzazione delle installazioni il più possibile fuori dai centri abitati ed in ogni caso fuori dalle aree destinate ai soggetti meritevoli di tutela aggiuntiva (asili, scuole, strutture socio-sanitarie, anche private);
4. Valutazione preventiva dei programmi annuali dei gestori ( anche per l'UMTS e l' LMDS), raccolta dei pareri dell'ARPAV, dell'ASL ed eventualmente dell'ISPESL e sollecitazione delle osservazioni dei cittadini attraverso i Consigli di Quartiere, le Associazioni ed i Comitati Cittadini;
5. Coordinamento delle richieste dei gestori per ridurre l'impatto ambientale e minimizzare l'esposizione della popolazione attraverso l'utilizzazione della stessa struttura per più impianti e più gestori ( principio del co-siting ) e mediante l'uso di tecnologie di minima potenza ( es. microcelle) da sottoporre comunque a concessione edilizia.
6. Autorizzazione preventiva della collocazione degli impianti mobili il cui carattere di temporaneità deve essere rispettato;
7. Comunicazione preventiva, da parte dei gestori, di ogni modifica agli impianti esistenti (es. potenziamento dell'impianto, aggiunta di nuove installazioni o apparati, ecc.) da subordinare alle necessarie autorizzazioni;
8. Monitoraggio generale e preventivo e controlli sistematici e periodici delle emissioni da attuarsi su tutto il territorio comunale ad opera dell'ARPAV e dell'ISPESL, con esclusione di tecnici non dipendenti da tali enti, e pubblicizzazione dei relativi dati;
9. Catasto dagli impianti esistenti ( comprese microcelle), da rendere noto alla cittadinanza;
10. Risanamento di tutti gli impianti che risultassero incompatibili con il principio di minimizzazione del rischio, mediante delocalizzazione immediata degli stessi o riduzione della loro potenza, come previsto dalla normativa.

Padova, 31 marzo 2001

Il Presidente  
Prof. A.G. Levis  
tel. 049 8716382

Il Vice-Presidente  
Arch. Laura Masiero  
tel. 049 8750240



# ECOPOLIS

materiali di resistenza urbana

un'altra città è possibile



numero speciale

## ECOPOLIS

materiali di resistenza urbana  
Suppl. al n. IV/2001 di "Vediamo un po'"  
Reg. Trib. di Padova n. 808 del 20/11/85

a cura di  
Giovanni Belloni  
Andrea Nicoletta Rossi

segreteria di redazione e  
realizzazione grafica  
Simone Malato

hanno collaborato a  
questo numero:  
Carlo Andrich  
Cristian Cavinato  
Furio Colombo  
Confalonieri  
Danilo Del Bello  
Antonella De Angelis  
Elvira De Poli  
Andrea Drezziatore  
Pina Fidore  
Paolo Finazzo  
Paola Fontana  
Renzo Fontana  
Elvira Georgopoulou  
Marco Giallucchi  
Nicola Graziano  
Angelo Levis  
Sergio Lironi  
Maurizio Mili  
Franco Marcanini  
Andrea Nicoletta Rossi  
Lucio Passi  
Reto di Lilliput  
Gabriella Righetto  
Andrea Segre  
Piero Tullio  
Claudia Vatteroni  
Pier Giovanni Zanelli

Le immagini delle pagine 85-88 sono tratte dal libro:  
U. Tassi, *Lo spirito della ricerca, studi e progetti per il nuovo Auditorium della città di Padova*,  
Skira Editore, Genova-Milano 1999

Finito di stampare nel mese di settembre 2001  
presso la tipografia "Nuova Grafica" - Vigonovo (PD)

Con il contributo del gruppo consiliare regionale dei Verdi



Angelo Levis

## La pianificazione urbanistica delle stazioni radio-base per la telefonia mobile

*Scientificamente provato che le radiazioni elettromagnetiche alterano l'ambiente circostante, diventa fondamentale che l'amministrazione comunale diventi il primo interlocutore istituzionale dei cittadini e l'interfaccia obbligata tra i gestori e i cittadini stessi. Gli esempi del regolamento della Regione Emilia Romagna e del Comune di Piacenza dimostrano che è possibile stabilire regole certe per la pianificazione.*

### 1. Premessa

La proliferazione incontrollata delle stazioni radio-base per la telefonia mobile nell'arco di pochi anni, e la necessità invece di una pianificazione cautelativa di tali installazioni sulla base delle più recenti acquisizioni scientifiche circa gli effetti biologici e sulla salute umana dell'esposizione ai campi elettromagnetici (si veda p.es. il rapporto finale del Marzo 2001 diffuso dall'Ufficio per la Valutazione delle Scelte Scientifiche e Tecnologiche, STOA, del Parlamento Europeo, su "Gli effetti fisiologici ed ambientali delle radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti", disponibile al sito Internet [http://www.euroarl.eu.int/stoa/publi/pdf/00-07-03\\_en.pdf](http://www.euroarl.eu.int/stoa/publi/pdf/00-07-03_en.pdf)), suscita diffidenza, suggestioni e paure: all'installazione di ogni impianto corrisponde il sorgere di un comitato di cittadini che chiedono garanzie e rassicurazioni, e che spesso danno luogo a contenziosi legali nei confronti delle amministrazioni comunali e dei gestori della telefonia. Di conseguenza, negli ultimi due anni alcuni enti locali (Comuni e Regioni) hanno tentato di regolamentare la localizzazione delle stazioni radio-base, anche perché queste sono destinate ad aumentare considerevolmente di numero nei prossimi mesi con l'avvio della nuova tecnologia UMTS.

E' infatti evidente che l'armonizzazione degli

interessi contrapposti debba trovare, ove possibile (e spesso lo è), un giusto riconoscimento: occorre infatti preservare da un lato il diritto dei gestori ad esercitare in condizioni ottimali lo svolgimento del servizio di telefonia mobile, nonché il diritto degli utenti a godere del servizio offerto, e d'altro canto garantire che ciò avvenga senza alcun pregiudizio per la salute dei soggetti esposti, né per il valore di mercato degli immobili interessati al sito dove avviene l'installazione.

Alcune amministrazioni comunali hanno compreso che tale tematica andava affrontata non più con un singolo provvedimento (p. es. un semplice diniego ad una concessione edilizia) che si esponeva sempre ad un contenzioso giudiziario, ma altresì con provvedimenti di carattere generale che tenessero conto degli interessi contrapposti. Cosicché alcuni Comuni hanno avviato di recente una vera e propria rivoluzione pianificatoria, intraprendendo diverse strade:

- a) la sottoscrizione di un protocollo d'intesa con i gestori, ossia una vera e propria pianificazione concertata, come una sorta di mediazione urbanistico-sanitaria tra le parti contrapposte;
- b) la revisione del Piano Regolatore Generale (P.R.G.), anche a mezzo di una variante;
- c) l'adozione di un nuovo regolamento edilizio;

d) l'adozione di un regolamento ad hoc.

## 2. La normativa nazionale e quella della Regione Veneto.

Il Decreto n. 381 del 10/09/1998 emanato dal Ministero dell'Ambiente ("Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana") e le sue Linee Guida Applicative, pubblicate nel Luglio/Settembre 1999 a cura dei Ministeri dell'Ambiente, delle Comunicazioni e della Sanità, forniscono indicazioni precise anche circa i piani di localizzazione delle stazioni radio-base, le procedure per l'installazione degli impianti, le misure dei campi elettromagnetici (c.e.m.) e la tutela della salute delle popolazioni esposte. Per esempio:

- (pag.7 delle Linee Guida): "Tali limiti [limiti di esposizione e valori di cautela] possono essere facilmente rispettati con una corretta pianificazione ed installazione [...] degli impianti per la telefonia cellulare [...]. I Comuni possono adottare un provvedimento (Regolamento) formalizzato, per garantire la tutela della salute, dell'ambiente e del paesaggio, e la minimizzazione dell'esposizione ai c.e.m."

- (pag. 8 L.G.): "L'installazione e la modifica degli impianti [per la telefonia mobile] collocati sopra edifici o in prossimità di aree urbane o rurali è soggetta ad autorizzazione motivata e, ricorrendo le condizioni secondo la specifica normativa, a concessione edilizia del Sindaco del Comune nel quale è situato

l'impianto. In tali situazioni non può essere seguita la procedura di Dichiarazione di Inizio di Attività (D.I.A.)."

- (pag. 8 e 9 L.G.): "Nelle more dell'adeguamento della specifica normativa regionale e locale, ai fini della minimizzazione dell'esposizione della popolazione, si può eseguire una valutazione preventiva all'installazione di nuovi impianti basandosi sull'effettiva potenza degli stessi, sulle loro caratteristiche radioelettriche e su quelle geometriche e architettoniche del sito prescelto, per poi eventualmente prescrivere soluzioni migliorative. La valutazione preventiva deve tenere conto del numero degli impianti e dei valori di c.e.m. già presenti nel sito [...]. La valutazione preventiva [...] dovrebbe fondarsi su alcune azioni preliminari da parte dell'autorità competente:

- 1) l'effettuazione di rilevamenti tecnici, comprese le misurazioni simulate o il confronto con situazioni preesistenti, tramite le ARPA...;
- 2) la valutazione d'intesa con le Autorità Sanitarie [Dipartimenti di Prevenzione - ASL] e i loro organi di consulenza tecnica [ISPESL], in relazione all'esistenza di [soggetti] ricettori particolarmente sensibili;
- 3) l'individuazione di soluzioni alternative di localizzazione [...]. Possono inoltre essere considerate previsioni o richieste di altre installazioni nell'ambito di una valutazione integrata degli impatti complessivi. Tale informazione può consentire anche l'istituzione di un catasto regionale delle sorgenti [elettro-



magnetiche]."

La deliberazione di recepimento del D.M. 381/98 da parte della Giunta Regionale del Veneto n. 5268 del 29/12/1998 e le relative circolari ai Comuni del Veneto del 19/03/99 e del 09/08/00, sono ancora più esplicite in proposito:

- (pag.234 D.R. 5268): "Allo scopo di minimizzare l'esposizione della popolazione ai c.e.m. generati dagli impianti in parola, si chiarisce che il raggiungimento degli obiettivi di qualità si ottiene anche ed in particolare [...] raccomandando agli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni o concessioni concernenti l'installazione di s.r.b. per la telefonia cellulare [...] di predisporre piani per la localizzazione, ove possibile fuori dai centri abitati e dalle aree destinate ai soggetti meritevoli di tutela aggiuntiva [specie nelle aree quali, per esempio asili, scuole, strutture socio sanitarie...], in siti eventualmente appositamente predisposti e attrezzati, nei quali installare antenne o s.r.b."

- (pag.234 D.R. 5268): "Il raggiungimento degli obiettivi di qualità si ottiene anche in particolare [...] subordinando le autorizzazioni all'installazione [delle s.r.b.] al parere, sotto l'aspetto radioprotezionistico, espresso dalle [...] ARPA, in ordine ai valori di campo preesistenti nell'area di copertura e a quelli previsti a seguito dell'inserimento di nuove installazioni o spostamenti di impianti [...], con particolare

riguardo alle aree ove persistono soggetti meritevoli di maggior cautela [...].

### **3. Alcuni esempi di applicazione delle normative a livello Regionale e Comunale**

L'Emilia Romagna ha emanato in materia di inquinamento elettromagnetico la Legge Regionale n. 30, in vigore dal 18/11/2000, che stabilisce regole di pianificazione per le stazioni radio-televisive, le postazioni per la telefonia mobile e gli impianti per la distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti). Per quanto riguarda la telefonia mobile, la legge n. 30

***Il Comune attraverso gli strumenti urbanistici e regolamentari locali deve pianificare la presenza delle s.r.b. sul proprio territorio***

sancisce due principi fondamentali: tutti gli impianti devono essere autorizzati e la loro installazione deve essere programmata. La legge attribuisce inoltre ai Comuni precise com-

petenze in ordine alla pianificazione delle installazioni, all'informazione dei cittadini, all'eventuale risanamento [delocalizzazione] di impianti già esistenti. In sintesi i Comuni devono:

- 1) valutare i programmi annuali dei gestori, renderli noti alla cittadinanza, accoglierne le osservazioni;
- 2) autorizzarli, dopo aver valutato il parere di ARPA e ASL e le osservazioni dei cittadini;
- 3) garantire il rispetto dei valori di esposizione fissati dal D.M. 381/98;
- 4) coordinare le richieste dei diversi gestori al fine di ridurre l'impatto ambientale e sulla salute.

In particolare, le installazioni sono vietate:

- 1) in aree destinate dal PRG ad attrezzature sanitarie, assistenziali e scolastiche (siti sensibili);
- 2) nelle zone di parco e nelle riserve naturali;
- 3) su edifici di valore storico, architettonico e monumentale.

In questo contesto appare chiaro che il Comune non riveste un ruolo di puro esecutore di norme sovraordinate, ma attraverso gli strumenti urbanistici e regolamentari locali deve pianificare la presenza delle s.r.b. sul proprio territorio e coordinare le richieste dei gestori al fine di:

- 1) ridurre l'esposizione della popolazione;
- 2) favorire una razionale distribuzione degli impianti;
- 3) minimizzare il loro impatto estetico;
- 4) fornire una corretta informazione ai cittadini;
- 5) tutelare la salute pubblica.

Il Comune è dunque il primo interlocutore istituzionale dei cittadini e diviene l'interfaccia obbligata tra i gestori e i cittadini stessi.

Tra i Comuni dell'Emilia Romagna, ad esempio, quello di Piacenza ha attivato lo scorso anno un protocollo d'intesa con i gestori della telefonia mobile, l'ARPA e l'ASL, ai fini della pianificazione delle installazioni e della gestione delle s.r.b. Questo protocollo è stato presentato pubblicamente anche a Padova il 02/03/2001, in occasione della manifesta-

zione fieristica "Urbania".

L'esperienza che sta conducendo il Comune di Piacenza attraverso l'interazione, trasparente e codificata, tra i soggetti pubblici e privati interessati al problema, rappresenta un ottimo esempio dell'applicazione di una politica di precauzione al problema in oggetto. Infatti in base al protocollo, per quanto riguarda la pianificazione degli impianti, i gestori sono impegnati a:

1) fornire al Comune entro il 30/09 di ogni anno, il programma annuale delle installazioni, comprese le microcelle (UMTS);

2) concordare ed attuare, insieme al Comune, una razionale distribuzione ed un eventuale riordino delle installazioni;

3) comunicare al Comune, ad ARPA e ASL ogni modifica degli

impianti esistenti;

4) redigere un programma degli eventuali interventi di risanamento e di delocalizzazione degli impianti non a norma, mentre il Comune si impegna a favorire l'eventuale nuova collocazione, mettendo a disposizione aree di sua proprietà.

Inoltre i gestori finanziano con cadenza annua:

1) la formazione e l'aggiornamento del catasto delle s.r.b. e dei siti sensibili;

2) le campagne periodiche di informazione gestite dal Comune, in collaborazione con ARPA e ASL, sul tema degli effetti dei c.e.m. prodotti dalla telefonia

***Il Comune è il primo interlocutore istituzionale dei cittadini e diviene l'interfaccia obbligata tra i gestori e i cittadini stessi***

mobile;

3) le attività periodiche di misurazione, eseguite da ARPA per controllare i valori dei c.e.m. presenti sul territorio;

4) la sperimentazione e successiva realizzazione di una rete di monitoraggio in continuo dei c.e.m.

Il Comune a sua volta è impegnato a:

1) approvare il piano dei gestori entro 90 giorni dalla sua presentazione, previo parere favorevole di ARPA e ASL; 2) rilasciare entro 45 giorni concessioni edilizie per gli impianti da installare nei siti previsti dal piano;

3) mettere a disposizione dei gestori aree, immobili ed impianti pubblici per l'installazione delle s.r.b.;

4) informare la cittadinanza del contenuto dei piani annuali;

5) rendere pubblici i risultati del monitoraggio ambientale, certificati da ARPA, e realizzare le campagne d'informazione pubblica.

Infine l'ARPA è impegnata a realizzare:

1) il catasto informatizzato delle s.r.b., dei siti sensibili, dei siti comunali disponibili, e delle aree sottoposte a tutela (con aggiornamento annuale);

2) le attività periodiche di misurazione dei valori dei c.e.m.;

3) la sperimentazione e la realizzazione di una rete di monitoraggio in continuo dei c.e.m.

Si noti che i gestori coinvolti inizialmente nel pro-

tolco d'intesa di Piacenza sono stati WIND, OMNITEL, BLU e successivamente ANDALA e IPSE. Nei confronti di TIM, che non ha aderito al protocollo, sono state emesse dal Comune di Piacenza sanzioni amministrative e ordinanze di disattivazione di microcelle, installate in diversi punti del centro storico senza concessione edilizia, ai sensi delle note tecniche di adeguamento del PRG del Comune.

E' interessante notare che una procedura analoga a quella suggerita dal Comune di Piacenza è stata suggerita, nelle sue linee generali, da un Comitato scientifico (Gruppo di Esperti Indipendenti

sulla Telefonia Mobile) nominato dal Governo Inglese che ha inserito, a conclusione dell'importante rapporto sugli effetti dei c.e.m. sulla salute umana (noto come "Rapporto Stewart" dal nome del presidente del

Comitato, disponibile sul sito Internet <http://www.iegmp.org.uk/IEGMPtxt.htm>, pubblicato nel Maggio 2000), anche una serie di raccomandazioni pratiche sulla pianificazione della localizzazione degli impianti, il rispetto dei siti sensibili, l'informazione e il coinvolgimento della cittadinanza, ecc. E il Governo Inglese, con un documento pubblicato nel dicembre 2000 a cura del Dipartimento della Sanità ("Telefonia Mobile e Salute Umana", disponibile al sito Internet <http://www.doh.gov.uk/mobile.htm>), ha integralmen-

***E' ormai pacifico che le s.r.b. debbano essere assoggettate a concessione edilizia, poiché è evidente la loro funzione nei confronti di vaste aree di territorio***

te recepito tali raccomandazioni, impegnandosi ad attuarle.

#### 4. Le posizioni della Magistratura sull'argomento.

In reazione ai nuovi strumenti pianificatori, sia il Giudice amministrativo (TAR, Consiglio di Stato) che il Giudice Ordinario sono stati interessati da nuove e complesse questioni giuridiche.

Innanzitutto è ormai pacifico che le s.r.b. debbano essere assoggettate a concessione edilizia, e non a semplice denuncia di inizio di attività (D.I.A.), poiché non si tratta di impianti tecnologici posti a servizio degli edifici su cui vengono installati, ma è evidente la loro funzione nei confronti di vaste aree di territorio (v. Consiglio di Stato, sez. V, sent. n. 415 del 06/04/1998 e, in particolare, TAR Emilia-Romagna, sez. II, sent. n. 432 del 04/04/2000).

Il Giudice Amministrativo ha poi dovuto riflettere sulla compatibilità di tali impianti con la destinazione residenziale delle aree nelle quali vengono spesso

installati, causando con ciò una forte percezione del rischio da parte dei residenti. Esempiare, in proposito, è la sentenza del TAR Puglia, sez. II, n. 29 del 09/02/1996, relativa ad un'an-

tenna ricetrasmittente televisiva, nella quale si legge che "appare fuori di dubbio che le radiazioni e.m. derivanti dall'attivazione dell'antenna alterano l'ambiente circostante assoggettato ad un continuo c.e.m., con ciò mutandone le condizioni di vivibilità e quindi integrando quegli effetti che la normativa di settore considera in contrasto con la zona residenziale", e che "il problema non attiene al fatto che siano o meno superati i limiti di attenzione da inquinamento e.m., ma alla compatibilità tra la destinazione residenziale e un'attività che altera in modo significativo l'ambiente a destinazione abitativa, assoggettando la popolazione all'esposizione a radiazioni e.m. in maniera indifferenziata, costante e inconsapevole".

E altrettanto esemplare è l'ordinanza n. 3806 del 18/12/1996 del TAR Lazio, sez. I, relativa all'installazione di una s.r.b. per la telefonia mobile, confermata in appello (Cons. di Stato ordin. n. 582 del 25/03/1997), con la quale è stata sospesa l'installazione dell'impianto in oggetto per "l'insufficiente istruttoria" (non era stata "acquisita la specifica auto-

**Appare fuori di dubbio che le radiazioni e.m. derivanti dall'attivazione dell'antenna alterano l'ambiente circostante**

rizzazione rilasciata dall'ASL locale territorialmente competente, previo parere dell'ISPESL"); per la necessità di "particolari adempimenti ove gli impianti siano collocati su stabili di civile abitazione ed imponendo, oltretutto, l'analisi delle compatibilità e.m. tra le antenne facenti parte dello stesso sistema e tra il sistema di tutte le altre antenne presenti nella fascia di installazione"; perché "risulta esservi un livello significativo di inquinamento [2-3 V/m, secondo la perizia dell'ISPESL, comunque inferiore al valore di cautela di 6 V/m fissato dal D.M. 381/1998, n.d.s.] da tenere in particolare considerazione in relazione ad una esposizione inconsapevole e cronica o comunque a carattere continuativo delle persone interessate, in un ambiente di vita residenziale"; infine perché "la relazione clinica depositata dall'Associazione ricorrente [Codacons], relativa ad una persona residente nello stabile ove è installato l'impianto, pone in probabile correlazione talune manifestazioni morbose rilevate con l'attivazione dell'impianto stesso".

Diverse ordinanze (in particolare TAR Veneto, sez. II, ordin. n. 1010 del 14/06/2000, e TAR Lombardia sez. I, ordin. N. 3765 del 21/11/2000 e n. 3928 del 05/12/2000) hanno poi riconosciuto ai Comuni la piena competenza a disciplinare l'installazione degli impianti [s.r.b.] per la telefonia mobile mediante varianti del P.R.G. o del regolamento edilizio, o anche mediante l'adozione di regolamenti ad hoc, autonomi rispetto al regolamento edilizio comunale, in quanto legittimo esercizio della potestà discrezionale riconosciuta all'amministrazione comunale in materia di disciplina dell'assetto del territorio e dell'attività edilizia, con ciò seguendo l'orientamento dato dalla Corte Costituzionale con la notissima sentenza n. 382 del 30/9-07/10/1999.

Infine è stata recentemente pubblicata (Italia Oggi n. 32 del 13/06/2001) la notizia di una iniziativa da parte di una amministrazione comunale, che darà sicuramente luogo a sentenze che, se confermate, potrebbero risultare fondamentali per una conseguenza non secondaria dell'installazione delle s.r.b., cioè la svalutazione degli immobili adiacenti (30-40% in meno sul valore di mercato, secondo l'Ordine degli agenti immobiliari a Padova). Per la prima volta, infatti, un consiglio comunale, quello di



Rimini, ha stabilito con voto unanime il diritto al risarcimento del danno di tutti coloro che vedono deprezzarsi il valore dei propri immobili, case e terreni dalla presenza di un elettrodotto.

E il Comune e la Provincia di Rimini hanno approvato una convenzione con la quale riconoscono a coloro che, sulla base del principio di precauzione, vedevano minacciata la propria salute dalla costruzione del nuovo elettrodotto Rimini-Santarcangelo a causa del suo passaggio in prossimità delle loro abitazioni e luoghi di lavoro, il diritto a ricostruire altrove tali immobili a spese della collettività che beneficerà della nuova installazione tecnologica.

#### Padova e il regolamento sull'installazione delle s.r.b.

Nonostante siano trascorsi quasi tre anni dal D.M. 381/98 e dalle circolari attuative di tale decreto emanate dalla Regione Veneto, nonostante gli esempi ben noti di regolamenti adottati da Comuni limitrofi (o comunque presentati anche a Padova, come quello di Piacenza sopra illustrato), nonostante le proteste, gli interventi e le manifestazioni dei comitati spontanei e delle Associazioni contro l'elettrosmog, nonostante le sentenze emanate dalla Magistratura sull'argomento, a tutt'oggi manca a Padova una benché minima pianificazione operativa della installazione delle s.r.b.

Si noti in proposito che, ancora il 24/03/1999 il Capo Settore alla pianificazione urbanistica e ambiente, arch. Gianfranco Zulian, nell'illustrare all'amministrazione comunale di Padova l'applicazione del D.M. 381/98 e della delibera regionale 5268/98, raccomandava testualmente: "le installazioni di nuovi impianti [s.r.b.] in base a quanto raccomandato dalla deliberazione di giunta regionale n. 5268 del 29/12/98, dovranno essere regolamentate mediante un piano di localizzazione, tuttavia, nell'attesa della pianificazione, sarà opportuno:

- 1) evitare le installazioni vicino a scuole, asili e strutture socio-sanitarie;
- 2) evitare le installazioni sui tetti degli edifici;
- 3) mantenere possibilmente una distanza dell'antenna dagli edifici adibiti a permanenze superiori a quattro ore sufficiente a minimizzare l'esposizione, indipendentemente dall'altezza degli edifici circostanti [tale distanza veniva indicata in 150 metri];



4) concedere o autorizzare le installazioni il più possibile fuori dai centri abitati".

A ciò ha fatto seguito il pubblico e solenne impegno elettoralistico addirittura del futuro sindaco Giustina Destro, diffuso ai comitati anti-elettrosmog il 23/06/1999, di "rispettare la normativa emanata dal ministro Ronchi [D.M. 381/98], nel punto in cui stabilisce il principio fondamentale di non sottoporre a rischi inutili la popolazione quando ciò è possibile", di "rispettare e far rispettare la recente normativa deliberata dalla Regione Veneto sul tema dell'inquinamento e.m.", di "realizzare insieme [ai comitati] degli importanti risultati, facendo partecipare i cittadini alle scelte amministrative", perché "pur con la riserva che devo, per non avere competenze tecniche nel ramo, ho condiviso in pieno gli obiettivi complessivi che volete raggiungere con la vostra azione propositiva e non da adesso, in quanto ne ho fatto specifica menzione nel programma con cui intendo amministrare questa città".

Nonostante tutto ciò, la mancata realizzazione di un regolamento sull'installazione delle s.r.b. a Padova, la cui storia merita di essere raccontata in dettaglio in un "libro bianco" di imminente realizzazione da parte di chi scrive, ha portato ai seguenti

risultati:

1) la pianificazione della installazione delle s.r.b. è stata lasciata alla completa discrezionalità dei gestori e alla contrattazione tra questi e i proprietari degli immobili, immancabilmente residenti in altre località e perciò del tutto disinteressati alle conseguenze dell'accordo, per loro assai remunerativo, sugli inquilini dello stabile e sugli abitanti delle case limitrofe;

2) s.r.b. sono state installate nelle immediate vicinanze di siti sensibili (scuole, asili-nido, strutture socio-sanitarie) ed hanno invaso il centro residenziale e le zone più densamente abitate della città;

3) il Comune, fino al Giugno 2000, ha consentito che le s.r.b. venissero installate con la semplice dichiarazione di inizio di attività (D.I.A.), anche se esplicitamente vietata dalle linee guida del D.M. 381/98 e dalle sentenze della Magistratura;

4) a fronte delle contestazioni da parte dei comitati e dei gruppi di cittadini, nessuna soluzione alternativa è mai stata predisposta, neppure nei casi più eclatanti, come quelli di s.r.b. incombenenti su siti sensibili;

5) non si è mai fatto ricorso al parere dell'ASL e/o dell'ISPESL, neppure di fronte all'evidenza di installazioni gravemente lesive del benessere di soggetti particolarmente sensibili: valga per tutti l'esempio delle installazioni nell'area dell'ex stadio Appiani e delle conseguenze che queste hanno avuto per la salute degli abitanti della zona, in via Carducci e nelle vie vicine;

6) nessuna misura reale dei c.e.m. preesistenti nella zona e di quelli conseguenti all'installazione di una s.r.b. è stata effettuata dall'ARPAV le cui valutazioni si basano su modelli di simulazione dei c.e.m., in base ai dati forniti direttamente dal gestore, e che non tengono conto, ad esempio, della vicinanza di altre s.r.b. o di altre fonti di elettromagnetismo;

7) nessun controllo viene effettuato dagli uffici comunali in merito alle modifiche, pure evidenti all'osservazione dei cittadini, delle caratteristiche tecnologiche (potenza, altezza e direzionalità) delle s.r.b. già installate, operate dai gestori;

8) nessuna informazione è stata fornita alla cittadinanza circa lo stato e le previsioni di sviluppo del catasto delle s.r.b., il controllo delle emissioni, le loro

conseguenze sulla salute, e le scelte comunali per l'ulteriore, imminente espansione di questo delicatissimo settore, in conseguenza dell'introduzione del sistema UMTS.

Questa situazione non è mutata neppure dopo l'approvazione da parte del Consiglio Comunale di Padova, nella seduta del 02/04/2001, di una variante del regolamento edilizio (art 57 bis: "Installazioni e sistemi trasmettenti"), attuata senza recepire e nemmeno permettere di illustrare in Consiglio le proposte di modifica e le osservazioni dei cittadini formulate attraverso i Consigli di Quartiere, i comitati spontanei e le Associazioni anti-elettrosmog.

Infatti, anche in base a tale variante:

1) nessuna programmazione è prevista da parte del Comune per quanto riguarda la scelta dei siti per l'installazione delle s.r.b.;

2) scarso rilievo viene dato alla tutela della salute dei cittadini;

3) manca l'attribuzione esclusiva all'ARPAV di compiti istituzionalmente previsti (valutazione dei c.e.m. preesistenti, controlli sistematici ed estemporanei delle emissioni, ecc.);

4) manca la garanzia delle

modalità e dei tempi di risanamento degli impianti non a norma.

L'unico effetto prodotto dall'approvazione di tale variante è stato, in attesa del definitivo deposito del provvedimento in Regione, il blocco temporaneo delle nuove installazioni.

Infine, il ricorso al TAR già inoltrato da alcuni gestori contro la variante, lascia prevedere che, in assenza di un drastico cambiamento di rotta da parte del Comune, in particolare per quanto riguarda la volontà di imporre ai gestori un protocollo d'intesa che risponda alle esigenze di una corretta pianificazione e di un reale controllo degli impianti la situazione resterà come quella finora delineata.

Angelo Gino Levis  
Presidente della APPLE

**Occorre imporre ai gestori un protocollo d'intesa che risponda alle esigenze di una corretta pianificazione e di un reale controllo degli impianti per la telefonia mobile**

# Siamo in onda

Notiziario sull'elettromog a cura Legambiente Padova e Apple



LEGAMBIENTE



Associazione  
Padovana  
Prevenzione  
e Lotta  
all'Elettromog

Coordinamento comitati  
questione contro l'elettromog

## Editoriale

### Legambiente e Apple siglano un'intesa contro l'elettromog

Da questo numero parte un'importante collaborazione tra Legambiente di Padova e l'Apple (Associazione Padovana Prevenzione e Lotta all'Elettromog) che, dopo la stipula di un protocollo d'intesa che ha esplicitato i principi e le linee guida comuni tra due associazioni in materia di lotta all'inquinamento elettromagnetico, ha dato origine a questo foglio che avete tra le mani.

*Siamo in Onda* vuole esser uno strumento per rimanere informati sull'attualità locale e nazionale del problema elettromog, proprio in un momento in cui questa tematica è un po' scomparsa dalle prime pagine: Apple e Legambiente credono che sia strategico mantenere alto il livello di vigilanza di tutti coloro che sono in maniera diretta o indiretta coinvolti dal problema e, in generale, della cittadinanza.

Forti di nuovi studi internazionali che, purtroppo, ci confortano nel denunciare la dannosità dell'elettromog, continuiamo dunque anche sul fronte informativo una battaglia che abbiamo iniziato alcuni anni fa, sostenendo i vari comitati di cittadini che via via si sono formati durante il periodo "dell'antenna selvaggia" che ha portato all'attuale situazione, assolutamente inaccettabile sul piano ambientale e della salute pubblica.

Negli ultimi mesi gli sforzi delle nostre associazioni si sono concentrati sulla problematica delle antenne radio base (quelle per la rete dei cellulari) individuando come strategica la necessità di vincolare i gestori di telefonia mobile ad un regolamento comunale.

Le vicende politiche che hanno coinvolto questa giunta comunale (rimpasti ecc)

non ci hanno favorito in questa battaglia ma pare che un primo traguardo sia in vista: stiamo spingendo per un protocollo d'intesa tra il comune e i gestori che fissi delle regole certe per l'installazione, che garantisca i siti sensibili (ospedali, scuole ecc.), che permetta la bonifica delle antenne già installate in luoghi assolutamente inopportuni (sono tante, inutile fare degli esempi...), che comici a far passare il principio di precauzione come principio guida in questa materia e, più in generale, in materia di tutela della salute pubblica.

Il nostro lavoro è, in questo momento, quello dei controllori: stiamo cercando di far sì che non passino, tra le righe di documenti sconosciuti ai più, permessi e deroghe che di fatto lascino mano libera ai vari gestori, consentendo il ripetersi delle installazioni selvagge e repentine in aree densamente popolate.

Ci riusciremo? Noi crediamo di potercela fare, ma molto dipenderà dalla nostra forza e dalla nostra autorevolezza: è per questo che intendiamo rilanciare il nostro ruolo di associazioni al servizio della cittadinanza, attraverso il servizio "sportello elettromog": uno sportello telefonico che informi, orienti, consigli, aiuti chi in prima persona vive il problema, gestito da volontari formati durante un apposito corso che si terrà in novembre.

Intanto la collaborazione tra le due associazioni si sostanzia in un'azione di informazione, che in questo numero riguarderà i campi elettromagnetici (CEM) generati dalle linee a bassissima frequenza (ELF) usate per il trasporto dell'elettricità (ELETTRODOTTI) perché è in questo settore che stanno emergendo le novità più sostanziali.

Solo grazie alla nostra presenza sul campo, alla nostra opera di azione ed informazione, riusciremo a portare le istanze ambientaliste nella stanza dei bottoni.

## Campi

### Elettromagnetici

**Nel balletto di classificazioni e limiti chi perde è il principio di precauzione**

Nei primi mesi del 2001 due importanti organismi internazionali, l'Istituto Nazionale per le Scienze Ambientali e Sanitarie (NIEHS) degli Stati Uniti e l'Agenzia Internazionale per le ricerche sul Cancro (IARC) che opera in Francia, a Lione, sotto l'egida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), hanno ribadito, sulla base di una accurata revisione della letteratura scientifica, la classificazione dei campi ELF quali "possibili" agenti cancerogeni per l'uomo. Tale classificazione, già adottata in precedenza da altre agenzie e organismi internazionali e rafforzata dai risultati di numerose ricerche pubblicate nelle più qualificate riviste scientifiche internazionali nel corso dell'ultimo biennio, si basa sul riscontro di una associazione statisticamente significativa tra l'esposizione ELF ed un aumento del rischio di leucemia infantile, a partire da livelli di esposizione superiori a 0.4 microtesla. La definizione di "possibile" cancerogeno per l'uomo, che nella classificazione IARC rappresenta la terza categoria di rischio dopo i "sicuri" ed i "probabili" cancerogeni, dipende, oltre che dalla debolezza dell'associazione tra esposizione ELF e rischio di leucemia, dal fatto che di tale associazione rimane per ora sconosciuto il meccanismo biologico.

L'Istituto Superiore di Sanità (ISS) Italiano aveva invece proposto, fino allo scorso anno, di classificare i campi ELF come "probabili" cancerogeni >>

per l'uomo, quindi con una valutazione più certa e un grado più elevato di rischio di leucemia infantile, dando più peso alla ripetitività dei dati positivi di associazione, pur in assenza di ipotesi sul meccanismo d'azione biologico. Un segno di maggiore sensibilità? Magari! Inaspettatamente, infatti, poche settimane fa un nuovo rapporto dell'ISS ha capovolto questa valutazione affermando la mancanza di qualsiasi evidenza sperimentale sull'associazione tra esposizione ELF e rischio di leucemia infantile, e arrivando a consigliare agli organismi deputati alla regolamentazione delle installazioni di elettrodotti di non adottare politiche sanitarie (limiti di emissione) e ambientali (distanze delle abitazioni dalle linee elettriche) improntate al "principio di precauzione".

Questa posizione dell'ISS fa seguito ad una campagna violenta e ben orchestrata contro il principio di precauzione, con attacchi portati sulla stampa italiana da autorevoli fisici, sostenitori del nucleare (Tullio Regge e Franco Battaglia), e su una delle più importanti riviste internazionali (Science) da autorevoli biologi (Michael Repacholi, responsabile del progetto CEM<sup>2</sup> dell'OMS, Paolo Vecchia dell'ISS, da sempre molto critica circa la necessità di misure cautelative sulle esposizioni ai CEM).

Vale la pena ricordare che il principio di precauzione, già introdotto a partire dal 1992 all'interno di varie tematiche strettamente ambientali, è stato adottato anche dall'OMS all'inizio del 2000 in tema di inquinamento elettromagnetico: in quell'occasione, per la prima volta, l'OMS ha abbandonato il principio degli effetti accertati e lo ha sostituito, proprio in materia di CEM, con un principio che impone l'adozione di misure attive di cautela preventiva al fine di limitare un rischio potenziale serio, indipendentemente dal loro costo economico e senza dover aspettare il risultato delle ricerche scientifiche. A tale principio è stata finora improntata la nostra legislazione nazionale e regionale sui CEM, e ad esso ha fatto spesso esplicito riferimento la nostra magistratura di ogni ordine e grado (fino alla Suprema Corte di

Cassazione e al Consiglio di Stato) nelle sue sentenze riguardanti vertenze sull'elettrosmog.

Purtroppo l'atteggiamento delle autorità governative italiane appare oggi improntato a un brusco giro di vite circa le precauzioni relative ai rischi da esposizione ELF (e più in generale, sul tema elettrosmog). E ciò senza dubbio perché tali precauzioni, dopo l'accertamento da parte del precedente Ministero dell'Ambiente di un numero impressionante di "siti sensibili" (scuole, asili, parchi giochi, ospedali etc. etc.) fuori norma perché troppo prossimi ad elettrodotti, avrebbero imposto agli enti gestori, in primis all'ENEL, altissimi costi per il risanamento. Prova di questo giro di vite è il fatto che il Ministro dell'Ambiente Altero Matteoli ha recentemente ridimensionato nel numero (da 56 a 19) e fortemente modificato nella composizione il Comitato Scientifico dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente (ANPA), dalla quale dipendono anche le ARPA, cioè le agenzie regionali deputate, fra l'altro, al controllo dell'elettrosmog, ed ha estromesso nomi importanti magistrati (Gianfranco Amendola, Maurizio Santoloci, Amedeo Postiglione, da sempre impegnati sul fronte dell'abuso e dei reati ambientali) e di scienziati (Marcello Buiatti, Luigi Boitani, Guido Visconti, Giorgio Fiocco, anch'essi sensibili ai problemi ambientali), sostituendoli con persone sicuramente meno sensibili quali Cinzia Caporale e Carlo Perlenda (tra i firmatari del manifesto per la libertà della scienza, uno degli strumenti a favore del mantenimento degli organismi geneticamente modificati, O.G.M.), Anna Meldoleri (autrice di un libro che assolve gli O.G.M.), Paolo Vecchia (vedi sopra, uno degli esperti più scettici sulla rilevanza dei rischi da CEM), e inserendo alla presidenza dell'ente proprio Franco Battaglia, da sempre "vate" dei filonucleari e detrattore dell'applicazione del principio di precauzione in tema di elettrosmog (vedi sopra).

Ci pare importante sottolineare anche che questo ridimensionamento, e le nuove nomine che ne sono conseguite, sono state suggerite dal Prof. Renato

Angelo Ricci, (ordinario di fisica all'università di Pd) già direttore degli Istituti Nazionali di Fisica Nucleare (anche di quello di Legnaro) anche lui noto ultrà dell'energia nucleare, che nel luglio scorso ha gestito per conto del ministro Matteoli la fase di commissariamento dell'ANPA.

Ma ciò che preoccupa di più è la notizia di pochi giorni fa dell'approvazione da parte della Camera dei Deputati di una risoluzione sui nuovi limiti di esposizione ELF che pone come massimi dei valori altissimi, (100 microtesla) rispettivamente 200 e 500 volte superiori ai 0.5 microtesla (valore di cautela) e ai 0,2 microtesla (obiettivo di qualità), indicati per i "siti sensibili" (scuole etc. etc.) nella bozza di decreto attuativo predisposta dal precedente governo e già adottati dalla Regione Veneto grazie ad una apposita legge regionale. Questa decisione, fa sapere il Ministro dell'Ambiente, "è essenzialmente politica, dato che ai limiti sono legati direttamente gli interventi che devono essere attuati dall'ENEL".

Emerge quindi con estrema chiarezza che la valutazione economica procede almeno di pari passo con quella sui rischi per la salute, anzi la precede e la condiziona pesantemente.

In conclusione, mentre a livello internazionale la valutazione critica dei dati scientifici induce a mantenere un atteggiamento prudentiale sulle esposizioni ELF, a livello nazionale gli interessi economici dei grandi gestori dell'elettricità sembrano prevalere, con la complicità del governo e il "battage" di precisi settori accademici (evidentemente interessati al dirottamento verso altri obiettivi dei fondi necessari per il risanamento dell'inquinamento elettromagnetico), riproponendo in modo drammatico il problema dell'inquinamento e dei danni alla salute prodotti dalle linee elettriche ad alta tensione, problema dal quale, negli anni '80, aveva preso il via in Italia il movimento contro l'elettrosmog.

<sup>1</sup> Extremely Low Frequencies, ovvero campi magnetici a bassissime frequenze

<sup>2</sup> Campi Elettromagnetici



## Elettrodotti

### La popolazione esposta al rischio

#### Il quadro nazionale

Nel gennaio di quest'anno il Ministero Dell'Ambiente ha reso noti i risultati di un censimento (effettuato attraverso le Arpa con la collaborazione di regioni e comuni) che aveva lo scopo di individuare gli impianti sul territorio italiano che emettono campi elettromagnetici a livelli superiori ai limiti di legge, con particolare riguardo a quelle fonti che potessero interessare i "siti sensibili" (ospedali, scuole, case di riposo, ecc.). Da tale documento emerge che, per quanto riguarda il veneto, sono stati individuati 95 tra asili, scuole e parchi giochi "a rischio elettrosmog", il che fa del Veneto, assieme al Piemonte, la regione più colpita dal fenomeno. La zona dei Colli Euganei, (in particolare i comuni di Baone e Teolo) è tra le più colpite d'Italia relativamente a questo fenomeno.

Pur così allarmanti i dati del ministero sono largamente sottostimati: nel Veneto hanno risposto 288 su 580 comuni; in alcune regioni nessun comune ha risposto, in altre ha risposto meno del 10%. Secondo una proiezione dell'Anpa il numero di "siti sensibili" fuori norma va moltiplicato per 5, il che porterebbe il totale da 464 a circa 2000 luoghi a rischio per l'infanzia in tutta Italia.

Sempre secondo l'Anpa ci sarebbero in Italia più di 200.000 persone esposte a valori superiori ai 0.5 microtesla, (valore di cautela per gli elettrodotti, che probabilmente non sarà confermato dal futuro decreto ministeriale).

In base a questi dati, se il decreto ministeriale che sta per essere varato mantenesse inalterato il valore di cautela, l'Enel stima che dovrebbe sborsare una cifra oscillante tra i 41.000 e i 56.000 miliardi (rispettivamente 21.180.000 e 28.925.000 Euro) per il risanamento dei suoi impianti: di questi 20.000 miliardi servirebbero solo per spostare gli elettrodotti o interrare i cavi.

Ma se, com'è probabile, il valore verrà innalzato a 100 microtesla...voilà la grandissima maggioranza dei siti fuori norma rientreranno nella norma, con buona pace di quei cittadini che hanno fatto causa all'Enel e che, verosimilmente, la perderanno...

#### La situazione a Padova

Qual è la situazione a Padova?

Se andiamo ad analizzare la mappa (vedi box) possiamo individuare ben sei elettrodotti che attraversano il territorio comunale: quattro da 132 kV (un kilovolt è pari a 1000 volts), uno da 220 kV e uno da 380 kV.

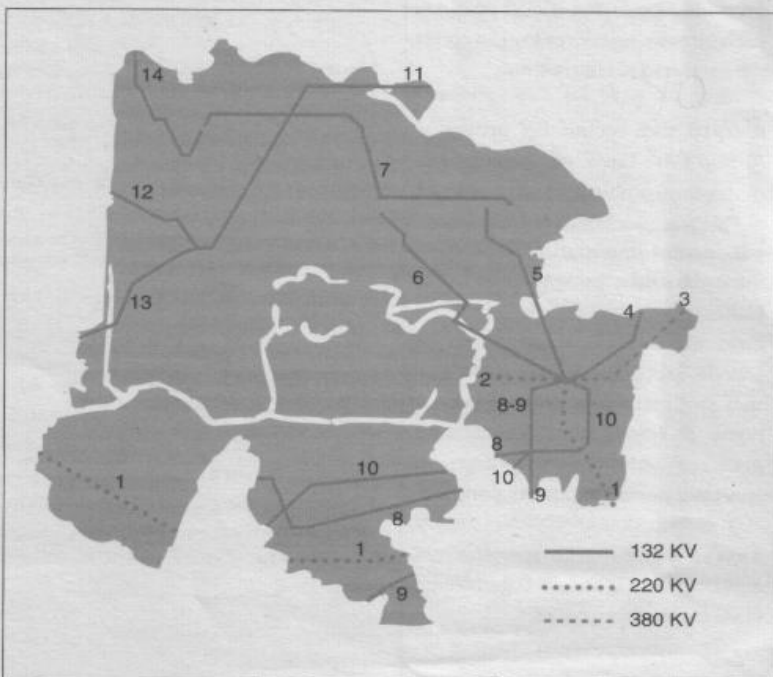
Dei quattro elettrodotti più "leggeri" due interessano la zona di Pontevigodarzere: sono quelli che hanno portato a mettere in discussione l'agibilità delle scuole della zona: la media "Copernico", la materna "Girotondo" e l'elementare "Deledda";

in particolare i controlli effettuati dall'Arpav alla media "Copernico" hanno portato all'interdizione dell'uso di alcune aree, come il parco giochi della scuola, risultate esposte a valori superiori ai limiti di legge.

Anche le altre due linee da 132 kV coinvolgono almeno due scuole: la scuola materna "Bottani" di via Bembo a S.Osvaldo, e l'ormai famosa scuola materna "Sacro Cuore" di Granze di Camin, interessata dall'elettrodotto che dalla ZIP (Zona Industriale Padova) va a Ponte San Nicolò.

Completano il quadro l'elettrodotto da 220 kV, che serve la ZIP, e quello da 380 kV, che porta elettricità alla nostra regione dall'Emilia Romagna e dopo essere passato per Padova, prosegue verso la zona nord del Veneto.

Fin qui tutto bene, anzi, male. Ma quante situazioni critiche esistono a Padova? Quanti luoghi a rischio? È difficile dirlo in assenza di una seria mappatura di tutti i siti che mettono campi elettromagnetici e di un serio rilevamento dei valori di campo; l'Arpav stima comunque che ci siano circa una trentina di aree a rischio in città, ma potrebbero essere molte di più, a giudicare dai dati nazionali.



## Sportello informativo contro l'elettrosmog

### Corso di formazione per operatori

APPLE e Legambiente intendo attivare uno sportello informativo telefonico sull'elettrosmog gestito da operatori volontari. Sono infatti sempre più numerose le segnalazioni di installazioni di antenne contro le quali si mobilitano gruppi di cittadini. A questi si intendono fornire elementi precisi circa la normativa vigente in materia (nazionale, regionale, comunale), dati sulla pericolosità dell'elettrosmog per la salute (studi e letteratura internazionale), consigli pratici sulle vie legali o amministrative da seguire per scongiurare l'installazione o il permanere di una antenna di radio base. Stessa attenzione sarà rivolta anche agli elettrodotti e pericoli per la salute ad essi collegati.

Viene perciò organizzato, come propedeutico al servizio di volontariato presso lo sportello, un corso sulle tematiche elettrosmog.

Il corso sarà tenuto dal professor Angelo Gino Levis, già ordinario di mutagenesi ambientale all'Università di Padova, gli incontri ma saranno il più possibili impostati come discussione-dibattito.

L'ultimo incontro, quello sul ruolo dello sportello, sarà coordinato da Davide Sabbadin di Legambiente, e sarà finalizzato a raccogliere le proposte di coloro che intenderanno prestare volontariato presso lo sportello per organizzarlo al meglio.

Il corso è gratuito. Lo sportello sarà attivato presso la sede di Legambiente in via Monte Sabotino 28.

### Calendario del corso

**Mercoledì 21 novembre**  
ore 18.00-20.00  
sala "caminetto" in via Cornaro 1a

#### Onde e campi elettromagnetici

- definizioni,
- proprietà fisiche e sorgenti di emissione,
- tecnologie in uso e di prossima produzione.

#### Effetti biologici

- possibili danni a breve e lungo termine per la salute umana,
- possibili interazioni con altri agenti fisici e chimici di interesse ambientale e dannosi per l'uomo,
- panoramica dei principali progetti di ricerca internazionali e nazionali.

**Venerdì 23 novembre**  
ore 18.00-20.00  
sala "caminetto" in via Cornaro 1a

#### Definizione dei limiti di esposizione

- normative internazionali e nazionali,
- principio di precauzione e altri approcci cautelativi.

#### Il quadro normativo

- normative regionali e comunali sulle installazioni per la telefonia mobile cellulare,
- controversie giuridiche e posizioni della magistratura.

**Lunedì 26 novembre**  
ore 18.00-20.00  
sala "caminetto" in via Cornaro 1a

#### Sviluppi recenti

- la ricerca scientifica,
- linee di tendenza internazionali, nazionali e locali per quanto riguarda la normativa,
- la situazione padovana.

#### La percezione del rischio da parte della popolazione e l'organizzazione del conflitto

- comitati spontanei e associazioni, la strategia di Apple-Legambiente: obiettivi a breve, medio, lungo termine.

**Mercoledì 28 novembre**  
ore 18.00-20.00  
sala "caminetto" in via Cornaro 1a

#### Il ruolo dello sportello

- come organizziamo lo sportello,
- come comunichiamo alla popolazione l'attivazione dello sportello,
- cosa possono chiedere coloro che si rivolgeranno allo sportello,
- capire, ma non assecondare tutte le aspettative, responsabilizzare le persone,
- le prime informazioni utili da dare, suggerimenti e schemi di priorità ed intervento.

**Per informazioni/prenotazioni:**  
**Davide Sabbadin, tel.**  
**049.856.12.20**

Notiziario sull'elettrosmog a cura di Apple e Legambiente Padova



Associazione  
Padovana  
Prevenzione  
L. una  
Elettrosmog  
Coordinamento comitato  
spontaneo contro l'elettrosmog

## Antenna selvaggia

**Abbreviazioni:** CEM - Campi Elettromagnetici; D.M. - Decreto Ministeriale; ISPESL - Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; ISS - Istituto Superiore di Sanità; Mo - Microonde; OMS - Organizzazione Mondiale della Sanità; SRB - Stazioni radio Base; UE - Unione Europea; V/m - Volt per metro; Tar - Tribunale Amministrativo Regionale.

La cronaca degli ultimi anni è caratterizzata dai timori, dalle proteste e dalle iniziative legali delle popolazioni costrette a vivere in prossimità di grossi insediamenti di ripetitori radio-tv: si pensi al caso limite di Radio Vaticana e, per quanto riguarda la nostra regione, a quello dei Colli Euganei nella zona prossima ai comuni di Baone e Calaone. Ma le proteste nascono anche col proliferare incontrollato delle SRB per la telefonia mobile, soprattutto nelle zone densamente abitate delle grandi città, in particolare in prossimità di "siti sensibili" (asili, scuole, parchi per l'infanzia, ospedali), ma anche nei piccoli comuni. Timori, proteste, azioni legali sono dovuti:

1) alla sensazione diffusa di pericolo potenziale per la salute, accompagnata da una scarsa comprensione dei meccanismi d'azione e degli effetti biologici dei CEM, e dei relativi limiti di esposizione che dovrebbero garantire l'innocuità;

2) alle notizie contraddittorie che su questi temi vengono diffuse dalla stampa quotidiana, dalle riviste specializzate e persino

### Effetti non termici di MicroOnde

(Incluse le frequenze proprie del sistema di telefonia GSM, su sistemi "in vivo")

- fenomeni epilettici nei ratti, in associazione con la somministrazione di alcuni farmaci;
- depressione del sistema immunitario nei polli (riduzione dei livelli di melatonina, corticosterone e IgC);
- aumento della mortalità degli embrioni di pollo;
- aumento della permeabilità della barriera emato-encefalica nei ratti;
- effetti sull'elettrochimica del cervello;
- aumento di rotture a singola e doppia elica del DNA nel cervello dei ratti;
- promozione tumorale (aumento di linfomi) in topi transgenici;
- effetti sinergici con alcuni farmaci psicoattivi.

dagli esperti ufficiali;

3) all'inerzia di gran parte delle amministrazioni comunali nel controllare questo fenomeno mediante una programmazione razionale delle installazioni, una verifica sistematica dei livelli delle emissioni, un'informazione puntuale fornita alla cittadinanza.

La normativa italiana sulle RF e MO tuttora in vigore (D.M.381/98) prevede valori di 20 V/m come limite generalizzato per esposizioni inferiori a 4 ore giornaliere, di 6 V/m per esposizioni di durata superiore (valore di cautela), e valori ancora più bassi (obiettivi di qualità) da perseguire mediante una localizzazione mirata degli impianti, la loro modifica e l'introduzione di particolari accorgimenti tecnologici (p.e. il direccionamento dei fasci di emissione), a protezione dei "soggetti meritevoli di tutela aggiuntiva" e in corrispondenza dei "siti sensibili".

Questa normativa, come anche la legge-quadro generale sull'elettrosmog (36/01), sono entrambe esplicitamente improntate al principio di precauzione. Il D.M.381/98 mira infatti a "produrre i valori di CEM più bassi possibile, compatibilmente con la qualità del servizio svolta dal sistema stesso, al fine di minimizzare l'esposizione della popolazione" (art.4).

La legge-quadro 36/01 "ha lo scopo di dettare principi fondamentali diretti a:

1) assicurare la tutela della salute dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed EM, ai sensi e nel rispetto dell'articolo 32 della Costituzione (diritto alla salute);

2) promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine e attivare misure di cautela da adottare in applicazione del principio di precauzione di cui all'art. 174, paragrafo 2, del trattato istitutivo dell'UE;

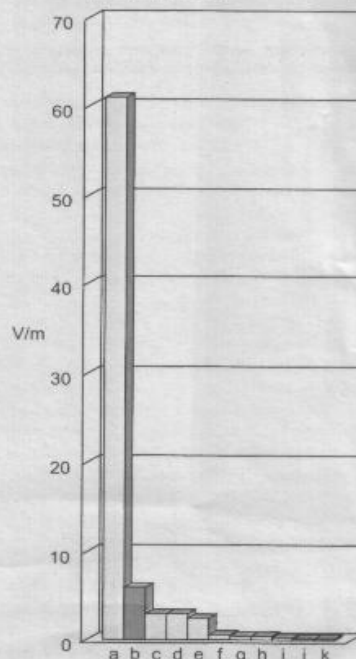
3) assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici ed EM secondo le migliori tecnologie disponibili" (art.1).

Orbene, entrambe queste leggi, e il princi-

pio di precauzione che le sottende e che ne ha determinato i relativi standard di esposizione, sono stati recentemente attaccati dall'attuale governo, che ne ha annunciato l'imminente revisione. Le prime dichiarazioni in questo senso sono

### Proposte di modifica del valore di cautela per RF/MO

	V/m
a. OMS/UE (intenzioni del governo)	61
b. Limite attuale (D.M. 381/98)	6
c. Documento ISPESL/ISS, 1998	3
d. Delibera Regione Emilia Romagna e Regione Lazio, 2000	3
e. Documento di esperti europei indipendenti, 1998	2.5
f. Michael Kundi, 2002	0.6
g. Regolamenti comunali (Venezia e altri), 1999 - 2001	0.5
h. Delibera Regione Toscana, 2002	0.5
i. Conferenza internazionale di Salisburgo, 2000	0.3
j. Neil Cherry, 1998	0.2
k. Gerard Hyland, 2001	0.2



state fatte, significativamente, in occasione di un incontro promosso da tutti i gestori della telefonia cellulare in cui denunciavano, tra l'altro, le loro difficoltà per le crescenti proteste dei comitati contro le antenne. A partire da quell'uscita di qualche mese fa, abbiamo assistito al proliferare di prese di posizione e di atti che mirano a gettare le basi per la modifica dei limiti di esposizione. Il governo, infatti, ritiene troppo bassi e inutilmente cautelativi i limiti adottati dall'Italia, e quindi troppo alti i costi per il risanamento di quanto non è attualmente a norma, e intende fare riferimento ai valori suggeriti dalla direttiva 519/99 della U.E., elevando da 20 a 61 V/m (vedi grafico alla pagina precedente) il limite di esposizione per le RF e MO, ed abolendo i valori di cautela e gli obiettivi di qualità, perché inopportuno improntati al principio di precauzione (vedi BOX2).

A questo proposito va sottolineato che la U.E. ha fatto propri il presupposto e le conclusioni di un comitato dell'O.M.S., che ha preso in considerazione solo gli effetti acuti dei CEM, e solo quelli assolutamente accertati e attribuibili, sulla base di considerazioni formulate ancora nel 1984 e da allora rimaste immutate (!!), ad un unico meccanismo d'azione dei CEM basato sul riscaldamento dei tessuti.

Va anche tenuto presente che la raccomandazione 519/99 dell'U.E. è stata adottata con il voto contrario dei rappresentanti italiani, sostenuti dal rapporto scientifico redatto dai nostri due principali organismi di riferimento in tema di sanità pubblica, l'ISS e

l'ISPESL; e che, infine, questa raccomandazione è stata adottata nonostante le critiche espresse all'unanimità dal Parlamento Europeo, sulla base delle conclusioni di una propria commissione scientifica che aveva segnalato già a quel tempo effetti sul corpo umano anche a livelli di esposizione molto più bassi di quelli definiti in base alle soglie fissate per gli effetti termici (ovvero di riscaldamento dei tessuti umani). La relazione di questa commissione auspicava poi che si tenessero in considerazione non solo gli effetti acuti, ma anche i possibili effetti a lungo termine dei CEM, peraltro già ampiamente documentati dalla letteratura scientifica (i riferimenti riguardanti gli studi scientifici citati in questo articolo sono qui omessi ma sono reperibili in sede).

Negli ultimi anni si sono accumulate le segnalazioni di: a) effetti acuti delle RF/MO al di sotto della soglia termica, cioè della soglia alla quale è stato fissato il livello massimo permessibile di riscaldamento dei tessuti umani (BOX1); b) di effetti a lungo termine, (BOX3); c) di meccanismi d'azione di natura non termica su sistemi di laboratorio e anche sull'uomo. Perciò alcuni paesi esteri, alcune amministrazioni pubbliche italiane (Regioni, Comuni) e diversi scienziati, sia a titolo personale, sia collegialmente a conclusione di importanti congressi internazionali (BOX2), hanno proposto di abbassare drasticamente, rispetto agli standard OMS/UE, i valori di cautela e gli obiettivi di qualità per i campi RF/MO fino a 0,6-0,2 V/m, portandoli cioè a valori 100-300 volte inferiori rispetto ai 61 V/m

#### 4 Il quadro nazionale degli impianti RF/MO

Secondo dati del Ministero dell'Ambiente (gennaio 2001) ci sarebbero in Italia circa 33.000 ripetitori radio Tv, 13.000 SRB e 30 milioni di cellulari (uno ogni due abitanti).

Con l'avvento della terza generazione della telefonia mobile (UMTS), per la quale le installazioni sono già iniziate in molte città, si prevede che entro il 2002/03 si avrà un raddoppio degli impianti (55.000 tra SRB e antenne a microcelle) e dei cellulari (60 milioni, uno per abitante).

Nel giugno del 2001 il Ministero dell'Ambiente ha reso noti i risultati di un censimento degli impianti non a norma per livello di emissioni: 132 ripetitori radio-Tv (8 nel Veneto) e 28 SRB (2 nel Veneto): questi numeri però vanno raddoppiati, infatti ha aderito al censimento solo il 34% dei Comuni.

Tra i siti più a rischio ci sono i Colli Euganei, con 119 emittenti radio-Tv, quasi tutte abusive, concentrate soprattutto sui colli che dominano gli abitati di Baone e Calaone.

che sono l'obiettivo dichiarato del nostro governo. Va segnalato in particolare che, in controtendenza con l'iniziativa del governo, proprio in questi giorni la Regione Toscana ha fissato, nell'ambito della legge regionale sull'elettrosmog, un valore di cautela di 0,5 V/m (12 volte più severo di quello stabilito dal DM 381/98) per proteggere non solo le "aree sensibili", ma anche le zone con particolare densità abitativa, dove cioè si registra una permanenza superiore alle otto ore giornaliere.

In conclusione, a fronte dell'enorme ed incontrollata diffusione degli impianti a RF/MO, molti dei quali fuori norma, e delle previsioni di un loro ulteriore e rapido sviluppo (BOX 4), è fondamentale difendere i limiti di esposizione e i principi cautelativi fissati dalle leggi già in vigore e, se possibile, abbassare tali limiti con opportune leggi regionali, sull'esempio della Toscana. Nelle situazioni come quella della Regione Veneto, che non ha una normativa sull'argomento, e nelle città come Padova, dove lo sviluppo delle SRB non ha rispettato non solo le zone ad alta densità abitativa, ma nemmeno le "aree sensibili" (a tutt'oggi ci sono 92 SRB, delle quali 85 nelle aree residenziali e molte a ridosso di asili, scuole ospedali), è venuto il momento di non limitarsi ai regolamenti comunali, di volta in volta impugnati dai gestori della telefonia mobile e bocciati dai Tar, per puntare invece su protocolli volontari d'intesa tra comune, gestori e organi di controllo (ARPA, ASL, ISPESL) che salvaguardino i principi irrinunciabili di tutela della salute, di minimizzazione e di controllo delle emissioni, di programmazione razionale delle installazioni, e di informazione pubblica.

#### 3 Possibili effetti a lungo termine dei cem prodotti da impianti a RF/MO

1. Effetti Genetici: Danni al DNA; inibizione della riparazione dei danni al DNA; stimolazione della trascrizione genica; aumento dell'espressione di proto-oncogeni; induzione di micronuclei e di aberrazioni cromosomiche; morte cellulare (apoptosi), semisterilità e sterilità; aborti spontanei; malformazioni congenite. (Questi risultati sono contraddetti da esperimenti che riportano risultati negativi o non confermativi. Perciò l'evidenza di questi effetti non può essere considerata conclusiva)

2. Cancerogenesi nell'animale: induzione di vari tipi di tumore in specie diverse (in particolare linfomi in alcuni tipi di topi); interazione dei CEM con cancerogeni chimici genotossici, con effetti di promozione e/o co-promozione tumorale, e di co-cancerogenesi, con risultati sinergici (cioè moltiplicativi).

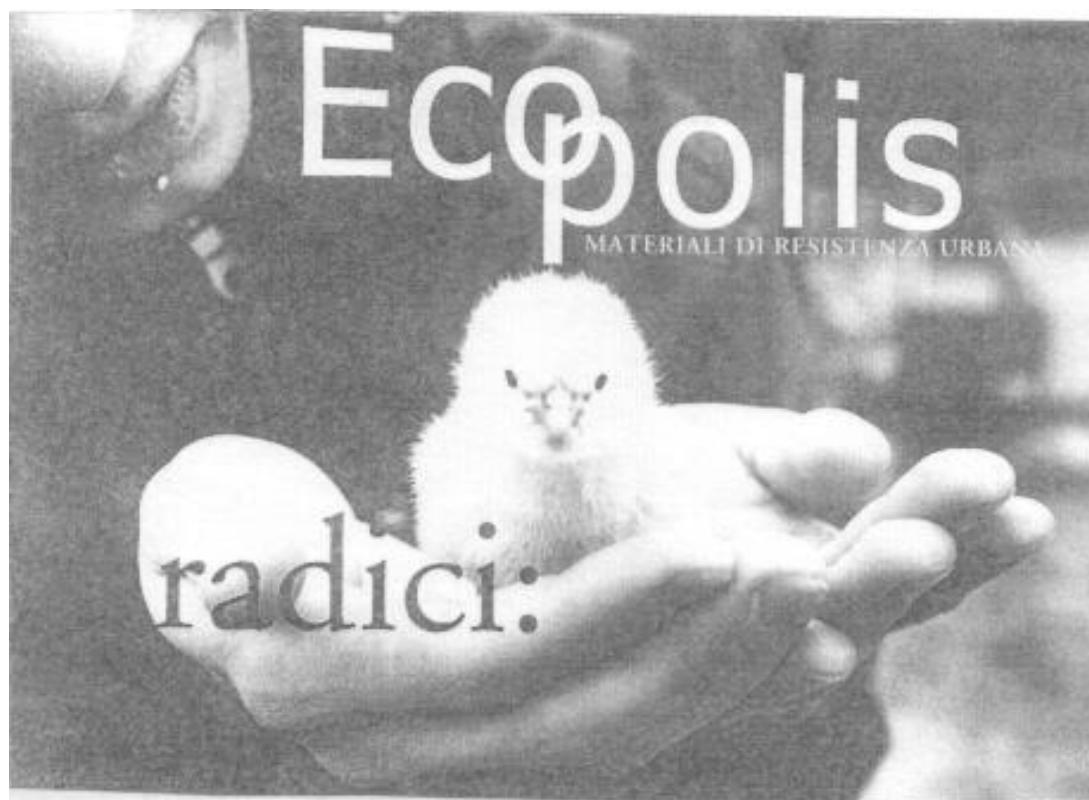
3. Cancerogenesi nell'uomo

• Esposizioni residenziali ad emittenti radio e Tv hanno dato adito ad evidenze controverse: tre studi (Hawaii 1986, Birmingham 1997, Colorado 1998) hanno mostrato una aumentata frequenza di casi di leucemia infantile, di leucemie e linfomi in adulti, e "trend" positivi per melanoma, tumore alla vescica e tumori cerebrali in addetti (esposizione occupazionale). Altri studi hanno dato risultati contraddittori e per lo più negativi.

• Esposizioni professionali a RF/MO hanno dato finora risultati non univoci e incoerenti.

• Esposizione a CEM prodotti dai TELEFONI CELLULARI. Due studi finanziati con fondi statali, hanno dato risultati statisticamente significativi che riguardano, in un caso, un aumento non del numero complessivo di tumori cerebrali, ma della loro localizzazione nei lobi temporali dello stesso lato (destro o sinistro) sul quale i pazienti dichiaravano di usare abitualmente il cellulare; nell'altro caso, un aumento di un raro tipo di tumore dell'occhio (melanoma uveale). Altri 5 studi, tutti finanziati dai gestori della telefonia mobile, hanno dato risultati che gli autori considerano negativi, ma che in alcuni casi mostrano invece lievi incrementi, anche se statisticamente non significativi, delle stime di rischio: si tratta soprattutto di tumori cerebrali, del nervo acustico, dei testicoli e del collo uterino. Comunque tutti questi 7 studi hanno serie limitazioni metodologiche.





questo numero di *Ecopolis* è una mappa delle storie e delle esperienze dei comitati cittadini spontanei che hanno dato vita alla rete "per non trattenere il respiro". in cerca di percorsi per una città diversa da questa.



## Fermare l'emergenza elettrosmog, diffondere la salute

L'inquinamento elettromagnetico ha raggiunto a Padova livelli di assoluto rilievo per il concorso di vari fattori: 1) la mancanza di una legge regionale che, in attuazione della legge-quadro nazionale (36/2001), detti ai Comuni i criteri-guida per regolamentare le installazioni dei vari tipi di impianti che generano campi elettromagnetici (CEM); 2) la scarsa sensibilità degli amministratori locali, che ha fatto sì che il moltiplicarsi delle stazioni radio-base (SRB) per la telefonia cellulare abbia potuto attuarsi senza alcun piano programmato dal Comune sulla loro localizzazione, mancando un regolamento comunale sulla materia dato che tutti i regolamenti varati, non essendo fondati sulle competenze riservate ai Comuni, sono stati sistematicamente impugnati dai gestori e bocciati dal T.A.R.; 3) l'assoluta libertà da ciò derivante per i gestori della telefonia mobile di stipulare accordi con i privati, il che ha dato

luogo ad una collocazione "selvaggia" delle SRB, che non ha rispettato le zone ad alta intensità abitativa e nemmeno i "siti sensibili", destinati ai "soggetti meritevoli di tutela aggiuntiva" (bambini, malati); 4) l'inerzia del Comune nell'effettuare, tramite l'ARPAV, piani sistematici di monitoraggio dei CEM, e la mancanza di adeguati interventi di risanamento, laddove questi si sono rivelati necessari.

Volendo fare un quadro della situazione, è opportuno trattare separatamente i tre tipi di impianti industriali che producono CEM, caratterizzati da frequenze molto diverse.

### Le frequenze estremamente basse (ELF)

Queste caratterizzano soprattutto le linee aeree ad altissima tensione usate per il trasporto dell'elettricità (elettrodotti), le cui emissioni sono state classificate dai più importanti organismi scientifici internazionali tra i "possibili" agenti

cancerogeni per l'uomo, sulla base della relazione ormai consolidata tra incremento statisticamente significativo (raddoppio) di leucemie infantili ed esposizioni residenziali superiori a 0,4 microtesla.

Padova è interessata dal passaggio di vari elettrodotti (4 da 132.000 Volt, 1 da 220.000, 1 da 380.000, v. Fig. 1), i quali attraversano con circa 70 km di linee aeree quartieri densamente abitati, in particolare a Est (Mortise, Forcellini, Camin, Granze), a Sud-Est (Bassanello, Voltabarozzo), a Sud-Ovest (Armistizio, Savonarola) e a Nord (Pontevigodarzere) (v. Tab. 1). Gli elettrodotti passano anche nelle immediate vicinanze o addirittura proprio al di sopra di alcuni "siti sensibili", 22 dei quali sono situati a meno di 150 metri dalle linee aeree.

Le misure estemporanee effettuate dall'ARPAV in esecuzione delle circolari ministeriali (3205/99) e regionali (12951/99 e 13386/99), o in seguito a petizioni di gruppi di cittadini, hanno rilevato livelli di esposizione ben superiori all'obiettivo di qualità (0,2 microtesla) e persino al valore di cautela (0,5 microtesla) indicati nel decreto predisposto dal governo Amato, sia in alcune scuole (p. es. nella media "Copernico" di Pontevigodarzere, e nelle materne "Bottani" a S. Osvaldo e "Sacro Cuore" a Granze di Camin), sia nelle abitazioni di alcuni quartieri (p. es. Guizza, Bassanello, Voltabarozzo), con valori fino a 3 microtesla, 15 volte superiori all'obiettivo di qualità. Nessun rilevamento sistematico è stato effettuato negli abitati percorsi dagli elettrodotti, e gli interventi del Comune si sono limitati all'interdizione delle aree scolastiche a maggior rischio, in attesa dei risanamenti promessi dai gestori, ma non garantiti, soprattutto per quanto riguarda i tempi di

realizzazione.

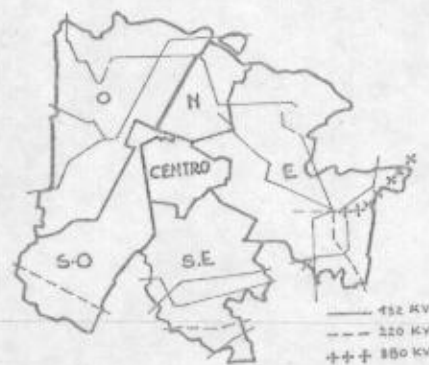


Fig. 1 - Mappa degli elettrodotti nei quartieri di Padova. (cfr. tab.1)

#### Le alte frequenze (radiofreq., RF).

Queste caratterizzano le emissioni delle stazioni radio-TV, una grossa concentrazione delle quali si trova sui Colli Euganei (circa 120 emittenti in zona-Parco, quasi tutte abusive!), localizzate in gran parte sui colli che dominano il Comune di Baone-Calaone, la cui amministrazione è impegnata da anni in una battaglia legale che tuttavia finora non ha portato all'abbattimento di alcun impianto. In città le emittenti sono localizzate soprattutto in periferia, ma quella di Tele Chiara è in piena zona residenziale (Sacro Famiglia).

#### Le altissime freq. (microonde, MO)

Sono quelle utilizzate per la telefonia cellulare. In assenza di un catasto reso noto dal Comune, A.P.P.L.E., grazie all'impegno del suo Consigliere Geom. Luigi Peticucci, ha censito e mappato a tutto Settembre 2001 una novantina di SRB (v. Fig. 2) quasi tutte localizzate in aree densamente abitate (centro storico e zone residenziali, vedi Tab. 2), e 31

delle quali installate a meno di 150 metri da "siti sensibili".

L'ARPAV di regola non esegue misure sperimentali dei livelli di inquinamento elettromagnetico prodotti da singole SRB, né dei livelli derivanti dalle sommatorie delle emissioni di più SRB o di altri impianti (stazioni radio-TV) contigui, ma si limita a convalidare le dichiarazioni dei gestori, se questi dichiarano, come sempre avviene, di non superare i 3 Volt/m, cioè la metà del valore di cautela (6 Volt/m) fissato dal DM 381/98. Controlli sperimentali sono stati effettuati dall'ARPAV sporadicamente, su richiesta di gruppi di cittadini che lamentavano stati di malessere anche gravi (p. es. in Via Carducci), o di genitori preoccupati per la vicinanza di SRB con le scuole frequentate dai figli (p. es. Scuola Forcellini): in questi casi i valori riscontrati sono risultati inferiori al valore di cautela, ma largamente superiori a quelli oggi raccomandati da molte autorità scientifiche internazionali (v. sotto)

#### I rischi sanitari, le normative in vigore e le nuove prospettive.

Già detto dell'assodato aumento di leucemie infantili nelle esposizioni residenziali ad ELF, va anche segnalata la possibilità di effetti a lungo termine sia da RF (in particolare nelle esposizioni residenziali ad emittenti radio-TV, con aumentata frequenza di leucemie infantili e di linfomi in adulti, e con "trend" positivi per melanoma, tumore alla vescica e tumori cerebrali in esposizioni occupazionali), sia da MO, in particolare in esposizioni legate all'uso di telefoni cellulari (due studi hanno mostrato, in un caso un aumento della localizzazione di tumori cerebrali nei lobi temporali dello stesso lato sul quale i pazienti usavano abitualmente il cellulare; nell'altro un aumento di un

raro tipo di tumore dell'occhio). Tuttavia gli studi epidemiologici sui tumori da RF e MO presentano serie limitazioni metodologiche per cui, pur suggerendo l'adozione di misure precauzionali, non consentono ancora conclusioni certe. Tutti i CEM presi in considerazione producono anche effetti acuti su sistemi cellulari "in vitro", su animali da laboratorio e sull'uomo, anche al di sotto delle soglie di esposizione suggerite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e fatte proprie dalla Comunità Europea (CE) con la raccomandazione 519/89.

Queste si basano però su effetti e meccanismi d'azione dei CEM stabiliti ancora nel 1984 e da allora rimasti immutati: si tratta solo di effetti acuti, assolutamente accertati, e attribuibili solo ad eccessivo riscaldamento prodotto dai CEM sui tessuti umani. Invece, da allora, si sono accumulate prove di effetti biologici e di meccanismi d'azione di natura non termica e si è andata imponendo la necessità di tutelare la popolazione anche dagli effetti a lungo termine. L'adozione di misure precauzionali nelle esposizioni a CEM è suggerita anche dalla possibilità di un effetto di "promozione tumorale" esercitato dai CEM sullo sviluppo di tumori indotti da cancerogeni chimici ubiquitari (p. es. idrocarburi aromatici policiclici), alcuni dei quali (p. es. benzo(a)pirene) — ormai — presenti in concentrazioni allarmanti nell'aria di varie città, Padova compresa. La "promozione" porterebbe ad un aumento moltiplicativo (e non semplicemente additivo) del numero di tumori, con conseguenze che nel medio-lungo periodo potrebbero essere di estrema gravità.

Per questi motivi diversi autorevoli scienziati, sia singolarmente che tramite risoluzioni adottate collegialmente al termine di Congressi internazionali (p. es. Salisburgo, Giu. 2000), alcuni importanti Organismi scientifici, e perfino la



legislazione varata da alcune Regioni italiane (p. es. Toscana, Puglia, Marche), hanno ribadito la necessità di adottare, in base al principio di precauzione, valori di cautela e obiettivi di qualità sia per le ELF (0,5-0,2 microtesla) che per le RF/MO (0,6-0,2 Volt/m) estremamente ridotti rispetto agli standard adottati dall'OMS e dalla CE (100 microtesla per le ELF, 61 Volt/m per le RF/MO). Ha quindi suscitato sconcerto e grande preoccupazione l'intenzione, ribadita anche in questi giorni dal governo Berlusconi, di adeguare i limiti delle leggi italiane a

quelli della raccomandazione OMS/CE sostenendo inoltre l'inapplicabilità del principio di precauzione in tema di elettrosmog, e quindi abolendo i valori di cautela e gli obiettivi di qualità che ad esso sono ispirati. Ciò significherebbe alzare di 100-500 volte (!!) i limiti inferiori attualmente in vigore in Italia, ingiustificatamente considerati troppo prudenziali dal nostro attuale governo. E con l'ovvia conseguenza di rendere inapplicabili le attuali norme di legge sul risanamento dell'inquinamento elettromagnetico prodotto dagli impianti

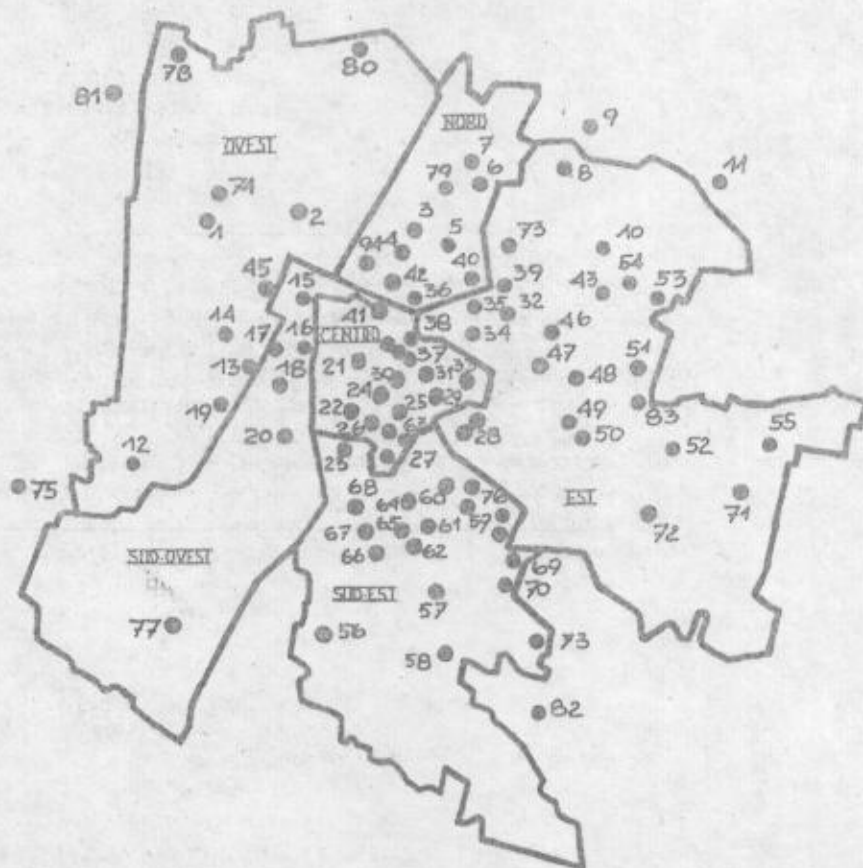


Fig. 2 - Mappe delle stazioni radio-base nei quartieri di Padova (cfr. tab. 2)

(soprattutto elettrodotti e stazioni radio-TV) già installati.

#### Il "Forum" dei Comitati Veneti e il Convegno sui CEM del 6 Aprile 2002

Considerata la situazione di Padova, quella della Regione Veneto e, più in generale, quella italiana alla luce dei provvedimenti annunciati dal governo Berlusconi, a partire dal mese di Settembre 2001 si è fatta strada, nel corso di alcuni Convegni provinciali organizzati dai Comitati spontanei contro l'elettrosmog, l'opportunità di dare vita ad un coordinamento stabile ("Forum" dei Comitati del Veneto), e questo ha trovato ospitalità e supporto presso il Comune di Abano Terme, grazie alla sensibilità dell'Assessore all'Ambiente Chiara Rossin. E' stato così delineato un percorso, con la collaborazione di una quarantina di Comitati di tutto il Veneto e di alcune Associazioni (APPLE, CGIL-Padova, CODACONS-Veneto, CONACEM, Legambiente), la cui prima tappa è stata l'organizzazione di un importante Convegno sui CEM che si terrà ad Abano, presso il Centro Congressi "Pietro d'Abano" in Largo Marconi, Sabato 6 Aprile 2002. Il Convegno, sponsorizzato dal Comune di Abano Terme con il Patrocinio dell'Università di Padova e dei Comuni di Baone e di Cittadella, prevede nella mattinata (9-13) una sessione sulle principali tematiche riguardanti gli effetti sanitari dei CEM, illustrate da ricercatori qualificati: i meccanismi d'azione non-termici e la critica agli attuali standard di esposizione (G. Hyland, E. Del Giudice); l'azione cancerogena sugli animali da laboratorio (M. Soffritti); i tumori nelle popolazioni umane esposte ad ELF (P. Crosignani) e a RF/MO (C. Zanetti); l'attualità del principio di precauzione nelle esposizioni a CEM (A. Giovanazzi). Il pomeriggio (14,30-

19,30) sarà diviso in tre sessioni: la prima dedicata all'esame delle normative e competenze nazionali, regionali e comunali (D. Dussin, C. Offelli, D. Rossi, E. Da Villa, G. Di Giovannantonio), la seconda ad aspetti legali (M. Ceruti, M. A. Mazzola, L. Ramacci, N. Olivetti-Rason, M. Malo), mentre la terza sarà una "tavola rotonda" nel corso della quale, alla luce di quanto emerso nelle precedenti sessioni, verranno discussi e programmati obiettivi, strumenti e scadenze nella lotta all'elettrosmog, con particolare riferimento alla situazione della Regione Veneto.

Su questi temi il "Forum" dei Comitati intende articolare la propria attività, coinvolgendo quanti sono interessati al controllo dell'inquinamento elettromagnetico, considerato dalla stessa OMS come la quarta maggiore emergenza ambientale che l'umanità si trova a dover oggi affrontare.

#### Angelo Gino Levis

Già Professore Ordinario di Mutagenesi Ambientale presso l'Università di Padova  
Presidente dell'Associazione Padovana per la Prevenzione e la Lotta all'Elettrosmog (A.P.P.L.E)



## **ELETTRODOTTI E SALUTE: LA SCIENZA NON HA DUBBI**

**DI ANGELO GINO LEVIS**

I campi elettromagnetici (CEM) a frequenza estremamente bassa (ELF) caratterizzano le linee elettriche ad alta tensione (elettrodotti) e sono considerati come “possibili” o “probabili” cancerogeni per l'uomo. Tra il '98 e il '99, infatti, vari enti americani, quali l'Istituto Nazionale per la Sicurezza e la Salute dei Lavoratori, l'Istituto Nazionale per le Scienze Ambientali e Sanitarie, il Consiglio Nazionale delle Ricerche e l'Istituto Naz. Per la Sanità, hanno riconosciuto che le esposizioni ELF non sono prive di rischi per l'uomo data la loro associazione con due forme di cancro: la leucemia infantile nei residenti in prossimità di elettrodotti e la leucemia cronica linfocitica negli adulti esposti professionalmente.

Nel 2001 sono state anticipate le conclusioni del gruppo di lavoro che ha valutato, presso l'Agenzia Internazionale per le Ricerche sul Cancro (IARC) che opera a Lione sotto l'egida della Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), i rischi sanitari per l'uomo provocati da esposizioni ELF. La IARC ha classificato i campi ELF come “possibili” cancerogeni per l'uomo sulla base del fatto che diverse rianalisi dei dati prodotti in molte indagini epidemiologiche ben condotte, mostrano una associazione statistica abbastanza consistente tra leucemia infantile ed esposizione residenziale a valori di CEM superiori a 0,4 microtesla ( $\mu\text{T}$ ), con un raddoppio del rischio relativo. Sempre nel 2001 anche la Comunità Europea, tramite un proprio Comitato Scientifico, è arrivata alle stesse conclusioni.

In Italia l'Istituto Superiore di Sanità ha pubblicato nel '98 un rapporto nel quale si sottolinea che, se si tiene conto della numerosità e riproducibilità dei dati epidemiologici, l'applicazione del principio di precauzione farebbe propendere per una classificazione dei campi ELF come “probabili” cancerogeni per l'uomo, sottolineando con ciò un grado più elevato di comprovato rischio sanitario.

La nostra legislazione sull'argomento è invece estremamente contraddittoria:

- 1) il D.P.C.M. 23/04/92, che fissava un valore di cautela di 100  $\mu\text{T}$  per le esposizioni prolungate ai campi ELF, è stato “disapplicato” in seguito ad alcune storiche sentenze emesse nel '99 dal TAR Veneto, dal Consiglio di Stato, dalla Corte Costituzionale e dalla Suprema Corte di Cassazione, ma, di fatto, è tutt'ora in vigore;
- 2) la Legge Quadro 36/2001 prevedeva un valore di cautela di 0,5  $\mu\text{T}$  per gli elettrodotti già esistenti, ed un obiettivo di qualità di 0,2  $\mu\text{T}$  per quelli di nuova costruzione, ma il relativo decreto non è stato emanato dal governo Amato;
- 3) il governo Berlusconi ha approvato un decreto, di imminente pubblicazione, che alza tali limiti di 15-20 volte portandoli rispettivamente a 10 e a 3  $\mu\text{T}$ ;
- 4) varie Regioni, prima fra tutte il Veneto, con propria legge varata nel '93 ma entrata in vigore solo nel 2000, e più recentemente la Toscana, la Campania, l'Emilia Romagna, la Liguria, hanno fissato l'obiettivo di qualità a 0,2  $\mu\text{T}$ , in conformità alle indicazioni della letteratura scientifica.

La magistratura civile ha più volte sentenziato che la tutela del diritto alla salute dai CEM può essere preventiva e può fare riferimento al concetto di probabilità puramente statistica,

per stabilire in quali condizioni è insito un elemento concreto di rischio, e pertanto ha fissato in 0,4-0,4  $\mu\text{T}$  il valore di CEM oltre il quale le emissioni degli elettrodotti sono intollerabili, disponendo in conseguenza la messa in sicurezza degli impianti (Tribunale di Milano '99, di Como 2001, di Padova 2001; di Venezia 2003). Ma altre sentenze (per es. Tribunale di Padova 2001) hanno invece considerato tutt'ora prevalente il dettato del D.P.C.M./92 e quindi il riferimento al valore di cautela di 100 $\mu\text{T}$ , disconoscendo i principi sopra riportati e, con essi, la validità dei dati scientifici e dei limiti fissati dalle leggi regionali.

Queste contraddizioni sono chiaramente provocate dagli enormi interessi in gioco:

- 1) il limite di 0,2-0,5  $\mu\text{T}$  richiederebbe, per la messa a norma degli impianti esistenti, una spesa tra i 30.000 ed i 50.000 miliardi di vecchie lire (secondo i dati del Ministero dell'Ambiente e dell'ANPA sarebbero almeno 2000 i luoghi per l'infanzia a rischio, perché esposti a valori di CEM superiori a 0,2  $\mu\text{T}$ ) e imporrebbe grossi vincoli alla costruzione di nuovi elettrodotti;
- 2) il limite di 3-10  $\mu\text{T}$  abbatterebbe la spesa per il risanamento a 3.000 miliardi di vecchie lire e renderebbe agevole il grosso sviluppo della rete elettrica previsto con la privatizzazione del settore ed il varo delle "grandi opere";
- 3) con 100  $\mu\text{T}$  infine, non servirebbe alcun risanamento dato che questo valore di CEM è praticamente inesistente nelle situazioni residenziali.

Padova 29/04/03.



**L'ARCO DI GIANO**

rivista di analisi humanistica

NUMERO 17 AUTUNNO 2003

## Ambiente, salute ed **enti locali**



Istituto per l'Analisi dello Stato Sociale

indice

### EDITORIALE

*Carlo Pol* ..... pagina 3

### DOSSIER - Ambiente, salute ed enti locali

Da Rio a Johannesburg: progresso o regresso  
nella storia della salute?

*Milva Bardi* ..... pagina 15

La qualità della vita nella città

*Maria Bertini* ..... pagina 25

Il diritto a un ambiente salubre.

Il sindaco e la salute dei cittadini

*Marta Sanga* ..... pagina 29

Campi elettromagnetici da radiofrequenze  
e microonde: la storia della salute

in scienza, etica e scelte locali

*Angelo Gori Lenti* ..... pagina 37

Immigrati e salute: quale ruolo degli enti locali?

*Giovanni Santoro* ..... pagina 45

Il medico di medicina generale e le strategie  
di educazione e promozione della salute

*Anna Maria Gabrielli e Roberto Ranieri* ..... pagina 53

Il bilancio sociale per le aziende sanitarie.

Il metodo e un'applicazione locale

*Cristiano Magni* ..... pagina 63

### RASSEGNA

Da Iserbino avevo un sogno

*Mariagrazia Garavaglia* ..... pagina 71



# Campi elettromagnetici da radiofrequenze e microonde: la tutela della salute tra scienza, etica e scelte locali

Angelo Gino Levis

## *Premessa*

Il seguente saggio affronta la questione legale e etica dell'adozione di posizioni cautelative o conservative in merito al presunto pericolo derivante dalla diffusione di onde elettromagnetiche in aree abitate. Esso, dopo un'introduzione di carattere metodologico ed etico, si sofferma specificamente sul contesto amministrativo e legislativo.

## IL CONTESTO SCIENTIFICO E I PRINCIPI INTERNAZIONALI FONDAMENTALI

### La posizione "conservativa" e quella "cautelativa"

Esistono oggi forti contrasti sull'atteggiamento da assumere a fronte dei possibili rischi per la salute umana derivanti dall'espansione, per certi versi esplosiva, delle tecnologie che producono CEM ad alte radiofrequenze (RF) e altissima frequenza (microonde, MO). Tali contrasti nascono dalla divergenza, cristallizzatasi nel tempo e condizionata dagli enormi interessi economici in gioco, tra due posizioni di principio che possiamo definire, rispettivamente, "conservativa" e "cautelativa"(1).

La posizione conservativa, espressa a partire dal 1988-1993 da varie organizzazioni internazionali e sviluppata negli anni seguenti (1996-1999) soprattutto dall'OMS e dalla CE, si basa sul presupposto che non esistano dati scientifici certi su effetti nocivi per la salute umana che non siano riconducibili all'eccessivo riscaldamento dei tessuti (effetto termico) provocato dai CEM. Inoltre gli unici effetti termici dei CEM sarebbero quelli a breve termine (effetti acuti) mentre gli effetti a lungo termine (effetti cronici), in particolare quelli genetici e cancerogenetici, non sarebbero confermati dalla letteratura scientifica. Infine gli effetti biologici, osservati a livelli di esposizione inferiori a quelli capaci di produrre un significativo rialzo termico, non sarebbero ricollegabili con effetti sanitari dannosi per l'uomo. Pertanto, secondo questa posizione, una volta definiti i "limiti di esposizione", cioè i valori di CEM che tutelano dagli effetti sanitari acuti dovuti ad eccessivo riscaldamento dei tessuti, e dopo aver introdotto a scopo cautelativo alcuni fattori di riduzione dei valori suddetti, non ci sarebbe più bisogno di mettere in discussione tali limiti, ma sarebbe sufficiente garantirne il rispetto.

La posizione cautelativa si è sviluppata, prima degli anni '80, nell'Unione Sovietica e nei paesi dell'Europa orientale nei quali l'attenzione per gli effetti sanitari dei CEM si è andata affermando con largo anticipo soprattutto nei riguardi delle esposizioni professionali, e poi ha preso piede anche nell'emisfero occidentale dove ha dato luogo a normative di legge ad essa improntate. I sostenitori di questa posizione: 1) contestano il fatto che l'unico effetto dei CEM sia il riscaldamento dei tessuti, sostenendo la plausibilità di altri meccanismi d'azione; 2) documentano effetti biologici, alcuni dei quali sarebbero indicatori di possibili danni alla salute, definiti "non termici" perché indotti da esposizioni a livelli di CEM inferiori a quelli che producono un riscaldamento significativo; 3) sostengono l'esistenza di effetti a lungo termine, anche di tipo cancerogenetico, supportati da meccanismi "genotossici" (effetti mutageni) o da altri meccanismi (promozione e co-promozione tumorale); 4) su queste basi propongono drastiche riduzioni dei limiti di esposizione, una tutela particolare (mediante limiti particolarmente bassi, definiti "valori di cautela" e "obiettivi di qualità") per i "soggetti sensibili" (bambini, malati, anziani), misure precauzionali nella localizzazione degli impianti che emettono CEM e interventi di risanamento sugli impianti già esistenti che superino i limiti di esposizione "cautelativi".

In pratica, la posizione cautelativa è basata sulle seguenti considerazioni: 1) la ritenuta pericolosità per la salute delle immissioni elettromagnetiche, perciò oggetto di direttive e risoluzioni da parte di organizzazioni e comitati scientifici internazionali, nonché di regolamentazione legislativa, statale e regionale; 2) l'esistenza di un complesso dibattito scientifico, in continua evoluzione, sulla

misura della nocività dei campi elettromagnetici, con particolare riferimento agli effetti a lungo termine; 3) la necessità, a tutela del diritto primario alla salute, di attenersi ai principi di precauzione e di cautela per cui, quando sussistono incertezze riguardo all'esistenza o alla portata di rischi per la salute delle persone, possono essere adottate misure preventive senza dover attendere che siano esaurientemente dimostrate la realtà e la gravità di tali rischi.

## IL CONTESTO AMMINISTRATIVO E CULTURALE

### **Premessa: ricerca e interessi economici**

La telefonia cellulare è una tecnologia importante che, sviluppatasi soprattutto negli ultimi 10 anni, ha ancora enormi possibilità di espansione: basti pensare all'imminente avvio della terza generazione di cellulari (UMTS), che prevede l'utilizzo di nuove antenne e stazioni radio-base, di nuove frequenze finora non presenti nell'ambiente, e l'ingresso nel mercato mondiale di nuovi gestori e di nuovi utenti. Se l'esposizione alle Microonde (MO) usate per la telefonia cellulare risultasse effettivamente associata ad un aumento anche lieve di qualche tipo di effetto dannoso per la salute dell'uomo, anche non particolarmente rilevante, l'enorme numero degli utenti e la presenza ormai ubiquitaria di emissioni CEM di significativa intensità, potrebbero dar luogo a un problema sanitario potenzialmente molto grave. Ma anche se la valutazione della gravità dovesse risultare effettivamente ridimensionata – come sostengono i gestori – non di meno resta necessario esprimere un giudizio eticamente rigoroso sui rischi anche minimi e/o non definitivamente accertati per la salute umana. Da questo deriva l'evidente esigenza di una riflessione sulle politiche sanitarie in relazione all'esposizione alle RF/MO. Come sempre avviene quando la scienza comincia ad indagare i possibili effetti dannosi dovuti all'uso di prodotti dietro ai quali si nascondono rilevanti interessi economici (si pensi al tabacco, all'amianto, al cloruro di vinile e, più in generale, al settore della plastica), anche nel caso delle RF e delle MO è lecito usare cautela in relazione ai possibili condizionamenti esercitati sulla ricerca scientifica da parte dei produttori.

Gli studi finanziati dai gestori e dai produttori hanno dato, infatti, risultati complessivamente negativi per quanto concerne i danni alla salute prodotti dall'esposizione di persone a RF/MO(2). Per quanto alcuni di essi possano essere stati condotti con rigore, sorgono almeno due dubbi. Anzitutto: è possibile che la direzione impartita alla ricerca sia stata assolutamente ininfluenza nel determinare il risultato conseguito? In secondo luogo, assieme a studi rigorosi sono apparsi anche numerosi lavori di scarso contenuto scientifico e di evidente natura

propagandistica – da ambo gli schieramenti – che hanno creato una certa sfiducia e confusione sull'argomento.

### **Le linee guida dell'OMS e della CE: il principio di precauzione**

I dati sperimentali accumulatisi negli ultimi anni, che mettono in evidenza effetti biologici e sanitari nonché possibili meccanismi d'azione a livello molecolare, cellulare e fisiologico delle RF/MO (3,4) e un nuovo atteggiamento etico, hanno indotto alcuni governi a rivedere le linee guida dell'OMS e della Comunità Europea. Sono stati perciò adottati, in nome del Principio di Precauzione, limiti di esposizione sensibilmente più bassi e introdotti valori di cautela e obiettivi di qualità ancora più cautelativi (vedi Tabella).

### **Limiti inferiori di esposizione (in V/m) per la telefonia mobile (a diverse frequenze) in diversi stati e regioni**

Stato o Regione	a 400 MHz	a 950 MHz	a 1.800 MHz
Giappone, U.S.A., Gran Bretagna 1	31	47	61
Australia, Francia, Germania, Spagna, (Catalogna, Navarra) 1, 2	27	41	58
Belgio (Reg. Fiamminghe) 1	20	27	36
Russia, Cina, Italia, Bulgaria, Polonia, Spagna (Castiglia: aree urbane)	6	6	6
Canada	5	5	6
Belgio (Reg. Vallone)	3	4	6
Puglia, Marche, Prov. Autonoma di Trento	3	3	3
Austria (solo Vienna), Prov. Aut. TN (siti sensibili)	2	2	2
Austria (Salisburgo), Spagna (Castiglia: siti sensibili)	0,6	0,6	0,6
Toscana	0,5	0,5	0,5
Nuova Zelanda (proposta Neil Cherry)	0,2	0,2	0,2
Australia (New South Wales)	0,06	0,06	0,06

1 Questi Stati non hanno adottato il Principio di Precauzione, pertanto i valori riportati rappresentano l'unico limite applicato, valido per esposizioni di breve e lunga durata. Per tutti gli altri Stati, che hanno adottato il Principio di Precauzione, sono riportati i valori di cautela o gli obiettivi di qualità (ultime 4 righe) validi per esposizioni superiori alle 4 ore giornaliere.

2 Questi sono i valori suggeriti dall'OMS e dalla Comunità Europea.

Il Principio di Precauzione si è posto come causa di trasformazione del cosiddetto "diritto positivo", che aveva sempre recepito le scoperte scientifiche man mano che queste andavano affermandosi. L'ordinamento ha cambiato tecnica di tutela e protezione a causa della parossistica accelerazione delle scoperte scientifiche, soprattutto in campo biomedico. Non più la creazione di norme ad hoc per ogni scoperta, norme che necessariamente arrivano dopo la scoperta, quando i danni sono già prodotti, ma la creazione di un principio unico, quello di precauzione appunto, che consente all'ordinamento nel suo complesso di garantire una protezione in via preventiva e sostanziale. Aderendo a questa impostazione, il Principio di Precauzione è stato incorporato nelle nostre normative nazionali e regionali sulle esposizioni alle RF e alle MO. Da ciò è derivata anche la necessità di tutelare la salute, soprattutto dei soggetti più sensibili (bambini, anziani, malati), mediante il perseguimento di "obiettivi di qualità" che minimizzino le esposizioni, anche a valori inferiori a quelli raggiungibili in base ai limiti di esposizione e ai valori di cautela.

### **Leggi e magistratura**

Dal canto suo la magistratura civile e amministrativa, pur se ancora con alcuni limiti e contraddizioni, ha stabilito, in tema di esposizioni a CEM, alcuni principi fondamentali: 1) la tutela della salute è un diritto primario che non può essere subordinato ad altri diritti, e va attuato quando le emissioni elettromagnetiche superano il livello cui è esposta la popolazione generalizzata; 2) la tutela dai CEM deve essere preventiva e può basarsi anche solo su una probabilità puramente statistica di aumento del rischio di danno; 3) il principio di cautela impone la tutela dei cittadini "sensibili" ai CEM (p.es. portatori di pace-maker) che abitano in prossimità degli impianti; 4) la delibera di un condominio a favore dell'installazione di un impianto per la telefonia mobile deve essere unanime e può essere annullata se i condomini non sono stati preventivamente informati dei possibili rischi sanitari; 5) il deprezzamento dell'edificio sul quale viene installato un impianto di telefonia mobile è conseguente alla situazione di incertezza scientifica sugli effetti sanitari dei CEM, e comporta un indennizzo per chi ha subito tale deprezzamento; 6) il servizio di telefonia mobile, pur essendo un servizio di interesse generale, non legittima comunque il gestore a localizzare l'impianto ove ritiene più opportuno.

I limiti fissati dal D.M. 381/1998 ("decreto Ronchi"), confermati dalla legge 36/2001 ("legge-quadro") e richiamati anche dal DLGS 198/2002 ("decreto Gasparri") sono rappresentati, "in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere" dal "valore di cautela" o "di attenzione"



pari a 6 V/m per il campo elettrico, e dagli "obiettivi di qualità". Mentre il valore di cautela rappresenta un preciso valore numerico di intensità di campo elettrico, gli obiettivi di qualità sono "valori entro cui contenere il campo EM per tutelare la popolazione nel breve, medio e lungo periodo, valori che possono essere raggiunti utilizzando innovazioni tecnologiche. Tale definizione può comportare l'introduzione di misure che portano a ridurre ulteriormente l'esposizione della popolazione anche nel caso in cui siano già rispettati i limiti e le misure di cautela definite nel decreto. L'obiettivo di qualità è, in altri termini, uno strumento che concorre all'attuazione del principio di minimizzazione delle esposizioni indebite della popolazione ed in generale di ottimizzazione dell'inserimento dell'opera nell'ambiente, tenuta sempre presente la necessità di garantire la funzionalità dei servizi di radiocomunicazione". Secondo la Legge-quadro, gli obiettivi di qualità sono, innanzitutto, i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili. Appare dunque chiaro che il legislatore ha deciso, sulla base della documentazione scientifica disponibile, di perseguire, tramite gli obiettivi di qualità, il risultato di "produrre i valori di CEM più bassi possibile, compatibilmente con la qualità del servizio svolto dal sistema stesso, al fine di minimizzare l'esposizione della popolazione" (D.M. 381/98). Poiché le conoscenze scientifiche sugli effetti biologici e sanitari prodotti dalle RF/MO sono enormemente progredite dal 1998 ad oggi, è diventato ancora più pressante l'obiettivo della minimizzazione delle esposizioni indebite.

Per quanto riguarda le misure idonee a ridurre le immissioni e i loro effetti, queste sono indicate esplicitamente dalle norme vigenti, laddove si specifica che gli obiettivi di qualità si perseguono mediante "le migliori tecnologie disponibili" e "i criteri localizzativi". Gli accorgimenti tecnologici rivolti alla minimizzazione delle esposizioni possono consistere nella riduzione della potenza di emissione delle antenne montate sulla stazione radio-base, in un diverso orientamento dei fasci principali di emissione delle onde EM dalle antenne, nell'eliminazione delle frequenze "bioattive" eventualmente presenti, e soprattutto nella sostituzione del sistema "a macrocelle", proprio di una stazione radio-base di notevole potenza (40-150 W e anche più), con un sistema a più "microcelle" di potenza molto ridotta (2 W, o anche meno).

Per quanto riguarda i "criteri localizzativi", molti Comuni hanno avviato una vera e propria rivoluzione pianificatoria intraprendendo varie strade quali: 1) la sottoscrizione di un protocollo volontario d'intesa con i gestori, ossia una vera e propria pianificazione concertata, come una sorta di mediazione urbanistica-sanitaria tra le parti contrapposte; 2) la revisione del Piano Regolatore Generale,

anche a mezzo di apposita variante; 3) l'adozione di un nuovo regolamento edilizio. Questa pianificazione ha dato ottimi risultati, ove attuata anche con la collaborazione dei cittadini tramite i Consigli Circostrizionali, le associazioni ed i comitati, ma potrebbe essere vanificata dal "decreto Gasparri" che stabilisce: 1) la compatibilità degli impianti a RF e a MO con qualsiasi destinazione urbanistica, in deroga ad ogni disposizione di legge e di regolamento; 2) l'introduzione della semplice dichiarazione di inizio-attività e del principio del silenzio-assenso, in sostituzione dell'obbligo della concessione edilizia; 3) la sottrazione alle Regioni e ai Comuni del ruolo di prevenzione ambientale e sanitaria, di pianificazione del territorio e di controllo urbanistico. Inoltre il Decreto Gasparri consente ai gestori dei servizi e delle telecomunicazioni di agire in giudizio contro chi ostacola o impedisce il passaggio o l'installazione delle relative infrastrutture.

Alcune Regioni hanno sollevato eccezioni di incostituzionalità nei confronti del "decreto Gasparri". Allo stesso modo numerosi sono i Comuni che, anche dopo l'emanazione di tale decreto, hanno continuato ad applicare con successo regolamenti, piani di localizzazione o accordi volontari coi gestori della telefonia mobile. Tuttavia la nuova normativa ha evidentemente posto i gestori in una situazione più favorevole nella dialettica decisionale.

### Conclusioni

La tutela della salute potrebbe attuarsi per mezzo di una maggiore autonomia delle scelte locali, ma le nuove normative hanno collocato i gestori in una posizione di favore che appare ingiustificata non tanto sul piano scientifico – su cui la ricerca e il confronto proseguono – quanto su quello politico.

### Bibliografia

1. Levis A.G., "Inquinamento elettromagnetico: leggenda metropolitana o reale emergenza sanitaria?", Convegno su *Campi Elettromagnetici: Effetti sulla Salute Umana, Normative e Aspetti Giuridici*, Abano Terme (PD), 6.4.2002, (<http://www.applelettrosmog.it>).
2. Levis, A.G., *Effetti biologici e sanitari a breve e a lungo termine delle radiofrequenze e delle microonde* (2003), (<http://www.applelettrosmog.it>).
3. Lai H., *Neurological effects of radiofrequency electromagnetic radiation* (1998), (<http://www.wave-guide.org/library/lai.html>).
4. Hyland G.J., *The Physiological and Environmental Effects of Non-ionizing Electromagnetic Radiation*, Working Document for the STOA Panel, European Parliament, Directorate General for Research, March 2001, ([http://www.europarl.eu.int/stoa/publi/pdf/00-07-03\\_eu.pdf](http://www.europarl.eu.int/stoa/publi/pdf/00-07-03_eu.pdf)).

Angelo Gino Levis,  
professore ordinario  
di Mutagenesi,  
e l'inquinamento  
elettromagnetico

**I**l recente caso di Radio Vaticana ha riproposto all'attenzione del pubblico il problema dell'inquinamento elettromagnetico, considerato dai cittadini riuniti spesso in comitati come un grave problema di carattere sanitario ma molto spesso dilogiato, minimizzato o addirittura negato in Italia da parte di autorità e scienziati. Non fa parte di questa schiera il professor Angelo Gino Levis già ordinario di Mutagenesi ambientale all'Università di Padova nonché membro della Commissione tossicologica nazionale dell'Istituto superiore di sanità e consulente dell'Organizzazione mondiale della sanità presso l'Agenzia internazionale per le ricerche sul cancro di Lione. Il professore ha deciso di mettersi al servizio della verità - come diceva il compianto professor Cesare Maltini. Per questo ha fondato un'associazione, Apple (Associazione padovana prevenzione e lotta all'elettromagnetismo) e ha aperto su Internet un sito ([www.applelettromagnetismo.it](http://www.applelettromagnetismo.it)) dove si possono scaricare tutti i suoi documenti, aggiornatissimi, sui più recenti studi scientifici sull'elettromagnetismo.

Professore, ma questi campi elettromagnetici fanno davvero male? La scienza è divisa su questo e la gente non sa più a chi credere.

«Nonostante le informazioni fuorvianti e la confusione creata ad arte da vari gruppi di pressione, il quadro degli effetti a breve e a lungo termine dei campi elettromagnetici sulla salute umana si fa sempre più preoccupante. Esistono due diverse metodologie per definire i rischi per la salute umana, partono da concetti diversi e portano a risultati opposti. La prima si basa sull'assunto che l'unico effetto provocato dai campi elettromagnetici compresi tra zero hertz e 300 gigahertz sia l'effetto termico, basta tutelarsi da questo rischio e siamo salvi. Per stabilire i valori di irradiazione che determinano un livello di riscaldamento tale che il nostro corpo non è in grado di compensare con i meccanismi della termoregolazione si sono utilizzati dei manichini, phantoms. Li hanno riempiti di una sostanza simile a quella delle nostre cellule e poi li hanno irradiati. In questo modo sono stati stabiliti nel 1984 i valori di esposizione della popolazione, ancora oggi vigenti in molti paesi europei, compresi tra i 27 ed i 61 volt metro per le alte frequenze, antenne radiotelevisive e di telefonia mobile. La seconda metodologia si basa sui dati che esistono meccanismi di azione anche di tipo non termico sul corpo umano come l'alterazione dell'equilibrio ormonale o della barriera sangue-cervello che non possono essere riproposti su un manichino che ha una struttura inerte. Per questo molti scienziati sostengono che gli studi vadano condotti sugli esseri viventi per conoscerne meglio gli effetti a lungo termine e che i limiti di esposizione vadano rivisti in funzione dei livelli ai quali si riproducono certi effetti».

**Le radiazioni quadruplicano il rischio di neuroma**

Parliamo di questi valori, quelli italiani, 6 volt metro sono considerati i più bassi d'Europa. È sufficiente per farci stare tranquilli?

«La stessa legge quadro sull'elettromagnetismo del 2001 si pone l'obiettivo di "promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine" che ad oggi non ci sono ancora perché la sperimentazione sugli esseri umani è in atto. In Italia, dove è vero che i valori sono tra i più bassi d'Europa, il DM 381 del '98 definisce 6 V/m come limite da non superare mai ma impone anche la minimizzazione dei valori di esposizione, cosa che troppi amministratori dimenticano come dimenticano che per legge va applicato il principio di precauzione. Esiste, infatti, già una discreta bibliografia sugli effetti biologici provocati dalle radiofrequenze microonde a livelli di esposizione non termici, meno di 2 volt metro, in particolare disturbi della memoria e della capacità applicativa, modificazioni dell'elettroencefalogramma, danni al DNA ed ai cromosomi, malformazioni fetali, aumentata permeabilità della barriera emato-encefalica. Ed anche sulle antenne cominciano ad esserci importanti studi epidemiologici che mettono in evidenza una correlazione statisticamente significativa tra la diversa distanza delle antenne dalle abitazioni e la distribuzione di particolari sindromatologie tipiche dell'elettrosensibilità come nausea, disturbi cutanei, mali di testa, irritabilità, insonnia, difficoltà di memoria e di



Cellulare uguale inquinamento elettromagnetico?

L'UNIONE SARDA 21.05.05

**Scienze.** Lo studioso padovano e le onde nocive dei telefonini

# Care mamme, il cellulare fa male ai vostri bambini

concentrazione. Ci sono gli studi di Roger Santini ed il fondamentale lavoro di Navarro del 2003 che correla tali sintomatologie a valori di campo molto bassi, tra 0,6 e 0,2 volt metro, valori raccomandati fin dal 2000 da molti scienziati indipendenti di tutto il mondo».

**E sui cellulari che sono diventati il must più ambito dai giovani e di cui sembra non si possa fare più a meno? Cosa dice a proposito la scienza? Le informazioni anche in questo caso sono contraddittorie.**

«È vero. Esistono alcuni studi scientifici che affermano che l'uso del cellulare è innocuo ma se andiamo a vedere chi ha finanziato la ricerca si trovano i nomi dei grandi produttori di cellulari. Esistono, invece, altri studi, di scienziati indipendenti, che hanno confermato che esistono gravi rischi per la salute umana e che gli utilizzatori di cellulari hanno il diritto di conoscere».

**Ad esempio?**

«Il prestigioso Karolinska Institutet di Stoccolma che ogni anno sceglie il Nobel per la medicina, nell'ottobre 2004, ha confermato che l'esposizione di almeno 10 anni alle radiazioni emesse dai cellulari quadruplica il rischio di neuroma acustico, tumore benigno del nervo uditivo. Questo tipo di tumore è aumentato in Gran Bretagna del 45 per cento negli ultimi 30 anni ed ogni anno si registrano 400 nuovi casi mentre sono già 100.000 le persone al mondo che hanno il neuroma acustico. Lo scorso dicembre sono stati resi noti i risultati del Progetto Reflex, una ricerca scientifica finan-

ziata dalla Commissione Europea e che ha coinvolto per quattro anni studiosi di 12 prestigiosi Istituti scientifici ed Università europee. Esponendo ai campi elettromagnetici cellule umane coltivate in vitro si sono registrati tra l'altro aberrazioni cromosomiche e aumenti delle rotture delle catene del Dna».

**E l'Umts, il videofonino per intenderci: si dice che sia più sicuro perché usa potenze più basse.**

«Ma utilizza frequenze più alte, intorno ai 2250 Megahertz vicine a quelle del forno a microonde. È del 1997 lo studio del dottor Henry Lai, statunitense, che ha dimostrato come queste particolari frequenze siano in grado di rompere i filamenti del Dna. E un dato tutt'altro che tranquillizzante».

**Allora la preoccupazione a senso unico sugli effetti cancerogeni è fuorviante?**

«Ad oggi non esistono ancora dati certi sugli eventuali effetti cancerogeni dell'uso massivo del cellulare ma ci sono dati molto allarmanti che riguardano l'alterazione della barriera sangue-cervello, la barriera che i capillari del cervello formano per non fare entrare nel cervello sostanze tossiche che circolano nel sangue. I ricercatori dell'Università di Lund, guidati dal professor Leif Salford, che si occupa da 25 anni del problema, hanno scoperto che, irradiando gruppi di topi di età com-

presa tra le 12 e le 26 settimane, per due ore consecutive a radiazioni emesse da un cellulare Gsm a valori bassissimi, di 1, 2 volt metro, la barriera emato-encefalica si altera e lascia passare nel cervello sostanze nocive quali la sieroalbumina. E siccome l'età dei ratti corrispondeva a quella degli adolescenti di 12-14 anni, estrapolando il risultato dal ratto all'uomo, Salford ha messo in guardia sul fatto che stiamo allevando una generazione di giovani che andrà incontro a fenomeni di senescenza cerebrale estremamente anticipata».

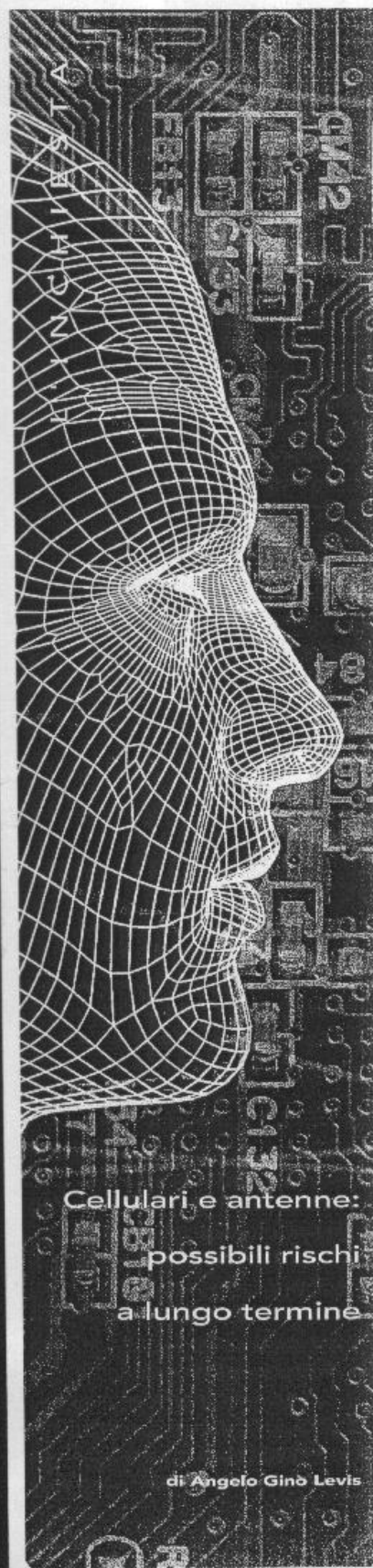
**Le frequenze dell'Umts ledono i filamenti del nostro Dna**

«Di non fare usare il cellulare ai bambini, non è un giocattolo, emette radiazioni. Il Times del 12 gennaio scorso ha pubblicato il report del professor William Stewart, presidente del National Radiological Protection Board britannico, che mette in guardia sui gravi pericoli derivati dall'uso del cellulare specie nei bambini ai di sotto degli otto anni che correrebbero gravi rischi di contrarre tumori agli occhi ed al cervello. L'autorevolezza delle affermazioni del professor Stewart hanno convinto una ditta britannica a sospendere immediatamente la produzione di un modello di cellulare destinato ai bambini ed in Francia, la catena di distribuzione Carrefour ha ritirato dalla vendita un tipo di cellulare destinato ai più piccoli».

**Cosa consiglia allora ai genitori?**

«Di non fare usare il cellulare ai bambini, non è un giocattolo, emette radiazioni. Il Times del 12 gennaio scorso ha pubblicato il report del professor William Stewart, presidente del National Radiological Protection Board britannico, che mette in guardia sui gravi pericoli derivati dall'uso del cellulare specie nei bambini ai di sotto degli otto anni che correrebbero gravi rischi di contrarre tumori agli occhi ed al cervello. L'autorevolezza delle affermazioni del professor Stewart hanno convinto una ditta britannica a sospendere immediatamente la produzione di un modello di cellulare destinato ai bambini ed in Francia, la catena di distribuzione Carrefour ha ritirato dalla vendita un tipo di cellulare destinato ai più piccoli».

BEATRICE BARDELLI



L'uso generalizzato dei telefoni cellulari anche da parte di bambini e adolescenti, e la conseguente proliferazione dei relativi "ripetitori" (antenne montate su pali e tralicci, denominati "stazioni radio-base", SBR), sono sotto gli occhi di tutti.

L'Italia è al primo posto nel mondo in quanto a numero di cellulari per abitante e di SBR per chilometro, supera di 5-10 volte nazioni tecnologicamente ben più avanzate (Germania, Inghilterra, Usa), ed è preceduta in questa "speciale" classifica solo dalla città di Hong-Kong. La percezione di un possibile rischio per la salute umana conseguente all'esposizione ai campi elettromagnetici (c.e.m.) usati per tale tecnologia si è diffusa in questi anni senza trovare una risposta precisa da parte delle autorità sanitarie, degli scienziati e della stampa, anzi con notizie contraddittorie, allarmanti o del tutto tranquillizzanti, con una conseguente diffusa disinformazione. Cercherò quindi di fornire un aggiornamento obiettivo dei risultati scientifici sugli effetti a lungo termine, cancerogenetici, quindi particolarmente gravi e irreversibili, attribuibili a questa tecnologia. In un successivo contributo ne risumerò invece gli effetti biologici e quelli sanitari di tipo acuto, rappresentati da una varietà di sintomatologie ormai caratterizzanti una

## Telefonino, il nostro peggior amico

sindrome denominata "sensibilità elettromagnetica".

Per quanto riguarda i telefoni mobili (cordless, cellulari analogici e digitali), i risultati, pubblicati da tre gruppi di ricercatori in una quindicina di articoli sulle migliori riviste internazionali (Tab. 1), mettono in evidenza un aumento consistente e statisticamente significativo del rischio di contrarre tumori alla testa, benigni e maligni, per gli utilizzatori abituali di telefoni mobili. Questo aumento di rischio cancerogenetico (fino a quattro volte di più rispetto a chi non fa uso di telefonini) viene evidenziato con sicurezza solo dopo dieci anni dall'inizio dell'uso dei telefonini mobili perché questo è il "tempo di latenza" dei tumori alla testa, cioè il tempo che intercorre tra l'induzione del tumore a livello cellulare e la possibilità di diagnosi medica basata sullo sviluppo macroscopico del tumore. Ciò spiega perché un'altra quindicina di studi, invariabilmente finanziati dai gestori della telefonia mobile, basati su tempi di latenza inferiori a cinque anni e su soggetti che avevano fatto uso saltuario dei telefonini, non hanno trovato alcun aumento di rischio cancerogeno; avrebbero anzi evidenziato una riduzione del rischio, cioè un effetto protettivo dell'uso dei telefonini per quanto riguarda l'incidenza di tumori alla testa e persino in altri organi! (Tab. 2). Purtroppo questi ultimi dati, privi di qualsiasi consistenza scientifica, sono quasi sempre i soli che vengono citati dalle autorità e da certi "esperti" ufficiali con lo



scopo di tranquillizzare l'opinione pubblica.

La possibilità di rischio cancerogeno conseguente all'uso abituale e prolungato dei telefoni mobili è confermata da varie osservazioni: 1) i tumori sono più frequenti sul lato della testa sul quale viene usato il telefonino, dove è maggiore l'esposizione ai campi elettromagnetici; 2) il numero di tumori aumenta con la durata dell'uso del telefonino e con l'aumentare dell'intensità dei c.e.m. emessi da questo, per esempio quando il cellulare supplisce, attivando la propria batteria, a un segnale troppo debole della SRB (cioè quando ci sono poche "tacche" sullo schermo); esiste cioè un ben preciso rapporto dose-effetto; 3) anche gli autori che avevano pubblicato risultati negativi, messi in condizione di osservare soggetti con "tempi di latenza" di almeno dieci anni nell'uso del cellulare, hanno dovuto constatare aumenti significativi del rischio di tumori; 4) a Padova, per fare un esempio, c'è stato un aumento dei ricoveri per tumori al cervello di cinque volte dal 1996 (60 casi) al 2002 (296 casi), e questi tumori colpiscono soprattutto i "colletti bianchi", vale a dire i professionisti, gli impiegati e i tecnici che per lavorare usano intensamente i telefonini.

Per quanto riguarda il rischio di cancro tra chi abita in prossimità delle stazioni radio-base, a parte notizie aneddotiche, cioè segnalazioni di "grappoli" ("clusters") di tumori in prossimità di una SRB, è stato pubblicato finora un unico studio epidemiologico (Eger et al; Umwelt-Medizin.Gesellschaft, 17.4.2004) che ha evidenziato un aumento di 2-3 volte, statisticamente significativo, del rischio di ammalarsi di tumori nella popolazione che vive in prossimità delle SRB e che è esposta a livelli di campi elettromagnetici nettamente superiori rispetto alla popolazione che vive più lontano. Questo studio è stato realizzato in Germania dove, nonostante i limiti di legge siano più permissivi, cioè con livelli di c.e.m. più alti rispetto all'Italia, dato il minor uso dei cellulari e quindi il minor numero di SRB, i livelli medi dei c.e.m. sono significativamente inferiori che nelle nostre città.

Questo unico studio sull'aumento di tumori in prossimità di SRB è, per ora, puramente indicativo, ma mette in evidenza l'urgenza di estendere al più presto questo tipo di indagini. Infatti, dall'insieme dei dati oggi disponibili anche sugli effetti biologici e su quelli sanitari di tipo acuto dei campi prodotti dai telefonini e dalle stazioni radio-base, non è più sostenibile la tesi che non ci sia un legame causale tra le emissioni della telefonia e danni alla salute umana.

Telefona col cervello!

## 10 regole per l'uso corretto del telefonino

**1** Munisciti dell'apPOSITO auricolare per allontanare il centro dell'emissione dalla testa (no blue-tooth!) oppure usa il vivavoce.

L'intensità del campo elettromagnetico diminuisce con l'aumentare della distanza.

**2** Evita lunghi colloqui ed alterna spesso l'orecchio durante le conversazioni.

**3** Telefona quando c'è pieno campo (tutte le "tacche") altrimenti il tuo cellulare aumenta la potenza delle emissioni sul tuo orecchio.

**4** Non tenere il cellulare acceso durante la notte sul comodino o peggio sotto il cuscino.

**5** Al cinema, a teatro, a scuola tieni il cellulare spento o utilizza l'opzione segreteria. Il cellulare a scuola dovrebbe essere vietato per regolamento.

**6** Non tenere il cellulare acceso negli ospedali o dove sono presenti apparecchiature elettromedicali, sugli aerei ed in presenza di persone con dispositivi attivi quali pacemaker o apparecchi acustici.

**7** In auto usa sempre il viva voce.

**8** I portatori di pacemaker o protesi elettroniche dovrebbero mantenere una distanza di sicurezza di almeno 30 cm tra il telefono ed il dispositivo medico.

**9** Quando acquisti un cellulare nuovo informati sul livello delle sue emissioni.

**10** All'interno degli edifici il cellulare aumenta la sua potenza di emissione: nei luoghi chiusi cerca di usare la rete telefonica fissa.



## Cellulari e tumori: risultati negativi

(principali carenze di questi studi  
finanziati dai gestori)

Numero complessivo di casi estremamente limitato (11)  
con almeno 2 anni di latenza.

Periodo troppo breve fra inizio dell'uso del cellulare e  
diagnosi di neoplasia (109 casi con tempi di latenza fra  
2 e più di 5 anni; solo 2 casi con più di 10 anni).

Uso spesso limitato del cellulare (2,5 ore/mese; 2 tele-  
fonate/settimana).

Mancata inclusione tra gli esposti dei minori di 18  
anni.

Inclusione degli utilizzatori di telefoni aziendali e dei  
pluriabbonati nella popolazione generale (controllo),  
anziché tra gli esposti.

Mancata distinzione fra i diversi tipi di telefoni mobili  
(cordless, analogici, digitali).

Tutti i limiti segnalati agiscono nella direzione di una  
sottostima del rischio.

I dati non sono sufficienti per valutare i rischi per coloro  
che usano i cellulari intensamente, nel corso di molti anni,  
per il tempo sufficiente dall'inizio dell'esposizione perché  
il tumore possa manifestarsi (in genere più di 10 anni).

La maggior parte di questi dati sono statisticamente  
poco o per nulla significativi: se lo fossero, ciò implicherebbe che l'uso dei cellulari diminuisce il rischio di  
ammalarsi di tumore.

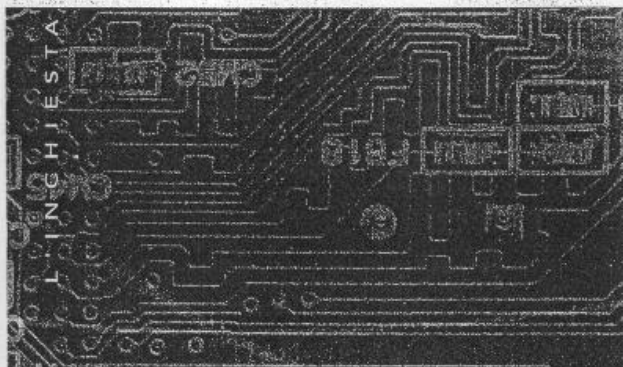


Il materiale documentario a supporto dell'esi del prof.  
Levis è talmente vasto che anche la sola bibliografia  
completa avrebbe richiesto troppo spazio.

Chi fosse interessato ad approfondire queste tematiche  
può pertanto rivolgersi all'indirizzo e-mail:  
[info@applelettrosmog.it](mailto:info@applelettrosmog.it)

effetti biologici e sanitari e possibili  
meccanismi d'azione a livello molecolare,  
cellulare e fisiologico dei c.e.m. usati nella  
telefonia mobile, appare oggi insostenibile  
e assolutamente ingiustificata la posizione  
dell'Organizzazione mondiale della sanità  
(OMS) e della Comunità Europea, di fatto ferma  
a linee-guida fissate alla fine degli anni '80.  
Tali linee-guida, infatti, si basano, ai fini della  
definizione dei limiti di esposizione: a) solo  
sugli effetti sanitari, ignorando quindi i dati  
biologici che li sottendono e che ne chiariscono  
i meccanismi di induzione; b) solo sugli effetti  
definitivamente accertati, in deroga a quanto  
previsto dal Principio di precauzione; c) solo  
sugli effetti di natura termica, mentre ormai  
sono ben documentati effetti "non termici" o "a  
intensità particolarmente basse"; d) solo sugli  
effetti acuti, a breve termine, a dispetto dei dati  
documentati nella letteratura, relativi a effetti  
cronici, a lungo termine, in particolare genetici  
e cancerogenetici. Questa posizione dell'OMS e  
della CE, rigida, antistorica, che rifiuta persino  
il confronto scientifico, appare condizionata non  
tanto dalla prudenza quanto dalla conservazione  
di interessi ben identificabili.

Il Principio di precauzione, nato all'interno  
di tematiche strettamente ambientali (Rio de  
Janeiro, 1992) ed entrato a far parte del Trattato  
costitutivo dell'Unione Europea (Maastricht,  
1994), nella sua estensione agli aspetti sanitari  
risponde a una politica di gestione del rischio  
che si applica in circostanze con un grado  
elevato di incertezza nei dati scientifici, e riflette  
la necessità di intraprendere iniziative atte a  
limitare un rischio potenziale serio, senza dover  
aspettare il risultato delle ricerche scientifiche.  
In sostanza, esso suggerisce di adottare misure  
per prevenire un danno, anche quando non



## Conclusioni

La telefonia cellulare è una tecnologia importante che, sviluppata in maniera tumultuosa soprattutto negli ultimi 20 anni, ha ancora enormi possibilità di espansione. Se l'esposizione ai c.e.m. usati per la telefonia cellulare risultasse associata a un aumento anche lieve di qualche tipo di effetto dannoso per la salute dell'uomo, l'enorme numero degli utenti e la presenza ormai ubiquitaria di campi elettromagnetici di significativa intensità, potrebbero dar luogo ad un problema sanitario potenzialmente molto grave. Come sempre avviene quando la scienza comincia a indagare i possibili effetti dannosi dovuti all'uso di prodotti dietro ai quali si nascondono interessi economici enormi e planetari (si pensi al tabacco, all'amianto, al cloruro di vinile e, più in generale, al settore della plastica), anche nel caso della telefonia mobile la letteratura scientifica sull'argomento risente dei condizionamenti esercitati dai produttori mediante finanziamenti mirati, controllo dei risultati, influenze politiche, conflitti di interesse e altre pratiche ormai ben collaudate, quali regalie, campagne mediatiche, informazioni riservate, ecc.

Non è certo un caso che gli studi finanziati dai gestori o dai produttori abbiano dato risultati sistematicamente negativi per quanto riguarda i possibili danni alla salute umana prodotti dall'esposizione ai c.e.m. usati nella telefonia mobile. Anche se tali studi si rivelano inconsistenti ad un esame approfondito, essi finiscono col rendere confuso e contraddittorio il quadro complessivo, pure in presenza di una sovrabbondanza di dati positivi prodotti tramite ricerche "indipendenti".

A fronte di una massa veramente considerevole di dati sperimentali che mettono in evidenza

## Tumori da uso del cellulare: dati positivi

(finanziamenti pubblici)

### Hardell e coll. (Svezia)

Gli autori trovano un incremento statisticamente significativo di tumori cerebrali maligni, in particolare astrocitomi e di tumori benigni del nervo acustico (neurinomi) sullo stesso lato della testa sul quale viene appoggiato il cellulare (ipsilaterali), in soggetti che hanno usato cordless o cellulari analogici o digitali da almeno 10 anni.

Inoltre il rischio di sviluppare questi tipi di tumori aumenta con la durata dell'uso del cellulare (rapporto dose/effetto).

Gli autori hanno anche descritto un caso di angiosarcoma cutaneo (*Epidemiology*, 10:785-786, 1999) e uno di carcinoma delle cellule basali (*Archiv. Environ. Health*, 58:380-382, 2003) attribuibili all'uso di telefoni mobili. Hanno inoltre trovato un aumento statisticamente significativo di casi di linfoma non-Hodgkin a cellule-T correlato con l'uso di cordless da più di 5 anni e ancor più dopo 10 anni, e una correlazione ancora più forte per le forme cutanee e leucemiche di questi tumori. Ma questi dati sono preliminari per il numero di casi ancora limitato (*Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 78:625-632, 2005).

### Stang e coll. (Germania)

Trovano un incremento statisticamente significativo di melanomi uveali dell'occhio in utilizzatori di telefoni cellulari (*Epidemiology*, 12:7-12, 2001).

### Loth, Ahlbom, Feychting e coll. (Svezia, Ist. Karolinska, Stoccolma)

Trovano un incremento di neurinomi del nervo acustico in soggetti che hanno usato cellulari analogici o digitali da almeno 10 anni. L'incremento di rischio è ancora più netto e statisticamente significativo per i tumori ipsilaterali (*Epidemiology*, 15:653-659, 2004; *Br. J. Cancer*, 93: 842-848, 2005).

**N.B.** Nei lavori di Hardell e di Loth i casi di tumori sono numerosissimi (2.735), i tempi di latenza estesi (2.243 casi con più di 5 anni, 492 con più di 10 anni) e i tempi di utilizzo sono molto lunghi (769 con più di 500 ore e 192 con più di 2.000 ore).

si è del tutto certi che tale danno si verificherà. Aderendo a questa impostazione, il Principio di precauzione era stato ben incorporato nelle nostre normative nazionali e regionali sulle esposizioni a c.e.m., e da ciò era derivata anche la necessità di tutelare la salute, soprattutto dei soggetti più sensibili (bambini, anziani, malati) mediante il perseguimento di "obiettivi di qualità" che minimizzassero le esposizioni, anche a valori inferiori a quelli raggiungibili in base ai limiti di esposizione e ai valori di cautela.

Purtroppo, a partire dal 2002 tutto ciò è stato vanificato dall'emanazione di norme legislative che hanno reso di fatto inapplicabile il Principio di precauzione e gli "obiettivi di qualità".

Ciononostante, la magistratura italiana di ogni ordine e grado ha ritenuto di dover continuare a tutelare preventivamente il diritto prioritario alla salute e all'integrità fisica dei cittadini a fronte della documentazione scientifica di possibili incrementi di rischio, anche quando non siano superati i limiti fissati dalle nuove leggi oggi in vigore □

### Angelo Gino Levis

Nato a Venezia nel 1937, laureato in Scienze biologiche nel 1961. Dal 1963 al 1971 prof. incaricato e docente di citologia; dal 1966 libero docente in Genetica e biologia cellulare; dal 1971 professore ordinario e docente di Citologia e successivamente di Citogenetica e di Mutagenesi ambientale presso l'Università di Padova. Docente del corso di Teratogenesi da agenti chimici presso la Scuola di specializzazione in Tossicologia medica (Facoltà di Medicina) e, fin dalla sua istituzione, del dottorato di ricerca in Biologia evolutiva dell'Università di Padova. Nella stessa Università, dal 1978 al 1993, è stato direttore prima dell'Istituto e poi del Dipartimento di Biologia.

Invitato dall'Organizzazione mondiale della sanità presso l'International agency for research on cancer (IARC) di Lione a far parte dei gruppi di lavoro sulla tossicologia genetica dei metalli. È stato membro permanente, fin dalla fondazione (1977), della Commissione tossicologica nazionale del Ministero della sanità. Socio dell'Associazione genetica italiana, co-fondatore nel 1983 dell'Associazione italiana di Biologia cellulare e nel 1991 della Società italiana di Mutagenesi ambientale. Membro del Comitato scientifico di vari Centri interdipartimentali e interuniversitari di ricerca di Tossicologia e Cancerogenesi ambientale, e della rivista internazionale "Intern. J. of Environ. and Pollution", pubblicata in Inghilterra. Autore di 375 pubblicazioni scientifiche su problemi di genetica cellulare e di mutagenesi ambientale, oltre a diverse monografie, più di metà delle quali sulle più qualificate riviste internazionali, fra cui Nature.

Dopo aver effettuato, negli anni Ottanta, le prime perizie in Italia sui rischi sanitari correlati all'esposizione residenziale a elettrodotti, dal pensionamento si dedica allo studio e alla divulgazione degli effetti dei campi elettromagnetici e, nel 2002, ha partecipato alla fondazione dell'International commission for the electro-magnetic safety (ICEMS).

Ha partecipato alla fondazione dell'associazione di promozione sociale A.P.P.L.E. (Associazione Per la Prevenzione e la Lotta all'Elettromiogi), della quale è stato presidente e ora è vice presidente ([www.applelettromog.it](http://www.applelettromog.it)).



## INCHIESTA PSICOSI O VERE PATOLOGIE?

Malattie da elettrosmog

di Angelo Gino Levis

### Campi elettromagnetici: effetti a breve termine.

Ho già documentato i rischi di effetti a lungo termine, cancerogenetici, correlati all'uso di telefoni mobili (cellulari e cordless: "Telefonino, il nostro peggior amico", Blu n. 26, estate 2006), rischi poco percepiti dall'opinione pubblica che sembra invece più cosciente del pericolo di tumori provocati da esposizioni prolungate ai campi elettromagnetici (CEM) emessi da linee elettriche ad alta tensione (elettrodotti) e da trasmettitori radiotelevisivi.

Ancora più diffusa sta diventando la segnalazione di disturbi attribuiti ad effetti a breve termine dei CEM emessi, oltre che dalle suddette tecnologie, da elettrodomestici e strumenti di uso lavorativo (p. es. terminali video-display) e, soprattutto, dai ripetitori della telefonia mobile ("antenne" o "stazioni radio-base", SRB). Si tratta di sintomi fastidiosi o dolorosi aspecifici e di veri stati di malattia che comportano, a volte, compromissione o perdita della capacità lavorativa e, in ogni caso, degrado più o meno grave della qualità della vita. Sintomi che, per il fatto

di non essere generalizzati a tutta la popolazione esposta, vengono indicati coi termini di "ipersensibilità ai CEM" o "elettrosensibilità".

### Fastidi e veri dolori: le ricerche scientifiche.

Diversi autori hanno cercato di verificare la relazione diretta tra campi elettromagnetici e comparsa dei sintomi di elettrosensibilità (ES) mediante esposizione di soggetti volontari in esperimenti di stimolazione condotti "in doppio cieco" (né l'operatore né il soggetto sapevano quando il CEM era

prodotto e quando no). Con molte importanti eccezioni, in alcuni di questi studi i soggetti non sono stati in grado di riconoscere correttamente la presenza dei CEM né hanno manifestato, a seguito della stimolazione, i sintomi da essi attribuiti ai CEM. Pertanto, proprio nel settore delle sintomatologie riconducibili all'elettrosensibilità abbondano le segnalazioni attribuite a semplice psicosi.

Tuttavia negli ultimi anni si sono accumulate evidenze sperimentali sempre più numerose a supporto della obiettività delle "malattie da elettrosmog"



e delle loro possibili basi molecolari, cellulari, e funzionali. Tali evidenze sono rappresentate dalle alterazioni prodotte da CEM anche di intensità particolarmente bassa: 1) su sistemi cellulari e tessuti coltivati in vitro; 2) su animali da laboratorio; 3) su volontari umani. Ma i dati più convincenti sono quelli prodotti da indagini epidemiologiche, in particolare da quelle di tipo "geografico", che hanno evidenziato correlazioni statisticamente significative della tipologia e della gravità delle diverse sintomatologie con la distanza delle abitazioni dei soggetti in esame dai centri di emissione dei campi elettromagnetici, e quindi con l'intensità dei CEM prodotti. Alcuni esempi, riferiti alle emissioni delle SRB per la telefonia mobile, mettono in evidenza effetti significativi sulla salute umana anche a livelli di campo elettrico dell'ordine di 0,2-0,6 Volt/metro, incapaci di produrre effetti termici (riscaldamento dei tessuti) e comunque 10-30 volte inferiori agli attuali limiti di legge (6 V/m).

Va sottolineato che questo quadro sembra contraddetto da lavori con risultati negativi per quanto riguarda tutti gli effetti sopra citati, lavori sistematicamente finanziati dai gestori delle tecnologie interessate (impianti elettrici, radar, sistemi radio-tv, telefonia mobile) la maggior parte dei quali, se sottoposti a un esame approfondito, risultano privi di rilievo scientifico a causa di gravi carenze nell'impostazione e di errori metodologici. E va sottolineato che anche i pareri rassicuranti per quanto riguarda i rischi da elettrosmog espressi dai consulenti di importanti organismi nazionali e internazionali, pareri che fanno riferimento esclusivamente a quest'ultima categoria di lavori e che ignorano sistematicamente i lavori che hanno prodotto risultati positivi, sono palesemente viziati da conflitti di interesse.

#### **Danni reversibili o permanenti?**

Un aspetto importante che riguarda gli effetti biologici dei campi elettromagnetici è se questi effetti sono o no cumulativi, cioè se dopo ripetute esposizioni l'organismo si adatta alla perturbazione prodotta o se, dopo una esposizione continuativa o cumulativa, l'omeostasi, cioè la capacità

#### **PRINCIPALI SINTOMATOLOGIE DELLA "ELETTROSENSIBILITÀ"**

- **Cutanee:** prurito, eritemi, allergie
- **Del sistema nervoso:** disturbi del sonno, stress, neurastenia, instabilità emotiva, ansietà, mal di testa, emicranie, depressioni
- **Del sistema muscolare:** crampi, dolori muscolari, astenia
- **Del sistema cardiovascolare:** aritmie, disturbi della pressione arteriosa, ictus cerebrale
- **Del sistema ormonale e di quello immunitario:** riduzione della sintesi della melatonina, alterazioni delle sottopopolazioni linfocitarie
- **Della sfera sessuale, della riproduzione, della gravidanza (aborti spontanei)**
- **Del sistema visivo, acustico, olfattivo, digestivo**

di mantenere un equilibrio anche in presenza di influenze esterne, viene eventualmente rotta, dando luogo ad effetti irreversibili.

La possibilità che un effetto sia cumulativo nel tempo è particolarmente importante nella telefonia mobile, che comporta esposizioni ripetute, di durata più o meno breve ma ad alta intensità (telefonate), ed esposizioni continuative a bassa intensità ma per periodi molto lunghi (anni, decenni) di tempo (le cosiddette "antenne"). Alcuni autori hanno dimostrato che il danno al Dna prodotto dai CEM emessi dai telefoni cellulari sul cervello di ratti è cumulativo e ha le caratteristiche di una "risposta da stress". Ed è noto che gli effetti da stress si accumulano nel tempo, con una prima fase di adattamento seguita da una rottura dei processi omeostatici quando lo stress persiste, dando luogo ad effetti che possono diventare irreversibili. Non a caso l'induzione e la modificazione della funzionalità delle "proteine da stress" da parte dei campi elettromagnetici, sia in vitro che sull'animale di laboratorio, è uno degli effetti sui quali viene maggiormente richiamata l'attenzione da parte degli scienziati.

#### **Cosa prevedono le normative: principio di precauzione.**

Con il diffondersi delle tecnologie e il conseguente aumento del livello ambientale dei CEM, ogni anno un numero crescente di persone dichiara di

soffrire dei sintomi della elettrosensibilità: in diversi paesi (California, Austria, Germania, Inghilterra, soprattutto Svezia) dove le "associazioni di ES" sono attive da tempo e sono riconosciute dai governi (in Italia è stata costituita di recente una analoga associazione: [www.elettrosensibili.it](http://www.elettrosensibili.it)), i dati sull'incidenza della ES, aggiornati a partire dal 1991, sono risultati estrapolabili da una retta che lascia prevedere che nel 2017 circa il 50% della popolazione potrebbe essere censita come "elettrosensibile".

Gli standard internazionali di sicurezza attualmente in vigore per le esposizioni a CEM sono rivolti alla prevenzione solo degli effetti termici, cioè delle conseguenze del riscaldamento dei tessuti provocato dalla irradiazione. Tuttavia è ormai riconosciuto che anche effetti biologici "non termici" o "microtermici" del tipo di quelli sopra descritti possono essere indotti dall'esposizione a campi elettromagnetici di intensità molto inferiori a quelle che provocano effetti termici. Pertanto, in base al "principio di precauzione" (v. art. precedente), un abbassamento sostanziale dei limiti attualmente in vigore è divenuto improrogabile. Del resto, secondo l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS), lo "stato di benessere", cioè la salute, implica un "benessere completo dal punto di vista fisico, mentale e sociale e non, semplicemente, l'assenza di malattie o infermità". Pertanto lo "stato di benessere" si deve intendere alterato, non solo in presenza di danni alla salute provocati da esposizioni a lungo termine ai CEM (tumori, cancro, malattie neurodegenerative), ma anche di effetti acuti come quelli che caratterizzano la elettrosensibilità, e persino delle paure e dell'oggettiva svalutazione della propria casa, tutte condizioni che alterano la qualità della vita e che possono portare al rifiuto di continuare a vivere in un ambiente che è, o che si ritiene essere, non salubre ■

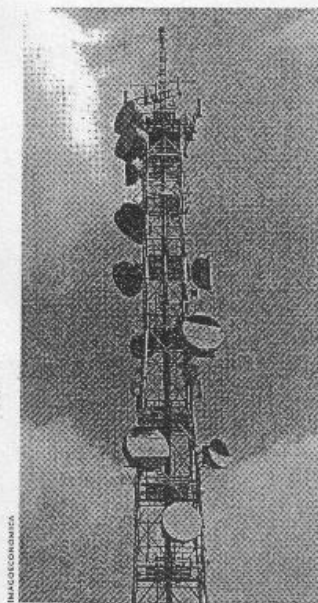
**Angelo Gino Levis**, già professore ordinario di Mutagenesi ambientale all'Università di Padova. Il curriculum dell'autore può essere consultato nel suo precedente articolo, citato all'inizio. Chi desiderasse informazioni e riferimenti bibliografici può consultare il sito [www.applelettrosmog.it](http://www.applelettrosmog.it) o indirizzare la richiesta a [info@applelettrosmog.it](mailto:info@applelettrosmog.it).





CONSUMI CRITICI

# INVASIONI DI CAMPO



## LA RICERCA DIPENDENTE

In Italia esistono enti finanziati da compagnie telefoniche che si occupano, a vario titolo, di studiare gli effetti sullo salute dei campi elettromagnetici o di divulgare i risultati delle ricerche scientifiche in questo ambito. La Fondazione Ugo Bordoni ([fub.it](http://fub.it)) è tra le organizzazioni più conosciute. Nel 2006 ha avuto un bilancio di circa 16,5 milioni di euro: il 31% dei finanziamenti arrivano dai soci, che sono Telecom, Tim, Ericsson, Vodafone, Wind, Siemens, H3G, Fastweb, Telespazio e Alcatel; un altro 58% sono fondi pubblici, del governo (28%) e del ministero delle Comunicazioni (quasi 30%). Un secondo esempio è il consorzio Elettra 2000 ([elettra2000.it](http://elettra2000.it)), che ha un bilancio annuo di 200-250 mila euro. I contributi arrivano per circa il 50% dai soci (la stessa Fondazione Bordoni, la fondazione Marconi e l'università di Bologna) e per un altro 50% da attività svolte per conto di terzi. Elettra 2000 è stata costituita con un versamento di 1,8 miliardi di lire da parte di Tim, Omnitel e Wind.

La ricerca è divisa sulla pericolosità dell'uso dei cellulari. Spesso, però, sono le aziende telefoniche a finanziare gli studi. Le stesse che spendono milioni di euro in pubblicità, tenendo il tema lontano dalla televisione e dalle pagine dei giornali

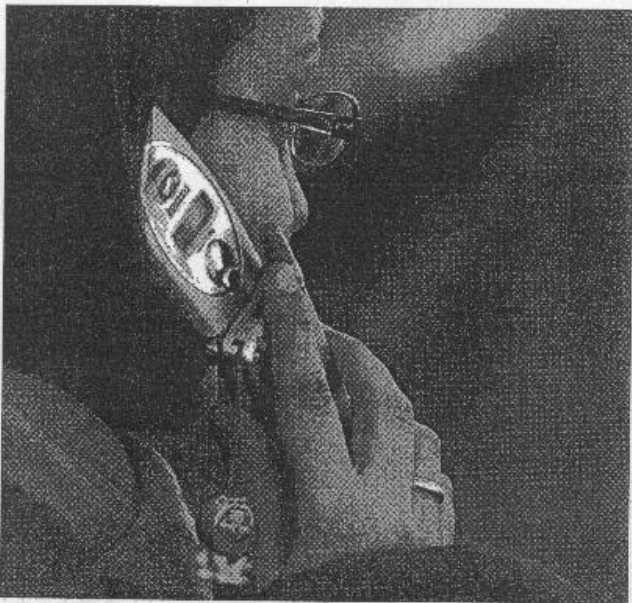
DI MARCO RATTI

Attenti ai campi elettromagnetici. Si sviluppano intorno a cellulari, cordless, antenne, elettrodotti e secondo numerosi scienziati di fama internazionale sono dannosi per la salute. Una ricerca dello svedese Lennart Hardell, uno dei maggiori esperti della materia, ha dimostrato che esiste una relazione tra tumori al cervello o al nervo acustico e l'uso di un telefonino da più di 10 anni sempre dalla stessa parte della testa. C'è un'altra parte del mondo accademico, invece, che ritiene che i rischi siano decisamente più contenuti. Secondo la teoria detta "conservativa" gli unici effetti nocivi sono dovuti al riscaldamento dei tessuti esposti ai campi elettromagnetici (ustioni e scosse, per esempio). Questa posizione è sostenuta da diversi organismi internazionali e gran parte della legislazione nel mondo trova le sue radici in queste convinzioni. Tra i limiti imposti ai produttori di cellulari per evitare lesioni dovute all'eccessivo calore emesso dai cellulari, per esempio, c'è il Sar, il tasso di assorbimento specifico, che non può superare i 2 Watt per chilogrammo. Si tratta di un valore che chiunque può controllare al momento dell'acquisto, visto che è riportato tra i fogli contenuti nelle confezioni (si può fare una verifica sui siti internet delle società produttrici, in alternativa). Gli studiosi, dunque, non sono ancora riusciti a mettersi d'accordo sul rischio che si corre parlando a un telefonino o abitando di fronte a un ripetitore. Qualcuno sostiene che dietro a contrapposizioni tanto forti ci siano interessi ben precisi. Tra questi

c'è Angelo Gino Levis, già docente di Mutagenesi ambientale all'università di Padova, che si occupa da vent'anni della materia. In questo periodo sta ultimando un lavoro intitolato "Campi elettromagnetici e principio di precauzione" (per informazioni: [info@applelettrosmog.it](mailto:info@applelettrosmog.it)), che cerca pure di fare i conti in tasca a diversi accademici. "Il punto -sostiene Levis- è che sono in discussione interessi economici enormi, per cui i risultati scientifici sfavorevoli sono mascherati, mentre quelli che sostengono la non pericolosità dei campi elettromagnetici, finanziati dai gestori della telefonia mobile, sono enfatizzati". Una posizione che Levis documenta nella sua lunga ricerca, che ha preso in considerazione oltre 800 articoli di carattere scientifico riguardanti gli effetti dell'esposizione alle alte frequenze, come ripetitori e cellulari. Nel 39% dei casi si arriva a risultati negativi, cioè non ci sarebbero danni alla salute, e il 95% di questi lavori è finanziato da enti privati o non riporta la fonte di finanziamento. Al contrario, quasi tutte le ricerche con risultati positivi sono finanziate da enti pubblici: un esito che, secondo lo studioso, non è casuale. Conclusioni simili sono state raggiunte da ricerche su tumori causati da cellulari, alterazioni del patrimonio genetico, sviluppo di tumori negli animali, effetti biologici su uomini e animali. Levis cita anche un lavoro di Anke Huss che dimostra come la probabilità di avere un risultato positivo in uno studio finanziato da gestori sia quasi nulla. Il fenomeno dei finanziamenti privati è in crescita:

secondo una ricerca di Hardell, nel 2001 il 16% degli articoli sui rischi ambientali o sanitari dei campi elettromagnetici era finanziato da privati, percentuale salita al 33% nel 2004 (senza considerare tutti quelli che non riportavano alcuna fonte di finanziamento). Parlando di conflitti d'interesse il professore padovano porta diversi esempi. Tra questi, quelli riguardanti la fondazione Ugo Bordon e il consorzio Elettra 2000 (vedi box). Ma Levis non si ferma qui: anche

imporre qualcosa del genere la legge quadro numero 36 del 2001. Il difetto di questa norma, a detta di molti studiosi, è che rinvia a decreti attuativi che, in gran parte, non sono stati adottati, con la conseguenza di lasciar cadere diverse prescrizioni. Tra l'altro, era prevista l'adozione di un decreto, mai varato, per stabilire le informazioni che i fabbricanti di dispositivi che generano campi elettromagnetici - come cellulari, cordless o anche forni a microonde - sarebbero



STEFANO DI PUPPO / FOTOGRAFIA

i media sarebbero responsabili delle notizie che arrivano al pubblico su questi argomenti, poche e troppo rassicuranti, a causa dei condizionamenti indiretti delle compagnie telefoniche attraverso forti investimenti pubblicitari sui principali organi di informazione. Il rischio di perdere ricchi inserzionisti, quindi, sconsiglierebbe di occuparsi di temi "scomodi". I dati Nielsen Media Research confermano quanto meno che quotidiani, periodici, televisioni, siti internet e radio incassano parecchio dagli operatori del settore. Nei primi nove mesi del 2007, le società di telecomunicazioni si sono piazzate al terzo posto tra 24 investitori pubblicitari, con un totale di 484 milioni di euro spesi, di cui 256 milioni riconducibili alla sola telefonia mobile. Da un punto di vista legislativo, infine, i produttori di apparecchi che producono campi elettromagnetici non sono obbligati a dire un granché riguardo agli effetti sulla salute. Aveva provato a

stati tenuti a fornire su etichette e schede informative. Le leggi più importanti che regolamentano il settore sono due decreti ministeriali del 2003 e il Codice delle comunicazioni elettroniche. Tutti i limiti stabiliti, però, riguardano solo gli impianti fissi. Per cui, ad esempio, per l'alta frequenza è previsto un tetto generale di 20 volt/metro e uno di 6 volt/metro per le abitazioni. I ripetitori radiotelevisivi e quelli delle telecomunicazioni, quindi, devono rispettare questa soglia. Ma i telefonini, che non hanno restrizioni di questo tipo, superano i 150 volt/metro per trovare la linea in una zona poco coperta. Per i campi a bassa frequenza generati dagli elettrodomesti, invece, i limiti sono stati stabiliti in 100 microtesla, da rispettare ovunque, dieci microtesla, per le abitazioni situate dove sono già presenti impianti, e tre per le nuove linee. Queste soglie, secondo gli accademici come Levis, le cui posizioni sono definite "cautelative", non tutelano a sufficienza la salute dei cittadini. ■

## DIECI REGOLE PER UN USO CORRETTO DEL CELLULARE

Un decalogo per difendersi dai campi elettromagnetici causati dai telefoni mobili. I consigli sono dell'Associazione medica viennese e del professor Levis.

1. Meglio usare sempre l'auricolare (non il filo, ma il tipo a induzione), o in alternativa, il vivavoce. L'intensità del campo diminuisce sensibilmente a distanza.
2. Il telefono impedisce la ricezione e affonda e ricomincia tutte le volte che si muove. L'obiettivo in potenza delle emissioni.
3. Meglio evitare l'uso del capo e dell'antenna spesso. Evitare di riempire le curve del collo. L'associazione medica di Vienna suggerisce non tenere il telefono anche meno di 10 minuti.
4. Non tenere il telefono con una mano e tenere l'altro braccio di comunicazione in un'altra mano. Evitare l'uso di una mano.
5. La comunicazione dovrebbe essere breve e solo se è necessaria. Evitare di parlare per ore.
6. Non usare il telefono in luoghi dove si sta a lungo. Evitare di parlare per ore. Evitare di parlare per ore. Evitare di parlare per ore.
7. I portatori di pacemaker o altri impianti elettronici dovrebbero evitare di usare il telefono di sicurezza di emergenza. Evitare di usare il telefono di emergenza.
8. Il telefono deve essere tenuto negli orecchi e non vicino al corpo. Evitare di tenere il telefono vicino al corpo. Evitare di tenere il telefono vicino al corpo.
9. Evitare di usare il telefono in luoghi dove si sta a lungo. Evitare di parlare per ore. Evitare di parlare per ore.
10. Evitare di usare il telefono in luoghi dove si sta a lungo. Evitare di parlare per ore. Evitare di parlare per ore.

## GLI ELETTROSENSIBILI

Secondo l'Oms, tra l'1 e il 3% della popolazione mondiale è affetta da "elettromagnetoipersensibilità": sta male vicino ai campi elettromagnetici. I sintomi - mal di testa, insonnia, nausea - possono essere legati all'uso del cellulare o all'installazione di ripetitori della telefonia mobile e radiotelevisivi e di tralicci della corrente non lontano dalle proprie abitazioni. Nel marzo 2005 è nata l'Associazione italiana elettrosensibili: conta 150 iscritti e chiede il diritto alla diagnosi, alla prognosi e alla terapia o chi si trova in queste condizioni. Info: elettrosensibili.it

## CAMPI ELETTROMAGNETICI E MALATTIE NEURODEGENERATIVE

### Premessa

**I vari tipi di sclerosi, il morbo di Parkinson e il morbo di Alzheimer sono malattie neurologiche caratterizzate da processi neurodegenerativi a decorso progressivo, la cui sintomatologia clinica differisce per la particolare localizzazione della degenerazione neuronale:** p. es. nelle sclerosi sono colpiti i neuroni motori cortico-spinali e spino-bulbari, il che dà luogo ad una atrofia muscolare progressiva che si estende dagli arti ad altri distretti muscolari.

Si osservano spesso casi clinici di sovrapposizione delle tre malattie le quali, anche dal punto di vista epidemiologico, mostrano alcune somiglianze, quali l'incremento di incidenza con l'età e "trend" storici in aumento, anche in Italia. Dal punto di vista istologico i processi neurodegenerativi consistono in lesioni non specifiche (un invecchiamento precoce di alcune popolazioni neuronali), genericamente indicative di stress cellulare. In tutti i tipi di malattie neurodegenerative le indagini immunocitochimiche rivelano la presenza di una o più alterazioni comuni.

**Per questi motivi è stato suggerito un meccanismo patogenetico comune alle tre malattie, a partire da un danno primitivo ai neuroni della neocorteccia cerebrale, con una possibile rilevanza nel processo patogenetico dello stress ossidativo: con ciò si indicano le conseguenze citopatologiche di un bilancio sfavorevole tra concentrazione intracellulare di radicali liberi e capacità della cellula di neutralizzarli, per un aumento della produzione endogena di radicali liberi, per una diminuzione delle sostanze neutralizzanti, e/o per una diminuzione della capacità di riparare il danno ossidativo prodotto dai radicali liberi sulle macromolecole cellulari.**

L'analogia delle caratteristiche patologiche, cliniche ed epidemiologiche suggerisce l'esistenza di fattori di rischio genetici ed ambientali comuni ai diversi tipi di malattie neurodegenerative. In sostanza, le evidenze scientifiche suggeriscono per le tre principali malattie neurodegenerative un meccanismo patogenetico comune, lunghi periodi di latenza tra induzione e manifestazione chimica, e una eziologia multifattoriale risultante dall'interazione tra fattori di rischio ambientali e accentuata suscettibilità genetica individuale. Ad esempio, per la sclerosi laterale amiotrofica nel 20% dei casi familiari il difetto genetico consisterebbe in mutazioni a carico del gene che codifica per l'enzima rame-zinco super-ossido-dismutasi, mentre, tra i fattori ambientali correlati con l'eziologia della malattia neuronale sono stati identificati il "fallout" radioattivo legato alla sperimentazione di armi nucleari in Giappone negli anni '50-'60 e le concentrazioni "indoor" di radon in Inghilterra determinate negli anni '81-'89.

**Questo quadro di riferimento spiega perchè, nell'ambito delle rassegne sugli effetti a lungo termine (in particolare cancerogenetici) delle esposizioni elettromagnetiche, in particolare di quelle industriali a bassissima frequenza (ELF) a 50-60 Hz, vengono di norma inclusi anche gli studi epidemiologici sulla relazione tra esposizioni a campi ELF e incidenza di malattie neurodegenerative, in particolare sclerosi laterale amiotrofica (SLA) o malattie del motoneurone (MMN) nell'insieme, morbo di Alzheimer (MA) e morbo di Parkinson(MP).**

### Dati epidemiologici

Si riassumono le conclusioni delle principali e più recenti rassegne sull'argomento, alle quali si rimanda per la documentazione delle indagini citate.

Il rapporto dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) (Lagorio et al., 1998) che, nonostante sia il più datato, riporta con maggiori dettagli il maggior numero di dati sull'argomento con un esame critico e commenti largamente più approfonditi, cita 8 indagini epidemiologiche sul rischio di SLA (o di MMN nell'insieme) in relazione a esposizioni professionali a ELF, pubblicate nel periodo 1986-1998. Come indicato dai dati riepilogati in Tab. 30 del suddetto rapporto e come commentato in dettaglio nel testo, in quasi tutti i casi esaminati si evidenzia un aumento del rischio di sviluppare SLA o MMN tra gli esposti rispetto ai controlli, con aumenti del rischio fino a 4-6 volte e con intervalli di confidenza al 95% in molti casi statisticamente significativi (limite inferiore dell'intervallo maggiore di uno, oppure  $p < 0,05$ ). La casistica delle esposizioni professionali esaminata è molto varia e i livelli di campo magnetico sono confrontabili con quelli rilevati spesso anche in esposizioni residenziali (p.es. livello "alto" =  $> 1$  microTesla; "medio" = 0,2-1 microTesla; "basso" =  $\leq 0,1$  microTesla). Lo stesso rapporto documenta 7 indagini epidemiologiche sul rischio di MA e 4 indagini sul rischio di MP in relazione all'esposizione professionale a campi ELF. Anche per queste malattie, soprattutto per la MA, si riscontrano aumenti del rischio relativo consistenti (fino a 10-20 volte rispetto ai controlli), spesso statisticamente significativi. In conclusione, secondo gli Autori, gli studi con le migliori caratteristiche metodologiche confermano l'associazione tra esposizione a campi ELF e malattie neurodegenerative.

Il rapporto del National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS, 1999), pur essendo successivo a quello dell'ISS, prende in esame solo 3 studi epidemiologici sul rischio di SLA da esposizioni professionali ELF, uno solo dei quali evidenzia un aumento significativo del rischio, e 5 studi sulla MA, tutti con incremento del rischio, in 4 dei quali l'incremento è statisticamente significativo. La conclusione del NIEHS è che "diversi studi hanno suggerito associazioni tra esposizioni occupazionali ELF e malattie neurodegenerative, specificatamente SLA e MA".

Il rapporto dell'International Agency for Research on Cancer (IARC, 2002) prende in esame 5 studi sul rischio di SLA in esposizioni professionali a campi ELF, due dei quali "mostrano un evidente aumento della mortalità per SLA negli esposti, che è molto improbabile sia dovuto al caso". Cita poi 5 studi sul rischio di MA i quali "se considerati nel loro insieme, mostrano una associazione tra aumentata incidenza di MA ed esposizione professionale ELF".

#### **Possibili meccanismi dell'induzione di malattie neurodegenerative da campi ELF, e dati di laboratorio a conferma di tali meccanismi.**

Secondo il rapporto dell'ISS "sono stati recentemente suggeriti possibili meccanismi d'azione dei campi ELF nella patogenesi delle malattie neurodegenerative. Potrebbero essere implicate alterazioni del flusso degli ioni

**Calcio attraverso le membrane cellulari. Potrebbe anche trattarsi di un effetto indiretto mediato da un'influenza dell'esposizione a campi magnetici sulla secrezione di melatonina**, sostanza prodotta dall'epifisi e rilasciata in risposta alla scomparsa della luce solare e implicata in molteplici funzioni neuro - endocrine e dotata di elevate proprietà antiossidanti".

Secondo **il NIEHS** i possibili meccanismi d'azione dei campi ELF sarebbero soprattutto due: **la diminuita produzione di melatonina e le alterazioni del sistema immunitario**. Nelle esposizioni residenziali è stata infatti riscontrata una riduzione della sintesi di melatonina, associata a livelli di campo magnetico misurati nella camera da letto, e anche in quelle professionali si trova spesso un'aumentata escrezione urinaria di metaboliti della melatonina, come conseguenza di una aumentata degradazione di questo ormone. I dati sull'animale sono contrastanti ma, quando si trova un effetto, questo consiste in una diminuzione della sintesi della melatonina. Gli Autori citano anche numerosi studi che hanno evidenziato **modificazioni dell'elettroencefalogramma prodotte da esposizioni ELF, con varie conseguenze neurocomportamentali** e, su sistemi sperimentali, **alterazioni dei sistemi di transduzione dei segnali neuronali, in particolare della sensibilità dei neurorecettori e dei neurotrasmettitori cerebrali**. Tra i meccanismi biofisici ipotizzati sulla base di alcuni dati sperimentali c'è anche la possibilità che i campi ELF possano interagire con particelle metalliche presenti nelle matrici biologiche (p.es. Ferro e Rame) alterandone la funzionalità.

Anche **la IARC** segnala casi di **riduzione della sintesi di melatonina nell'uomo in esperimenti di irradiazione ELF in laboratorio e, soprattutto, in esposizioni professionali, anche a livelli di campo magnetico relativamente modesti (0,3-1 microTesla; in genere > 0,2 microTesla)**. Viene anche sottolineato che, almeno in alcune specie animali, la riduzione della sintesi di melatonina provocata dall'irradiazione ELF si accompagna ad **un aumento del danno ossidativo a carico del DNA e ad alterazioni della risposta immunitaria**. Inoltre la IARC cita un notevole numero di studi sperimentali (su ratti e topi) che mettono in evidenza **significative alterazioni provocate da irradiazioni ELF sui sistemi di transduzione dei segnali neuronali e sul sistema immunitario**: gli effetti comprendono la diminuzione del numero dei linfociti, le variazioni nelle sottopopolazioni linfocitarie, e la riduzione delle difese immunitarie in seguito ad inibizione dell'espressione dei recettori per l'interleuchina e della proliferazione delle cellule-T.

Queste ed altre osservazioni sono state riprese ed aggiornate in **una importante monografia dell'ISS (Vanacore et al., 2004) dedicata agli effetti neurocomportamentali provocati dai campi ELF**. Un paragrafo è riservato agli effetti immunitari di esposizioni ELF in soggetti esposti a valori di campo magnetico compresi tra 0,2 e 6,6 microTesla, tra i quali: leucopenia, riduzione significativa di alcune sottopopolazioni linfocitarie, incremento delle cellule "natural killer" circolanti, riduzione significativa dei linfociti B, e dei livelli ematici e della produzione sotto stimolo mitogenico di interferon-gamma nel sangue periferico. Questi dati evidenziano **un legame tra esposizione ELF e risposta immune, probabilmente mediata dal sistema neuroendocrino**. Un altro paragrafo è dedicato agli **effetti delle esposizioni ELF sulla melatonina**, la cui secrezione risulta

alterata in molte condizioni patologiche, tra le quali alcune malattie neurodegenerative (MA, SLA, MMN). **Secondo gli Autori, studi recenti su soggetti con esposizioni ambientali o lavorative a 50-60 Hz suggeriscono che un'esposizione cronica a campi ELF possa influenzare la secrezione della melatonina, con effetti "a cascata" su molti processi fisiologici da questa influenzati, tra i quali l'invecchiamento, la modulazione del sistema immunitario, l'inibizione della crescita tumorale, lo sviluppo di disturbi neurocomportamentali e di malattie neurodegenerative**

### **CONCLUSIONI**

- Numerosi dati epidemiologici, riportati da importanti rassegne internazionali, indicano un aumento del rischio di contrarre malattie neurodegenerative (in particolare sclerosi laterale amiotrofica e malattie del motoneurone nell'insieme, morbo di Alzheimer e morbo di Parkinson) in soggetti esposti professionalmente a campi elettromagnetici a bassissima frequenza (ELF: 50-60 Hz). In parecchi casi l'aumento del rischio è statisticamente significativo e si verifica a livelli di campo magnetico confrontabili con quelli presenti in alcune situazioni residenziali (0,2-5,0 microTesla).
- Sono stati identificati alcuni possibili meccanismi biologici d'azione dei campi elettromagnetici che potrebbero essere alla base dell'induzione di malattie neurodegenerative, eventualmente in associazione con fattori genetici predisponenti, in particolare: 1) alterazioni della sintesi dell'ormone epifisario melatonina, sostanza implicata nel controllo di molteplici funzioni neuro-endocrine; 2) induzione di "stress ossidativo" con conseguente aumento dei danni prodotti da radicali liberi sulle macromolecole biologiche; 3) modificazioni della permeabilità della membrana cellulare e conseguente alterazione del flusso di ioni biologicamente importanti, in particolare del Calcio; 4) modificazioni dell'attività elettrica cerebrale e della permeabilità della membrana emato-encefalica con conseguenti danni ai neuroni cerebrali e alterazioni del funzionamento dei neurorecettori e neurotrasmettitori cerebrali; 5) alterazioni del sistema immunitario.
- Tali meccanismi sono supportati da dati sperimentali ottenuti su sistemi di laboratorio (colture cellulari; mammiferi, in particolare roditori), su volontari umani e su soggetti esposti professionalmente.

A.G.Levis, Novembre 2006

### **STUDI SUCCESSIVI SONO I SEGUENTI:**

- T. SORAHAN e L. KHEIFETS: Occup. Environ. Med., 64: 820-826, 2007 (N.B. finanziato dalla National Grid Company e dalla Energy Networks Association). Studio sulla mortalità per malattie neurodegenerative in una coorte di più di 80.000 impiegati per almeno 6 anni nella Compagnia



**Elettrica del Galles. Nessun aumento statisticamente significativo, rispetto alla mortalità generale nel Galles e in Inghilterra, nè per l'Alzheimer (SMR=1,10; IC95%=0,90-1,33), nè per le malattie del motoneurone (SMR=1,06; IC95%=0,86-1,32), nè per il Parkinson (SMR=0,88; IC95%=0,74-1,05). N.B. una "velata" critica a questo lavoro, per l'esiguo numero di casi sui quali si basano i dati sopra esposti, è stata fatta da H. CHECKOWAY: Occup. Environ. Med., 64: 790-791, 2007.**

- **A. M. GARCIA et al.: Intern. J. Epidemiol., 37:329-340, 2008. Rassegna bibliografica e metaanalisi di 14 studi sulla relazione ELF-Alzheimer. Negli studi caso-controllo trovano un aumento statisticamente significativo (OR=2,03; IC95%=1,38-3,00) e così tra gli studi di coorte (RR=1,62; IC95%=1,16-2,27), con eterogeneità statistica da moderata ad alta in entrambi i casi. Negli studi di coorte si rileva un aumento più consistente del rischio nei maschi (RR=2,05; IC95%=1,50-2,80) con eterogeneità praticamente nulla.**
- **A. HUSS et al.: Am.J.Epidemiology, 169: 167-175, 2009. Indagine epidemiologica sull'incidenza di mortalità per Alzheimer in una coorte di residenti (4,7 milioni di persone) entro 50 m da elettrodotti a 280-380 kV. Trovano una chiara relazione dose-risposta tra chi è stato esposto per almeno 5 anni (RR=1,51; IC95%=0,91-2,51), almeno 10 anni (RR=1,78; IC95%=1,07-2,96) e almeno 15 anni (RR=2,00; IC95%=1,21-3,33). Un andamento simile viene riscontrato per la "demenza senile", mentre c'è scarsa evidenza di un effetto ELF su sclerosi laterale amiotrofica, Parkinson e sclerosi multipla.**

**Gennaio 2010**

Riferimenti Bibliografici (nell'ordine di citazione)

1. Istituto Superiore di Sanità (I.S.S.), 1998. S. Lagorio, P. Comba, L. Iavarone, A. Zapponi: "Tumori e malattie neurodegenerative in relazione all'esposizione a campi elettrici e magnetici a 50/60 Hz: rassegna degli studi epidemiologici"; 162 pag., 208 voci bibliografiche. Rapporti ISTISAN 98/31, Roma.
2. National Institute of Environmental Health Sciences/ National Institute of Health (NI.E.H.S./ N.I.H), 1999. Health effects from exposure to power-line frequency electric and magnetic fields; 89 pag. 320 voci bibliografiche. N.I.H publication N° 99-4493; Research Triangle Park, N.C., U.S.A.
3. International Agency for Research on Cancer (I.A.R.C.), 2002. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol.80: Non - ionizing radiation, Part 1. Static and extremely low frequency (ELF) electric and magnetic fields; 395 pag., 845 voci bibliografiche. W.H.O./I.A.R.C., Lyon, France.
4. Istituto Superiore di Sanità (I.S.S.), 2004. N. Vanacore....., F. Gobba..... e P. Comba: "Approccio metodologico multidisciplinare allo studio degli effetti neurocomportamentali associati all'esposizione al campo magnetico a 50 Hz; 61 pag., 174 voci bibliografiche. Rapporti ISTISAN 04/1, Roma

Linea, moda, bellezza, benessere, psicologia

€1,90

# Silhouette donna

**RITENZIONE IDRICA**  
SANA ALIMENTAZIONE, FARMACI  
MASSAGGI PER SCONFIGGERLA

**PELI SUPERFLUI**  
I TRATTAMENTI PER UNA PELLE  
LISCIA A LUNGO

**DIETA ANTI-INFLUENZA**  
PER STIMOLARE LE DIFESE

**TEST: MISURA  
IL TUO STRESS**  
PER CAPIRE QUANTO SEI TESA

**MENOPAUSA**  
COSA FARE SE ARRIVA  
TROPPO PRESTO

**PSICOLOGIA**  
CHE RUOLO GIOCHI  
IN AMORE?

**FELDENKRAIS**  
CONTRO  
IL MAL DI TESTA

**GLUTEI**  
PIÙ TONO CON  
IL BRIDGING

**CELLULARI**  
INNOCUI O DANNOSI?

**SCUOLA DI  
MAKE UP**  
CON LE "TOP MODEL"

**CAPELLI**  
LA FRANGIA CHE  
VALORIZZA IL VISO

**MODA**  
DIECI MUST  
DI STAGIONE

**LA NUOVA  
DIECI FIBRE**

**DIMAGRIRE 3 KG IN UN MESE  
RITROVANDO BENESSERE**





Attualità

SILHOUETTE DONNA  
11/07

CELLULARI & CO.  
**INNOCUI  
O DANNOSI?**



Ogni giorno veniamo a contatto con le onde elettromagnetiche emesse da antenne, telefonini, radio, computer. Sulla loro pericolosità da anni c'è un acceso dibattito fra scienziati. Che non è ancora giunto a una conclusione definitiva

**O**re e ore al cellulare, davanti allo schermo del computer o di un televisore al plasma. Intere giornate passate in uffici o abitazioni vicine a potenti antenne radio o ripetitori per telefonia mobile. Risultato: onde elettromagnetiche di intensità e frequenza estremamente diverse assorbite tutti i giorni senza saperlo e senza nemmeno accorgersi.

### **Circondati dai campi elettromagnetici**

Già, perché tutti gli oggetti alimentati dalla corrente elettrica (come le linee elettriche ad alta tensione e gli elettrodomestici) e tutti i sistemi che emettono e ricevono segnali sulla lunga distanza (cellulari, radio, satelliti, radar) diffondono radiazioni elettromagnetiche, cioè una serie di onde che si diffondono nello spazio, "irradiando" tutti gli oggetti e le persone che incontrano lungo il loro tragitto.

● Ma questa intricata rete di onde invisibili che colpiscono continuamente il nostro corpo è innocua o, a lungo andare, può provocare danni alla salute? La risposta a queste domande è controversa e da tempo è oggetto di ricerche e di accesi dibattiti.

### **La posizione "istituzionale"**

Da una parte, le teorie "innocentiste" sostenute dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, dalle commissioni governative di vari Paesi e dall'ICNIRP (la Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti) affermano che, sulla base delle ricerche e delle valutazioni effettuate nel corso degli anni, non esistono dati certi sugli effetti nocivi dei campi elettromagnetici, se non quelli dovuti a un riscaldamento dei tessuti dell'organismo nel breve periodo (effetti acuti).

● Le leggi che stabiliscono le soglie di esposizione per la popolazione sono basate proprio sui risultati sperimentali finora acquisiti dalle comunità scientifiche internazionali: per l'Europa si tratta della direttiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo, mentre per quanto

riguarda l'Italia, dei decreti ministeriali 199 e 200 pubblicati nella Gazzetta ufficiale il 28 e il 29 agosto 2003. I limiti adottati in Italia, in particolare, sono inferiori a quelli indicati dall'Unione europea e introducono un maggiore margine di cautela in base al "Principio di precauzione".

### **Le teorie cautelative**

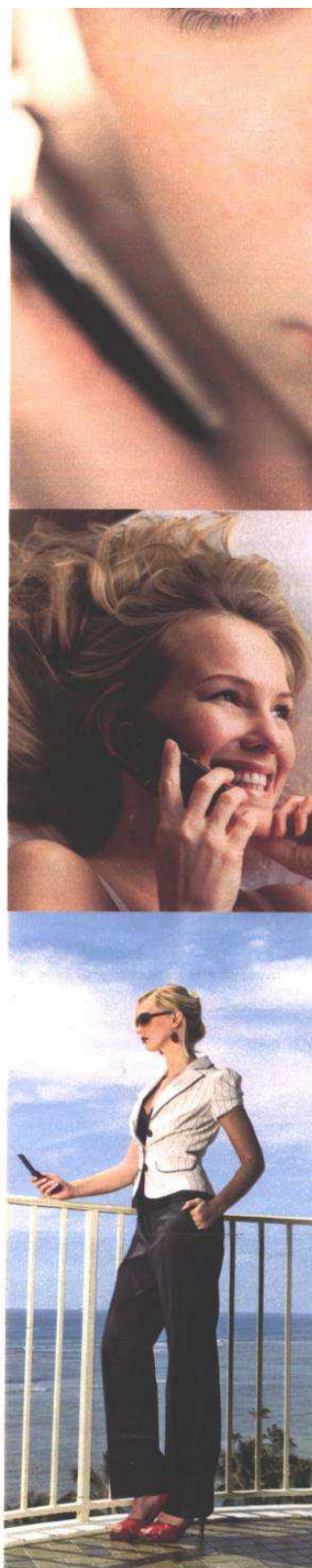
Dall'altra parte, le teorie più "cautelative", sostenute da un numero cospicuo di studiosi e scienziati di tutto il mondo sulla base di ricerche condotte parallelamente a quelle "ufficiali", affermano invece che i campi elettromagnetici (CEM) sono in grado di alterare seriamente l'attività delle cellule cerebrali, specie se l'esposizione alle onde avviene per molto tempo (ad esempio se si vive per almeno 10 anni utilizzando in maniera continuativa telefoni cellulari, o se si vive in centri abitati in prossimità di ripetitori, antenne radio ecc.).

● A dimostrazione di questa tesi gli studiosi portano statistiche, ricerche in vitro (cioè su sistemi cellulari coltivati in laboratorio) e in vivo (su animali e anche su volontari umani), ma anche un sempre maggior numero di casi di persone che dopo anni di esposizione sviluppano malattie degenerative come tumori, o una forma di allergia anomala alle onde elettromagnetiche, sempre più diffusa e invalidante.

### **La sindrome da elettrosensibilità**

Si tratta della "sindrome da elettrosensibilità", una forma di allergia acuta che si manifesta in alcune persone (che hanno una particolare predisposizione o che hanno vissuto per molti anni senza saperlo nei pressi di un'antenna radio, di un elettrodomestico o di un ripetitore per cellulari) con sintomi come cefalea, dolori, debolezza, fischi alle orecchie, calo della vista, disturbi del sonno, fino a sbalzi di pressione, aritmie cardiache e dermatiti, che si manifestano ogni volta che queste si avvicinano al cellulare, accendono la televisione, lavorano al computer, guidano l'auto o usano un qualsiasi elettrodomestico.

179





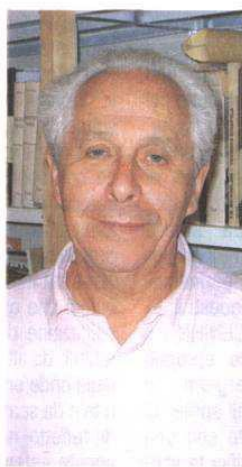


CELLULARI & CO.  
**INNOCUI  
O DANNOSI?**

## OPINIONI A CONFRONTO

Ecco il parere di Angelo Gino Levis, docente di mutagenesi ambientale, tra gli studiosi che sostengono le teorie "cautelative"

**A**ngelo Gino Levis è biologo e docente di Mutagenesi ambientale presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Padova, vicepresidente della A.P.P.L.E. (Associazione per la Prevenzione e la Lotta all'Elettromog) e oggi membro della Commissione Oncologica Nazionale.



**Perché, secondo lei, le posizioni ufficiali adottate fino a oggi dalle organizzazioni internazionali sono insufficienti o inadeguate?**

«Perché si basano su esperimenti "viziati" nel metodo e nella valutazione. Ad esempio, per stabilire la quantità di energia elettromagnetica dannosa in quanto causa di eccessivo riscaldamento (l'unico tipo di effetto a breve termine preso in considerazione da queste organizzazioni) si fa riferimento a sperimentazioni eseguite negli anni '50 da organizzazioni militari americane su manichini artificiali, detti fantasmi ("ghosts"), riempiti con un liquido simile a quello delle nostre cellule. Sulla base di esperimenti di questo tipo sono stati dunque stabiliti dall'OMS, dall'ICNIRP, dalla Comunità Europea e da altri enti e paesi, il tipo - e la quantità - di emissioni elettromagnetiche considerate sicure. I limiti di esposizione così stabiliti, rimasti invariati da più di 50 anni a dispetto del progredire delle conoscenze scientifiche sugli effetti dei campi elettromagnetici, proteggono sì dagli effetti termici immediati, ma non garantiscono alcuna protezione da eventuali alterazioni dei processi biochimici e bioelettrici del cervello, del cuore, dei muscoli e persino dei sistemi di interazione tra cellule, soprattutto dopo tempi molto prolungati di esposizione».

**Per capire meglio, quali sono queste "alterazioni"? E quali sono gli altri effetti dannosi emersi dagli studi scientifici?**

«Ci sono decine e decine di studi condotti negli ultimi dieci anni e pubblicati nelle più qualifica-

te riviste scientifiche da ricercatori "indipendenti", cioè non finanziati dai gestori delle varie tecnologie in discussione, che evidenziano effetti altamente dannosi prodotti dalle onde elettromagnetiche sulla salute umana, sia a breve che a lungo termine: danni al sistema neuro-vegetativo, con cefalee sempre più forti, debolezza e apatia, perdita della memoria, vertigini; alterazioni nella produzione di melatonina, l'ormone che regola il ritmo sonno-veglia ma che è anche un potente agente antitumorale; dolori muscolari e articolari; riduzione

dell'udito e della vista; calo della fertilità; ma soprattutto forme di degenerazione cellulare, con aumento dei radicali liberi e attivazione di processi cancerogeni, soprattutto a livello del cervello e dell'orecchio nel caso di uso prolungato di cellulari e telefoni cordless. Lo stesso fenomeno dell'elettrosensibilità è una chiara dimostrazione di come, a lungo andare, le onde elettromagnetiche danneggino l'organismo, fino a provocare malesseri e disturbi sempre più invalidanti».

**Quindi secondo lei anche l'uso dei cellulari può far male alla salute?**

«Il telefono cellulare è certo una delle fonti elettromagnetiche potenzialmente più dannose se non viene usato con particolari cautele. Ci sono numerosi esperimenti sugli animali e su volontari umani che evidenziano come il fatto di tenere a stretto contatto la testa e l'orecchio con una fonte di onde ad alta frequenza come un telefono cellulare possa provocare alterazioni della membrana che separa il cervello dal flusso sanguigno e che quindi regola il metabolismo e la funzionalità delle cellule nervose, veri e propri danni ai neuroni, mutazioni del DNA delle cellule e, se il cellulare viene usato per mezz'ora al giorno e almeno per 10 anni, sia in grado di aumentare significativamente l'incidenza di tumori al cervello e al nervo acustico. I cellulari non sono pericolosi soltanto perché

emettono onde ad alta frequenza, ma anche perché i sistemi introdotti con le tecnologie digitali (GSM, DCS, DECT, UMTS) utilizzano frequenze molto basse, potenzialmente altrettanto dannose. Per esempio i cellulari GSM e DCS e i cordless DECT funzionano con un sistema di "modulazione di frequenza", cioè alternando onde ad alta e a bassissima frequenza. Queste ultime sono "simili" alle frequenze biologiche del corpo umano (del cervello, del cuore, dei muscoli) e quindi capaci di alterare importanti meccanismi elettrochimici e fondamentali funzioni fisiologiche del nostro organismo».

**Questi studi vengono presi in considerazione dalle autorità sanitarie internazionali?**

«Vengono qualche volta citati, ma mai presi in seria considerazione. Come giustificazione, le agenzie internazionali affermano che si tratta di studi singoli, non replicati a sufficienza o metodologicamente scorretti. In realtà, il loro unico "difetto" è che producono risultati positivi, cioè prove che i CEM sono pericolosi per la salute umana. Per il resto, si tratta di studi seri, finanziati da enti pubblici e statali e replicati più e più volte. Al contrario, gli studi presi in considerazione dalle agenzie e dai comitati internazionali forniscono tutti risultati negativi, ma guarda caso si tratta per la gran parte di lavori finanziati da privati, tra cui figurano gli stessi gestori delle tecnologie interessate (compagnie elettriche, aziende radiotelevisive, compagnie di telefonia mobile, forze militari che utilizzano radar ed altri sistemi di trasmissione a distanza). Arriverà anche per i campi elettromagnetici un momento in cui, nonostante le diverse opinioni sul tema, non si potrà più ignorare il problema, come è stato per il fumo, per l'amianto, per il cromo e per tanti altri inquinanti tossici per i quali si è dovuto attendere 10-20-30 anni per parlare di rischi reali e per dare il via a leggi e campagne di prevenzione e sensibilizzazione? Speriamo che non si debba aspettare così a lungo, cioè fino a quando un numero "sufficiente" di malati da elettromog indurrà le autorità sanitarie ad un riconoscimento ufficiale dei danni provocati dai campi elettromagnetici e a una revisione delle leggi finalizzata alla sicurezza e alla prevenzione».



## CELLULARI & CO. INNOCUI O DANNOSI?



## Risponde Paolo Vecchia, presidente dell'ICNIRP, che esprime la posizione delle autorità internazionali

**P**aolo Vecchia è presidente dell'ICNIRP, la Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti, considerata oggi la principale istituzione incaricata di definire le possibili interazioni delle radiazioni sulla salute e membro del Comitato Scientifico Consultivo del progetto internazionale CEM (Campi Elettromagnetici) dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità).

### Qual è la posizione dell'OMS e dell'ICNIRP sugli effetti delle onde sulla salute?

«Le onde elettromagnetiche producono effetti immediati sulla salute, come un aumento della temperatura corporea, ma con i livelli di emissioni attualmente vigenti questi effetti sono praticamente inesistenti. Certo, per i campi elettromagnetici emessi dalle linee elettriche ad alta tensione è necessario un discorso a parte, visto che alcune ricerche hanno rilevato un aumento dei casi di leucemia nei bambini che vivono nei pressi degli elettrodotti, pur non avendo poi trovato riscontri scientifici negli esperimenti in laboratorio. Per ciò che riguarda i cellulari e le onde ad alta frequenza, invece, la situazione è molto più tranquillizzante, perché la grandissima maggioranza degli studi presi in considerazione non indica l'esistenza di danni per la salute. Con una recente revisione dei dati scientifici, l'OMS - la massima istituzione mondiale a difesa della salute - ha concluso che, sulla base degli studi attuali, non c'è nessuna evidenza convincente che l'esposizione a campi elettromagnetici dei cellulari abbrevi la durata della vita umana né che induca o favorisca il cancro».

**Insomma, i limiti suggeriti dall'OMS e dall'ICNIRP consentono alla gente di vivere immersi nei campi elettromagnetici senza rischi nell'immediato. Come risponde, allora, a chi afferma che si tratta di limiti datati, basati su esperimenti obsoleti?**

«Tutte le ricerche effettuate negli ultimi anni hanno confermato la validità dei limiti di emissione indicati dall'ICNIRP. Si parla di numerosis-



simi studi, tutt'altro che obsoleti, per i quali solo la Comunità Europea ha speso negli ultimi 10 anni 250 milioni di euro. Anche se i valori-limite per i campi elettromagnetici sono stati stabiliti nel 1984, sono poi stati riconfermati più volte, dapprima nel 1988 e poi ancora nel 1998, sulla base di esperimenti e ricerche sempre più aggiornate. La stessa Comunità europea si è riproposta di riverificare periodicamente la validità di questi limiti, tramite lo SCENIHR, il Comitato Scientifico europeo sui Rischi Emergenti e

### E se i danni emergessero sul lungo termine, cioè dopo 10-20 anni di esposizione?

«Per verificare questa ipotesi oggi esistono diversi studi che controllano lo stato di salute di un folto numero di persone che usano il cellulare nel lungo periodo. Uno di questi è lo studio "Interphone" che coinvolge ricercatori di 13 Paesi e una popolazione statistica di migliaia di utenti di telefonia mobile. Dai primi risultati dopo 3 anni di studi in Danimarca, Germania, Giappone, Norvegia, Svezia e Inghilterra non si osserva un incremento dei tumori in relazione all'uso prolungato e giornaliero del cellulare. Lo stesso vale per un altro importante studio avviato dal 1999 da un gruppo di ricercatori danesi su un gruppo di utenti di cellulari, da cui è emerso, in due analisi successive, come né dopo 5 anni né dopo 10 anni c'è stato un incremento di tumori intracranici. Con questi dati possiamo ragionevolmente concludere che anche con 10 anni di esposizione continuativa alle radiofrequenze dei cellulari, non ci siano specifici rischi per la salute. Lo stesso vale per le antenne radio-base dei telefonini che danno luogo a esposizioni molto più basse e sono ormai considerate da tutta la comunità scientifica internazionale incapaci di provocare danni per la salute».

### Come interpreta, dunque, la sindrome da elettrosensibilità?

«L'OMS ha dedicato uno specifico convegno al problema dell'elettrosensibilità e riconosce come reali, in molti casi se non tutti, i sintomi accusati dalle persone che si dichiarano "elettrosensibili". Il problema è che tutte le volte che vengono sottoposte a studi controllati, dove l'emissione di onde avviene senza avvertimento, queste persone non sono in grado di riconoscere quando il campo elettromagnetico è attivo o spento e lamentano disturbi in maniera indipendente dalla presenza di onde. Non trovando alcuna correlazione tra esposizione e sintomi, si deve ritenere quindi che questo fenomeno non dipenda tanto dall'azione dannosa dei CEM sulla loro salute, quanto da altri fattori, non esclusa una paura tale delle onde emesse da ripetitori, antenne, cellulari tale da scatenare realmente disturbi. Una sorta di "effetto nocebo", in cui si attribuisce a un agente esterno innocuo la capacità di danneggiare l'organismo e si finisce per somatizzare realmente dolori in tutto il corpo».

### Ma per attenuare questa paura, non potrebbe essere utile suggerire alcune misure di precauzione o un uso più contenuto del cellulare?

«Ribadisco che anche se la scienza non può fornire la certezza assoluta dell'innocuità dei campi elettromagnetici, i dati scientifici finora disponibili non indicano danni alla salute. Imporre delle misure di precauzione per prevenire un rischio ipotetico non ha dunque senso. È però indubbio che, se si riduce l'esposizione, anche l'ipotetico rischio si riduce. Pertanto, alcune persone possono decidere di usare l'auricolare durante le telefonate, o di ridurre la durata delle chiamate. Queste sono scelte individuali che vanno giudicate positivamente se aiutano a ridurre gli stati d'anima. È significativo, in questa prospettiva, l'atteggiamento verso l'uso del cellulare da parte di bambini e adolescenti. Un gruppo di esperti inglesi ha raccomandato, in nome della precauzione, di dissuadere i figli dall'uso del telefonino per chiamate non essenziali, ma molti genitori continuano a far usare il cellulare perché nel loro bilancio di benefici e rischi la possibilità di controllare i loro figli è evidentemente più importante della remota possibilità di un danno alla salute».

Elena Goretti



**VANITY BENESSERE**

Avete mal di testa, insonnia, ansia? E non riuscite a capire perché? Forse siete uno di quel milione e mezzo di italiani allergici all'elettricità. La soluzione? Spegnerne Tv e telefonino. E abbracciare gli alberi

DI TAMARA FERRARI



# Non darmi la scossa

**S**iete sempre più ansiosi e irascibili, soffrite di mal di testa, bruciate agli occhi, perdita di memoria e insonnia? Attenzione: potreste soffrire di allergia all'elettricità e alle onde elettromagnetiche, una malattia che, secondo l'Organizzazione mondiale della Sanità, colpisce dall'1 al 3 per cento della popolazione, soprattutto donne, e di cui in Italia soffrono circa un milione e 650 mila persone. Un numero in costante crescita, complici la diffusione di telefonini, computer che sfruttano la tecnologia wireless e antenne satellitari.

Come spiega il biologo Angelo Gino Levis, che da trent'anni studia gli effetti delle onde elettromagnetiche ed è stato tra i fondatori della *International Commission for Electro-Magnetic Safety*: «Le onde emesse da questi apparecchi possono diventare molto dannose per la nostra salute, soprattutto se sommate a quelle dei ripetitori delle compagnie della telefonia mobile e dei radar presenti in varie zone d'Italia». Ma come si manifesta la malattia? «I sintomi non sono uguali per tutti», continua Levis, «infatti, come per le allergie al polline o quelle al nichel, le reazioni possono essere più o meno gravi a seconda

della sensibilità del soggetto».

Una malattia subdola, che di solito arriva all'improvviso. Colpisce chiunque, ma soprattutto le donne, che in Italia costituiscono il 60 per cento degli elettrosensibili. «La maggior parte ha tra i 40 e i 70 anni», spiega Sergio Critta, uno dei fondatori dell'Associazione italiana elettrosensibili, «**le donne sono più colpite perché uno dei bersagli dei campi elettromagnetici sono le ghiandole endocrine, che producono gli ormoni.** Le alterazioni ormonali causate dall'esposizione a queste onde sono più dannose per il fisico femminile rispetto a quello maschile».



# In Italia è stata presentata una proposta di legge per riconoscere l'allergia all'elettricità come malattia invalidante e ridurre l'emissione di onde

## QUELLA STRANA DEBOLEZZA

La maggior parte delle persone elettrosensibili vive in zone ad alto inquinamento elettromagnetico, dove, per esempio, sono presenti antenne radio oppure radar militari. I sintomi più comuni sono debolezza, irritabilità, ansia, insonnia, inversione del ritmo sonno-veglia, cefalea e crampi muscolari. Ma non mancano casi più gravi. «Test scientifici», spiega infatti Gino Levis, «hanno dimostrato che persone sane sottoposte a campi elettromagnetici a bassa densità subiscono una variazione delle onde elettriche emesse dall'organismo; quelle, per intenderci, registrate ad esempio, durante un elettroencefalogramma. Le conseguenze vanno dalle vertigini ai disturbi cardiovascolari, fino ai tumori. Inoltre, è stato dimostrato che le onde emesse dalle antenne di telefonia mobile, soprattutto Umts, causano danni maggiori, perché utilizzano frequenze biologiche simili a quelle del nostro organismo».

## UNA MALATTIA INVALIDANTE

«In ogni caso, si tratta di una malattia che può diventare invalidante», dice Sergio Critta. Ci sono persone che hanno dovuto cambiare radicalmente la propria vita. Come Valeria B., 45 anni, che racconta: «Ero sempre nervosa e stanca, non riuscivo a dormire e soffrivo di cefalee e crampi muscolari. Non potevo salire sui pullman in città oppure nei treni, pieni di passeggeri con telefono cellulare. In alcuni ambienti particolarmente inquinanti sono arrivata persino ad avere le convulsioni». E continua: «I medici non riuscivano a capire che cosa mi stesse succedendo e mi consigliavano di rivolgermi a uno psicologo. Mi prendevano per pazzo. E persino mio marito e la mia famiglia si erano ormai convinti che fosse un problema psicologico e mi dicevano che dovevo calmarmi e smettere di pensarci». Fino a quando non ha scoperto di avere vicino a casa un'an-

tenna radio. «Ho convinto mio marito a trasferirci in campagna, ma non è bastato: ormai ero diventata intollerante a qualsiasi forma di elettricità», racconta, «mi davano fastidio persino gli elettrodomestici. Poi, ho scoperto che esistono aziende che producono materiali per proteggere le abitazioni e mi sono attrezzata. Ho circondato le pareti di casa con una rete schermante e alle finestre ho messo tende fatte con un materiale che impedisce alle onde di entrare. Casa mia sembra una fortezza anti-elettromagnetismo. Inoltre non uso il cellulare e, ogni giorno, per scaricare l'elettricità accumulata al lavoro faccio una lunga passeggiata in campagna e trascorro qualche minuto abbracciata agli alberi, oppure sdraiata per terra».

## IL CASO DELLA SVEZIA

E, infatti, al momento l'unica cura certa per questa allergia è stare lontani dalle cause che la scatenano. «Non esistono

farmaci in grado di curarla», dice Critta, «in Svezia, dove il problema è diffusissimo a causa della conformazione geologica del Paese (non ci sono montagne e le case in legno non hanno alcun potere schermante) e soprattutto per l'alta diffusione di tecnologia cellulare, centinaia di persone si sono trasferite nelle foreste per proteggersi dalle onde elettromagnetiche. La malattia è talmente diffusa che è nato persino un partito degli elettrosensibili, che ha fatto riconoscere l'invalidità alle persone che ne soffrono e lotta perché nelle città si costruiscano quartieri liberi da inquinamento elettromagnetico».

## COME PROTEGGERSI

In Italia è stata appena presentata una proposta di legge per riconoscere l'allergia all'elettricità una malattia invalidante e per far ridurre l'emissione di onde elettromagnetiche. «In attesa che questo accada, ci si può proteggere cercando di ridurre al massimo l'esposizione», dice il dottor Levis.

Come? «Innanzitutto accertandosi che nella zona in cui si vive non esistano impianti che producono onde elettromagnetiche, poi schermando il più possibile le abitazioni con materiali adatti e, infine, razionalizzando all'interno la distribuzione degli elettrodomestici. Per esempio, è importante che questi ultimi stiano ad almeno un metro di distanza dal letto», spiega Levis, «sarebbe bene anche installare dei disgiuntori, dispositivi che di notte disattivano tutti gli apparecchi elettrodomestici in stand by, con esclusione del frigorifero».

È anche dimostrato che letti in legno e materassi in lattice aiutano a scaricare l'elettricità, soprattutto se abbinati a coperte anti-elettromagnetismo. Una raccomandazione in più? «Usare l'auricolare quando si parla al cellulare», dice Levis, «e, soprattutto, non dormire mai con il telefonino sul comodino o sotto il cuscino». □

## Una casa anti-onde

Avete scoperto che la vostra casa è esposta a campi elettromagnetici e volete proteggervi? Oggi è possibile rivestire le pareti, sotto l'intonaco, con reti speciali che impediscono il passaggio alle onde. Le producono un'azienda di Merate, in provincia di Lecco ([info@ideascudo.it](mailto:info@ideascudo.it)) e una di Anversa ([www.archibo-biologica.com](http://www.archibo-biologica.com)), che sfruttano una speciale lega dal potere schermante. Con lo stesso materiale vengono prodotte anche tende e tessuti anti-elettromagnetismo, ideali per proteggere soprattutto la camera da letto. Per i più esigenti, inoltre, sono allo studio vetri schermanti, che impediscono alle pericolose onde di entrare in casa dalle finestre.





# ELETTRO-CAOS

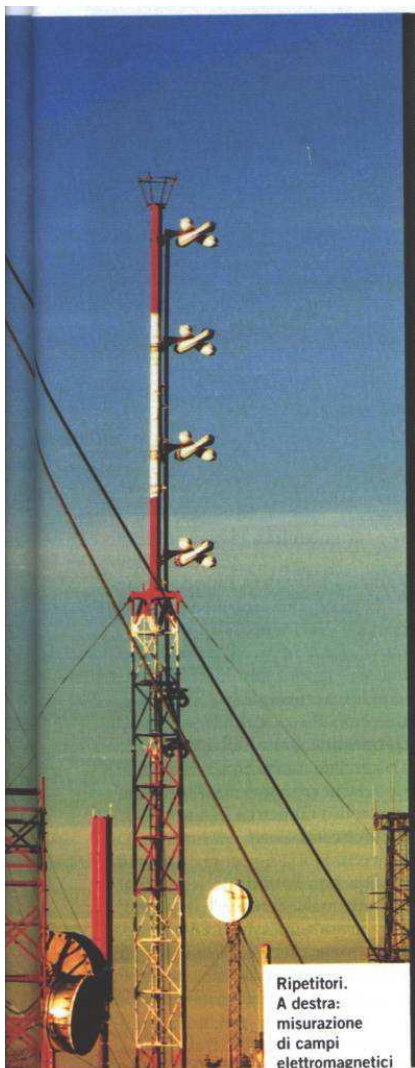
**ANTENNE E RIPETITORI SI MOLTIPLICANO MA I CONTROLLI DIMINUISCONO. LO STATO NON RISPETTA LA LEGGE MENTRE I LIMITI VENGONO GIUDICATI TROPPO ALTI PER TUTELARE LA SALUTE. ECCO IL FAR WEST DELLE EMISSIONI**

D FEDERICO FERRAZZA

80

L'espresso

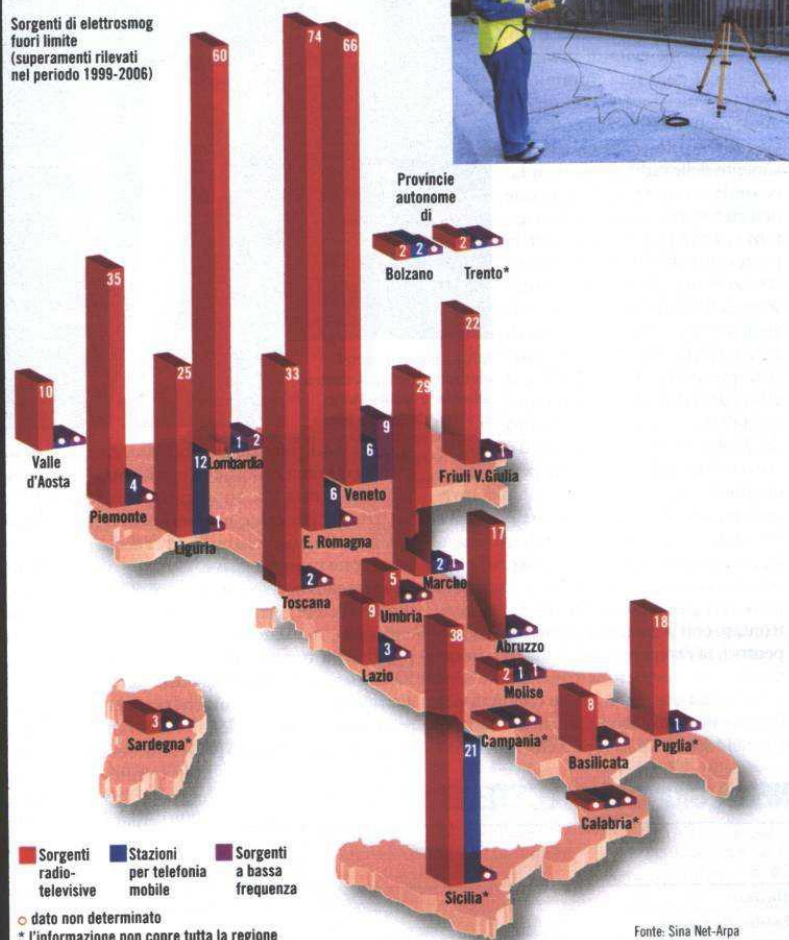




Ripetitori. A destra: misurazione di campi elettromagnetici

## TRASMISSIONI PROIBITE

Sorgenti di elettromagnetismo fuori limite (superamenti rilevati nel periodo 1999-2006)



**M**agari fossero soltanto brutte e si limitassero a sfregiare il paesaggio. No, quel grappolo di antenne piantate tra i monti della Valtellina, in mezzo alle case dove le famiglie lombarde si rifugiano nel weekend in cerca di aria sana, è anche fuorilegge. Perché ritenuta dalla legge italiana una potenziale minaccia per la salute. Di sicuro, la concentrazione di impianti usati da radio e tv e di ripetitori dei telefoni a Poirà, nel comune di Civo, eccede i limiti imposti dallo Stato. Le emissioni elettromagnetiche sono tre volte sopra il tetto massimo previsto per i centri abitati.

Ma è dagli anni Settanta che quei tralicci vengono contestati e nonostante i risultati scientifici che provano la loro illegalità, continuano a trasmettere, ignorando ultimatum, intimazioni legali e proteste popolari. Il dramma è che il problema non riguarda solo Poirà: l'Italia delle onde selvagge parte dalle Alpi e arriva fino al canale di Sicilia, in una situazione dove le antenne si moltiplicano e invece i controlli diminuiscono.

**Paure ignorate** Eppure l'elettromagnetismo fa sempre più paura: dopo i greci e i ciprioti, gli italiani sono il popolo più preoccupato d'Europa e quello che ha meno fiducia nell'azione delle autorità. Secondo il sondaggio Eurobarometro 2007, il 68 per cento dei cittadini chiede più tutela. E an-

che se non ci sono risposte mediche certe sugli effetti sulla salute (vedi articolo a pag. 87), tutti i governi però stanno prendendo misure precauzionali. In Italia l'allarme è bipartisan e dovrebbe raccogliere larghe intese: destra e sinistra sostengono di volerlo combattere. Il tetto di 6 volt per metro introdotto dalla legge del 2001 viene già giudicato insufficiente da molti esperti e persino da alcune amministrazioni locali, senza che le denunce si trasformino in atti concreti. Perché nel nostro Paese oggi regna l'elettrocaos: nessuno sa quante emissioni assorba in media un cittadino, quanto le reti wireless stiano infilando impulsi nelle nostre case e quali conseguenze provochi l'esposizione a tante onde simultaneamente. A livello di governo non esi- ▶



ste nessuna "mappa elettromagnetica" della Penisola per orientare le scelte strategiche. Anzi, chi viola le norme evita di sanare le antenne e continua impunito a sparare emissioni per anni; chi vuole piantare nuovi ripetitori invece può sfruttare i buchi nel censimento delle radiazioni e mandare onda su onda. Un'invasione dell'etere quasi sempre senza vigilanza. L'Apat, l'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici che fa capo al ministero dell'Ambiente, cerca di sorvegliare la sterminata foresta di antenne. Ma è una missione quasi impossibile. Tra il 2003 e il 2006, data dell'ultima panoramica globale, c'è stato un aumento del 23,4 per cento degli impianti radiotelevisivi e di un più 50 per cento per le stazioni radio base per la telefonia mobile. Invece il numero di test per stabilire potenza e leicità di queste emissioni è rimasto uguale, con un calo sensibile nelle verifiche sui cellulari condotte dalle Agenzie regionali: quasi il 3 per cento in meno che, se confrontato con la crescita esponenziale dei ripetitori, fa capire perché l'Italia stia diventando il far west dell'elettrosmog.

**Senza protezione** Le Agenzie regionali per l'ambiente sono sempre più in affanno anche nel fornire i pareri preventivi per l'in-

stallazione di nuovi impianti, privando così della minima protezione i residenti. Nel 2006, rispetto a due anni prima, ne avevano dati 8,9 per cento in meno per i ripetitori dei cellulari e solo più 4,2 per cento per le antenne radiotelevisive.

L'elettrocaos non solo impedisce di fare ordine nell'etere e pianificare il futuro delle emissioni, ma rende sostanzialmente impossibile la bonifica delle centrali pirata. La classifica dei fuorilegge dell'etere vede al primo posto i ripetitori che trasmettono programmi radio e televisivi ignorando il limite di 6 volt al metro per le zone residenziali. In tutta Italia, tra il '99 e il 2006 l'Apat ne ha contate 458. E non solo in piccole località come Poira, ma anche a Torino, Bologna e Roma e in altre grandi città. Ancora oggi a Milano, ad esempio, nella zona del grattacielo Breda le onde elettromagnetiche pro-

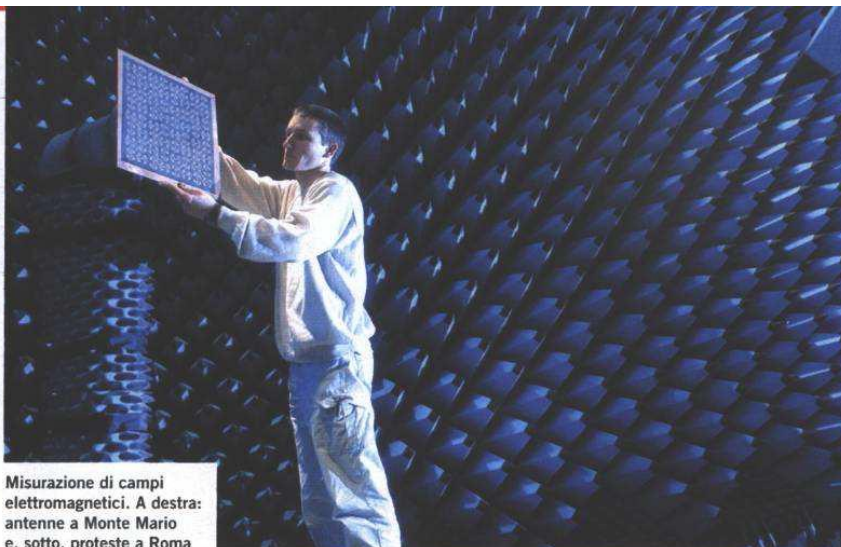
venienti dalle antenne di alcune emittenti come Radio Company, Radio Italia, Radio 105 o Radio Super Hit superano il tetto imposto dalla legge. Una violazione accertata nel gennaio 2001 e non ancora sanata. Non sono i soli: il 54 per cento di tutti gli "inquinatori" ignora gli ultimatum e va avanti con le trasmissioni.

Ma tutti sanno che in realtà le sorgenti di onde clandestine sono molte di più. La mappa nazionale infatti è piena di buchi, perché le agenzie regionali non fanno quasi mai controlli a tappeto. Ci sono poi territori che sfuggono a ogni censimento. Di Campania e Calabria non si sa nulla, poiché dal 1999 non hanno fornito dati all'Agenzia nazionale. Perché? "L'espresso" ha chiesto invano informazioni all'Arpa campana, dove nessuno dei dirigenti - sebbene ci abbiano assicurato che i controlli vengono regolarmente effettuati - è stato in grado di fornirci i dati e spiegare le ragioni del silenzio decennale nella trasmissione del bollettino al ministero.

Se in questo etere selvaggio diventa impossibile capire le condizioni presenti, quante emissioni si accavallano in un sito e con che rischi per la cittadinanza, immaginate quanto sia complesso fare ipotesi sul futuro. Il wireless, parola d'ordine dei prossimi

anni, è entrato pesantemente sul mercato, ma nessuno ha saputo valutare gli effetti per l'organismo dell'immersione perenne nelle onde. In questi casi dovrebbe valere il principio di precauzione: se ancora non si conoscono gli effetti sulla sa-

Misurazione di campi elettromagnetici. A destra: antenne a Monte Mario e, sotto, proteste a Roma



## NELLA GIUNGLA DELL'ETERE

Regione Prov. autonoma 2006	Siti dove sono installati impianti radiotelevisivi	Siti dove sono installati impianti per telefonia mobile
Abruzzo	220	951
Emilia Romagna	465	2.741
Friuli Venezia Giulia	316	1.056
Lombardia	900	4.228
Marche	341	715
Molise	252	220
Piemonte	1.140	4.100
Prov. Autonoma di Bolzano	322	470
Prov. Autonoma di Trento	266	480
Toscana	549	1.875
Umbria	187	538
Valle D'Aosta	133	159
Veneto	481	3.268
Campania	n.d.	n.d.
Sicilia	n.d.	3.240
Liguria	n.d.	n.d.
Lazio	n.d.	n.d.
Puglia	n.d.	n.d.
Basilicata	n.d.	n.d.
Calabria	n.d.	n.d.
Sardegna	n.d.	n.d.

Fonte: SinaNet - Apat

**Dalla Valtellina alla Sicilia, da Radio Maria alla Rai, i ripetitori fuorilegge restano attivi e impuniti**



L'espresso





lute di un determinato fattore, meglio che lo si tenga sotto controllo. In Francia, Germania e Gran Bretagna si sono già mossi, limitando la diffusione delle reti wireless in alcuni edifici pubblici, come quelli che ospitano scuole e asili.

**Antenne al Tar** Ma in Italia non è così. Anche perché le leggi e i loro decreti attuativi, seppur presenti, lasciano troppo spazio all'interpretazione delle amministrazioni regionali e comunali. La norma a cui fare riferimento è la legge 36 approvata sette anni fa, all'inizio del 2001, quando presidente del Consiglio era Giuliano Amato (il ministro dell'Ambiente Willer Bordon) e poco prima delle elezioni che diedero vita al secondo governo Berlusconi. Come gran parte delle leggi, però, anche la 36/2001 stabiliva soltanto dei principi generali. Per capire, per esempio, quali fossero i limiti per le emissioni, bisognava aspettare i decreti attuativi. Che, con la solita velocità della pubblica amministrazione italiana, arrivavano due anni e mezzo dopo, nell'estate del 2003. Questi decreti stabiliscono che l'intensità del campo elettrico non debba superare i 6 volt per metro nelle zone residenziali e ovunque ci sia un'esposizione giornaliera delle persone superiore a quattro ore (il limite sale per determinati ambienti di lavoro e industriali, dove si tollerano intensità fino a 20 volt per metro). Nel 2003, quindi, molti impianti sono diventati fuorilegge. E non sono bastati neanche i 24 mesi concessi ai gestori delle sor-

## Test a Roma e Milano

Valori alti, ma nella norma. Anche "L'Espresso" si è messo a caccia di elettrosmog. E a Roma e Milano abbiamo monitorato tre luoghi noti per la loro alta densità di fonti di onde elettromagnetiche. Le prime due rilevazioni sono dello scorso 25 febbraio a Roma. Siamo andati a piazza

Mazzini, a poche decine di metri dalla sede della Rai, e a Monte Mario, una zona residenziale della capitale in passato al centro di polemiche per le elevate emissioni delle antenne radiotelevisive. Nel primo caso i valori riscontrati sono stati molto bassi. Considerando il limite dei 6 volt per metro, infatti, il valore medio

della misurazione è stato 0,51. Si parla di valore medio perché le misurazioni che abbiamo realizzato, come recita la legge, sono durate per un tempo prolungato. Per comprendere se una zona è investita o meno da emissioni superiori alla norma, il rilevatore deve misurare per almeno sei minuti il campo elettromagnetico.

Al termine di questo periodo il dispositivo di controllo indica tutti i valori, secondo per secondo. Facendo la media fra questi, dunque, si ottiene il valore reale del campo analizzato. Ecco perché, nonostante lo 0,51 di piazza Mazzini, lo strumento ha rilevato anche picchi di 0,83 volt per metro. Valori ben più alti sono stati registrati a Monte Mario, dove insieme a Claudio Bellotta, ingegnere della Mpb (l'azienda privata che ha effettuato le rilevazioni per conto de "L'Espresso") abbiamo realizzato le misurazioni di fronte all'Hotel Cavalieri Hilton (via Cadlolo) dove ci sono molte antenne radiotv. Una concentrazione che preoccupa gli abitanti del quartiere tanto che molte persone, durante la misurazione, si sono fermate per informarsi sui valori riscontrati. Nessuno di questi, però, è risultato fuorilegge. Il valore medio è stato infatti di 3,80 volt per metro con picchi di 4,26. Le misurazioni sono state fatte al livello della strada e «non è da escludere, per come sono posizionate le antenne, che entrando nelle abitazioni dei palazzi i valori risultino più elevati», spiega Bellotta. Per la legge i limiti sono

rispettati, anche se sempre più spesso si tende a considerare la soglia dei 6 volt troppo elevata per le abitazioni, chiedendo di ridurla a soli 3 volt. I valori più alti li abbiamo registrati a Milano il 29 febbraio. Siamo andati in via Antonio Canova, a pochi metri dall'Arco della Pace e da corso Sempione. Lì le strumentazioni hanno rilevato un valore medio di 4 volt al metro con picchi di 4,81. «Tutti i valori riscontrati sono nella norma, ma è chiaro che difficilmente si potrebbe installare un'altra sorgente elettromagnetica nelle vicinanze sia di Monte Mario che di via Canova», continua Bellotta. Per le misurazioni sono stati usati apparecchi professionali: un misuratore di campi elettromagnetici PMM 8053 e un sensore isotropico di campo elettrico PMM EP330 che hanno misurato a banda larga (100 kHz - 3 GHz) il campo elettrico. Hanno cioè monitorato tutte le possibili emissioni degli impianti radiotelevisivi e delle stazioni radio base per telefonia mobile. Come previsto dalla legge questi strumenti sono stati usati con delle particolari accortezze come il ricorso a un cavalletto amagnetico per non influenzare in alcun modo la misurazione. **F. F.**

genti per sanare la propria posizione. Per alcuni di questi il risanamento è stato programmato o è in corso. Ma per molti altri la situazione è bloccata. «Per esempio nella zona di San Silvestro, in provincia di Pescara, ci sono degli impianti radiotelevisivi, fra cui una stazione della Rai, che superano i limiti imposti dalla legge», spiega Salvatore Curcuruto, responsabile del servizio agenti fisici dell'Apat: «Al momento, però, non è stata trovata la soluzione per abbassare queste emissioni».

Il caso di San Silvestro mette in luce la macchina contorta delle autorizzazioni (presenti e passate) necessarie per piazzare sul territorio una fonte di onde elettromagnetiche. Poniamo infatti il caso di una radio o di una televisione nata negli anni precedenti il 2000. Prima di posizionare le sue antenne avrebbe dovuto chiedere l'autorizzazione al ministero delle Comunicazio-

ni per ottenere una frequenza libera, impegnandosi a garantire le trasmissioni in una certa area. Nessuno si preoccupava dell'elettrosmog. Quando è arrivata la nuova legge, numerosi impianti sono apparsi subito irregolari. A quel punto però la situazione è diventata paradossale. Per rispettare i limiti dovevano ridurre le emissioni, ma così avrebbero smesso di offrire la copertura garantita al ministero delle Comunicazioni. Ogni antenna si è trasformata in una calamita di ricorsi al Tar e di perizie. Uno dei contenziosi più aspri riguarda Radio Maria, l'onnipresente emittente religiosa, che in alcuni comuni della Lombardia ha abbassato i suoi limiti fuorilegge solamente pochi mesi fa. Ma non è che ora abbia completamente sanato tutte le sue emissioni. Proprio a Poirio o nel comune di Mantova la "voce cristiana nella tua casa" (è il claim di Radio Maria) supera attual- ▶





Test sulle radiazioni a Bologna

mente i 6 volt al metro. Quel che si dice predicare bene e emettere male. Non solo Lombardia, comunque. Anche nelle province dell'Emilia Romagna, per esempio, ci sono ancora 44 siti che resistono alla bonifica. Molti sono lontani dalle città ma per altri non è così: tra i record, si segnalano le 19 sorgenti di onde elettromagnetiche di via Verdi a Parma. Vanno traslocate lontano dal cuore della città ducale, ma per ora l'onda proibita resta immobile. L'Emilia Romagna è insieme al Veneto e alla Lombardia la regione che ha registrato il maggior numero di stazioni radiotelevisive non a norma. Dal

1999 al 2006 le tre Arpa hanno infatti rispettivamente trovato 74, 66 e 60 impianti da sanare, grazie soprattutto a un maggiore impegno nei test.

Per i telefonini, invece, i problemi più gravi vengono captati a Sud. Pur avendo solo dati parziali della regione, la Sicilia risulta al primo posto di questa classifica con 21 casi di superamento, solamente quattro dei quali sanati. Nonostante questo, l'Arpa siciliana segnala un calo dei controlli: «So-

no diminuiti quelli presso le stazioni radio base per la telefonia cellulare». Ma se le verifiche e i pareri preventivi (spesso realizzati con simulazioni al computer prima che l'impianto venga realizzato) latitano, non è sempre colpa delle Agenzie regionali. Anzi. «Alcune volte», continua Curcuruto, «le agenzie regionali non vengono coinvolte in maniera preventiva. Il motivo? Molti amministratori locali credono di conoscere meglio il territorio e autorizzano una stazione radio base senza sentire le Arpa». Un altro aspetto critico riguarda la

## ANTENNE IN BILICO

L'Unione europea chiude un occhio sull'elettromog? Contrariamente a quanto accade in altri settori della vita comunitaria, le norme sulle emissioni di antenne radio-tv e cellulari sono molto larghe. Si fornisce solo un'indicazione: non bisogna superare 41 volt per metro. Il che contrasta con le regole adottate dagli Stati membri o da alcuni enti locali. Pensate che il municipio di Salisburgo vieta qualunque sorgente superiore a 0,6 volt al metro e la Francia, sulla spinta di una mobilitazione popolare, vorrebbe limitare a 2 volt le radiazioni all'interno delle abitazioni. Stessa linea anche in Lussemburgo, mentre Slovenia, Svizzera e Turchia impongono di contenere le onde tra il 6 e il 3 per

cento. Comunque l'Europa dei 25 non è convinta della situazione. E se secondo il rapporto Eurobarometro del 2007 solo il 48 per cento dei cittadini europei mostra preoccupazione per l'elettromog, allo stesso tempo i due terzi degli abitanti si dichiara insoddisfatta delle informazioni che riceve dalle autorità. Ecco perché l'Ue dovrebbe aggiornare le sue linee guida entro il 2008. Ma le pressioni non mancano e la battaglia sarà dura.

cadenza dei monitoraggi. «Anche se effettuiamo tantissime rilevazioni, non esiste un programma organizzato per controllare tutte le sorgenti di onde elettromagnetiche», afferma Angela Alberici, responsabile Agenti fisici ed energia dell'Arpa Lombardia che nel 2006 ha effettuato quasi 750 rilevazioni fra pareri preventivi e controlli sulle stazioni radiotv. Insomma, nelle regioni si va avanti in ordine sparso. Ma a Roma le cose stanno ancora peggio. La legge del 2001 affidava allo Stato il compito di istituire il «catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate». Doveva nascere «entro 120 giorni», invece sono passati sette anni e del catasto non c'è traccia. L'elettrocaos regna sovrano, mentre le antenne crescono felici e impunite.

E pensare che la soglia dei 6 volt/metro ormai appare inutile per proteggere i cittadini. Si pensa di dimezzarla a 3 volt o addirittura a 0,5 volt, espellendo ogni emittente dai luoghi frequentati dai bambini come asili, scuole, parchi. Un'utopia che la regione Toscana ha fatto sua con una delibera già nel 2002, salvo poi non renderla pienamente esecutiva. Perché l'etere pullula di buoni propositi rimasti sospesi in aria. Come quello di destinare metà dei fondi incassati dallo Stato con le licenze Umts per combattere l'elettromog: iniziativa voluta dal primo governo Berlusconi e poi smarrita nell'alto dei cieli. ■

Foto: M. Fumarello - SPL / G. Neri

## Manuale di autodifesa

Usare meno il cellulare e più il fisso. Evitare il wireless. E pretendere dai municipi maggiore tutela

In che modo i cittadini possono ridurre il proprio rischio di esposizione all'inquinamento elettromagnetico? Per le radiazioni a bassa frequenza degli elettrodotti non c'è molto da fare: «Se c'è il sospetto che la propria abitazione sia esposta a un campo di intensità elevata, è opportuno richiedere alle strutture pubbliche competenti una misurazione precisa, per poter accedere a un intervento di risanamento. La lista d'attesa, però è lunghissima», afferma Pietro Comba, epidemiologo all'Istituto superiore di sanità. Qualcosa in più si può fare per le radiazioni ad alta frequenza. A partire dalla riduzione dell'uso dei telefoni cellulari. «Così ridurremmo anche le emissioni da parte delle antenne, che sono proporzionali alle sollecitazioni ricevute», dichiara Maria Grazia Petronio, vice presidente dell'associazione Medici per l'Ambiente: «Quando possibile, insomma, meglio il fisso. Anche se fuori casa trovare una cabina telefonica è ormai praticamente impossibile». Analoghi il consiglio per le reti wireless: «Meglio evitarle». Le raccomandazioni valgono soprattutto per i bambini, che hanno molto tempo a disposizione per sverruagliare eventuali effetti dannosi. L'impegno dei singoli, però, non è l'unica indicazione: «I cittadini dovrebbero organizzarsi per pretendere di partecipare ai processi decisionali relativi ai piani di installazione delle antenne, sollecitando i comuni a effettuare una pianificazione che limiti il rischio di esposizione», consiglia Petronio: «I comuni possono fare molto, a partire dalla scelta dell'orientamento delle antenne, che non dovrebbero mai essere rivolte verso le abitazioni».

V. Mu.



# ONDE PERICOLOSE

**Gli studi su leucemie e tumori. L'allarme sul wi-fi. L'elettrosmog divide gli scienziati. Con una certezza: tenete lontani i bambini**

DI VALENTINA MURELLI



**U**n ginepraio. La disputa scientifica sugli effetti sanitari delle onde elettromagnetiche è un girotondo di allarmi e smentite.

Tutto giocato su una faccenda assai complicata: qual è il limite oltre il quale i campi generati da elettrodotti, antenne radio, tv e per la telefonia mobile, cellulari, cordless, dispositivi wi-fi e bluetooth fanno male? E poi: qual è il limite oltre il quale un danno riparabile, come il mal di testa o le nausea della cosiddetta elettrosensibilità, diventa un killer?

Perché una cosa è certa: troppe onde fanno male. E la paura non è da poco: il dubbio è che l'esposizione continua a uno o più tipi di onde elettromagnetiche possa provocare leucemie e tumori cerebrali, patologie neurodegenerative come l'Alzheimer e la sclerosi laterale amiotrofica. Nel peggiore dei casi. O, comunque, che faccia esplodere la cosiddetta sindrome dell'elettrosensibilità, una condizione che comporta mal di testa, vertigini, disturbi del sonno, irritazioni della pelle e dolori più o meno localizzati. Secondo uno studio condotto da ricercatori californiani e canadesi, questa condizione interesserebbe oggi il 3 per cento della popolazione, ma c'è chi prevede un netto aumento dell'incidenza nel prossimo futuro, visto lo sviluppo sempre più massiccio dell'emittenza radiotelevisiva e della telefonia mobile. Dunque, il problema è: qual è il limite oltre il quale scatta l'allarme?

Cominciamo dalla legge (la 36/2001) sulla protezione dall'esposizione a campi elettromagnetici che recepisce le indicazioni europee e dice che le radiazioni non ionizzanti a cui ci esponiamo non devono superare i 10 microtesla per le abitazioni già situate in prossimità di linee elettriche (a questo livello si può chiedere un intervento di risanamento della propria abitazione) e un obiettivo di qualità a tre microtesla per le nuove opere.



Una stazione di radioastronomia. Sotto: abiti antimagnetici

Sufficienti a tenerci in salute?

Proprio per niente, a sentire i più preoccupati. Come Giuseppe Teodoro, del comitato direttivo della Rete nazionale No Elettrosmog: «Sono limiti d'esposizione inutili perché troppo alti». Così la legge finisce col proteggere solo dagli effetti acuti di tipo termico, vale a dire da un eccessivo riscaldamento dei tessuti che si può verificare in caso di esposizione a campi molto molto elevati. «Del tutto trascurati, invece, sono i rischi di effetti cronici a lungo termine di campi anche meno intensi», afferma Angelo Levis, docente di Mutagenesi ambientale all'Università di Padova e membro della Commissione oncologica nazionale. E così è, di fatto, perché sui rischi a lungo termine la scienza ha molti dubbi e poche certezze.

Ma una certezza c'è. E da sola è sufficiente a mettere in discussione i limiti di legge. Riguarda le emissioni a bassa e bassissima frequenza (intorno ai 50 Hertz), quelle degli elettrodotti e delle cabine di trasformazione. «Tutti gli studi svolti sono abbastanza coerenti e ci dicono che, per i bambini che vivono nei pressi di questi impianti, in abitazioni esposte a un valore del campo

elettromagnetico superiore a 0,3-0,4 microtesla, il rischio di leucemia raddoppia», spiega Pietro Comba, responsabile della sezione di Epidemiologia ambientale dell'Istituto superiore di sanità. Nel 2002, l'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (Iarc) di Lione ha classificato i campi a bassa e bassissima frequenza come possibili cancerogeni per la leucemia infantile.

Non è tutto: in uno studio su 357 abitanti di Longarina (Ostia antica), le cui abitazioni distano meno di cento metri da una linea ad alta tensione, il gruppo di ricerca di Comba ha individuato un incremento dei casi di tumore anche negli adulti (leucemia e altri tipi di cancro, in particolare al pancreas). L'aumento è stato osservato soprattutto in chi vive più vicino alla linea e da più tempo. Altri studi, condotti anche in ambito occupazionale, hanno invece suggerito che i campi a bassa frequenza favoriscano lo sviluppo di malattie neurodegenerative come il morbo di Alzheimer e la sclerosi laterale amiotrofica. O portare allo squilibrio di un delicato sistema di regolazione ormonale, nervoso e immunitario, con alterazioni dei livelli di melatonina, del controllo dell'innervazione del cuore e dell'attività di alcune cellule del sistema immunitario: tutti elementi che potrebbero spiegare alcuni sintomi dell'elettrosensibilità. E ancora: due indagini pubblicate sulla rivista "Epidemiology" hanno sottolineato l'esistenza di una relazione tra radiazioni a bassa frequenza e rischio di aborto spontaneo. Precisa Comba: «Sappiamo che, quando si manifestano, tutti questi effetti lo fanno sempre per gli stessi valori ai quali si manifestano le leucemie infantili, cioè al di sopra di 0,3-0,4 microtesla». Ce n'è abbastanza per mettere in discussione il limite di 10 tesla che eccede di gran lunga ▶

**Tutta l'Europa mette in guardia sugli effetti degli impianti wireless all'interno degli edifici**



gli 0,4. E peggio ancora: secondo il "BioInitiative Report", un corposo rapporto di revisione scientifica sul rischio elettromagnetico stilato di recente da un gruppo internazionale di 21 ricercatori, i dati a disposizione suggeriscono che il limite andrebbe addirittura abbassato a 0,1 microtesla.

La situazione è ancora più complessa se si considerano le emissioni elettromagnetiche ad alta frequenza (radiofrequenze e microonde), come quelle delle antenne di telefonia mobile, dei cellulari e delle reti wireless. Perché gli studi a disposizione sono pochissimi e anche in questo caso i risultati ottenuti sono spesso discordanti. Un esempio: secondo i risultati del progetto di ricerca europeo Reflex, le radiazioni a 900 e 1.800 Mhz emesse dai cellulari sarebbero in grado di danneggiare il Dna. Più morbidi, invece, sono i primi risultati dello studio internazionale Interphone, sull'eventuale correlazione tra uso di telefono cellulare e tumori, in particolare tumori del cervello, del nervo acustico e della ghiandola parotide. Come spiega Susanna Lagorio, responsabile del braccio italiano di Interphone all'Istituto superiore di sanità: «Per quanto riguarda i tumori del cervello, i risultati sembrano negativi, a parte alcune sporadiche segnalazioni di incremento di rischio per gli utilizzatori più intensi. Sui tre studi che hanno indagato il rischio di tumori alla ghiandola parotide, invece, due hanno dato esito negativo e uno esito parzialmente positivo». Ovvero ha

dimostrato che il rischio c'è. Come anche hanno fatto le ricerche dello svedese Lennart Hardell (Università di Örebro) che dimostrano un significativo aumento del rischio di tumori nella stessa parte della testa in cui si usa il telefono in chi ha utilizzato in modo intenso il cellulare o il cordless per almeno dieci anni. «Sono risultati che propongono anche per le alte frequenze dei cellulari il problema dei limiti di esposizione, del tutto inadeguati alla protezione da effetti a lungo termine», afferma Levis. La normativa italiana pone infatti un limite a 20 volt per metro in ambiente libero, ridotti a 6 quando si preveda un'esposizione continua della popolazione per più di quattro ore. Secondo il "BioInitiative Report", invece, questo limite andrebbe abbassato di dieci volte, a 0,6 volt per metro.

Mentre sui telefonini si continua a discu-

tere, sul wi-fi, la tecnologia per connettersi a Internet senza fili, in fondo l'ultima arrivata, sembra condannata. A Parigi l'amministrazione comunale ha deliberato una moratoria sull'uso del wi-fi nelle biblioteche dopo la segnalazione di casi di malessere (con nausea, vertigini, insonnia, emicrania e dolori muscolari) tra impiegati e frequentatori di alcune sale di lettura della capitale, tutti successivi all'installazione delle antenne wi-fi. L'allarme wi-fi è arrivato anche in Austria e in Germania, dove il ministero per l'Ambiente ha invitato i cittadini a preferire le classiche connessioni via cavo.

Codice rosso anche in Gran Bretagna, soprattutto dopo che, qualche mese fa, un'inchiesta della Bbc aveva trovato in una scuola livelli di radiazione elettromagnetica dovuti al wi-fi tre volte superiori a quelli di un'antenna per la telefonia mobile: i genitori britannici hanno subito chiesto il blocco delle connessioni senza fili nelle scuole e l'Health Protection Agency ha aperto una inchiesta scientifica per capire bene il da farsi. E di confusione sotto i cieli britannici deve essercene tanta se Lawrie Challis, presidente del Programma di ricerca sulle telecomunicazioni mobili e la salute di Londra, da un lato afferma che gli pare improbabile che le reti wi-fi possano costituire un problema concreto per la salute, e, dall'altro, suggerisce: «Quando si è on line, meglio appoggiare il portatile al tavolo e non sulle ginocchia: così, si evita di esporre l'addome alle radiazioni». ■



Test sulla influenza delle onde sul sonno. Sotto: antenne di radio vaticana



## Sponsor molto interessati

Le compagnie telefoniche hanno messo le mani sulla ricerca scientifica con lo scopo di tranquillizzare i clienti. Lo sostiene Angelo Gino Levis, già docente di Mutagenesi ambientale dell'Università di Padova che si occupa di campi elettromagnetici da oltre vent'anni.

Secondo lo scienziato, i gestori camuffano i risultati delle ricerche che vanno contro i loro interessi. La prova sta in uno studio che ha analizzato 703 articoli di carattere scientifico sugli effetti sulla salute dei campi ad alta e bassa frequenza, e ha confrontato i risultati raggiunti con la fonte di finanziamento. Risultato: il 46 per cento delle ricerche promuove i telefonini e assicura che non hanno effetti sulla salute, e il 95 per cento di questi studi rassicuranti è stato finanziato dalle compagnie telefoniche o da altri enti privati. Il restante 54 per cento delle ricerche, quasi tutte svolte con denari pubblici, invece, hanno rilevato qualche danno alla salute. Tra i 101 articoli che hanno indagato sull'insorgenza di tumori sull'uomo a causa di stazioni radio-base o cellulari, per esempio, il 43 per cento ha dato risultati negativi e, ancora una volta, la maggior parte del denaro arrivava dai gestori (soprattutto da Mobile manufacturers forum e Gsm Association).

Tra i casi di conflitti d'interesse citati da Levis ci sono il consorzio Elettra 2000 e la fondazione Ugo Bordoni. Quest'ultima è un ente vigilato dal ministero delle Comunicazioni con un fatturato di 16,5 milioni di euro. La sopravvivenza finanziaria della fondazione, come spiega il direttore generale Antonio Sassano, è garantita da soci (circa 31 per cento), contratti verso terzi (11), contratti col ministero delle Comunicazioni (quasi 30) e con altre istituzioni statali (28). I soci della fondazione sono Telecom Italia Mobile, Ericsson telecomunicazioni, Telecom Italia, Vodafone Italia, Wind telecomunicazioni, Siemens mobile communications, H3G, Telespazio, Fast Web e Alcatel Italia. Elettra 2000, invece, è un consorzio che si occupa di formazione e divulgazione scientifica e organizza convegni sui campi elettromagnetici.

Il fatturato annuo si aggira sui 200-250 mila euro e i contributi arrivano per circa il 50 per cento dai soci: fondazione Bordoni, fondazione Guglielmo Marconi e Università di Bologna. E per il 50 per cento da attività svolte per terzi.

Marco Ratti

Foto: Eltergnaum - Laif / Contrasto, R. Caccini - Contrasto

L'esperto «Servono 10 anni di osservazione. In Europa tanti stop al wireless»

## Wi-fi in piazza, la preoccupazione di Levis: «Iniziativa imprudente, ne sappiamo poco»

PADOVA - Un'iniziativa campidana. Non certo già il perito Angelo Gino Levis, presidente assai di lungo corso dell'Università di Padova, per delirio il posticcio d'innanzi firmato martedì 10. Comunque, forse di Padova e No 7 Terzo. Ma è quella di polemizzare il wireless all'interno dei locali dell'università. E ora, a anni portati gli attenti «dai sogni» (i punti dove sono installate le antenne), dagli ottimi al futuro. Con l'incalzante che nessun problema di città per la salute dei cittadini, non è proprio vero - incalzano invece Levis - l'idea di andare in piazza, non a fare ma entro una dozzina d'anni, potremmo avere la soluzione.

Da una parte la comodità di accedere ovunque alla pagina web. Dall'altra la preoccupazione per la salute, sia a proposito Wi-Fi che a quello degli altri - continua il professore che da più di vent'anni

si occupa di onde elettromagnetiche - e il suo più recente, degli schermi hanno dimostrato con esperimenti su animali che l'esposizione continua a questo elemento causa una maggiore incidenza di tumori al cervello, il nervo acustico e anche del plesso di vasi sanguigni. Non

solo che in qualche anno entreranno in commercio reti da 5 gigahertz. Tuttavia, già esiste un tempo di latenza, magari da 10 a 20 anni. Quindi non possiamo dare dati certi.

Nessuno rimprovero per ora, ma l'attimo conta. E se si dà uno sguardo fuori confine si conosce-

gi che Germania, Francia e Inghilterra stanno facendo in questi mesi un netto passo indietro sul Wi-Fi, ritardando in massa alla connessione via cavo, che stanno invece in Italia, ma si farà tutto a livello nazionale. Troppi problemi - accusa Levis, compiaciuto della commissione europea



Gommosi in piazza dei Signori si può navigare in internet

già esistenti. «Sono i genitori della Rete che fanno il mercato e che lanciano i dati». Accusa pesante, ma il problema Levis potrà anche dimostrarlo, al limite

minimo per legge è fissato a sei voli per metro - almeno -. Ma la comunità scientifica ha deciso al massimo a sei voli per metro. A preoccupare il professore è so-

prattutto l'uso che ne fanno i più piccoli. Nelle classi del duemila il telefono mobile è sempre più portatile, conosciuti con Wi-Fi, e «accenduto sottoposto a questo tipo di radiazioni sotto i 10 anni. Ma in un'aula con più di dieci pc accessi il campo elettromagnetico arriva fino a decine di volt per metro». E a chi dice che non c'è problema se non si ci connette, dato che l'onda wireless viene «schermata» solo dal computer che la richiede, la risposta è: «Se i sensori radio sono commutati. Se non sono, i raggi sono lì, anche se non ci sono». Nicola Munari



# Terra Nuova

ALIMENTAZIONE · AMBIENTE · MEDICINA

MARZO 2008 · n° 226 · € 3,50

IL MENSILE PER L'ECOLOGIA DELLA MENTE E LA DECRESCITA FELICE · DAL 1977

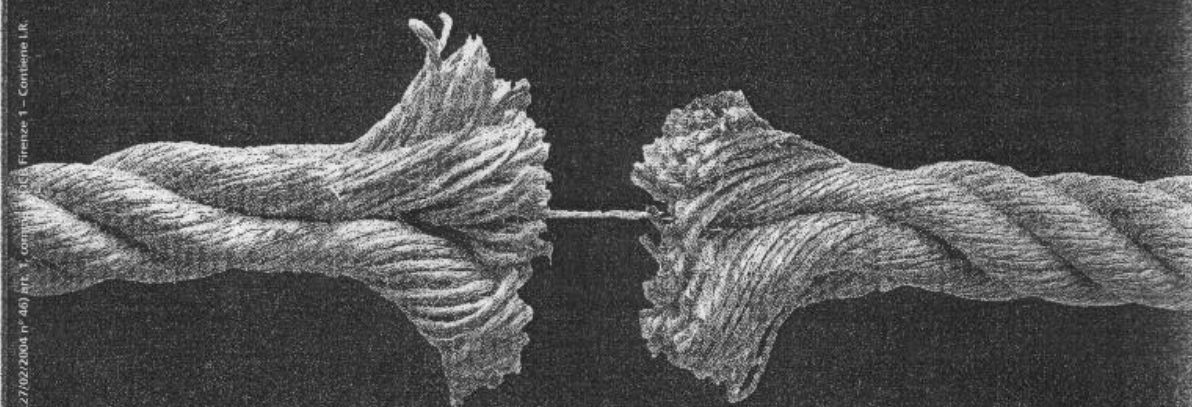
## ELETTROSMOG

**Internet senza fili:  
i rischi per la salute**

## DECRESCITA

**Trazione animale:  
coltivare senza petrolio**

Spedizione in Abbo. Post. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1, lettera c) - Frenze 1 - Contiene L.R.



# connessi



ISSN 1122-178X

80226

questo mese

- CIBO E SALUTE  
La vitamina B12
- DOLCI VEGAN  
La pastiera napoletana
- DIETRO L'ETICHETTA  
Le bevande di cereali
- AUTISMO  
Le cause nascoste
- ECOCOSMESI  
Il sapone di Marsiglia
- RICERCA  
Thich Nhat Hanh a Napoli

ALL'INTERNO



supplemento mensile  
di medicina naturale

## l'almanacco di aam terra nuova

A CURA DI NICHOLAS BAWTREE

### RARITÀ DI STAGIONE

In bocca al Luppolo

### IL PICCOLO ERBORISTA

Cura per le unghie

### MITOLOGIA DEGLI ALBERI

Il Fico

SILVIA MORO

### A RIVEDER LE STELLE

Luna e Pleiadi

ANNAGRAZIA SOLA

### PREPARAZIONI SELVATICHE

Crema di asparagi selvatici

SILVIA MORO

### SEMI DA SALVARE

Asparago

ELEONORA SERRATI

### L'ANGOLO CASALINGO

Addio alle macchie,

naturalmente

ASSOCIAZIONE UOMINI CASALINGHI

## altromondo

A CURA DI NICHOLAS BAWTREE

42 **Rifiuti:**  
la verità incenerita  
CLAUDIA BENATTI



45 **Chi influenza**  
l'Unione europea?  
CLAUDIA BENATTI

48 **MONDO CICLABILE**  
Chirurgia etica  
DI PLA.TO

56 **I libri**  
di Aam Terra Nuova

58 **SEGNALIBRO**  
Dire, fare, viaggiare  
FEDERICA DEL GUERRA

60 **ALTROCINEMA**  
La bambina e i carri armati  
VANESSA PICCIARELLI

61 **Pagine Verdi**



## commenti

96 **LA PENNA AI LETTORI**

100 **SPUNTI DI VISTA**  
Uno come tanti  
SILVIA RICCI

## Salute

80 **LA PIANTA DEL MESE**  
Echinacea: la radice  
del serpente  
FERDINANDO ALAIMO

81 **INCHIESTA**  
Autismo: le cause nascoste  
JESSICA PAVANELLO



84 **INTERVISTA**  
La Medicina Tradizionale  
Tibetana oggi  
GIUSEPPE COCO

87 **Pagine Verdi**  
DELLA SALUTE

## Sconnessi

Vertigini, nausea, dolori muscolari, insonnia. Non sono sintomi dell'influenza, ma dell'«allergia» al campo elettromagnetico generato dal Wi-Fi, la connessione a internet senza fili. Un fenomeno in espansione in tutto il mondo, vissuto con grande orgoglio, ma accompagnato anche da una grande irresponsabilità per quelli che sono i rischi per la salute, sottolineati nell'inchiesta di Federica Seneghini pubblicata a pag. 8. Internet senza fili non è certo il primo caso di ubriacatura tecnologica, tutta la storia moderna è costellata dall'accettazione passiva di nuovi prodotti e tecnologie, come se «innovativo» fosse sinonimo di sano e conveniente. Purtroppo non sempre è così. Il fatto è che scienza e ricerca sono sempre più ostaggi dell'industria e del mercato. E il nuovo che ci è permesso di conoscere oggi è solo quello che può produrre profitti, quasi mai rappresenta la soluzione più idonea.

Inquinamento, depauperamento delle risorse naturali, riscaldamento del pianeta sono ritenuti trascurabili «effetti collaterali» del progresso. Peccato che quasi sempre gli svantaggi superano di gran lunga i vantaggi assicurati dal nuovo ritrovato. Il caso più evidente è quello del petrolio, che nell'ultimo secolo ha soppiantato fonti energetiche e materie prime rinnovabili. Oggi ci si accorge che oltre a inquinare, il petrolio è anche più costoso delle alternative rinnovabili. Un esempio tra tutti viene dallo studio di Chet Kendell della *Michigan State University*, di cui si parla nell'articolo di Luisa Valeria Sapia a pag. 38: per le aziende agricole fino a circa 65 ettari, la trazione animale, associata a nuove macchine appositamente realizzate, risulta più conveniente del trattore.

Più che da internet, il pianeta ha bisogno di tagliare il filo dall'attuale modello di società e di economia, per ricostruire la connessione con una visione che risponda ai veri bisogni di tutti gli esseri viventi della Terra.

*Minimo tringide*

**Terra Nuova**

n. 226 (24) marzo 2008

Editrice Aam Terra Nuova  
via Ponte di Mezzo 1 - 50127 Firenze  
tel 055 3215729 - fax 055 3215793  
info@aamterranuova.it  
www.aamterranuova.it

inchiesta

# Wi-Fi: i rischi per la salute

DI FEDERICA SENECHINI



Illustrazione: Brandon Laufenberg - 344ccphoto.com



I sistemi di internet senza fili hanno innalzato ovunque il livello di inquinamento elettromagnetico. Dal mondo scientifico arrivano pareri contrastanti sui possibili effetti sulla salute, ma come di consueto la prudenza è sacrificata sull'altare del mercato.



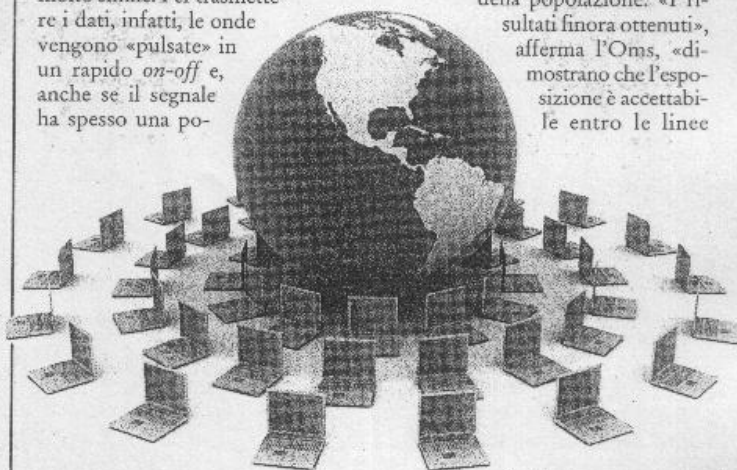
**I**l sistema Wi-Fi, noto anche come standard IEEE 801.11, indica tutti quei dispositivi in grado di collegarsi a internet tramite reti locali senza fili (WLAN). Una tecnologia sempre più diffusa, se si considera che nel 2007 il consumo di apparecchiature dotate di Wi-Fi è cresciuto di circa il 43% rispetto al 2006 (dati In-Stat e Wi-Fi Alliance) e che nel 2008 genererà profitti per 3,1 miliardi di dollari (dati *Allied business intelligence* - Abi). Le previsioni per i prossimi anni sono davvero da capogiro: si parla di circa 700 milioni di prodotti venduti entro il 2011. Oggi in Gran Bretagna un cittadino su cinque possiede un computer portatile dotato di accesso Wi-Fi; circa il 70% delle scuole secondarie è coperto da reti wireless; gli *hotspot* - le aree dove è possibile collegarsi a internet senza fili - sono circa 35.000. La città di Manchester sta mettendo a punto una rete cittadina in grado di garantire internet gratis a più di due milioni di persone. In Italia, la città di Milano entro due anni avrà a disposizione una rete internet a banda larga senza fili, accessibile da almeno 4.000 luoghi all'aperto. Ma qual è il prezzo da pagare per tutta questa libertà?

#### Una stazione radio in casa

Wi-Fi, telefoni cellulari, *baby monitor*, *cordless* e *bluetooth*: anche se le lunghezze d'onda utilizzate sono leggermente diverse, il tipo di radiazioni emesse da questi apparecchi è molto simile. Per trasmettere i dati, infatti, le onde vengono «pulsate» in un rapido *on-off* e, anche se il segnale ha spesso una po-

tenza bassa, nel momento in cui i dati vengono effettivamente trasmessi può raggiungere picchi di potenza molto alti. Nel corso di una puntata di *Panorama*, una trasmissione della Bbc, l'associazione di consumatori *Powerwatch* ha spiegato come le radiazioni emesse da un computer portatile Wi-Fi siano pari a quelle presenti nell'area più vicina a una stazione radio base della telefonia mobile. Una conclusione criticata aspramente da rappresentanti dell'industria delle telecomunicazioni, perché faceva capire come i rischi per la salute legati all'utilizzo dei cellulari fossero applicabili anche per l'esposizione alle onde del Wi-Fi.

Ulteriori preoccupazioni sono state sollevate in seguito anche da Sir William Stewart, presidente dell'Agenzia britannica per la protezione della salute (Hpa) ed ex consulente scientifico del governo Thatcher, che ha affermato che cellulari e ripetitori potrebbero essere i responsabili di tumori, disturbi mentali e danneggiamento cellulare e, soprattutto, che «l'approccio dell'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) non è una riflessione accurata sulla letteratura scientifica attuale». In seguito a queste pesanti affermazioni, l'Oms ha cercato di negare quello che Stewart aveva detto pubblicamente, ed ha poi cambiato le sue linee guida ufficiali: oggi, invece di affermare che non esiste «nessuna prova» che il Wi-Fi sia pericoloso, afferma che non esistono «prove consistenti» sul fatto che il Wi-Fi e le WLAN minaccino la salute della popolazione. «I risultati finora ottenuti», afferma l'Oms, «dimostrano che l'esposizione è accettabile entro le linee



*Avanti Terra Nuova* - marzo 2008 9

diation protection association (Irpa), fondata negli anni '50, i cui membri facevano parte dell'industria nucleare.

### Mal di testa e vertigini

I dubbi sulla bontà delle linee guida dell'Icnirp, accolte integralmente dall'Ue, non hanno tardato a manifestarsi tra scienziati e ricercatori. Subito dopo la loro pubblicazione, un gruppo di scienziati, firmando la cosiddetta «Dichiarazione di Vienna», aveva accusato l'Icnirp di avere ignorato studi precedenti che dimostravano danni alla salute verificatisi ben al di sotto dei limiti raccomandati.

Oggi, rispetto ad 11 anni fa, la zuppa di radiazioni nella quale siamo immersi giorno e notte si è notevolmente arricchita, ma le linee guida dell'Icnirp, che affermano che non esiste una relazione diretta tra le radiazioni e l'aumento del rischio di tumori, continuano a basarsi sugli studi del 1997, anno in cui il Wi-Fi doveva ancora lasciare i laboratori, continuando a rassicurare la popolazione.

guida riconosciute a livello internazionale». Queste sono stabilite dall'Icnirp, International commission on non-ionising radiation, un organismo nato nel 1992, ma con radici nell'International ra-

I primi dubbi sui potenziali danni alla salute del Wi-Fi risalgono al 2000, quando il *British educational communications and technology agency* (Becta), l'organo responsabile dell'utilizzo dei sistemi informatici nelle scuole britanniche, fece notare come gli addetti all'installa-

zione dei primi apparecchi Wi-Fi nelle scuole, alla fine della giornata di lavoro, soffrissero di mal di testa. Il rapporto però non fu mai pubblicato, se non sei anni dopo, quando approdò sulle colonne del *Times Educational Supplement*. Nel 2003, un gruppo di genitori di una scuola di Chicago fece causa alla Oak Park Elementary School, preoccupati sui pericoli dell'installazione del Wi-Fi nelle aule. Nel 2006, un episodio simile avvenne in Inghilterra, presso una scuola di Chichester e la preside, su richiesta di genitori e insegnanti, acconsentì alla rimozione del Wi-Fi. E così via. Fino allo scorso dicembre, quando la città di Parigi sospese i collegamenti Wi-Fi in quattro biblioteche comunali a causa dei diversi disturbi - mal di testa, vertigini e dolori muscolari - accusati dagli utenti dopo l'installazione delle reti.

### Gli studi più recenti

Negli ultimi anni un numero considerevole di ricerche si è concentrato sulla potenziale pericolosità dei telefoni cellulari. Uno studio svedese dell'Università di Lund, guidato dal professore Leif Salford, ha dimostrato la variazione della permeabilità della membrana emato-encefalica, che funge da filtro per il passaggio di sangue da e verso il cervello, se esposta alle radiazioni. I professori Lennart Hardell, dell'Università di Örebro, e Kjell Hansson Mild, dell'Umea University, sostengono che l'esposizione di almeno 10 anni alle radiazioni emesse dai cellulari quadruplica il rischio di neuroma acustico, un tumore benigno del nervo uditivo. Olle Johansson, del Karolinska Institute, in Svezia, ha dichiarato ai

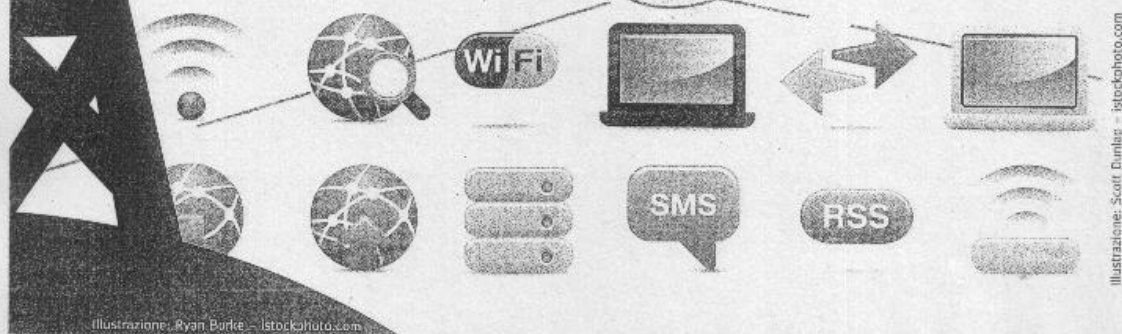


Illustrazione: Ryan Burke - istockphoto.com

Illustrazione: Scott Dunlap - istockphoto.com



cronisti della Bbc: «dando un'occhiata alla letteratura scientifica, esistono molti casi di danneggiamento dei cromosomi, perdita di concentrazione, perdita della memoria e aumento dei casi di tumore». Il professore Lawrie Challis, a capo di una ricerca governativa del Regno Unito sulla sicurezza della telefonia mobile, ha affermato che il cellulare ha tutte le probabilità di diventare «la sigaretta del ventunesimo secolo». Recentemente poi, *BioInitiative*, un gruppo indipendente di scienziati, ricercatori e professionisti di sanità pubblica, dopo avere esaminato più di 2000 studi e pub-

blicazioni scientifiche, ha denunciato l'inadeguatezza dei limiti di sicurezza esistenti, dichiarandoli «insufficienti per proteggere la salute pubblica». Il gruppo di ricerca israeliano del progetto Interphone, comprendente 13 studi caso-controllo in altrettanti paesi, con l'obiettivo di valutare «se l'incidenza di neoplasie benigne o maligne cerebrali e delle ghiandole salivari risulti associata alla durata e alla frequenza d'uso dei telefoni cellulari e all'intensità di esposizione alle radiofrequenze utilizzate dalla telefonia mobile» ha riportato un considerevole aumento del ri-

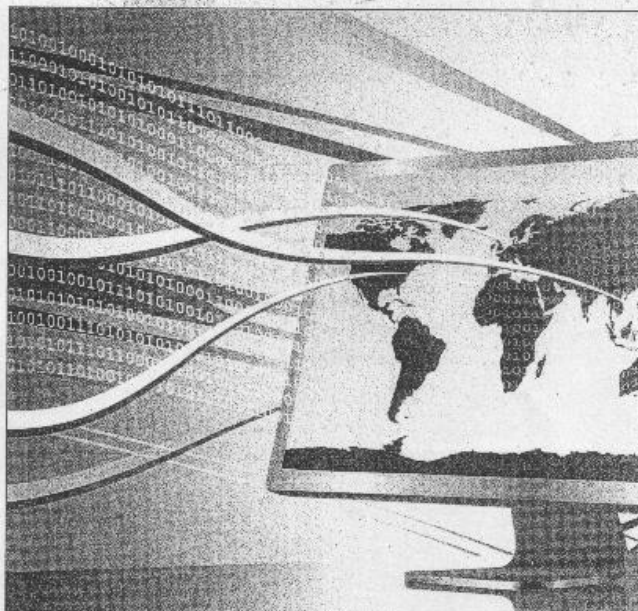
schio. A questi risultati però si contrappongono quelli di altri gruppi che non indicano alcun aumento di rischio. «I singoli studi non possono dimostrare un danno, quello che conta è il bilancio dei dati forniti da diversi studi, il cosiddetto *weight of evidence*» afferma Paolo Vecchia, dell'Istituto superiore di sanità e presidente di Icnirp. «Per questo gli autori, oltre all'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (Iarc), raccomandano la massima cautela nell'interpretazione dei risultati, in attesa dell'analisi globale dei dati di tutti i paesi. Questa raccomandazione però non sempre è accolta e la doverosa prudenza degli scienziati viene interpretata come reticenza, pavidità se non addirittura collusione con l'industria».

### Campi elettromagnetici a confronto

Fonte: PowerWatch

Telefono cellulare tenuto vicino alla testa	10 ÷ 150 V/m*
Telefono Cordless DECT tenuto vicino alla testa	10 ÷ 80 V/m
Forno a microonde a 1 metro	1 ÷ 6 V/m
Computer portatile Wi-Fi tenuto in grembo	1 ÷ 5 V/m
Router Wi-Fi a 50 cm	1 ÷ 2 V/m
Torre del telefono cellulare a 150 metri	0,5 ÷ 2 V/m
Unità base DECT a 50 cm	0,5 ÷ 2 V/m
Monitor digitale per bambini a 1 metro dal bambino	0,3 ÷ 0,7 V/m
Apparecchio Bluetooth a 50 cm	0,3 ÷ 0,7 V/m
Unità base DECT a 3 metri	0,2 ÷ 0,4 V/m
Router Wi-Fi a 5 metri	0,1 ÷ 0,2 V/m

\* Volt per metro



### Gli effetti biologici

Nel 2006, l'*International commission for electromagnetic safety* (Icems) si è riunita a Benevento per valutare lo stato attuale della ricerca scientifica sui campi elettromagnetici. «I dati epidemiologici, anche se limitati, dimostrano che l'esposizione a campi elettromagnetici, sia a bassissima frequenza che a radiofrequenza, può comportare effetti biologici» spiega il dottor Morando Soffritti, direttore scientifico dell'Istituto e della Fondazione Ramazzini, dove sono attualmente in corso due mega esperimenti sugli effetti a lungo termine dei campi magnetici a bassissima frequenza e a radiofrequenza/microonde. «È necessario affrontare con determinazione il problema della sicurezza dei campi elettromagnetici utilizzando tutti gli strumenti, in particolare indagini epidemiologiche e studi di laboratorio, che meglio consentano di valutare i rischi e ridurre l'esposizione». Sulla base dei risultati di recenti studi epidemiologici, la Risoluzione di Benevento raccomanda che l'esposizione della popolazione alle onde elettromagnetiche venga limitata il più possibile. «In particolare» riprende Soffritti «raccomandabile limitare soprattutto l'uso dei telefonini da parte dei bambini e degli adolescenti - la fascia di popola-

## Cosa Fare

- Assicuratevi che il dispositivo wireless sul vostro computer portatile sia disabilitato (lo si può fare con pochi click).
- Valutate la possibilità di sostituire tutti i dispositivi wireless presenti nella vostra abitazione con delle alternative che utilizzano cavi (dal computer al cellulare).
- Fate circolare questo articolo e parlatene con amici, parenti e vicini di casa, invitando alla prudenza nell'utilizzo di questa tecnologia.
- Fate sentire la vostra voce all'associazione di consumatori a cui fate riferimento e incoraggiatela a prendere una posizione chiara.

stenere molti test che ne confermino la sicurezza. Chi decide di commercializzare il Wi-Fi invece non deve dimostrare nulla».

«Il palese, sfacciato e pesante conflitto di interessi che lega l'industria delle comunicazioni e dell'energia ad organismi ed enti preposti alla raccolta di dati ed alla promozione di eventi scientifici finalizzati allo studio dei CEM (campo elettromagnetico, ndr), che guarda caso ne minimizzano i rischi, è un evidente limite alla credibilità di questi tranquillizzanti risultati» spiega Sergio Crippa, coordinatore dell'Associazione elettrosensibili italiana.

### E la tecnologia va avanti

I governi hanno capito ormai che internet è fondamentale per lo sviluppo di un paese ed oggi siamo giunti ad una sorta di punto di non ritorno: il Wi-Max, già definito da qualcuno come il «Wi-fi sotto steroidi», sta per fare il suo ingresso sul mercato e sarà in grado di garantire una diffusione lineare di 50 km dal più vicino punto d'accesso a internet. Il Wi-Max opera, infatti, su livelli molto più alti degli attuali ripetitori, e la scheda per la ricezione dei dati emetterà segnali due volte più potenti delle normali schede Wi-Fi.

### Commenta questo articolo!

Scrivi all'indirizzo postale della redazione oppure all'email [lettere@amterranuova.it](mailto:lettere@amterranuova.it)

La Rete nazionale no elettrosmog, l'organizzazione più estesa in Italia contro i campi elettromagnetici, ha recentemente inviato un invito al presidente del Consiglio: «Chiediamo che il governo si attivi per mettere in campo iniziative regolamentari e legislative volte a contrastare il diffondersi del bagno elettromagnetico, con particolare riguardo verso il Wi-Fi e il Wi-Max», spiega Vittorio Fagioli, della Rete nazionale no elettrosmog. «In Italia, dopo l'approvazione della legge quadro nazionale n. 36/2001, il problema è l'emissione dei decreti previsti (ben 11 azioni), per dare corpo e norme di tutela veramente efficaci alla protezione della salute dai campi elettromagnetici; iniziativa prevista nel programma elettorale del precedente governo, ma mai attuata».

La tecnologia, per fortuna o purtroppo, sta crescendo a ritmi sempre maggiori. Tentare di regolarizzarla può apparire forse un'impresa impossibile, ma vale la pena provarci.

**08**

**FITNESS  
BENESSERE  
E SPORT  
ON STAGE**

**15.18  
MAGGIO 2008  
FIERA E  
RIVIERA DI RIMINI**

**RIMINIWELLNESS.COM**

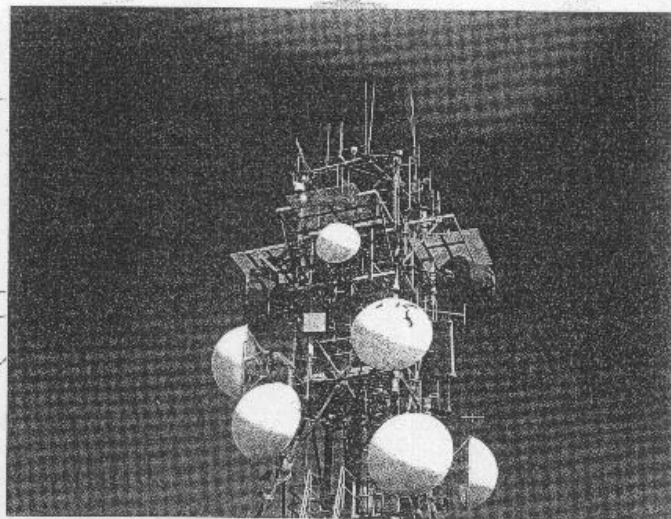
**RiminiWellness**  
L'ENERGIA PRENDE CORPO

organizzata da **RiminiFiera** con il patrocinio di

zione, per età, più vulnerabile - come più volte raccomandato anche dalle autorità sanitarie inglesi e soprattutto svedesi. È inoltre necessario, e non più procrastinabile, prendere atto della necessità di sviluppare in questo settore studi epidemiologici e, soprattutto, sperimentali, che consentano l'acquisizione di informazioni scientifiche sulla base delle quali definire un quadro normativo più certo».

### Chi finanzia le ricerche «rassicuranti»?

Sono in molti a puntare il dito contro le connessioni tra gestori, produttori delle telecomunicazioni e scienziati. «I dati pubblicati spesso sono finanziati dai gestori o da chi è interessato allo sviluppo di queste tecnologie» denuncia il professore Angelo Levis, ordinario di mutagenesi presso l'Università di Padova. «Non hanno valenza scientifica, sono fatti in maniera priva di garanzie e servono solo a confondere il quadro. La stessa Oms continua a dire che l'unico effetto delle radiofrequenze è quello del riscaldamento



mento e, dato che gli attuali limiti proteggono dal riscaldamento, tutto sarebbe sicuro».

Intanto il governo tedesco ha recentemente consigliato ai suoi cittadini di limitare il tempo di esposizione alle onde Wi-Fi; l'associazione medica austriaca sta facendo pressione contro l'installazione di hotspot nelle

scuole; il governo svedese ha riconosciuto l'elettrosensibilità come un problema medico. Denis Henshaw, docente di fisica presso l'Università di Bristol, ha criticato il fatto che il Wi-Fi sia arrivato sul mercato senza test di alcuna sorta: «Una casa farmaceutica che decida di commercializzare un nuovo farmaco deve so-

### Gli effetti sul nostro corpo

Intervista al prof. Angelo Levis, ordinario di mutagenesi presso l'Università di Padova

**Professor Levis, ci può spiegare in che modo le radiofrequenze interagiscono col nostro organismo?**

Una serie di circuiti elettrici, di campi elettromagnetici, sovrintendono a tutte le funzioni degli organi e delle cellule: la divisione cellulare, per esempio, avviene attraverso dei meccanismi di scambio di ioni, che creano correnti elettriche, così come il passaggio attraverso le membrane cellulari dei metaboliti, di cui la cellula si nutre. Nella telefonia cellulare, per potere permettere che una stessa frequenza possa essere utilizzata da più utenti contemporaneamente, si usa la modulazione della frequenza: la frequenza portante viene interrotta periodicamente da frequenze basse. Alcune di

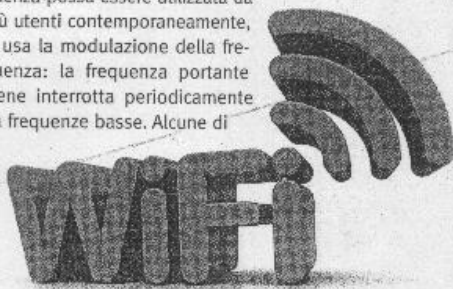
queste frequenze coincidono o sono molto vicine ad alcune frequenze biologiche importanti, e provocano una sorta di interferenza tra le onde elettromagnetiche e le frequenze biologiche.

**Ci sono anche altri tipi di effetti?**

Certamente. Le radiazioni, soprattutto quelle a radiofrequenza, riducono la sintesi notturna di melatonina, un meccanismo che può portare ad un aumento dei radicali liberi e quindi ad una maggiore propensione della trasformazione tumorale. La melatonina, infatti, oltre ad avere funzioni ormonali, ha anche funzioni di protezione nei riguardi di possibili meccanismi che innescano il cancro, catturando e inattivando i perossidi, radicali che hanno la capacità di rompere la molecola del DNA. Le radiazioni elettromagnetiche hanno anche la capacità di attivare dei geni presenti nel nostro DNA che normalmente non sono attivi, come gli oncogeni che, se vengono attivati, scatenano dei processi che portano alla trasformazione neoplastica.

**Quindi è ormai assodato che l'elettrosensibilità abbia una base reale...**

Per la scienza seria, quella non influenzata dai soldi dei gestori, si tratta ormai di una certezza. È stato dimostrato che le radiazioni elettromagnetiche possono influenzare anche la capacità di dormire, di sognare, la memoria, la capacità di risolvere dei problemi, ma non solo.





Rivista medico-scientifica  
dell'Ordine dei Medici  
Chirurghi e degli  
Odontoiatri  
della Provincia di Arezzo

aprile 2008  
anno 7  
numero monotematico 1

## **II<sup>e</sup> GIORNATE ITALIANE MEDICHE DELL'AMBIENTE LA PANDEMIA SILENZIOSA**

Inquinamento ambientale e danni alla salute

**ISDE ITALIA**  
con il patrocinio di  
**FNOMCeO**  
in collaborazione con  
**SIASS, Regione Toscana e  
Ordine dei Medici Chirurghi  
e degli Odontoiatri di Arezzo**

**Arezzo, 29 - 30 novembre - 1 dicembre 2007**

Il Cesalpino - Periodico quadrimestrale - Tariffa Associazione Senza Fini di Lucro: Poste Italiane S.p.A.  
Spedizione in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 2, DCB/116/2004 - Arezzo  
Direttore Responsabile Roberto Romizi - Aut. Trib. n°7 - 2001/del registro stampa n°522/2001 - Stampa: L.P. Grafiche Arezzo

**ISSN 0394-6231**



# RADIAZIONI NON IONIZZANTI (CEM) E PRINCIPIO DI PRECAUZIONE (PDP)

Angelo Gino Levis

Commissione Oncologica Nazionale; Mutagenesi Ambientale Università di Padova  
Membro Com. Scientifico ISDE Italia

## ■ Abstract

L'applicazione del Pdp alle sorgenti di CEM (0-300 GHz), e quindi la minimizzazione delle relative emissioni per la popolazione esposta, è ancora oggi oggetto di acceso dibattito. La relazione prende in esame i dati "positivi" su due aspetti particolarmente rilevanti della azione biologica dei CEM: quello delle leucemie infantili e di altri tumori anche dell'adulto da esposizioni a CEM di frequenza estremamente bassa (ELF), e quello dei tumori alla testa da uso prolungato di telefoni mobili (radiofrequenze, RF). Per concludere che la minimizzazione di tali esposizioni è assolutamente indispensabile e che i dati negativi e tranquillizzanti in proposito sono inficiati da conflitti di interesse e comunque sono ininfluenti dal punto di vista scientifico.

## ELF, leucemie infantili e altri tumori

La Monografia n. 80/2002 della IARC che ha classificato i CEM ELF come "possibili cancerogeni per l'uomo" si basa, oltre che su "dozzine di studi via via sempre più sofisticati e su metaanalisi", su due "pooled analyses": la prima (Ahlbom et al.; *Br.J. Cancer*, 83:692-698,2000) comprende 9 studi "ben condotti" (3.203 casi e 10.338 controlli) e rileva un raddoppio statisticamente significativo del rischio di ammalarsi

(OR) di leucemia infantile nelle esposizioni residenziali a campi magnetici uguali o maggiori a 0,4 microTesla ( $\mu T$ ), rispetto a chi è esposto a meno di 0,1  $\mu T$  (OR=2,0; IC95%=1,3-3,1; p=0,002). La seconda (Greenland et al.; *Epidemiol.*, 11:624-634,2000) comprende 15 studi (7 dei quali non inclusi nella rianalisi di Ahlbom) e rileva un aumento statisticamente significativo del rischio per esposizioni superiori a 0,3  $\mu T$  (OR=1,7; IC95%=1,2-2,3). Secondo la IARC "è improbabile che l'associazione tra leucemia infantile e alti livelli di campo magnetico sia dovuta al caso, ma potrebbe essere affetta da distorsioni. In particolare una distorsione della selezione potrebbe spiegare parte dell'associazione". Tuttavia "la distorsione dovuta a fattori di confondimento sconosciuti molto difficilmente può spiegare l'intero effetto osservato". Inoltre "se la relazione osservata fosse di natura causale, il rischio associato all'esposizione potrebbe essere maggiore di quanto riportato". Altri studi singoli hanno evidenziato incrementi statisticamente significativi del rischio di leucemia infantile anche maggiori di quelli sopra riportati: p.es. Olsen et al. (*B.M.J.* 307:891-895,1993); OR=5,6; IC95%=1,6-19,0 in esposizioni superiori a 0,4  $\mu T$ ; Feychting e

Ahlbom (*Am.J.Epidemiol.*, 138:467-481,1993); OR=3,8; IC95%= 1,4-9,3 in esposizioni superiori a 0,3  $\mu T$ ; Schuz et al. (*Int.J.Cancer*, 91:728-735, 2001); OR=4,3; IC95%=1,3-14,7 in esposizioni superiori a 0,4  $\mu T$ ; fino ai lavori più recenti, p.es. Kabuto et al. (*Int.J.Cancer*, 119:643-650,2006); OR=4,7; IC95%=1,2-19,0 in esposizioni superiori a 0,4  $\mu T$ . E incrementi significativi del rischio di leucemia infantile sono stati segnalati anche a valori di campo magnetico inferiori a 0,3-0,4  $\mu T$ : p.es. Green et al. (*Cancer Causes Control*, 10:233-243,1999); OR=4,5; IC95%=1,3-15,2 in esposizioni superiori a 0,14  $\mu T$ ; Green et al. (*Int.J.Cancer*, 82:161-170,1999); OR=3,5; IC95%=1,1-10,5 in esposizioni superiori a 0,15  $\mu T$ ; Bianchi et al. (*Tumori*, 86:195-198, 2000); OR=3,5; IC95%=1,1-9,7 in esposizioni superiori a 0,1  $\mu T$ . Infine vari Aa hanno rilevato aumenti statisticamente significativi di vari tipi di tumori anche dell'adulto in esposizioni ELF: p.es. tumori all'encefalo fra gli elettricisti (van Wijngaarden et al.; *Occup.Env.Med.*, 57:258-263,2000); linfomi non-Hodgkin in lavoratori dell'industria elettrica (Villeneuve et al., *Occup.Environ.Med.*, 57:249-257,2000); leucemie in lavoratori elettrici, saldatori e addetti alle linee telefoniche (Bethwaite et al.; *Cancer*



inquinamento ambientale e salute

39

il cesalpino

Il Cesalpino n.1 (2008): 39-44

Causes Control, 12:683-689, 2001); glioblastomi in soggetti esposti a livelli di campo magnetico superiore a 0,6  $\mu$ T, con una significativa relazione dose-risposta (Villeneuve et al.: J.Epidemiol., 31:210-217, 2002); tumori al rene nei maschi e astrocitomi nelle femmine fra gli addetti alla saldatura a resistenza elettrica, in esposizioni superiori a 0,5  $\mu$ T (Hakansson et al.: Occup. Environ. Med., 59:481-486, 2002); tumori polmonari e cutanei nella popolazione residente esposta a livelli superiori a 0,1  $\mu$ T (Henshaw, v. sotto); melanomi nella popolazione residente esposta a livelli superiori a 0,2  $\mu$ T (Tynes et al.: Occup. Environ. Med., 60:343-347, 2003); tumori alla prostata in lavoratori elettrici (Charles et al.: Am.J.Epidemiol., 157:683-691, 2003); cancro gastrintestinali in donne esposte per ragioni occupazionali (Weiderpass et al.: J. Occup. Environ. Med., 45:305-315, 2003); tumori mammari in donne esposte a sorgenti domestiche ELF (Beniashvili et al.: Med.Sci.Monit., 11:CR10-CR13, 2005); tumori maligni dell'apparato digerente e del peritoneo in residenti entro 28 m da un elettrodotto (60 kV; > 0,4  $\mu$ T: Fazzo et al., Epidemiol. Prev. 29:243-252, 2005); disordini linfocitari e mielo-proliferativi in adulti esposti, soprattutto nei primi 15 anni di vita, entro 300 m a linee elettriche ad alta tensione (Lowenthal et al.: Intern. Med. J., 37:614-619, 2007). Pertanto dall'insieme di questi studi non risulta con certezza: 1) se la soglia di esposizione al campo magnetico al di sopra della quale aumenta significativamente il rischio di ammalarsi di cancro (solo leucemie infantili o anche altri tipi di tumori del bambino e anche dell'adulto?) sia 0,3-0,4 microT, o se possa essere anche inferiore a questi valori; 2) se l'incremento di rischio per esposizioni superiori a 0,3-0,4 microT sia limitato ad un raddoppio, o se possa essere significativamente superiore a questo valore; 3) in sostanza, quale sia l'andamento della curva che mette in relazione l'incremento dell'effetto oncogeno con l'incremento dei valori di campo magnetico. Osservazioni puramente indicative ven-

gono dai dati di Schuz et al. 2001 (v.sopra) che evidenziano un aumento lineare del rischio di leucemia infantile tra 0,1 e 0,4  $\mu$ T (se la relazione dose-risposta fosse lineare l'aumento potrebbe essere di 30 volte a 3  $\mu$ T e di oltre 100 volte a 10  $\mu$ T), e dalla "pooled analysis" di Ahlbom et al 2000 (v. sopra), secondo la quale i dati possono essere interpolati da una curva esponenziale, con un aumento del rischio del 15% per ogni frazione di 0,2  $\mu$ T (se la relazione dose-risposta fosse esponenziale l'incremento del rischio potrebbe essere di più di 12 volte a 3  $\mu$ T e di più di 1500 volte a 10  $\mu$ T). In ogni caso, sulla base dei dati epidemiologici, Henshaw (Med.Hypotheses, 59:39-51, 2002) ha stimato che la residenza entro 150 m dalle linee elettriche ad alta tensione, con livelli di campo magnetico superiori a 0,1  $\mu$ T, possa provocare per via diretta nel Regno Unito, oltre alle leucemie infantili, un eccesso annuo di 9.000 casi di forme depressive, 60 casi di suicidio, 17 casi di tumori cutanei. Inoltre, entro 400 m dalle linee elettriche, il campo magnetico potrebbe indirettamente incrementare gli effetti degli inquinanti aerei di 200-400 casi di tumori polmonari e di 2.000-3.000 casi di forme patologiche associate alla polluzione aerea. ■

### La legge-quadro e i limiti cautelativi per le ELF

La legge-quadro 36/2001, improntata al PdP, ha definito solo concettualmente i limiti di esposizione destinati alla protezione dagli effetti acuti, i valori di cautela destinati ad un primo livello di protezione dagli effetti a lungo termine (genetici, cancerogenetici, neurodegenerativi), e gli obiettivi di qualità, destinati a un livello maggiore di protezione dagli effetti a lungo termine, correlati alla progressiva minimizzazione delle esposizioni e.m., riprendendo tali concetti dal D.M. 381/1998 sulle RF, ma non ne ha fissato i valori numerici. Questi sono stati successivamente fissati per le ELF dal DPCM 8.7.03, precisamente a 100  $\mu$ T come limite di esposizione, a 10  $\mu$ T come valore di caute-

la e a 3  $\mu$ T come obiettivo di qualità, valori che, alla luce dei dati sopra sommariamente esposti, sono incompatibili con un approccio cautelativo. E si tenga presente che valori di campo magnetico superiori a 3  $\mu$ T e persino a 10  $\mu$ T sono tutt'altro che infrequenti: p.es. nel Veneto sono stati certificati dall'ARPAV in esposizioni residenziali e scolastiche a Ponte nelle Alpi e Polpet (BL), Scorzè (VE), Abano Terme e Cittadella (PD), ecc. E si consideri anche che la Magistratura Civile, anche in tempi successivi all'emanazione del suddetto DPCM (quindi in vigenza di un valore di cautela fissato per legge a 10  $\mu$ T per gli elettrodotti già esistenti), a fronte delle perizie (CTU) eseguite da autorevoli epidemiologi, ha sancito l'inibizione di linee elettriche per esposizioni a valori di campo magnetico superiori a 0,4  $\mu$ T! Così a Venezia nel Settembre 2003 (CTU dei Proff. B. Sala, D. Rodriguez e C. Zanetti), a Potenza nel Novembre 2003, a Modena nel 2004 (CTU dei Proff. F. Gobba e P. Comba) e a Como nel 2005 (CTU del Prof. F. Berrino). Molto vicina a queste posizioni è anche quella della "Lega Italiana per la Lotta contro i Tumori" (LILT), presieduta dal Prof. Schittulli, che in un recente volume sul rischio cancerogeno da ELF ("Campi Elettrici e Magnetici Statici e a Frequenze Estremamente Basse. Rischio Cancerogeno"; LILT 2004), alla luce dei contributi sull'epidemiologia dei tumori (Comba), sulla cancerogenesi animale (Zapponi) e sugli effetti biologici e di tipo cancerogeno in vitro (Grilli), ipotizza una soglia prudenziale di 0,5  $\mu$ T per le esposizioni residenziali ELF. ■

### Radiofrequenze e tumori alla testa

I dati sugli effetti cancerogeni dovuti all'uso intenso e prolungato nel tempo dei telefoni mobili (analogici, digitali e cordless) giustificano già oggi un approccio cautelativo, soprattutto nei soggetti in giovane età (bambini, adolescenti, ragazzi) che ne sono grandi utilizzatori e, al contempo, rappresentano soggetti particolarmente sensibili. Questi dati riguardano tumori



alla testa (benigni e maligni al cervello, neuromi al nervo acustico). I dati negativi su questo argomento sono numerosi: Rothman et al.: *Epidemiol.*, 7:303-305, 1996; Dreyer et al.: *J. Am. Med. Ass.*, 282:1814-1816, 1999; Morgan et al.: *Epidemiol.*, 11:118-127, 2000; Muscat et al.: *J. Am. Med. Ass.*, 284:3001-3007, 2000; Inskip et al.: *New Engl. J. Med.*, 344:79-86, 2001; Johansen et al.: *J. Natl. Cancer Inst.*, 83:203-207, 2001; Auvinen et al.: *Epidemiol.*, 13:356-359, 2002; Muscat et al.: *Neurol.*, 58:1304-1306, 2002; Johansen et al.: *Br. J. Cancer*, 86:348-349, 2002; Christensen et al.: *Am. J. Epidemiol.*, 159:277-283, 2004; Lonn et al.: *Am. J. Epidemiol.*, 161:526-535, 2005; Christensen et al.: *Neurol.*, 64:189-1195, 2005; Lahkola et al.: *Ann. Epidemiol.*, 15:321-325, 2005; *Int. J. Cancer*, 120:1769-1775, 2006; *Scand. J. Work Environ. Health*, 32:171-177, 2006; Berg et al.: *J. Exp. Anal. Environ. Epidemiol.*, 15:217-224, 2005; Hepworth et al.: *B. M. J.*, 332:883-887, 2006; Lonn et al.: *Am. J. Epidemiol.*, 164:637-643, 2006; Schuz et al.: *J. Natl. Cancer Inst.*, 23:1707-1713, 2006, b)\* *Am. J. Epidemiol.*, 163:512-520, 2006, c)\* *Rad. Res.*, 166:116-119, 2006; Takebayashi et al.: *Occup. Environ. Med.*, 63:802-807, 2006; Klaeboel et al.: *Eur. J. Cancer Prev.*, 16:158-164, 2007; Schlehofer et al.: *Eur. J. Cancer*, doi: 10.1016/j.ejca.2007.05.08. Tutti questi lavori sono finanziati o cofinanziati dai gestori della telefonia mobile ed hanno alcune caratteristiche in comune che ne rendono i risultati e le conclusioni ininfluenti dal punto di vista scientifico: 1) prendono in esame quasi esclusivamente soggetti che non hanno avuto il tempo di sviluppare i tumori perché hanno tempi di utilizzo dei cellulari non superiori ai 5 anni (spesso sono limitati a 2-3 anni), il che è incompatibile col tempo medio di latenza dei tumori al cervello e al nervo acustico, che è di 10 anni e più. I soggetti con durata di utilizzo dei cellulari di almeno 10 anni sono meno di 100, complessivamente tra tutti gli studi citati (non più di una decina

per ogni studio); 2) anche l'uso abituale dei cellulari è molto limitato: spesso non più di 2,5 ore al mese, non più di 2 telefonate al giorno; 3) in alcuni casi gli utilizzatori di telefoni aziendali e i pluriabbonati, così come i minori di 18 anni, che sono tra le categorie che maggiormente utilizzano i cellulari, sono inclusi nella popolazione generale di controllo, anziché tra gli esposti; 4) i valori di rischio relativo (OR) sono per la maggior parte (in alcuni lavori tra il 70% e il 100%) inferiori a 1, e anche il limite superiore dell'IC 95% è spesso inferiore a 1 il che starebbe ad indicare una diminuzione statisticamente significativa del rischio di sviluppare tumori alla testa associato all'uso dei cellulari, ipotesi che gli Aa. non prendono nemmeno in considerazione vista la non plausibilità biologica della stessa; 5) in alcuni lavori i valori di OR sono significativamente inferiori a 1 (anche fino a 0,4) e anche il limite superiore dell'IC 95% è inferiore a 1 persino per i tumori localizzati in sedi anatomiche (fegato, stomaco, pancreas, intestino, utero) per le quali è impossibile giustificare una diminuzione del rischio oncogeno correlata alle modalità di utilizzo del cellulare; 6) addirittura in alcuni casi i valori di OR diminuiscono significativamente con l'aumentare dei tempi di esposizione; 7) dato il numero esiguo di soggetti presi in esame, gli IC 95% sono a volte talmente ampi (p.es. 0,1-8,1; 0,4-9,29; 0,0-3,3 ecc) da rendere i dati privi di qualsiasi significatività statistica. Si noti che i lavori asteriscati sopra riportati fanno capo al "Progetto Interphone" varato dalla IARC e finanziato dalla Comunità Europea (CE), ma sostanziosamente co-finanziato dal "Forum dei Gestori della Telefonia Mobile" e dall' "Associazione GSM", anche se regolato da un protocollo che dovrebbe garantire "la completa indipendenza scientifica dei ricercatori che vi partecipano"! Del resto tutti i programmi della CE sugli effetti dei CEM (oltre a Interphone, anche Guard, CEMFEC, RAMP 2001, Perform A, EMF-NET, Reflex ecc.), come riconosciuto dalla stessa CE (v. doc. "Health and Electromagnetic

Fields", 2005), sono cofinanziati dalle industrie della telefonia mobile. Infatti, come spiega il documento, "vista la forte resistenza del pubblico alla installazione delle stazioni radio-base, l'industria della telefonia mobile è molto preoccupata. L'avvio delle nuove tecnologie wireless è stato ritardato ed i benefici che ne potrebbero derivare sono minori all'attesa. L'industria è ben cosciente dei problemi di comunicazione del rischio e di percezione del rischio da parte del pubblico ed è interessata a garantire la sicurezza e a guadagnare la fiducia del pubblico nell'accettare le nuove tecnologie e le loro infrastrutture, perciò destina finanziamenti alle ricerche sugli effetti delle RF/MO che fanno capo al "Progetto CEM" dell'OMS. Le industrie delle telecomunicazioni finanziano anche i progetti di ricerca della CE e quelli nazionali sugli effetti biologici e sanitari dei CEM, ma i finanziamenti vengono elargiti in modo da assicurare la completa indipendenza scientifica dei ricercatori (!). In altre parole, i finanziamenti delle industrie di telecomunicazioni sono del tutto confrontabili con i finanziamenti pubblici" (sic). Al contrario, i lavori con aumenti statisticamente significativi di tumori alla testa in chi ha utilizzato telefoni mobili per almeno 10 anni e per tempi complessivi di utilizzo di circa 3000 ore forniscono una informazione già sufficiente se non a trarre conclusioni definitive, per lo meno a porre l'esigenza di un approccio cautelativo. In particolare Hardell e i suoi collaboratori, sempre finanziati da Enti Pubblici e Statali, hanno pubblicato a partire dal 2000 più di 15 lavori su riviste internazionali (*Epidemiol.*, *Env. J. Cancer Prev.*, *Intern. J. Rad. Biol.*, *Intern. J. Oncol.*, *Arch. Environ. Health*, *Neuroepidemiol.*, *Intern. J. Mol. Med.*, *Occup. Environ. Med.* ecc) riguardanti più di 2.000 casi, più di 500 dei quali esposti da almeno 10 anni, e ne hanno ricavato nel 2006 due importanti "pooled analyses". La prima (*Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 79:630-639, 2006) comprende 905 casi e 2.162 controlli e riguarda i tumori maligni al cer-





vello. Dei 905 casi 539 sono astrocitomi (il principale sottotipo dei gliomi) di elevato grado di invasività, 124 astrocitomi di basso grado di invasività, 93 oligodendrogliomi, 78 gliomi di vario tipo e 71 tumori maligni di altro tipo. L'uso per più di 2.000 ore di telefoni mobili comporta aumenti di rischio statisticamente significativi per l'insieme di tumori maligni al cervello: cellulari analogici: OR=5,9; IC95%=2,5-14; digitali: OR=3,7; IC 95%=1,7-7,7; cordless: OR=2,3; IC 95%=1,5-3,6; e per i soli astrocitomi ad alto grado di malignità, con più di 10 anni di latenza analogici: OR=2,7; IC95%=1,8-4,2; digitali: OR=3,8; IC95% 1,8-8,1; cordless: OR=2,2; IC 95% 1,3-3,9. In chi ha iniziato ad usare i telefoni mobili prima dei 20 anni di età, il rischio di tumori maligni è nettamente maggiore rispetto a chi ha iniziato ad usarli in età più avanzata: p. es. per i digitali: OR=3,7; IC95%=1,5-9,1 (nel gruppo che ha iniziato tra i 20 e i 49 anni di età: OR=1,3; IC95%=0,99-1,6); per i cordless: OR=2,1; IC95%=0,97-4,6 (tra i 20-49 anni: OR=1,2; IC95%=0,9-1,5). Inoltre per i tumori maligni c'è un chiaro rapporto tra l'incremento del rischio e la durata dell'esposizione: per l'insieme dei tumori maligni da uso del cordless: OR=1,4; IC 95% = 0,99 - 1,8 per 1-5 anni di latenza; OR=1,8; IC95%=1,3-2,5 per 5-10 anni; OR=3,3; IC95%=1,8-5,9 per più di 10 anni; per i soli astrocitomi ad alto grado di malignità da uso di cordless: OR=1,4; IC95%=0,96-2,1 (1-5 anni); OR=2,4; IC95%=1,7-3,5 (5-10 anni); OR=3,9; IC95%=2,0-7,8 (più di 10 anni); e per gli astrocitomi a basso grado di malignità sempre da uso di cordless: OR=1,2; IC95%=0,6-2,6 (1-5 anni); OR=2,1; IC95%=1,1-4,2 (5-10 anni); OR=3,3; IC 95%=0,9-12 (più di 10 anni). Infine, l'uso combinato di più tipi di telefoni mobili aumenta il rischio di contrarre tumori maligni alla testa; p. es. per gli astrocitomi ad alto grado di malignità: OR=1,1; IC 95%=0,6-1,9 per isolanalogici; OR=2,1; IC95%=1,5-3,1 per analogici+digitali; OR=2,7; IC95%=1,7-4,1 per analogici+digitali+cordless.

La seconda "pooled analysis" (Intern.

J. Oncol., 28:509-518, 2006) comprende 1254 casi e 2162 controlli e riguarda i tumori benigni al cervello e al nervo acustico. Dei 1.254 casi, 916 sono meningiomi, 243 neuromi acustici, e 96 altri tipi di tumori benigni al cervello. Per i neuromi acustici, l'uso di telefoni mobili comporta un aumento statisticamente significativo del rischio di ammalarsi di tumore. Per i cellulari analogici: (OR=2,9; IC95%=2,0-4,3); digitali: OR=1,5; IC 95%=1,1-2,1; cordless: OR=1,5; IC95%=1,0-2,0.

Con l'aumentare delle ore di utilizzo del cellulare aumenta proporzionalmente anche il rischio di neuroma: p. es. con l'uso di analogici, si passa da 1-500 ore di utilizzo (OR=2,8; IC95%=1,8-4,2) a 501-1000 ore (OR=3,3; IC95%=1,3-8,0) e a più di 1.000 ore (OR=5,1; IC95%=1,9-14). Il valore più elevato di rischio di neuroma si ha per chi ha usato analogici per più di 15 anni: OR=3,8; IC95%=1,4-10. Inoltre il rischio è maggiore se si esaminano separatamente i tumori ipsilaterali. Il rischio di neuromi aumenta anche con l'uso combinato di più tipi di telefoni mobili, p. es. solo analogici: OR=2,0; IC95%=0,97-4,0; analogici + GSM: OR=3,3; IC 95%=2,0-5,3; analogici + GSM + cordless: OR=4,1; IC95%=2,3-7,1.

Per quanto riguarda i meningiomi cerebrali, gli incrementi di rischio sono i seguenti: analogici: OR=1,3; IC95%=0,9-1,7; digitali: OR=1,1; IC95%=0,9-1,3; cordless: OR=1,1; IC 95%=0,9-1,4. Il rischio di meningiomi cerebrali e di neuromi acustici è più alto nel gruppo di età inferiore a 20 anni, che ha iniziato ad usare l'analogico o il digitale da almeno 5 anni, quindi prima dei 15 anni, ma i dati non sono statisticamente significativi a causa del numero ancora limitato di casi. Gli Autori segnalano l'importanza di raccogliere i dati relativi all'uso del cordless che, pur avendo potenza di emissione ridotta rispetto ai cellulari, nel corso di telefonate generalmente molto più lunghe di quelle fatte tramite i cellulari producono un'irradiazione complessiva anche maggiore rispetto a una telefonata

tramite cellulare. Infine ricordano i dati del progetto "Reflex" della C.E.: con esposizioni da cellulari sono stati descritti aumenti di vari tipi di alterazioni genetiche in vitro: micro-nuclei, aberrazioni cromosomiche, attivazione di geni coinvolti nella divisione cellulare, nella proliferazione e nel differenziamento, che possono costituire la base per lo sviluppo di malattie croniche, come i cancro e le malattie neurodegenerative.

Sulla base dei dati di Hardell, nota l'incidenza "spontanea" di tumori alla testa e il numero di utilizzatori di cellulari (comunicato dai gestori della telefonia mobile alla fine del 2005), è possibile una stima approssimativa ma riduttiva del numero di tumori alla testa attribuibili all'uso intenso e continuato nel tempo dei cellulari, numero che si colloca attorno al milione di nuovi casi/anno! Del resto Hardell non si è limitato a pubblicare i dati prodotti con i suoi collaboratori ma, in un articolo di pochi mesi fa (Occup. Environ. Med., 4:626-632, 2007) ha anche riesaminato i dati "negativi" prodotti dagli Aa sopra citati limitatamente ai casi con almeno 10 anni di latenza. Nonostante questi casi fossero, come si è detto, poco numerosi, Hardell ha evidenziato, su 16 lavori riesaminati (comprendenti le due pooled analyses del suo gruppo), 4 studi con un aumento statisticamente significativo di neuromi acustici ipsilaterali e 5 studi con aumento statisticamente significativo di tumori maligni ipsilaterali al cervello. Per di più, eseguendo una metaanalisi di tutti i casi descritti con almeno 10 anni di latenza, Hardell trova un aumento statisticamente significativo sia dei neuromi acustici (OR=2,4; IC95%=1,1-5,3) che dei gliomi cerebrali (OR=2,0; IC95%=1,2-3,4) ipsilaterali. Va segnalato infine che anche altri Aa hanno riportato aumenti statisticamente significativi di tumori alla testa in utilizzatori di telefoni mobili: Stang et al. (Epidemiol., 12:7-12, 2001) melanomi uveali oculari (OR=4,2; IC95%=1,2-14,5); Lonn et al (Epidemiol., 15:653-659, 2004) neuromi acustici dopo uso dei cellulari per almeno 10 anni (complessivamente OR=1,9; IC95%=0,9-

4,1; per i soli neuroni ipsilaterali:  $OR=3,9$ ;  $IC95\%=1,6-9,5$ ; Schoemaker et al (Br. J. Cancer, 93:842-848, 2005), con una "pooled analysis" di 5 studi realizzati in Finlandia, Norvegia, Svezia, Danimarca e G.B., neuromi acustici ipsilaterali ( $OR=1,8$ ;  $IC95\%=1,1-3,1$ ) dopo uso del cellulare per almeno 10 anni; Sadtzki et al. (Am. J. Epidemiol. Publ., 06.12.07): tumori benigni e maligni ipsilaterali alla parotide ( $OR=1,58$ ;  $IC95\%=1,11-2,24$  dopo più di 5.500 telefonate e  $OR=1,49$ ;  $IC95\%=1,11-2,24$  dopo più di 266 ore passate al telefono). ■

### I limiti cautelativi per le radiofrequenze

Il DPCM 8.7.03 ha fissato per la telefonia mobile il limite di esposizione a 20 V/m e il valore di cautela e l'obiettivo di qualità entrambi a 6 V/m, annullando in questo modo la progressiva minimizzazione delle esposizioni a CEM prevista dalla legge 36/01 (v. sopra). Alla luce dei dati sopra riportati, tenuto conto che l'emissione di un telefono cellulare in condizioni di buona "copertura di campo" da parte delle stazioni radio-base è generalmente inferiore a 1 V/m, ma che, in condizioni di scarsa "copertura di campo" può raggiungere 80 V/m e anche più, è indispensabile abbassare l'obiettivo di qualità, differenziandolo nettamente dal valore di cautela. A conferma di ciò e del rapporto causa-effetto tra uso del cellulare e aumentata incidenza di tumori alla testa, Hardell (Occup. Environ. Med., 62: 390-394, 2005) ha rilevato che il rischio di tumori cerebrali, in particolare di astrocitomi ad alto grado di malignità, è molto maggiore in chi usa il cellulare nelle aree rurali dove, secondo Lonn et al. (Occup. Environ. Med., 61:769-772, 2004) il cellulare viene usato prevalentemente in condizioni di scarsa "copertura del segnale", rispetto a chi ne fa uso nelle aree urbane dove il cellulare sfrutta quasi sempre una più che sufficiente "copertura del segnale". Andrebbe anche fatta un'opera obiettiva di informazione e di educazione sull'uso dei telefoni mobili, come avviene in altri paesi: p.es.

in Austria, negli ambulatori dei medici di base, sono affissi dei cartelloni che illustrano le "10 regole fondamentali per un uso corretto dei cellulari". ■

### CEM e PdP: iniziative legislative

Già in una precedente legislatura era stato presentato dal Centrodestra un Progetto di Legge (n. 5982; iniziativa parlamentare dell'On. Gramazio; 78 cofirmatari) che prevedeva un limite unico (obiettivo di qualità) sia per le ELF che per le RF "nel caso di edifici adibiti a permanenze superiori a 2 ore giornaliere", precisamente: a) "1 V/m per il valore efficace dell'intensità del campo elettrico per frequenze comprese tra 3 MHz e 300 GHz" (emissioni radio, telefonia mobile, radar ecc.); b) "0,2  $\mu T$  per le frequenze relative alla produzione, trasformazione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica (50 Hz)". Questo Progetto è stato approvato dalla Camera, nella seduta del 14.10.1999, con 216 voti favorevoli, un contrario e 161 astenuti, ma non ha avuto alcun seguito. Più recentemente, alla pagina 148 del Programma elettorale dell'attuale Governo si legge che "si rende necessario tornare ai principi della legge-quadro sull'elettrosmog approvata dal Governo di Centrosinistra (legge 36/2001), applicando il PdP e modificando radicalmente i decreti attuativi varati dalla maggioranza di Centrodestra (DPCM 8.7.03)". Coerentemente con questa enunciazione e sulla base dei dati scientifici oggi disponibili, la scorsa Primavera sono stati presentati 4 Disegni di legge di modifica delle attuali normative, 2 alla Camera (Ottone e Bonelli) e 2 al Senato (Casson e Cacciarri), ora all'esame delle Commissioni Parlamentari. ■

### La "qualità" dei pareri negativi sui rischi oncogeni da uso di telefoni mobili

Il National Radiation Protection Board (vol. 15, nn. 2, 3 e 5 del 2004), l'ICNIRP (Ahlbom et al: Environ. Med., 112:1741-1754, 2004), l'OMS (in tutti i suoi documenti fino ai più recenti),

la CE (SCENIHR 2006 e 2007), l'Autorità Svedese per la Protezione dalle Radiazioni (SSI, 2007), il Consiglio della Sanità Olandese (CSO, 2007) e altre Organizzazioni Sanitarie Nazionali, così come l'Ist. Sup. di Sanità (attraverso le relazioni di S. Lagorio e P. Vecchia nei Convegni organizzati dal "Consorzio Elettra 2000" e nel documento sul "Progetto Camelot" presentato da P. Vecchia nel Convegno "Salute e Campi Magnetici" tenuto a Roma il 16.03.07) fanno riferimento esclusivamente ai lavori "negativi" di cui sopra per sostenere la assoluta incapacità delle RF usate nella telefonia mobile di produrre tumori alla testa, ignorando, snobbando o addirittura manipolando i lavori di Hardell e persino quelli di Lonn 2004 e di Schoemaker 2005, che pure fanno capo al "Progetto Interphone" della CE (v. sopra): 1) la CE (SCENIHR 2007) riporta con molto rilievo i lavori "negativi" di Muscat 2000, Inskip 2001, Johansen 2001, Auvinen 2001, Lonn 2005, Christensen 2005, Hepworth 2006 senza sottolineare i difetti, non cita nemmeno le "pooled analyses" di Hardell del 2006 e, per quanto riguarda i suoi precedenti lavori, sostiene (a torto) che Hardell avrebbe rilevato incrementi di rischio significativi anche dopo pochi anni di latenza, dati quindi non credibili. Invece Hardell trova incrementi significativi dopo almeno 10 anni di latenza (v. sopra) mentre, dopo solo 5 anni, i suoi dati non sono affatto significativi; 2) il documento dell'SSI 2007 (v. sopra) dedica ben tre pagine ai lavori "negativi" mentre liquida in sole 3 righe le "pooled analyses" di Hardell del 2006 sostenendo che "questi rapporti non aggiungono essenzialmente nulla alle pubblicazioni precedenti"; 3) il documento CSO 2007 (v. sopra) sostiene che dai dati delle "pooled analyses" di Hardell del 2006 non è rilevabile alcun aumento del rischio di tumori al cervello da uso del cordless e ne cita un unico dato non significativo ( $OR=1,3$ ;  $IC95\%=0,99-1,17$ ) chiaramente inventato (si vedano i dati originali sopra riportati), sostenendo anche che Hardell non ha preso in considerazione la durata d'uso



dei portatili (per contro, si vedano i dati in proposito sopra riportati). E per venire al "Progetto Camelot", va segnalato il fatto che il Dott. Vecchia, promotore e coordinatore del Progetto, nei documenti che ne illustrano le caratteristiche (Roma 16.03.07, "Carte in Tavole" del 03.04.07, doc. 03.10.07) si propone di fare riferimento quali "strutture di riconosciuta competenza sul CEM per la valutazione dei dati scientifici, la stima dei rischi sanitari e la relativa comunicazione al pubblico", proprio agli organismi sopra citati (OMS, ICNIRP, CE, "Elettra 2000" e i Rapporti delle principali organizzazioni nazionali), organizzazioni tutte gravate da pesanti "conflitti di interesse". Mentre si dovrebbe procedere ad un esame critico, coscienzioso e "indipendente" della letteratura scientifica sull'argomento! Inoltre, per sminuire il peso della classificazione della IARC sui campi ELF come "possibili cancerogeni" (ma proprio l'ISS nei rapporti del '96 e del '98, e il Dott. Comba in successivi interventi, propendevano per una classificazione come "probabili" cancerogeni per l'uomo, giustificata dalla numerosità e riproducibilità dei dati epidemiologici), il Dott. Vecchia cita, tra gli altri agenti presenti in questa categoria della IARC, il caffè ed i sottoacetati, dimenticandosi che vi figurano vari metalli (Pb, Ni, Hg, Co), lo stirene, l'acrilonitrile, la bleomicina, l'acido nitrilotriacetico, la mitomicina C, il tetracloruro di carbonio, i derivati genotossici della combustione di carni e pesci, vari erbicidi, sostanze aromatiche coloranti ed alcuni idrocarburi aromatici policiclici, cioè agenti alcuni dei quali potenti cancerogeni sull'animale e le cui esposizioni sono sconsigliabili

per l'uomo. Infine alcuni Organismi internazionali (OMS, CE, ecc.) e vari Aa (p.es. il Dott. Paolo Vecchia, Presidente dell'ICNIRP e consulente del "Progetto CEM" dell'OMS, nella presentazione del "Progetto Camelot" patrocinato dal nostro Ministero della Salute), citando i lavori di Wiedemann e Schutz (Environ Health Perspect., 113: 402-405, 2005; J. Risk Res., 9: 361-372, 2006) che lavorano presso e sono finanziati da un centro di ricerca privato (Centre Julich, Programme Group MUT, Germania), arrivano a sostenere, sulla base dei risultati da questi ottenuti tramite complicati questionari e una criticabile elaborazione statistica delle risposte, che "le misure precauzionali vengono considerate dalla popolazione come la prova che i rischi sono reali, aumentando così la percezione psicologica dei rischi, nonché le paure e i disturbi psicosomatici che ne conseguono". Come dire che, visto che secondo questi Organismi e questi Autori i rischi da esposizione a CEM non ionizzanti sono del tutto inesistenti, la legislazione italiana e quelle di tutte le altre Nazioni che hanno adottato misure precauzionali su questa materia, hanno creato dal nulla un falso problema provocando allarmi ingiustificati e conseguenti danni per la popolazione. La verità è che, non applicando misure precauzionali ad una situazione caratterizzata da uno stato di conoscenza scientifica com'è quello già oggi disponibile per i CEM non ionizzanti e non rendendone edotta la popolazione, si favoriscono non tanto le paure e le malattie psicosomatiche, ma vari possibili tipi di vere malattie, compreso il cancro! ■

## Nota conclusiva

Le posizioni sintetizzate nel presente Sommario sono frutto di una revisione critica accurata e aggiornata della letteratura scientifica sull'argomento da me svolta negli ultimi 5 anni. Queste posizioni sono state recentemente confermate da un fondamentale rapporto di oltre 600 pagine (Bioinitiative Report), basato sull'analisi critica di più di 200 articoli con risultati sia positivi che negativi relativi agli effetti biologici e sanitari dei CEM, redatto da alcuni dei più autorevoli e "indipendenti" esperti mondiali (Hardell, Lai, Johanssen, Blackman, Kundi, Carpenter, Henshaw, Milham, Hansson Mild, per citare solo alcuni tra quelli qui nominati). Tale rapporto, reso pubblico il 31.08.07 e diffuso nei mesi seguenti ([www.bioinitiative.org/press\\_release/index.htm](http://www.bioinitiative.org/press_release/index.htm)), ha avuto grande risonanza sulla stampa e nel mondo scientifico ed ha indotto le Associazioni di varie Nazioni che si battono contro l'inquinamento EM e persino l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) a sollecitare i Governi affinché, mediante una drastica riduzione dei limiti di esposizione ai CEM e una campagna di informazione corretta e di sensibilizzazione della popolazione, intervengano a difesa della salute pubblica dalle tecnologie che emettono radiazioni EM. I limiti espositivi proposti dal Bioinitiative Report (0,1  $\mu$ T per le ELF, 0,6 V/m per le RF/MO) sono molto vicini a quelli da me indicati (0,2  $\mu$ T e 0,5 V/m, v. Tab.1). È per me una grande soddisfazione constatare come le analisi e le conclusioni del Bioinitiative Report coincidano sostanzialmente con quelle del presente Sommario. ■





# I CONFLITTI DI INTERESSE NELLA RICERCA EPIDEMIOLOGICA SU CANCRO E AMBIENTE.

*Un caso emblematico: i tumori da uso di telefoni mobili.*

Angelo Gino Levis

(già Professore Ordinario di Mutagenesi Ambientale presso l'Università di Padova, APPLE e ISDE-Padova)

## ■ Riassunto

Come sempre avviene quando la scienza comincia ad indagare i possibili effetti dannosi dovuti all'uso di prodotti dietro ai quali si nascondono interessi economici enormi e planetari, anche nel caso dei possibili effetti dannosi per la salute umana provocati dalle emissioni elettromagnetiche usate nella telefonia mobile la letteratura scientifica sull'argomento risente dei condizionamenti esercitati mediante finanziamenti mirati da parte delle industrie interessate.

In particolare, per quanto riguarda i tumori da uso di telefoni mobili (cellulari e cordless), i conflitti di interesse condizionano l'impostazione delle indagini epidemiologiche in modo tale che queste producano risultati apparentemente rassicuranti ma in realtà inconsistenti, determinando nel contempo la mancata o alterata citazione dei risultati che evidenziano in modo ormai definitivo un aumento del rischio di tumori e cancro alla testa dovuti all'uso frequente e prolungato nel tempo di telefoni mobili.

In questo modo il quadro complessivo risulta apparentemente confuso e contraddittorio e le misure precauzionali,

ormai improcrastinabili, vengono rinviate nel tempo. ■

## Premessa

Secondo una definizione di Thompson<sup>1</sup> "il conflitto di interessi è, in sintesi, un insieme di condizionamenti che tendono ad influenzare un giudizio riguardante un "interesse primario" (p.es. un aspetto che riguarda la salute dei malati o di particolari fasce della popolazione o dei lavoratori oppure, più in generale, la validità di una data ricerca) e che tende a modificare tale giudizio a favore di un "interesse secondario" (p.es. un guadagno finanziario). L'interesse secondario non è illegittimo di per se stesso e può essere anzi necessario e importante nella pratica professionale, ma il suo peso nei giudizi professionali è estremamente problematico. L'obiettivo non è tanto quello di eliminare o ridurre il guadagno finanziario o altri interessi secondari, ma piuttosto quello di impedire che gli interessi secondari prevalgano o sembrino prevalere

sull'interesse primario, nel momento in cui si devono prendere decisioni professionali".

I conflitti di interesse sono particolarmente diffusi nella ricerca sugli effetti biologici e sanitari dei campi elettromagnetici non ionizzanti (CEM). Infatti L. Hardell<sup>2</sup>, uno dei più autorevoli studiosi degli effetti sanitari dei CEM, in un articolo sui "conflitti di interesse" riporta i seguenti dati:

- nel 2001, su 1386 articoli il 16% erano finanziati da privati;
- nel 2004 la % di articoli finanziati da privati era aumentata al 33%;
- nel 2004 il 25% degli articoli pubblicati su 2 delle più importanti riviste biomediche era firmato da uno o più autori coinvolti in conflitti di interesse. Secondo Hardell "questi dati sono sottostimati a causa dell'abitudine accettata e ormai diffusa su molte riviste di non indicare, o di indicare solo in parte, le fonti di finanziamento dei lavori. Tutto ciò rende palesemente ininfluyente l'informazione prodotta dalle ricerche indipendenti sui rischi ambientali e sanitari dei cem."
- Una revisione critica dei lavori sugli effetti biologici e sanitari dei CEM a radio- frequenze e a microonde, effettuata dal sottoscritto nel Giugno 2008<sup>3</sup>, evidenzia che:
  - a) su 802 articoli pubblicati su riviste con referees il 39% riportano risultati negativi (nessun effetto) e per il 95% sono finanziati da enti privati o non indicano alcuna fonte di finanziamento;
  - b) invece il 61% degli articoli riportano un qualche tipo di effetto biologico o di danno alla salute e per il 95% sono finanziati da enti pubblici.

In particolare:

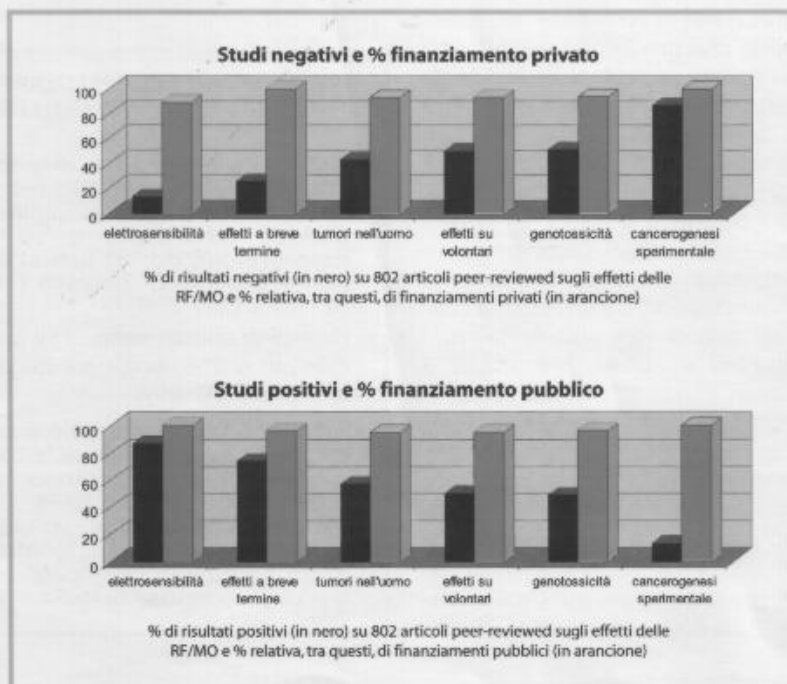
- effetti genotossici (137 art.): 51% negativi, per il 94% finanziati da privati o privi di indicazioni; 49% positivi, per il 96% finanziati da enti pubblici;
- cancerogenesi animale a lungo termine (49 art.): 87% negativi,

per il 100% finanziati da privati o privi di indicazioni; 13% positivi, per il 100% finanziati da enti pubblici;

- eff. biologici a breve termine su sistemi in vitro e su animali (122 art.): 26% negativi, per il 100% finanziati da privati o privi di indicazioni; 74% positivi, per il 96% finanziati da enti pubblici;
- eff. biologici su volontari (151 art.): 50% negativi, per il 93% finanziati da privati o privi di indicazioni; 50% positivi, per il 95% finanziati da enti pubblici;
- tumori nell'uomo (132 art.): 43% negativi, per il 93% finanziati da privati o privi di indicazioni; 57% positivi, per il 95% finanziati da enti pubblici;
- elettrosensibilità (95 art.): 13% negativi, per l'89% finanziati da privati o privi da indicazioni; 87% positivi, per il 100% finanziati da enti pubblici;
- rassegne (116 art.): 64% negative, per il 100% finanziate da privati o prive di indicazioni; 36% positive, per il 94% finanziate da enti pubblici. Come si vede, l'intervento dei privati è massivo nei test ad alto costo e di lunga e difficile realizzazione,

come sono i test di cancerogenesi sull'animale, e nelle rassegne, che sono spesso commissionate a dipendenti di aziende specializzate a questo scopo. L'intervento dei privati è invece ridotto nei test meno dispendiosi, come sono i test a breve termine su effetti biologici nei sistemi in vitro e negli animali, e quelli sulla elettrosensibilità, che si basano su test relativamente semplici e rapidi su volontari o su rilievi statistici su popolazioni di dimensioni limitate. Negli altri casi l'intervento dei privati e quello degli enti pubblici si bilanciano, ma è costante l'enorme prevalenza di risultati negativi nei primi e di risultati positivi nei secondi.

Un dato particolarmente significativo è stato pubblicato da Huss e coll.<sup>4</sup>: gli Aa. selezionano tramite Banche dati (EMBASE, Medline ecc) 59 articoli di particolare rilievo sugli effetti biologici e sanitari dei telefoni mobili. I dati vengono analizzati mediante modelli di regressione logistica. I lavori selezionati sono: 12 (20%) finanziati dai gestori della telefonia mobile, 11 (19%) finanziati



da enti pubblici, 14 (24%) finanziati da gestori e da enti pubblici, 22 (37%) senza indicazione della fonte di finanziamento. I lavori sono firmati da 287 autori e sono pubblicati su 31 riviste scientifiche: nessun conflitto di interesse viene dichiarato, anche se 5 lavori sono opera di Aa. che fanno capo a Compagnie di telefonia mobile. Tutti i 59 articoli, tranne 2, sono pubblicati su riviste con referees. Se 1 è la media dei risultati statisticamente significativi ( $p < 0,05$ ) nei lavori finanziati da enti pubblici (68% dei lavori selezionati), la probabilità di almeno un risultato positivo in quelli finanziati dai gestori è quasi nulla ( $OR = 0,11$ ;  $IC95\% = 0,02-0,78$ ): 1/10 contro 7/10 nei lavori finanziati da enti pubblici. Huss e coll. concludono raccomandando che "ogni interpretazione dei risultati esistenti e futuri sugli effetti biologici e sanitari della telefonia mobile tenga bene in conto la fonte dei finanziamenti di ogni lavoro". ■

### I tumori da uso di telefoni mobili

Si tratta di uno degli aspetti più rilevanti e controversi tra quelli riguardanti gli effetti nocivi dei CEM, nel quale trovano puntuale riscontro risultati negativi dovuti a difetti nell'impostazione metodologica che producono risultati utili ai finanziatori delle ricerche, difetti in parte già segnalati da Gennaro e Tomatis<sup>5</sup> i quali hanno denunciato come "nonostante dichiarino di porre la prevenzione primaria come loro obiettivo, gli studi sui potenziali rischi sanitari occupazionali e ambientali finanziati direttamente o indirettamente dall'industria producono con ogni probabilità risultati negativi". Gli Aa. presentano "3 scenari piuttosto comuni nei quali un disegno epidemiologico difettoso altera i risultati, ed elencano 15 difetti nell'impostazione epidemiologica che danno luogo a risultati pericolosamente ingannevoli ai fini della valutazione e del miglioramento della salute pubblica". Gennaro<sup>6</sup> ha anche individuato "3 sot-

tostime, sottovalutazioni ed altro nelle indagini epidemiologiche", in grado di alterare i risultati a favore dei finanziatori. ■

### I risultati positivi

Sono quelli ottenuti da L. Hardell e coll.: più di 20 articoli pubblicati a partire dal 1999 sulle più importanti riviste internazionali di Epidemiologia e di Oncologia. Nel 2006, con 2 "pooled analyses"<sup>7,8</sup>, questi Aa. hanno documentato 2064 casi di tumori alla testa su utilizzatori di telefoni mobili (cellulari analogici o digitali; cordless), diagnosticati nel periodo 1997-2003, e su 2162 controlli. I tumori sono rappresentati da:

- tumori maligni al cervello (905 casi);
- tumori benigni al cervello (916 casi);
- tumori benigni al nervo acustico (243 casi).

Negli ultimi lavori di Hardell<sup>9,10</sup> i casi di tumori su utilizzatori di telefoni mobili sono aumentati a 2735; i tempi di latenza sono: 2243 casi con più di 5 anni e 492 casi con più di 10 anni (alcuni più di 15 anni); i tempi di utilizzo sono: 769 casi con più di 500 ore e 192 casi con più di 2000 ore, cioè da più di 15 min. a poco

meno di 1 ora/g. per 10 anni.

Il protocollo sperimentale è ben standardizzato: i dati sui livelli di esposizione dei casi e dei controlli vengono raccolti in cieco, anche per quanto riguarda la loro codificazione e registrazione ai fini delle analisi statistiche. I questionari vengono inviati alla dimora dei soggetti in esame e, se necessario, vengono completati da interviste telefoniche, dopo il ricovero dei "casi" e il loro rientro a casa, quando questi sono in fase di recupero.

Gli Aa. trovano:

- un incremento sostanziale e statisticamente significativo di tumori cerebrali maligni:  $OR = 5,9$  (2,5-14,0)\* per gli analogici;  $OR = 3,7$  (1,7-7,7) per i digitali;  $OR = 2,3$  (1,5-3,6) per i cordless; in particolare di astrocitomi ad alto grado di malignità:  $OR = 2,7$  (1,8-4,2) per gli analogici;  $OR = 3,8$  (1,8-8,1) per i digitali;  $OR = 2,2$  (1,3-3,9) per i cordless;
- un incremento limitato e statisticamente non significativo di tumori cerebrali benigni (meningiomi):  $OR = 1,3$  (0,9-1,7) per gli analogici;  $OR = 1,1$  (0,9-1,3) per i digitali;  $OR = 1,1$  (0,9-1,4) per i cordless;

#### TUMORI DA USO DEL CELLULARE (HARDELL E COLL.): DATI POSITIVI (FINANZIAMENTI PUBBLICI)

- HARDELL e coll., 2006: due "pooled analyses" dei loro dati su 2064 casi di tumori alla testa su utilizzatori di telefoni mobili (cellulari analogici o digitali; cordless), diagnosticati nel periodo 1997-2003, e su 2162 controlli. I tumori sono rappresentati da: a) tumori maligni al cervello (905 casi); b) tumori benigni al cervello (916 casi); tumori benigni al nervo acustico (243 casi).
- i tempi di utilizzo sono: 769 casi con più di 500 ore e 192 casi con più di 2000 ore, cioè da più di 15 min. a poco meno di 1 ora/g. per 10 anni.
- Il protocollo sperimentale è ben standardizzato: i dati sui livelli di esposizione dei casi e dei controlli vengono raccolti in cieco, anche per quanto riguarda la loro codificazione e registrazione ai fini delle analisi statistiche. I questionari vengono inviati alla dimora dei soggetti in esame e, se necessario, vengono completati da interviste telefoniche, dopo il ricovero dei "casi" e il loro rientro a casa, quando questi sono in fase di recupero.

\* OR: "Odds Ratio"; tra parentesi l'intervallo di confidenza al 95% (IC95%).



#### RISULTATI DELLE "POOLED ANALYSES"

- **Incremento sostanziale e statisticamente significativo di tumori cerebrali maligni:** OR = 5,9 (2,5-14,0) per gli analogici; OR=3,7 (1,7-7,7) per i digitali; OR=2,3 (1,5-3,6) per i cordless, in particolare di astrocitomi ad alto grado di malignità: OR = 2,7 (1,8-4,2) per gli analogici; OR=3,8 (1,8-8,1) per i digitali; OR=2,2 (1,3-3,9) per i cordless.
- **Incremento limitato e statisticamente ai limiti della significatività di tumori cerebrali benigni (meningiomi):** OR=1,3 (0,9-1,7) per gli analogici; OR=1,1 (0,9-1,3) per i digitali; OR=1,1 (0,9-1,4) per i cordless.
- **Incremento sostanziale e statisticamente significativo di tumori benigni al nervo acustico (neuromi acustici):** OR=2,9 (2,0-4,3) per gli analogici; OR=1,5 (1,1-2,1) per i digitali; OR=1,5 (1,04-2,00) per i cordless.

- un incremento sostanziale e statisticamente significativo di tumori benigni al nervo acustico (neuromi acustici): OR=2,9 (2,0-4,3) per gli analogici; OR=1,5 (1,1-2,1) per i digitali; OR=1,5 (1,04-2,00) per i cordless.

L'esistenza di una relazione tra dose (intensità della radiazione emessa dai telefoni mobili) e risposta (aumento dell'incidenza di tumori) è documentata dal fatto che:

- il rischio di sviluppare questi tipi di tumori è ristretto al lato della testa in corrispondenza del quale viene usato il telefono mobile (ipsilaterale);
- il trend per l'aumento dell'OR in funzione del tempo di utilizzo è statisticamente significativo;
- il rischio è maggiore nelle aree rurali, dove la copertura del segnale da parte delle SRB è limitata e perciò l'emissione e.m. del cellulare è particolarmente alta (fino a 80 V/m e anche più), rispetto alle aree urbane dove la copertura è quasi sempre più che ottimale e l'emissione del cellulare è minima (1 V/m e anche meno);
- l'uso combinato di diversi tipi di telefoni mobili aumenta il rischio di contrarre tumori alla testa. Inoltre in chi ha iniziato ad usare i telefoni mobili prima dei 20 anni di età, il rischio di tumori alla testa è nettamente mag-

giore rispetto in chi ha iniziato ad usarli in età più avanzata (per ora il dato riguarda per i meningiomi l'uso di cellulari analogici e digitali e per gli astrocitomi l'uso di cellulari digitali e di cordless). Sulla base dei dati di Hardell, nota l'incidenza "standard" di tumori alla testa e il numero di utilizzatori di cellulari previsti per la fine del 2008 (4 miliardi) è possibile una stima approssimativa del numero di tumori alla testa attribuibili all'uso intenso (più di 30'/g) e continuato (più di 10 anni) di telefoni mobili. Questo numero risulta compreso tra 1.500.000 e 3.000.000 nuovi casi/anno! ■

#### I risultati negativi prima dell'Interphone

Tra il 1996 e il 2004 sono stati pubblicati 10 articoli e 7 rassegne, tutti finanziati o cofinanziati dai gestori della tecnologia mobile. Questi lavori, esaminati criticamente uno per uno dal sottoscritto<sup>3</sup>, non hanno rilevato alcun aumento di rischio di tumori associato all'uso di telefoni mobili. Ma tutti questi lavori presentano difetti metodologici:

- periodo troppo breve fra l'inizio dell'uso del cellulare e la diagnosi di neoplasia (spesso meno di 2-5 anni);
- uso spesso limitato del cellulare (spesso 1-3 ore/mese, cioè 2-6

minuti/giorno);

- mancata inclusione tra i casi e inclusione tra i controlli dei minori di 18 anni, degli utilizzatori di telefoni aziendali, dei pluriabbonati e degli utilizzatori di cordless che sono tra i più esposti alle emissioni e.m. dei telefoni mobili;
- esposizione valutata sulla base degli anni di abbonamento alla telefonia mobile e non dell'uso effettivo dei cellulari;
- dati raccolti tramite interviste, non in cieco, durante il ricovero, spesso poco dopo l'intervento chirurgico;
- mancanza di un protocollo standardizzato. Tutti i limiti segnalati agiscono nella direzione della sottostima del rischio. Inoltre i dati non sono sufficienti per valutare i rischi per coloro che usano i telefoni cellulari intensamente, nel corso di molti anni, per lo meno per il tempo sufficiente dall'inizio dell'esposizione perché il tumore possa manifestarsi (tempo di latenza): in genere più di 10 anni.

Da ciò derivano varie incongruenze nei parametri statistici che minano la credibilità dei risultati:

- l'OR è quasi sempre nettamente inferiore a 1 (anche < di 0,5);
- anche il limite superiore dell'IC95% è spesso inferiore a 1 (p.es. 0,20-0,60), come se l'uso dei cellulari diminuisce il rischio di tumori alla testa;
- 1 e 2 anche per tumori in organi non interessati dalle radiazioni emesse dai cellulari (p.es. fegato, stomaco, pancreas, intestino, utero) come se l'uso dei cellulari diminuisce il rischio di tumori anche in questi organi;
- in alcuni casi l'OR diminuisce con l'aumentare dell'esposizione;
- l'IC 95% è spesso molto ampio (p. es.: 0,1-8,1; 0,04-9,29; 0,0-3,3). ■

#### Il Progetto Interphone

A partire dal 2004 sono state pubblicate 23 indagini epidemiologiche sulla relazione tra uso di telefoni mobili e tumori che fanno capo



all'Interphone. Tale progetto, varato nel 2000 coinvolgendo ricercatori di 13 Nazioni, avrebbe dovuto concludersi nel 2006 e invece, a tutt'oggi, è ancora in corso mancando i dati relativi ad Australia, Canada, Italia e Nuova Zelanda.

Il progetto è stato promosso dalla IARC (International Agency for Research on Cancer) e dall'OMS, è finanziato dalla U.E. (3,85 Mln di €) e, tramite l'Unione Internazionale contro il Cancro, dai gestori di telefonia mobile (3,5 Mln di €): Mobile Manufacturers Forum. Inoltre i singoli lavori sono finanziati da compagnie telefoniche locali: GSM Association, Wireless Technology Research, Federation of Electronic Industries, 02, Orange, T-Mobile, Vodafone, 3, Sonofon ecc. Un protocollo d'intesa "garantisce la completa indipendenza scientifica dei ricercatori che vi partecipano". Però secondo tale protocollo "i gestori devono poter prendere visione dei risultati prima della loro pubblicazione per permettere loro di organizzare la propria reazione" e ci sono prove che tale "reazione" ha spesso condizionato alcuni Autori nella comunicazione dei risultati ottenuti.

I lavori sono stati pubblicati:

- nella quasi totalità dei casi senza alcuna indicazione circa possibili conflitti di interesse (c.i.) o con l'indicazione da parte dell'Editore "c.i.: none declared";
- "no c.i. exist" (2 casi);
- "c.i. exist" (un solo caso!). Per fare un esempio circa l'affidabilità di queste dichiarazioni, J.D. Boice e J. K. Mc Laughlin, che firmano i lavori di C. Johansen, H.C. Christensen, J. H. Olsen e J. Schuz facenti capo all'Interphone Study, sono dipendenti di una Compagnia privata, anche se denominata "International Epidemiology Institute", che svolge consulenze per conto della Motorola e di altre compagnie telefoniche (Tele-Danmark Mobile, Sonofon ecc.). Nonostante ciò, nessuno degli Aa. sopra citati dichiara alcun conflitto di interessi!

Con riferimento all'ultimo rapporto

### TELEFONI MOBILI E TUMORI: PRINCIPALI CARENZE DEGLI STUDI NEGATIVI (TUTTI FINANZIATI O COFINANZIATI DAI GESTORI)

- **PERIODO TROPPO BREVE** fra l'inizio dell'uso del cellulare e la diagnosi di neoplasia (spesso meno di 2-5 anni).
- **USO SPESSO LIMITATO DEL CELLULARE** (1-3 ore/mese, 2-6 minuti/giorno).
- **MANCATA INCLUSIONE TRA GLI ESPOSTI E INCLUSIONE TRA I CONTROLLI DEI MINORI DI 18 ANNI, DEGLI UTILIZZATORI DI TELEFONI AZIENDALI, DEI PLURIABBONATI E DEGLI UTILIZZATORI DI CORDLESS.**

### TELEFONI MOBILI E TUMORI: PRINCIPALI CARENZE DEGLI STUDI NEGATIVI (TUTTI FINANZIATI O COFINANZIATI DAI GESTORI)

- **Tutti i limiti segnalati agiscono nella direzione della SOTTOSTIMA del rischio**
- **I dati NON sono SUFFICIENTI per valutare i rischi per coloro che usano i telefoni cellulari INTENSAMENTE, nel corso di MOLTI ANNI, per lo meno PER IL TEMPO SUFFICIENTE dall'inizio dell'esposizione PERCHÉ IL TUMORE POSSA MANIFESTARSI: IN GENERE PIU' DI 10 ANNI**

Interphone messo in rete l'8.10.08 sul sito della IARC, si riporta il commento degli Aa. ai dati tabulati:

- "nella maggior parte dei lavori gli OR per i casi con "ever regular use" risultano <1, in alcuni casi con significatività statistica, il che può essere dovuto a limiti metodologici o a qualche propensione (bias) nella scelta dei soggetti";
- "una metaanalisi (Lahkola 2007) evidenzia un aumento significativo del rischio di gliomi ipsilaterali dopo uso di telefoni mobili per almeno 10 anni";
- "una metaanalisi (Schoemaker

2005) evidenzia un aumento significativo di neuromi acustici ipsilaterali dopo uso di telefoni mobili per almeno 10 anni";

- "questi risultati (1-3) possono dipendere da un rapporto causa-effetto tra uso dei telefoni mobili e aumento del rischio di tumori, oppure da artefatti, p.es. da una qualche propensione (bias) nella scelta dei casi e dei controlli";
- "uno studio (Sadetzki 2007) suggerisce una possibile relazione tra uso intenso di telefoni mobili e aumento del rischio di tumori alla parotide. Per con-



fermare questo risultato sono necessarie ulteriori indagini su questa relazione, con periodi di latenza più lunghi e un numero maggiore di casi con uso intenso di telefoni mobili";

- in ogni caso, "poiché i tumori nei casi citati si manifestano solo in chi ha usato i cellulari da almeno 10 anni, non sembrano esserci rischi per chi li ha usati per durate più brevi".

A questo proposito vanno fatte alcune osservazioni:

- nel rapporto non sono citati i dati positivi di alcuni lavori afferenti all'Interphone: nè quelli di Schuz 2006<sup>11</sup>: OR=1,96 (1,10-3,50) nè quelli della Hepworth 2006<sup>12</sup>: OR=1,24 (1,02-1,52) sui gliomi;
- è riportato, senza alcun commento, il dato positivo di Lonn 2004: OR=3,9 (1,6-9,5);
- sono riportati 8 OR negativi della Sadetzky 2007<sup>13</sup>, mentre non sono riportati ben 13 OR positivi

dello stesso lavoro (fino a più di 19.000 telefonate, più di 1.035 ore di esposizione, più di 5 anni di uso dei telefoni mobili).

Sempre a proposito dei dati riportati dal rapporto sopra citato vanno fatte le seguenti osservazioni:

- su 8.379 casi complessivi sono solo 4.521 (54%) quelli con "ever regular use": almeno 1 telefonata/settimana per almeno 6 mesi! 23/28 OR (82%) sono <1 (fino a 0,6);
- 642 casi (8% del totale) con tumori sia ipsi- che controlaterali, con "inizio dell'uso dei telefoni mobili" da almeno 10 anni; 205 (32%) però di durata inferiore a 10 anni (80 < o=5 anni, 121 almeno 6 e 4 almeno 8 anni). 15/26 OR (58%) sono < 1. Nessun aumento statisticamente significativo del rischio di tumori alla testa. I casi con almeno 10 anni di esposizione sono solo 437 (<5% del totale) in 24 lavori;
- 261 casi (3% del totale) con tu-

mori solo ipsilaterali con inizio dell'uso di telefoni mobili da almeno 10 anni; 61 (23%) però di durata inferiore (almeno 6 anni). 11/13 OR (85%) sono >1, tre dei quali sono statisticamente significativi. Considerando 15 omissioni, 18/24 (75%) degli OR >1 sono statisticamente significativi. I casi con almeno 10 anni di esposizione sono solo 200 (<2% del totale) (solo Hardell: 492 casi con almeno 10 anni di esposizione);

- 187 casi con tumori solo controlaterali, con inizio dell'uso dei telefoni mobili da almeno 10 anni; 54 (29%) però di durata inferiore (almeno 6 anni). 9/10 OR (90%) sono < o=1. L'unico OR >1 non è statisticamente significativo.

In base a ciò si possono fare i seguenti commenti:

- "Inizio dell'uso da almeno 10 anni" (in diversi casi ridotto a <4, almeno 6 o 8 anni) non significa che l'uso sia durato per almeno 10 anni (tempo di latenza minimo per la diagnosi dei tumori in oggetto) e ciò spiega perchè questi dati sono quasi sempre negativi: p.es. Schoemaker '05: con "uso da almeno 10 anni": OR= 1,3 (0,8-2,0); invece con "durata dell'uso per almeno 10 anni": OR= 1,8 (1,1-3,1); Lonn '04: con "uso da almeno 10 anni": OR=1,0 (0,6-1,5); invece con "durata dell'uso per almeno 10 anni": OR=3,9 (1,6-9,5);
- in tutti i lavori nei quali è stata esaminata la localizzazione dei tumori indotti dall'uso dei telefoni mobili questa è risultata, prevalentemente, ipsilaterale e, in questo caso, l'aumento è statisticamente significativo, p.es. (tab.1):

#### INCONGRUENZE DEI PARAMETRI STATISTICI IN QUESTI STUDI (TUTTI FINANZIATI O COFINANZIATI DAI GESTORI)

- L'OR E' QUASI SEMPRE NETTAMENTE INFERIORE A 1 (ANCHE < DI 0,5)!
- ANCHE IL LIMITE SUPERIORE DELL'IC95% E' SPESSO INFERIORE A 1 (p.es. 0,20-0,60), COME SE L'USO DEI CELLULARI DIMINUISSE IL RISCHIO DI TUMORI ALLA TESTA
- 1 E 2 ANCHE PER TUMORI IN ALTRI ORGANI (p.es. FEGATO, STOMACO, PANCREAS, INTESTINO, UTERO) COME SE L'USO DEI CELLULARI DIMINUISSE IL RISCHIO DI TUMORI ANCHE IN QUESTI ORGANI
- IN ALCUNI CASI L'OR DIMINUISCE CON L'AUMENTARE DELL'ESPOSIZIONE!
- L'I.C. 95% E' SPESSO MOLTO AMPIO (p. es.: 0,1- 8,1; 0,04 - 9,29; 0,0 - 3,3)

Lonn '04:	neuromi	tot.:	OR=1,9 (0,9-4,1);	solo ipsilaterali:	OR=3,9 (1,6-9,5)
Schoemaker '05:	"	"	OR=1,1 (0,7-1,7);	"	OR=1,8 (1,1-3,1)
Hepworth '06:	gliomi	"	OR=1,1 (0,7-1,7);	"	OR=1,2 (1,1-1,5)
Schuz '06:	"	"	OR=2,2 (0,9-5,1);	"	OR=1,9 (1,1-3,5)
Lahkola '07:	"	"	OR=0,9 (0,7-1,2);	"	OR=1,4 (1,1-1,9)

**tabella.1**





- considerare i dati relativi all'insieme dei tumori ipsi- e contralaterali porta quindi a sottostimare il rischio;
- restringendo l'esame ai soli tumori ipsilaterali nei casi con almeno 10 anni di esposizione, e includendo i dati omessi dall'Interphone, anche dai dati dell'Interphone emerge una evidenza significativa a favore della correlazione tra uso prolungato dei telefoni mobili e aumento dell'incidenza di cancro al cervello (gliomi), neuromi acustici e tumori alle ghiandole salivari, compresa la parotide.

Dai dati dell'Interphone emergono altri aspetti che indicano la presenza di fattori confondenti, errori e distorsioni nell'impostazione metodologica e nell'elaborazione dei dati. Infatti in 12 dei lavori esaminati (Christensen '04,'05; Lonn '04, '05; Lahkola '05; Hepworth '06; Schuz '06 a, b, c; Takebayashi '06; Kjaerboe '07; Schlehofer '07) i casi con almeno 10 anni di esposizione regolare sono solo 161/2259=7%. I valori di  $OR < 1$  sono 404/471=86%.

Valori di  $OR < 1$  statisticamente significativi sono riportati anche per i tumori al polmone, fegato, stomaco, faringe, esofago, pancreas e rene (Schuz '06 c). Gli  $OR$  diminuiscono con l'aumentare della durata di esposizione (Christensen '04, Lonn '04, Schuz '06 c, Schlehofer '07).

In particolare, nel lavoro di Schuz<sup>14</sup> risultano:

- a) significativamente diminuiti nei maschi utilizzatori di cellulari anche i tumori al polmone:  $OR=0,82$  (0,78-0,87), alla faringe:  $OR=0,63$  (0,53-0,75), all'esofago:  $OR=0,83$  (0,71-0,96), al fegato:  $OR=0,80$  (0,65-0,97), al pancreas:  $OR=0,86$  (0,75-0,97). Secondo l'A. ciò dipenderebbe dal maggiore reddito, quindi dal minore uso del fumo di tabacco, nei "casi" rispetto ai "controlli";
- b) significativamente aumentati nelle femmine utilizzatrici di cellulari i tumori alla cervice uterina:  $OR=1,30$  (1,08-1,54) e al rene:  $OR=1,42$  (1,02-1,92).

Secondo l'A. l'aumento di tumori all'utero dipenderebbe dal maggiore reddito, quindi da una più intensa e più varia (numero di partners) attività sessuale con conseguente maggiore rischio di contrarre il papillomavirus, nei "casi" rispetto ai "controlli" (e l'aumento di tumore al rene?). In sostanza Schuz sostiene che i casi a più lunga esposizione apparterrebbero ad una classe sociale più elevata, meno esposta al rischio di tumore.

Pertanto, in assenza di un effetto cancerogeno dei cellulari, il rapporto del n° di tumori tra casi e controlli risulterebbe  $< 1$ .

Va però osservato che:

- a) i "casi" dell'Interphone sono stati diagnosticati nel periodo 1999-2004 e comprendono pochi casi con almeno 10 anni di esposizione rispetto alla maggior parte dei casi che hanno invece meno di 6 anni di esposizione (inizio presunto: 1993-1998). A partire dalla seconda metà degli anni '90 l'uso dei cellulari era ampiamente diffuso in tutte le classi sociali;
- b) invece le "pooled analyses" di Hardell 2006 si basano su casi diagnosticati nel periodo 1997-2003 e comprendono un n° significativo di casi con 10 e anche 15 anni di esposizione (inizio presunto: 1982-1993), molti dei quali hanno iniziato ad usare cellulari analogici ad elevata emissione e.m.

Perciò è più probabile che i valori di  $OR$  di Hardell e non quelli dell'Interphone siano sottostimati, visto che negli anni '80 e nella prima metà dei '90 l'uso dei cellulari era effettivamente appannaggio di una classe socialmente più elevata. Comunque Schuz<sup>15</sup> ha dovuto riconoscere, rispondendo ad un articolo critico sui suoi dati pubblicato nel 2007 da alcuni dei suoi stessi collaboratori dell'Interphone<sup>16</sup>, "l'assenza di una qualsiasi associazione significativa tra fattori legati allo stile di vita e rischio di tumori al cervello".

Un'altra tecnica "scorretta" dei ri-

cercatori dell'Interphone è quella di nascondere i loro risultati positivi più significativi e di manipolare i loro stessi dati, oltre a quelli positivi di Hardell, in modo da fornire un quadro complessivo assolutamente rassicurante.

P.es.:

- in un articolo del 2007 Ahlbom, la Feychting e la Cardis (quest'ultima all'epoca ancora Direttrice della IARC)<sup>16</sup>, riportano un dato non significativo di Lonn '04<sup>17</sup> sui neuromi acustici in utilizzatori di cellulari da almeno 10 anni:  $OR=1,9$  (0,9-4,1), che si ridurrebbe ulteriormente negli utilizzatori da 15 anni:  $OR=1,6$  (0,7-3,6) e ancora più nella "pooled analysis" di Schoemaker '05<sup>18</sup> relativa ai dati di 5 Paesi Nordici e che include anche i dati di Lonn:  $OR=1,0$  e  $OR=1,1$ , rispettivamente, per negli esposti da 10 e 15 anni. Invece il dato originale sui neuromi ipsilaterali negli esposti da almeno 10 anni è largamente significativo sia nel lavoro di Lonn:  $OR=3,9$  (1,6-9,5) che in quello di Schoemaker:  $OR=1,8$  (1,1-3,1);
- assolutamente scandalosa è la manipolazione fatta dalla Lahkola 2006<sup>19</sup> in una metaanalisi dei dati di 14 lavori, inclusi 4 di Hardell: in questa metaanalisi sono infatti presenti ben 27 tra alterazioni ed omissioni dei dati originali, ciò che permette all'A. di ottenere un risultato assolutamente tranquillizzante (pooled  $OR=0,98$ ;  $IC95\%=0,83-1,16$ ), il che non sarebbe stato certo possibile se i dati non fossero stati manipolati ad arte! Infatti Hardell 2007<sup>20</sup>, con una metaanalisi di tutti i dati della letteratura limitata ai casi con almeno 10 anni di latenza (11 lavori di autori diversi compresi quelli dell'Interphone riportati come "negativi"), ha confermato l'aumento statisticamente significativo del rischio di neuromi:  $OR=2,4$  (1,1-5,3) e di gliomi ipsilaterali:  $OR=2$  (1,2-3,4) e l'aumento, statisticamente non significativo, dei meningiomi ipsilaterali:  $OR=1,7$  (0,98-3,1). ■



## Conclusioni

### L'epidemiologia finalizzata alla difesa degli interessi industriali. Un caso emblematico: i tumori da uso di telefoni mobili.

Le Organizzazioni Nazionali e Internazionali che hanno un ruolo nella tutela della salute pubblica (IC-NIRP, OMS, Comunità Europea, IARC, ISS ecc.) fanno riferimento solo ai lavori "negativi" per sostenere l'innocuità delle RF/MO ritenendo che i lavori "positivi" non siano sufficientemente replicati e convalidati. Sembrerebbe dunque che, secondo tali Organizzazioni, solo chi è finanziato dalle compagnie private producesse "buoni dati" (sound science), mentre chi lavora per gli enti pubblici non sapesse fare il suo mestiere! Ma, come si è visto, esistono i conflitti di interesse che purtroppo sono diffusi non solo tra i ricercatori ma anche tra le più importanti Agenzie Internazionali e Nazionali! In questo articolo si è visto che chi è gravato da tali conflitti si serve di particolari metodologie per ottenere risultati favorevoli ai finanziatori. Naturalmente questo ha conseguenze molto gravi per quanto riguarda la tutela della salute umana. La metodologia utilizzata:

- inadeguato disegno dello studio epidemiologico;
- mancanza di un protocollo standardizzato;
- errata popolazione di riferimento: inclusione di casi tra i controlli;
- mancata scelta della popolazione più esposta e più sensibile;
- troppo breve follow-up per tumori a lunga latenza;
- mescolamento delle patologie bersaglio (tumori alla testa) con altre non pertinenti con l'esposizione in esame (tumori al fegato, rene, pancreas ecc.);

- distorta interpretazione dei dati: enfaticizzazione di dati inadeguati o privi di significatività statistica (falsi negativi);
- ignoranza delle incongruenze dei risultati;
- mancata o alterata citazione dei propri dati e di quelli di altri autori, sfavorevoli agli interessi dei finanziatori;
- considerazione solo di rischi altissimi (SMR/OR>2), ignorando l'elevatissimo numero di casi attribuibili;
- enfaticizzazione dei risultati inadeguati prodotti da studi multicentrici a scapito di quelli molto più significativi ottenuti da singoli ricercatori;
- nessuna considerazione per i dati sperimentali che forniscono plausibilità biologica ai risultati epidemiologici;
- condizionamento da parte delle industrie e mancata segnalazione dei conflitti di interesse.

Le conseguenze dei risultati così ottenuti:

- comunicazione solo di risultati tranquillizzanti;
- attesa dell'assoluta certezza anche se il rischio è stato già evidenziato;
- sottovalutazione o addirittura negazione del reale rischio sanitario;
- accantonamento del principio di precauzione;
- rinvio "sine die" delle azioni di prevenzione primaria;
- eventuale raccomandazione solo di iniziative di tutela volontaria (prudent avoidance);
- condizionamento dei mezzi di informazione e degli organismi preposti alla tutela della salute pubblica;
- mantenimento di normative e limiti espositivi obsoleti; inservanza delle revisioni periodiche

che previste dalla legislazione;

- incentivazione di nuove forme di esposizione;
- danni alla salute pubblica, alla società, all'economia, alla credibilità delle istituzioni. ■

## ■ Bibliografia

- 1 Thompson D.F.: *New Engl. J. Med.*, 329: 573-576, 1993;
- 2 Hardell L. et al.: *Am. J. Industr. Med.*, 2006 ([www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com));
- 3 Levis A. G.: *Campi Elettromagnetici e Principio di Precauzione*, Giugno 2008 ([www.applelettromog.it](http://www.applelettromog.it));
- 4 Huss A. et al.: *Environ. Health Perspect.*, 115:1-4, 2007;
- 5 Gennaro V. e Tomatis L.: *Int. J. Occup. Environ. Health*, 11:356-359, 2005;
- 6 Gennaro V.: *Atti Ass. It. Reg. Tumori*, Mantova: 9-11, 04.08;
- 7 Hardell L. et al.: *Int. J. Oncol.*, 28: 509-518, 2006;
- 8 Hardell L. et al.: *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 76: 630-639, 2006;
- 9 Hardell L. et al.: *World J. Surg. Oncol.*, 4: 74-90, 2006;
- 10 Hardell L. et al.: *Bioinitiative Rep.*, pp.1-10, 2007 ([www.bioinitiative.org](http://www.bioinitiative.org));
- 11 Schuz J. et al.: *Am. J. Epidemiol.*, 163: 512-520, 2006;
- 12 Hepworth S. et al.: *B. M. J.*, 332:885-887, 2006;
- 13 Sadetzky S. et al.: *Am. J. Epidemiol.*: Epub 2007 Dec.6. (Doi: 10.1093/aje/kwm325);
- 14 Schuz J. et al.: *J. Natl Cancer Inst.*, 98: 1707-1713, 2006;
- 15 Schuz J. et al.: *J. Natl Cancer Inst.*, 99:656, 2007;
- 16 Ahlbom A. et al.: *J. Natl Cancer Inst.*, 99: 655-656, 2007;
- 17 Lonn S. et al.: *Epidemiol.*, 15:653-659, 2004;
- 18 Schoemaker M. J. et al.: *Br. J. Cancer*, 93: 842-848, 2005;
- 19 Lahkola A. et al.: *Scand. J. Work Environ. Health*, 32: 171-177, 2006; 20) Hardell L. et al.: *Occup. Environ. Med.*, 64: 626-632, 2007. ■

N.B. La documentazione dei dati riportati in questo articolo è riportata, oltre che nel documento n.3 della Bibliografia, in 101 diapositive che possono essere richieste alla Segreteria dell'ISDE ([isde@ats.it](mailto:isde@ats.it))

Care/i,

molto interessante il convegno tenutosi ieri l'altro presso l'Istituto Superiore della Sanità, sui temi dell'inquinamento ambientale, la ricerca e l'epidemiologia, dedicato alla figura del prof. Lorenzo Tomatis, scomparso lo scorso anno.

Lorenzo Tomatis è stato un ricercatore in campo oncologico di fama mondiale, ha diretto la IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) e posto le basi scientifiche e metodologiche della cancerogenesi, ha difeso il ruolo della Prevenzione Primaria (intesa come necessità di ridurre l'esposizione umana alle sostanze nocive) e combattuto l'acquiescenza di ricercatori e scienziati, condizionati sempre più dagli interessi economici delle grandi industrie.

La sua profonda umanità si misura di fronte al dolore ed alla sofferenza innocente dei bambini, che scontano più di tutti gli effetti del degrado ambientale sempre più crescente.

Ci lascia in eredità una frase che pesa come un macigno, quando nel 2005 affermò che *"le generazioni a venire non ci perdoneranno il danno che noi stiamo loro facendo"*.

Tra gli interventi che hanno colpito per incisività merita attenzione quello del prof. Lucarelli, ordinario di Diritto Pubblico all'Università di Napoli, che ha centrato la sua relazione sui principi della democrazia partecipativa, evidenziando come oggi essi rischiano di essere compressi o violati dall'autoritarismo incauto di un potere esecutivo che mal tollera il confronto ed il coinvolgimento civico (vedi vicenda Napoli e rifiuti).

Impressione ha destato, poi, la rigorosa, scientifica ed impietosa analisi condotta dal prof. Levis sul crescente e diffuso fenomeno dei conflitti di interesse nella ricerca sugli effetti biologici e sanitari dei campi elettromagnetici non ionizzanti (CEM).

In particolare, Levis, esaminando i risultati di numerosi studi, pubblicati su riviste scientifiche, che analizzano gli effetti dei CEM a radio-frequenze e microonde, conclude che la maggioranza di tali studi, finanziata da enti privati, riporta risultati negativi e che le Organizzazioni Nazionali ed Internazionali che si occupano della tutela della salute pubblica (ICNIRP, OMS, Comunità Europea, IARC, ISS, ecc..) fanno riferimento esclusivamente ai lavori "negativi" per sostenere l'innocuità dei CEM ad alta ed altissima frequenza.

Per completezza di informazione ed autorizzato dal prof. Levis, allego in formato pdf. il testo della relazione illustrata al Convegno.

Quanto all'incontro con la Rete dei Comitati nazionali, svoltosi in poche battute, a causa dei ridotti tempi a disposizione, i presenti, convenuti in rappresentanza di alcune realtà locali (Bologna, Pisa, Volturino, Roma) e di associazioni di settore (Apple, Alce, Samba), hanno convenuto unanimemente di:

- Reiterare l'invio della documentazione sugli ultimi dati scientifici e le evidenze acquisite in tema di elettrosmog (BioInitiative Report, ecc..) al Ministro dell'Ambiente (Prestigiacomo) nonché al titolare del dicastero della Salute (Sacconi);
- Formalizzare una richiesta di incontro alle segreterie dei ministri dell'Ambiente e della Salute, per illustrare la situazione, sotto il profilo dei rischi sanitari e sull'opportunità di emanare i decreti attuativi ancora non emessi;
- Articolare in forma più coordinata l'informazione sulle attività e le iniziative dei comitati nazionali, attivando possibilmente uno strumento informatico nazionale, a carattere permanente.

Per la Direzione Nazionale RETE NO ELETTROSMOG

Giuseppe Teodoro  
g.teodoro@alice.it

Coordinamento dei Comitati Romani contro l'Elettrosmog  
[www.noeelettrosmogroma.org](http://www.noeelettrosmogroma.org)  
[info@noeelettrosmogroma.org](mailto:info@noeelettrosmogroma.org)



## LO STUDIO

# "Allergici" alle tv e ai cellulari L'elettrosensibilità è un fatto

**Secondo l'Oms ne soffre fino al 3% della popolazione, ma la patologia non è riconosciuta. Tra i sintomi di chi soffre le onde elettromagnetiche: cefalea, vertigini, rossore e tachicardia. L'intensità varia a seconda dei casi di SARA FICOCELLI**

RIUSCIRESTE a vivere una vita intera lontani da tv, cellulare, pc e altri apparecchi elettronici? Questa è una condizione che oggi viene scelta da milioni di persone, e non per scoprire romanticamente se stessi come nel film "Into the wild" ma per fuggire a una malattia, la cosiddetta "elettrosensibilità". Secondo una stima dell'Organizzazione Mondiale della Sanità questo disturbo interessa dall'1 al 3% della popolazione mondiale, ma fino ad oggi non è mai stato riconosciuto come una patologia vera e propria.

Una ricerca svedese condotta dal dipartimento di neuroscienze del Karolinska Institute di Stoccolma dimostra però che esiste una forma di "allergia" alle onde elettromagnetiche emesse dagli apparecchi che usiamo ogni giorno. Il dottor Olle Johansson, che da 20 anni studia il fenomeno, è diventato una sorta di portavoce per tutti coloro che nel mondo si dichiarano elettrosensibili, persone che accusano emicranie, sudorazione, tachicardia, vertigini e stanchezza tutte le volte che ad esempio usano il cellulare o cuociono un cibo al microonde. "Una chiamata al telefonino un giorno mi ha portato alle convulsioni", racconta Sergio Crippa, membro dell'Associazione Italiana Elettrosensibili e coordinatore dei malati in Lombardia.

La Svezia, grazie al lavoro del dottor Johansson, è oggi l'unico Paese al mondo a riconoscere questo disturbo come forma di handicap e Paesi come Canada, Usa, Regno Unito, Svizzera stanno valutando l'ipotesi di riconoscere la malattia. Secondo lo studioso chi si dichiara elettrosensibile soffre di una forma di allergia vera e propria: in un articolo che verrà pubblicato in questi giorni sulla rivista "Pathophysiology", Johansson raccoglie i risultati di dozzine di studi condotti sul sistema immunitario umano e sull'interazione tra questo e le onde magnetiche degli apparecchi elettronici. La sua speranza è che questa documentazione stimoli i politici a dettare nuovi limiti di sicurezza nello sviluppo delle tecnologie del futuro. "Si tratta di un rapporto che mette in guardia su rischi che tutti corriamo - spiega a PhysOrg. com - In una risoluzione UE del 4 settembre 2008, il Parlamento Europeo ha riconosciuto che l'esposizione ai livelli di radiazione deve basarsi su fattori biologici, non solo sugli effetti del surriscaldamento. Una posizione sottolineata anche da un rapporto dello scorso 23 febbraio".

Nel suo resoconto, Johansson spiega che il nostro sistema immunitario si è sviluppato in sintonia con nemici riconosciuti, e che non è pronto a fronteggiare gli "allergeni" elettromagnetici contenuti in segnali tv, onde radio, microonde di telefonini e WiFi, segnali radar, raggi-X e radioattività artificiale. Sarebbero questi i nuovi "nemici" del nostro corpo, di fronte ai quali ci troveremmo senza difese. Lo studioso svedese spiega anche che gli antigeni sono sostanze che portano il sistema immunitario a reagire in maniera eccessiva, fino a trasformarlo in un nemico per noi stessi, portandolo a danneggiare i tessuti locali e l'organismo in generale. Queste reazioni ipersensibili possono essere provocate, secondo lo scienziato, da interferenze ambientali impercettibili, che

possono avere effetti disastrosi sul nostro equilibrio.

L'intensità del disturbo varia a seconda dei casi e Johansson è riuscito, nel corso dei suoi studi, ad analizzare le varie tipologie e a classificarle. Per farlo ha messo dei soggetti davanti a dei monitor, registrando in alcuni casi reazioni di rossore, prurito e infiammazioni gravi. Dopo una serie di prelievi di lembi di pelle, ha osservato la comparsa di fibre nervose superficiali sottilissime, tipiche delle reazioni allergiche, e la migrazione di alcune cellule, i mastociti, capaci di liberare istamina, una sostanza che gioca un ruolo chiave in tanti processi immunitari, neurovegetativi e cardiaci. Secondo lui la percentuale di persone malate è più alta di quella dichiarata dall'OMS e oscillerebbe fra il 3 e il 10% della popolazione mondiale. Spesso, conclude, è proprio questa la causa di rallentamenti nella produttività sul luogo di lavoro.

La questione è ovviamente dibattuta e se da una parte l'Associazione Italiana Elettrosensibili e quella per le Malattie da Intossicazione Cronica e/o Ambientale (MCS) lottano per vedere riconosciuta la propria verità, dall'altra le istituzioni non riconoscono i sintomi e la Società Italiana di Elettromagnetismo appoggia la posizione dell'OMS, che appunto considera la malattia una sorta di suggestione psicologica. "Mancano dati di laboratorio precisi - spiega il professor Guglielmo D'Inzeo, ordinario di Interazione bioelettromagnetica presso La Sapienza di Roma - e numerosi esperimenti "a doppio cieco" (né il paziente né il medico sanno se il campo magnetico è presente o no) hanno dimostrato che i pazienti non sanno distinguere tra quando le onde elettromagnetiche ci sono o meno. Pur avendo il massimo rispetto per chi lamenta tali disturbi, sono certo che non vi sia alcun legame tra questi e i campi elettromagnetici".

Secondo il dottor **Angelo Levis**, ex ordinario di Mutagenesi ambientale presso l'università di Padova e fondatore di Apple (Associazione per la Prevenzione e la Lotta all'Elettrosmog), il mancato riconoscimento della malattia è invece dovuto al conflitto di interessi tra la realtà istituzionale internazionale e le compagnie che gestiscono i servizi di telefonia mobile: "Questa situazione provocherà, nei prossimi anni, gli stessi danni che il tabacco ha fatto al '900 e la sua effettività è dimostrata da studi epidemiologici, geografici e dal lavoro di Johansson, che ha aperto uno spiraglio di luce per tutti malati. Ma finché i gestori di telefonia continueranno a finanziare la ricerca e le istituzioni, l'elettrosensibilità non verrà mai riconosciuta come tale".

(19 maggio 2009) La Repubblica online

Settimanale dei Diritti, dei Consumi e delle Scelte Anno 18 • n. 11 • 12-19 marzo 2009

2€

postapress  
ventiquattrore

LA COPIA DEVE ARRIVARE ALL'ABBONATO  
ENTRO GIORNO 12 MARZO

# il salvagente

**Mutui casa:**  
ostacoli ai fissi  
e costi in salita

PAG. 20/CONSUMI  
**Lettoni Mp3:**  
in gara i migliori  
del mercato

PAG. 26/DIRITTI  
**Per le elementari:**  
30 ore a rischio  
e rebus scizioni

**Capelli grassi, sottili, con forfora:**  
test su 16 shampoo

## Schiuma chimica

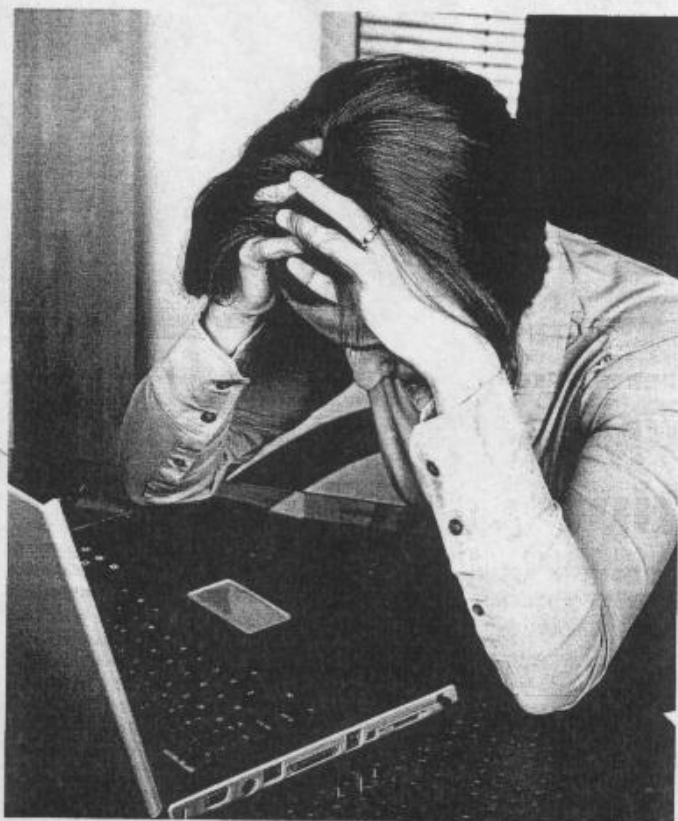
Poste Italiane spa - Spedizione in a. p. D.L. 353/03 (conv. L. 46/04) art.1 comma 1, DCI Roma





PROVOCATA DA COMPUTER E CELLULARI

# L'elettrosensibilità è una nuova patologia?



• LINDA VARLESE

**Un** improvviso dolore, un bruciore della pelle, un semplice prurito. Un senso inspiegabile di affaticamento muscolare, una nausea o un mal di testa misterioso.

Vi è capitato di provare un malessere del genere al solo contatto con il cellulare o dopo pochi momenti passati davanti al pc? Potreste essere vittime di elettrosensibilità, una patolo-

gia che si stima tocchi, con diversi livelli di gravità, dal 3 all'8% della popolazione mondiale.

Chi ne soffre osserva che i sintomi compaiono in prossimità della fonte della **radiazione elettromagnetica** e svaniscono allontanandosi. La vita di un elettrosensibile è fortemente limitata: nei contesti lavorativi e sociali, in cui le reti e le apparecchiature elettroniche e wireless sono in vertiginoso aumento, è costretto a condurre un'esistenza da eremita. Per sopravvivere tenta di schermare l'abitazione con

*SPACCATO IL MONDO ACCADEMICO, TRA CHI NE RICONOSCE REALTÀ ED EFFETTI E CHI NE CONTESTA LA FONDATEZZA. IL PUNTO SUL DIBATTITO.*

vernici speciali sulle pareti e appositi tessuti per le tende, riveste la casa di fili leggeri isolanti, elimina computer, cellulari, cordless.

Non è difficile immaginare la solitudine e l'abbandono di una vita passata a proteggersi dall'ambiente esterno. Psicologicamente provati, alcuni cercano riparo in villaggi creati appositamente per accogliere "i rifugiati delle onde elettromagnetiche": così vengono chiamati in Svezia, paese che da anni studia i disturbi da elettrosensibilità, e ha uno dei pochi governi ad aver riconosciuto l'elettrosensibilità da campo elettromagnetico (Cem) come un vero e proprio handicap.

## Malati immaginari

La sensibilità alle onde elettromagnetiche, con tutte le conseguenze che comporta, ha spaccato il mondo scientifico in due: da una parte coloro che la riconoscono come una vera e propria patologia e si battono affinché gli Stati abbassino la soglia limite per le emissioni, dall'altra coloro che sostengono che non ci siano evidenze scientifiche sul nesso tra sintomi ed esposizioni elettromagnetiche.

È questa, per esempio, la convizione di Michael Repacholi, responsabile del Progetto internazionale sui campi elettromagnetici dell'Oms, l'Organizzazione mondiale della sanità, che ha valutato i rischi, dovuti all'esposizione ai Cem, in stretta collaborazione con l'Icnirp, la Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti.

Dalla sua un documento scaturito dagli studi di un pool di 20 scienziati, provenienti da 17 paesi, e pubblicato nel 2004 che afferma: "L'elettrosensibilità è una condizione caratterizzata da vari sintomi specifici cui le persone attribuiscono come causa i Cem, ma non ci sono evidenze scientifiche che lo dimostrino. Per



## ELETTOSENSIBILITÀ, NUOVA PATOLOGIA?

questo si prescrive una valutazione psichiatrica/psicologica del paziente elettrosensibile e una ricerca di eventuali fattori ambientali come possibili cause dei sintomi: inquinamento dell'ambiente interno, eccessivo rumore, scarsa illuminazione o fattori ergonomici". In parole povere: malati immaginari.

## Emissioni tossiche

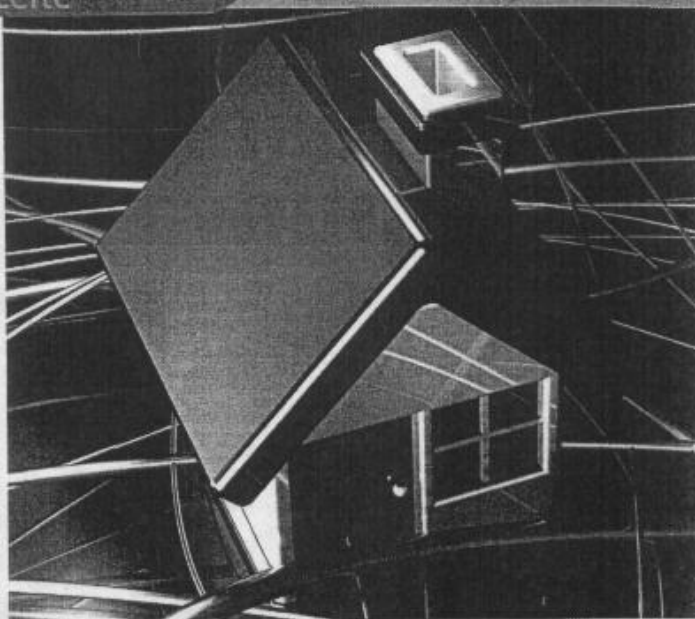
Fanno da contraltare a questa visione altrettante ricerche internazionali. L'ultima è del 2006, degli scienziati del Gruppo di Lavoro Bioinitiative. In occasione del Congresso annuale della Bio-Electromagnetic Society in Messico, 14 esperti di salute pubblica di tutto il mondo decisero di riunirsi per condurre una revisione degli studi sugli effetti dei campi elettromagnetici e della radiazione da radiofrequenza sulla salute umana e verificare che tipo di precauzioni stessero prendendo gli Stati.

In soli 9 mesi hanno analizzato più di 2mila studi pubblicati su riviste accreditate. E le loro conclusioni, raccolte nel Rapporto Bioinitiative coordinato da Cindy Page, ricercatrice di politiche di salute pubblica e di prevenzione, fanno riflettere.

Secondo il Rapporto, gli attuali standard di sicurezza dell'Icnirp, per l'esposizione in ambito lavorativo e generale ai Cem a bassissime frequenze (apparecchiature elettroniche, cavi dell'alta tensione) e a radiazioni da radiofrequenza (cellulari, impianti wireless, telefoni portatili), sono insufficienti per la tutela della salute. Insomma, l'altra metà della scienza accomuna queste emissioni a sostanze tossiche responsabili di disturbi più o meno gravi.

"La discordanza dei pareri scientifici è un fatto politico ed economico", sostiene Angelo Gino Levis, già ordinario di Mutagenesi ambientale all'Università di Padova e ora membro della Commissione oncologica nazionale. E aggiunge: "Gli studi indipendenti, finanziati da poteri pubblici e non da industrie interessate all'argomento, hanno da tempo dimostrato i danni alla salute causati dai Cem. I governi devono agire secondo il principio di precauzione, abbassando al più presto il limite per le emissioni di onde elettromagnetiche".

Dello stesso parere è Francesca Romana Orlando, vicepresidente di Amica, l'associazione per i malati da intossicazione cronica e/o ambientale: "È importante che si smetta di guardare gli elettrosensibili come dei fobici e che il mondo si renda conto che l'elettrosmog è il più grande esperimento autorizzato al quale siamo sottoposti tutti. Nessuno escluso".



PER D'INZEO NESSUNA PROVA SCIENTIFICA

## "Malessere solo di tipo psicologico"

NON CI SONO PERICOLI TANTO PIÙ CHE  
L'ITALIA HA ABBASSATO I LIMITI STABILITI  
NELLA NORMATIVA EUROPEA.

**"C**ercare una giustificazione a un malessere di tipo psicologico, attribuendo una parte di colpa ai campi elettromagnetici, è troppo facile. L'elettromagnetismo è, in questo senso, un ottimo candidato, perché non è tangibile, non si vede". Il parere di **Guglielmo D'Inzeo**, professore ordinario di Interazione bioelettrica presso l'Università La Sapienza di Roma e membro del comitato internazionale di esperti che collabora con l'Oms, l'Organizzazione mondiale della sanità, riconosce agli elettrosensibili una condizione patologica, ma in nessun modo riconducibile ai Cem.

**Professore, gli elettrosensibili accusano problemi reali, alcuni conducono una vita isolata...**

Non metto in dubbio il malessere e il disagio di queste persone. Ritengo tuttavia importante far riferimento alle evidenze scientifiche, che hanno da tempo dimostrato che il limite delle emissioni ammesse oggi è suf-

ficiente a proteggere la salute pubblica.

**Qual è, dunque, l'origine di questi disturbi?**

Gran parte della letteratura scientifica mondiale, dopo attenti studi di laboratorio, è giunta alla conclusione che i Cem non possono provocare i disturbi manifestati dagli elettrosensibili. L'evidenza ci porta a concludere che si tratta di malessere psicologico, da stress, la cui causa è "attribuita" alle emissioni dei campi elettromagnetici solo per trovare un colpevole e non dover affrontare un disagio che in realtà è interiore.

**Molte associazioni e scienziati ritengono che alcuni studi vengano finanziati da industrie di telefonia o di elettricità.**

Bisogna stare molto attenti a muovere accuse del genere, che minano l'integrità e la professionalità di istituti sanitari importanti e di organi deputati, riconosciuti a livello mondiale. Tutti i progetti di ricerca europei, compresi quelli sull'elettromagnetismo, seguono il processo di revisione da parte della Commissione europea. Non si può negare che, in alcuni casi, ci siano contributi provenienti anche da produttori di telefonini e dalle associazioni degli operatori mobili, ma questo perché devono farsi carico della salute dei propri clienti. Finanziare un progetto, tuttavia, non significa inficiare i risultati di una ricerca,

PER ANGELO G. LEVIS IL QUADRO È PREOCCUPANTE

## "L'elettromagnetismo può far male davvero"

NON È VERO CHE MANCANO EVIDENZE CERTE. E A QUESTO RISCHIO SIAMO ESPOSTI TUTTI.

**"E** sistono due tipi di ricerche sui disturbi e le patologie causate dall'emissione di onde elettromagnetiche: una libera e una schiava delle lobbies". Una denuncia forte quella di **Angelo Gino Levis**, professore ordinario di Mutagenesi ambientale all'Università di Padova, membro del comitato scientifico di vari centri di ricerca di tossicologia e cancerogenesi ambientale e della rivista inglese "International Journal of Environment and Pollution". Colonnatore e vicepresidente dell'associazione di promozione sociale **Apple** (Associazione per la prevenzione e la lotta all'elettromagnetismo), Levis sostiene che, di qui al 2020, il 50% della popolazione soffrirà di elettrosensibilità. Un quadro spaventoso, delineato dagli studi condotti dal prestigioso Karolinska Institutet di Stoccolma, e coordinati da Ole Johansson, professore del dipartimento di Neuroscienze.

**Professore, i campi elettromagnetici fanno così male? La scienza è divisa e la gente non sa a chi credere.**

Nonostante le informazioni fuorvianti e la confusione creata ad arte da vari gruppi di pressione, il quadro degli effetti dei campi elettromagnetici sulla salute umana si fa sempre più preoccupante. Esistono due metodologie per definire i rischi per la salute. La prima si basa sull'assunto che l'unico effetto dei campi elettromagnetici compresi tra 0 e 300 Gigahertz sia quello termico: basta tutelarsi da questo rischio e siamo salvi. Ma sono gli effetti biologici e sanitari a lungo termine (tumori, cancro, malattie genetiche e neurodegenerative) a preoccuparci.

**Fra questi c'è l'elettrosensibilità...**

Certamente. C'è una vasta letteratura che, studiando l'incidenza della malattia rispetto alla distanza da un centro radiante, la cosiddetta epidemiologia geografica, o eseguendo test di provocazione su soggetti malati e non, dimostra l'insorgere di disturbi, più o meno gravi, dovuti all'elettromagnetismo e spesso correlati statisticamente con livelli di campo elettrico molto inferiori ai limiti di legge.

**Ci sono persone particolarmente soggette?**

Siamo tutti esposti. Ovviamente a diversi gradi di intensità, e con sensibilità che varia da organismo a organismo. L'elettrosensibilità può anche manifestarsi in conseguenza di uno shock, come una scossa elettrica, un'intossicazione o un'esposizione particolarmente aggressiva a onde elettromagnetiche. Le persone portatrici di protesi metalliche o di pacemaker, inoltre, sono maggior-

mente a rischio: questo avviene perché, in parole spicciolate, si verifica una sorta di accumulo e interferenza fra la lunghezza d'onda emessa dalla protesi e quella presente nell'aria.

**Lei denuncia il coinvolgimento delle industrie di telefonia e di energia elettrica nel finanziamento e, a volte, nella manipolazione degli studi di alcuni istituti di ricerca internazionali. Affermazioni un po' pesanti...**

Una preoccupante verità. In una relazione sul "conflitto di interesse nella ricerca su cancro e ambiente" che ho recentemente presentato a una conferenza presso l'Istituto superiore di sanità di Roma, ho evidenziato che su 802 articoli, pubblicati in riviste specializzate, su aspetti che riguardano effetti a breve e a lungo termine dei campi elettromagnetici il 39% riporta risultati negativi (nessun effetto) e per il 95% sono finanziati da enti privati o non indicano alcuna fonte di finanziamento; invece il 61% riporta effetti biologici o di danno alla salute e per il 95% sono finanziati da enti pubblici. Per quanto riguarda specificatamente l'elettrosensibilità su 95 articoli pubblicati il 13% riporta risultati negativi (nessun legame tra Cem ed elettrosensibilità) e sono per l'89% finanziati dalle industrie della telefonia mobile o privi di indicazioni sulla fonte dei finanziamenti; l'87% dà risultato positivo e sono per il 100% finanziati da enti pubblici.

**Ma è la stessa Oms a dichiarare che l'elettrosensibilità è più un problema psichico che fisico.**

Gli studi scientifici che etichettano gli elettrosensibili come fobici, gente che si lascia condizionare, negano l'evidenza: Johansson ha recentemente dimostrato, prelevando tessuti a persone esposte a Cem, che insorgono alterazioni superficiali, arrossamento della pelle e prurito. Lo stesso esperimento è stato ripetuto su topi da laboratorio: posti davanti a un pc, hanno mostrato le stesse alterazioni da esposizione elettromagnetica. Non

mi si venga a dire che i topi sono condizionabili!

**Lei chiede di intervenire. Come?**

L'urgenza di seri provvedimenti cautelativi nei confronti delle esposizioni ai Cem, basata sulla conoscenza approfondita della migliore letteratura scientifica sull'argomento, è stata supportata nell'ultimo biennio dalle prese di posizione di autorevoli scienziati e di organizzazioni nazionali e internazionali. C'è bisogno di una presa di posizione che premi sul Parlamento italiano e rafforzi la pressione che il Parlamento europeo sta esercitando sulla Commissione europea con lo scopo di ottenere una sostanziale revisione dei limiti di esposizione ai Cem attualmente in vigore per la popolazione, per i lavoratori e, soprattutto, per i soggetti più sensibili. Inoltre è necessario promuovere una corretta informazione sui rischi e sulle precauzioni da adottare e garantire una totale assenza di conflitti di interesse per quanti saranno incaricati di svolgere tali compiti.



che è sempre libera e garantita dalla professionalità di laboratori di altissimo livello, nonché tutelata e controllata da organi quali la Commissione europea e l'Oms.

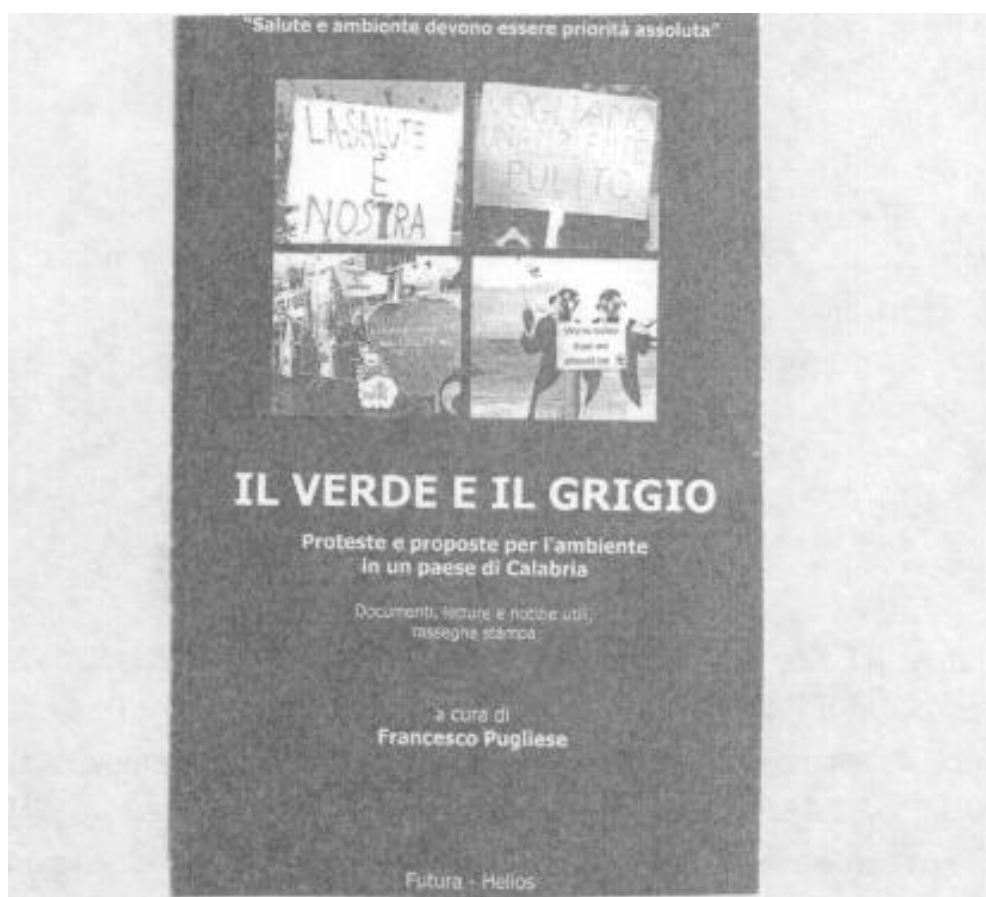
**Nessun pericolo, dunque?**

Certamente. C'è di più. L'Italia ha abbassato di un fattore 10 il limite stabilito dagli organi europei per la tutela dalle emissioni provenienti da sorgenti che impattano sulla popolazione; questo secondo il principio di precauzione. **Gli elettrosensibili tuttavia chiedono una revisione dei limiti da parte della Ue...**

Non esiste nessuna evidenza scientifica che questi limiti siano inadeguati. L'Oms ha esaminato il problema in appositi seminari e in un incontro dedicato al tema, pubblicando un volume che raccoglie i contributi della comunità scientifica. Ci troviamo di fronte a una sintomatologia specifica che non trova nessun collegamento con le ricerche di laboratorio e con le relative pubblicazioni che sono state fatte. I disturbi che lamentano gli elettrosensibili sono spiegabili in altri termini: ad esempio i bruciori della pelle e le alterazioni cutanee che insorgono di fronte ai videoterminali potrebbero essere provocati da forme di allergie alla polvere che si deposita sugli schermi. Altra cosa per i pc, che ormai hanno l'interfaccia a cristalli liquidi e non sono più nocivi da questo punto di vista. Lo stress, la depressione, i problemi psicologici sono le sole cause da indagare, ma non spetta a noi; il campo della ricerca sull'elettromagnetismo non deve essere investito di questo ruolo. Pensiamo ai paesi del Nord Europa, dove c'è il più alto tasso di suicidi e dove si registra la percentuale più alta di incidenza da elettrosensibilità: il collegamento tra i due fattori non sono i Cem, ma la possibile incidenza di altri fattori ambientali, ad esempio la scarsa illuminazione durante la stagione invernale.







Clamorose denunce dello scienziato Angelo G. Levis  
**TELEFONIA MOBILE, SERI RISCHI  
PER LA POPOLAZIONE**

**4) Secondo il principio di precauzione, entrato pure a far parte del Trattato istitutivo dell'Unione Europea e della Costituzione Italiana, non si deve utilizzare una sostanza o una tecnologia fino a quando non sia stata accertata la sua innocuità. Secondo lei è realmente applicato nel nostro Paese questo principio?**

No, non lo è affatto. Lo è stato in passato fino al Decreto ministeriale n. 381 del 1998, un decreto importante che applicava seriamente il concetto di precauzione e introduceva principi fondamentali per la tutela della salute come la minimizzazione dei rischi e tre livelli di limiti espositivi per la protezione dagli effetti a breve e a lungo termine, i più subdoli, perché appunto non si manifestano subito. Nel 2001 poi la legge quadro n.36 riprendeva questi concetti e sulla sua base varie Regioni hanno legiferato imponendo limiti molto cautelativi alle emissioni (Veneto, Toscana, Marche, Puglia ecc.). Ma nel luglio 2003 due decreti del governo Berlusconi hanno svuotato quei principi, vanificando le cautele che imponevano. Quindi i gestori della telefonia mobile e della rete di distribuzione elettrica hanno promosso una serie di ricorsi contro le leggi regionali alla Corte costituzionale, e tali leggi sono state abrogate.

**5) Il famoso decreto Gasparri...**

Sì, il famoso decreto Gasparri che praticamente svuotava la legge quadro e liberalizzava l'installazione delle antenne è stato poi abrogato dalla Corte costituzionale ma in sostanza gran parte dei suoi contenuti sono stati reinseriti nel cosiddetto codice delle comunicazioni elettroniche, tuttora in vigore. Oggi non esistono limiti sufficientemente cautelativi alle emissioni, in grado di assicurare i cittadini.

**6) Vediamo il problema delle antenne. Tra l'altro negli ultimi anni secondo il settimanale L'Espresso le antenne sono aumentate del 50% mentre i test e i controlli delle Agenzie regionali per l'ambiente sono addirittura diminuiti. Quali sono gli studi più recenti sui loro effetti sulla salute umana, a parte i disastrosi effetti estetici?**

Le antenne non fanno bene. Anche qui ci sono alcuni studi molto seri, in vari paesi europei: la vicinanza alle antenne provoca effetti acuti, in particolare disturbi del sistema nervoso, della circolazione sanguigna e dell'apparato muscolare. Studi in Germania e Grecia hanno evidenziato anche aumenti significativi di tumori in corrispondenza di abitazioni prossime alle stazioni radio base sulle quali sono installate le antenne per la telefonia mobile. In Germania uno studio del 2004 ha evidenziato un aumento di 2-3 volte rispetto all'incidenza normale del rischio di ammalarsi di tumore nella popolazione che vive in prossimità di una stazione radio-base.

**7) Dati del 2007 dicono che il 67% degli italiani chiede più tutela contro l'elettrosmog. In molte parti del Paese le popolazioni si oppongono alle antenne. Fanno bene a preoccuparsi o si tratta di allarmismo ingiustificato?**

Credo che sia ampiamente giustificato l'allarme per le antenne, fa bene la gente a preoccuparsi e a sollevare il problema. Ma occorre precisare anche che non bisogna separare la questione antenna dal cellulare. Per esempio meno copertura del segnale viene fornita dalle antenne e più aumentano i rischi del cellulare, perché quando c'è poca copertura (1-2 tacche sul cellulare, come tutti sanno) il telefonino attiva la batteria e ciò aumenta fortemente le emissioni dannose. Il danno perciò aumenta quando c'è campo limitato o quando il cellulare si connette ripetutamente con diverse antenne, per esempio in treno o in auto.

**8) Le antenne spuntano come funghi, l'Italia dopo Hong Kong è al primo posto nel mondo per numero di cellulari per abitanti, la gente secondo lei è sufficientemente informata sui rischi per la propria salute?**

No, purtroppo non è informata. E' bombardata dalla pubblicità sui presunti benefici. Secondo alcuni studi nei primi mesi del 2007 le società di telecomunicazioni si sono

piazzate al terzo posto tra 24 investitori pubblicitari, con un totale di 484 milioni di euro spesi, di cui 256 milioni riconducibili alla sola telefonia mobile. C'è un abuso dei cellulari, soprattutto da parte dei bambini. Andrebbero usati soltanto in situazioni di emergenza e soprattutto con alcuni minimi accorgimenti...

**9) I consigli per un uso prudentiale del telefonino indicati dall'Ordine dei medici di Vienna vanno bene? Lei usa il telefonino?**

Varie agenzie e associazioni hanno pubblicizzato i consigli dell'Ordine dei Medici di Vienna, che sono accompagnati anche da un documento esplicativo e che io considero molto utili. Personalmente uso raramente il cellulare e il cordless, sempre con le precauzioni del caso.

**10) Qual è secondo lei la distanza minima di sicurezza di un'antenna da un centro abitato, da un'abitazione?**

La distanza non è il solo elemento che può dare sicurezza. Quello che conta è il valore di campo elettrico prodotto nel sito interessato (abitazione, scuola, ospedale). Questo valore dipende, oltre che dalla distanza dell'antenna, dal suo orientamento e dalla sua potenza, dagli ostacoli interposti tra antenna e sito in questione, dal numero di utenti attivi in un dato momento ecc. Sono fondamentali quindi sia la collocazione cautelativa degli impianti che il monitoraggio dei valori di campo elettrico, soprattutto dove la popolazione (in particolare i soggetti sensibili) soggiorna per molte ore al giorno.

**11) Ora c'è il wireless (wi-fi), il sistema in grado di collegarsi a Internet senza fili, in Inghilterra ci sono state varie denunce sulla mancanza di sicurezza del sistema, in Austria i medici chiedono di non installarlo nelle scuole, il governo tedesco ha consigliato ai suoi cittadini di limitare l'esposizione alle onde wi-fi. Lei cosa ne pensa?**

Ritengo colpevolmente imprudente, in mancanza di informazioni certe sui livelli di campo elettrico prodotti da tale tecnologia, in presenza di una totale ignoranza dei possibili effetti dannosi delle frequenze usate, e in assenza di una qualsiasi regolamentazione di tale settore, procedere, come viene ormai attuato in molte città (Milano, Roma, Padova ecc.) ad una massificazione indiscriminata del wifi nelle biblioteche e nelle scuole di ogni ordine e grado, pur in presenza di una cablatura generalizzata mediante una rete a fibre ottiche o a cavi coassiali che garantisce un collegamento a Internet praticamente privo di rischi e altrettanto efficiente che il wifi. Solo che questa o altre soluzioni non garantiscono ai gestori gli enormi guadagni ottenuti con l'installazione del wifi.

**12) La principale legge in materia, la legge quadro n. 36/2001, è considerata abbastanza avanzata, solo che da un lato contiene principi generali e**



**previsioni che non sono state mai attuate, dall'altro è stata in gran parte vanificata dai decreti attuativi e dal codice delle comunicazioni elettroniche nel 2003. Secondo lei la legislazione italiana è adeguata a proteggerci dall'elettrosmog oppure no?**

Non è per niente adeguata, come abbiamo detto prima. Occorrono normative in grado di applicare seriamente il principio di precauzione. La principale necessità è di porre limiti di esposizione molto più bassi e di informare ed educare i cittadini ad un uso meno smodato e più razionale del cellulare e delle altre tecnologie wireless. Poi occorre ridare agli enti locali il potere di programmare e pianificare l'installazione delle antenne, non è possibile che i gestori abbiano potere illimitato. E ancora bisogna che i Comuni siano in grado di monitorare e controllare continuamente le emissioni, altrimenti come si fa a sapere se i limiti vengono superati? Su questi problemi erano state presentate varie proposte di legge nella precedente legislatura (una dal giudice Casson recentemente riproposta), purtroppo lasciate nel cassetto in Parlamento.

**13) Allora oggi i cittadini cosa possono fare, come si possono difendere?**

Le popolazioni non hanno grandi poteri, non possono fare molto. Ma come al solito quel poco è molto importante e soprattutto è bene farlo. Informarsi per un uso razionale del cellulare è qualcosa; possono fare campagne e pressioni sui Comuni per fare i piani per le antenne e i regolamenti, possono chiedere l'allontanamento delle antenne dai centri abitati e dalle zone più sensibili, scuole, ospedali...I Comuni hanno l'obbligo di tutelare la salute dei cittadini.

**14) In Svezia i proff. Lennart Hardell e Kjell Hansson Mild hanno nuovamente lanciato l'allarme sui rischi dei telefonini, lo scorso luglio fa la stessa cosa un documento del prof. Franco Berrino e del prof. David Servan-Schreiber. Lei concorda con queste analisi? Non sarebbe davvero il momento di lanciare una campagna di sensibilizzazione di massa a cominciare dalle scuole?**

Concordo senz'altro con questi allarmi e con quelli più recenti riportati da un gruppo di ricercatori autorevoli e indipendenti nel voluminoso "Rapporto BioInitiative" al quale si rifanno le raccomandazioni cautelative della Direttrice dell'European Environmental Agency e la risoluzione di pochi giorni fa (4.9.08) del Parlamento Europeo. Questi ultimi appelli concordemente raccomandano l'adozione di limiti di esposizione più cautelativi in particolare per quanto riguarda i gruppi di popolazione più vulnerabili, come i bambini e gli elettrosensibili. Gli interventi nelle scuole a scopo informativo e cautelativo sono fondamentali e i miei colleghi dell'APPLE, supportati dall'Assessorato all'Ambiente del Comune di Padova, li attuano sistematicamente da alcuni anni con risultati molto soddisfacenti.

**16) Grazie professor Levis, un'ultima domanda per concludere. Nelle nostre abitazioni ci sono campi elettromagnetici? Che consigli ci può dare per minimizzare i possibili danni?**

Certo che ci sono: a parte cellulari, cordless, wifi e forni a microonde, siamo circondati da elettrodomestici alimentati da una corrente elettrica a 50 Hertz. Alcuni di questi emettono campi magnetici di intensità anche molto rilevante. Però tali campi si riducono, a seconda dello strumento, nello spazio di alcuni centimetri o decimetri. L'importante dunque è usare i vari elettrodomestici, e in generale gli attrezzi alimentati da corrente elettrica, conoscendone le caratteristiche (potenza di alimentazione e valori di campo magnetico prodotti alle varie distanze) e regolandosi di conseguenza.



al Consiglio regionale  
Dibattito aperto: l'assessore Losappio protesta  
a pagina 4



Nicoletti verso il fallimento  
Finisce una storia industriale, se ne aprono altre!  
a pagina 5



Nuovo 1 - Numero 3  
Giovedì 14 Maggio 2009

quotidiano delle province di Bari Potenza Matera



edizionesottosabato.it  
www.ilresto.info - € 1,00

l'editoriale

## ENTI INUTILI

di Saverio Ricci

Si parla tanto degli sprechi politici. Molti sono evidenti: vengono. Ma ce ne sono altri invisibili che forse fanno ancora maggiori danni.

Basta pensare ai 170 enti soppressi con decreto firmato dal presidente della Repubblica nel 1987 e che continuano a sopravvivere perché non si riesce a liquidarli.

Tra questi le casse mutue di malattia per i coltivatori diretti e per gli artigiani di molte province italiane, le aziende

travolta

di Saverio Ricci

► Intervista al prof. Angelo Gino Levis: "L'incidenza di tumori è ormai evidente"

# Il telefono accorcia la vita

Cellulari, radio, forni a microonde: tutti sanno nessuno interviene



Gli studi scientifici, solitamente finanziati da aziende che hanno interessi economici nel settore, continuano. Ma secondo Angelo Gino Levis, autore di 375 pubblicazioni e consulente dell'Onc, il rapporto tra esposizioni a onde elettromagnetiche e tumori è evidente. Nella lunga ed esclusiva intervista si sofferma in particolare sull'uso del telefonino cellulare. "I cellulari - spiega Levis - sono in uso dalla popolazione generale a partire dagli anni '90. Se teniamo presente che molti tumori, soprattutto i tumori alla testa, hanno tempi di la-

tenza che vanno dai 10 ai 30 anni, i dati che sono stati raccolti in questi ultimi anni rappresentano sicuramente una sottoestima di quello che potrà essere il dato finale. Perché solo una parte di questi tumori hanno avuto un tempo di latenza sufficiente per essere diagnosticati". Particolare attenzione andrebbe rivolta all'uso in età adolescenziale. Ma i telefonini non sono l'unico pericolo: siamo immersi tutti in un mare di onde elettromagnetiche. Stazioni radio, forni a microonde, elettrodomesti, ripetitori.

ALLE PAG. 2-3



Aldo Merini per il Resto

Pluto

Pluto,  
come fedele degli psichiatri,  
come fai a trovare buono un gesto  
che è pieno di veleno?  
Come fai a leggere l'Inferno  
che ti brucia le dita?  
Come fai a dire che l'ombra  
è piena di luce?  
Ma loro come amano la follia  
con i vogliono capire di te  
ogni mattoncino del pavimento,  
loro vogliono sapere  
come fai a illuminare la lampadina del tuo  
pensiero.  
E così sei felice di non essere visto  
e così sei contento

di essere perseguitato e di essere  
che non è mai concesso. Ma  
Innanzi tutto rubare l'Inferno. E  
mi ha fatto anche di cosa, perché  
un trascurabile momento.  
Mi hai detto: pensavo che  
pot non era rimasta nessuna  
perché il tuo è stato un momento  
è così potente  
che gli altri non sanno  
che devono frangere.  
Perché il tuo momento felice  
è di trovare felice  
ogni veleno.

Aldo Merini

"Tutta colpa del nocchiero dell'arma"

## Tesi "esclusiva" sugli attentati metapontini

Molti hanno fatto discutere negli ultimi tempi i frequenti attentati incendiari nel Metapontino. In un documento esclusivo riportiamo la tesi del tenente colonnello Puni in una relazione: "Qualcuno ha condotto l'Ar-

ma territoriale quale nave senza nocchiero, con voli investigativi estremamente pericolosi". Ma a chi si riferisce? Al capitano Pasquale Zacheo. Il riferimento? All'inchiesta "Toglie lucane".

A PAG. 28

## ULTIM'ORA

Scalpo a Potenza durante il processo "De Sio".  
Ieri, durante la deposizione sotto giuramento, Gerardo Gascone ha dichiarato di aver versato una tangente da cento milioni al consigliere regionale Erminio Restaino, recentemente nominato reggente della segreteria regionale del Partito Democratico. Il Consigliere ha annunciato una nota di replica.

Bari, blitz all'alba

Trafficcavano  
droga dal  
Venezuela: tre  
in manette

A PAG. 8



Provincia di Matera

Bilancio non  
approvato?  
Tutta colpa  
...della legge

A PAG. 37

Nessuno vi incentiva come noi.

Da Oggi Volkswagen Polo può essere tua con  
4 anni di finanziamento a tasso zero.

**Da € 8.900**  
grazie agli ecoincentivi.

**Moramarco**  
Via Gravina, 81 - ALTAMURA (BA) - Tel. 080.9949211 - www.automobilermarco.it

## IL CASO

**Telefonini cellulari: il cervello dei bambini è particolarmente vulnerabile ai CEM fino all'età di 16 anni**

Prof. Levis, è opinione comune il fatto che non esiste prova scientifica, certa che i campi elettromagnetici fanno male alla salute. È vero o non è vero?

«Questa affermazione viene fatta per uno scopo ben preciso, che è quello di sostenere che le ricerche non sono conclusive e quindi non è il momento di prendere dei provvedimenti di tipo cautelativo; che bisogna proseguire le ricerche, che occorre essere prudenti e prolungare quelli che sono in corso. Ma tutto questo sta avvenendo ormai da troppi anni. Non è più credibile. Soprattutto non è credibile perché, se si esamina con attenzione e senso critico la letteratura scientifica, si vede che da tempo ormai esistono dati certi in alcuni casi, dati molto probabili in altri casi e possibilità di correlazione tra esposizione e rischi in altri casi ancora».

Ora, per fare il punto della situazione dobbiamo iniziare distinguendo i vari tipi di emissioni elettromagnetiche in base alle tecnologie che li emettono e alle frequenze.

Le frequenze frequenze, i 50 Hz degli elettrodomestici per esempio, sono state studiate come possibili agenti cancerogeni dalla fine degli anni '70 con le prime ricerche fatte con metodologie epidemiologiche (cioè su popolazione) negli Stati Uniti quando Wertheimer e Leeper hanno evidenziato un aumento dei casi di leucemia soprattutto nelle abitazioni in cui erano presenti cabine di trasformazione elettrica. Questi dati sono stati poi ampliati negli anni '90. Sono state fatte una serie di indagini epidemiologiche in molti paesi su soggetti esposti residenzialmente ad elettrodotti ad alta tensione. Al di là degli studi singoli che avevano evidenziato incrementi statisticamente significativi di casi di leucemia, sono poi state fatte (intorno al 2000-01) due grosse analisi conclusive, cioè quelle che in gergo scientifico si chiamano delle "pooled analyses", in cui i dati di più studi vengono amalgamati, omogeneizzati in modo da rafforzare il valore statistico. Una è stata fatta da Ahlbom per conto della IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro fondata a Lione da Lorenze Tardieu) e riguardava una decina di paesi; l'altra è stata fatta da Greenland negli Stati Uniti e riguardava 17 diverse analisi. Sulla base di queste due grosse pooled analyses

### ANGELO GINO LEVIS

Già Professore Ordinario di Citologia e di Genetica/Mutagenesi Ambientale, presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Padova. Consulente dell'OMS presso l'International Agency for Research on Cancer (IARC) di Lione. È stato membro permanente, fin dalla fondazione (77), della Commissione Toxicologica Nazionale del Ministero della Sanità. Socio dell'Associazione Genetica Italiana, fondatore nel 1983 dell'Associazione Italiana di Biologia Cellulare e nel 1991 della Società Italiana di Mutagenesi Ambientale. Autore di 375 pubblicazioni scientifiche su problemi di genetica

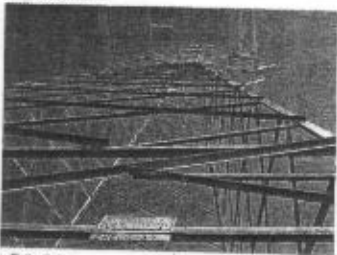


Prof. Angelo Gino Levis

cellulare e di mutagenesi ambientale. Dal pensionamento (1997) si dedica allo studio ed alla divulgazione degli effetti dei campi elettromagnetici e nel 2002 ha partecipato alla fondazione dell'International Commission for Electro-Magnetic Safety (ICEMS), Componente della Commissione Oncologica Nazionale.



Simbo con cellulare



Elettrodotti

► Salute e campi. Intervista al prof. Angelo Gino Levis

## Nel bagno elettromagnetico immersi tra usi e abusi

Cellulari, stazioni radio, forni a microonde, elettrodotti, ripetitori...

La monografia che la IARC ha pubblicato nel 2002 conclude dicendo che non c'è dubbio che ci sia una correlazione statistica significativa tra l'esposizione residenziale ad elettrodotti al di sopra di valori intorno a 0,3-0,4  $\mu T$  (micro Tesla, unità di misura del campo magnetico, n.d.r.) e un raddoppio dell'incidenza delle leucemie infantili. La IARC dice che potrebbero esserci degli errori, del "bias" di selezione dei casi, ma che questi, anche se ci fossero, non sono in grado di spiegare quell'aumento che, se ci fosse un rapporto causale, questo potrebbe essere anche molto più forte di come risulta da questi dati.

Diciamo, quindi, che riguardo alle basse frequenze c'è un orientamento concordato nel mondo scientifico sul fatto che facciano male. Invece per l'altro tipo di frequenza, le cosiddette microonde, quelle emesse dalle stazioni radio base (Srb), dai ripetitori radio-televisivi, dai cellulari, cosa si dice?

«Queste sono tecnologie introdotte di recente. I cellulari sono in uso nella popolazione generale a partire dagli anni '90. Se teniamo presente che molti tumori, soprattutto i tumori alla testa, hanno tempi di latenza che variano dai 10 ai 30 anni, i dati che sono stati raccolti in questi ultimi anni rappresentano sicuramente una sottovalutazione di quello

che potrà essere il dato finale. Perché solo una parte di questi tumori hanno avuto un tempo di latenza sufficiente per essere diagnosticati».

Allora, per rispondere alla domanda togliamo subito dal campo delle certezze le esposizioni residenziali a stazioni radio base (antenna di telefonia mobile cellulare, ndr) per le quali ci sono solo due studi che indicano una correlazione tra campi elettrici dell'ordine di 0,6 - 0,7 V/m (volt metro, unità di misura del campo elettrico, ndr) e aumento di incidenza di tumori nelle proximità di questi impianti. Si tratta solo di due studi e vanno considerati come un segnale di allarme. Questi studi dovrebbero essere ripetuti e soprattutto smentiti anche dagli enti locali perché, in fondo, in tutte le nostre città è possibile fare indagini di questo tipo.

Per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi, ci sono dati contrastanti. Ma ci sono almeno cinque grosse concentrazioni di questo tipo di impianti, penso a Radio Vaticana di cui si è parlato molto, per i quali sono stati pubblicati incrementi significativi non solo di leucemie infantili, ma anche di mortalità per leucemia negli adulti. Ci sono dati contrastanti dicono, ma molti dati negativi sono dati vecchi, raccolti con metodologie non convincenti. C'è, quindi, una indicazione anche in questo caso di un possibile, probabile

rischio». Per le antenne, in modo particolare quelle delle Srb non ci sono, dunque, certezze a causa del basso numero di studi e indagini epidemiologiche. E' così anche per il telefonino cellulare e il suo uso?

«Per l'uso dei cellulari il discorso è diverso perché questo uso è massivo, perché l'esposizione del cellulare avviene in prossimità della testa, quindi irradia specificamente una parte del cervello, precisamente quella più prossima al lato della testa nel quale si appoggia il cellulare (quell'orecchio). Ci sono studi fatti soprattutto da Hardell in Svezia, che ha pubblicato una trentina di lavori a partire dalle prime segnalazioni del 1989. Hardell ha poi fatto negli ultimi anni delle revisioni dei suoi dati, che trovano costantemente a tremila casi di tumori in utilizzatori di cellulari e altrettanti tumori, invece, in controlli non utilizzatori, e ha analizzato anche studi fatti da altri autori. Tutto questo lavoro mette in evidenza senza ombra di dubbio che c'è un rapporto causale tra l'uso prolungato del cellulare per tempi dell'ordine di 10-20 minuti al giorno, e almeno un raddoppio dell'incidenza di tumori maligni invasivi del cervello e di tumori benigni al nervo acustico. Oltre a quelli di Hardell ci sono dati di un gruppo tedesco di ricercatori che fanno capo alla Sotocel che rilevano tumori alla ghiandola parotide

L'interessante è che molti dati confermano questo rapporto causale, cioè un rapporto strettamente legato all'intensità dell'esposizione. Prima di tutto questi tumori sono quasi sempre sul lato in cui viene usato il cellulare, quindi quello più esposto; quello contro-laterale, cioè il lato



Potenza





opposto, praticamente non viene raggiunto dalle emissioni dei cellulari. Secondo, c'è un rapporto quantitativo-proporzionale con il prolungarsi delle esposizioni, cioè con gli anni d'uso (anche questo è indicativo di un rapporto dose-effetto). Terzo, ed è un dato molto significativo, Hardell ha osservato che, nelle situazioni in cui la copertura del campo elettrico da parte delle stazioni radio base è minore (per es. nelle zone rurali dove ci sono poche Srf), quindi c'è un segnale debole e il cellulare per supplire a questa debolezza di segnale attiva la sua batteria aumentando l'intensità dell'emissione. L'incidenza dei tumori è più elevata che non in città dove, invece, l'emissione del cellulare è più bassa anche di tre ordini di grandezza. Infine, l'uso di più tipi di telefoni mobili (per es. vecchi analogici, digitali e

contemporaneamente cellulari) aumenta ulteriormente l'intensità del rischio. L'ultimo dato recente che ha pubblicato Hardell, molto preoccupante, è che nei gruppi che hanno cominciato ad usare il cellulare prima dei vent'anni e che hanno maturato almeno 10-15 anni di utilizzo, l'incidenza dei tumori è maggiore che nei gruppi che hanno cominciato in età più avanzata. Ovviamente non sappiamo mai se quando i bambini che hanno cominciato nei 10 anni avevano maturato anche loro il loro tempo di latenza. Ma, visto la maggiore sensibilità che hanno i bambini a tutti gli agenti esterni, possiamo ben immaginarci che il dato sarà drammaticamente più alto.

Professore, lei da anni svolge un importante lavoro che è quello di mettere insieme e a confronto fra loro gli studi scientifici e le indagini epidemiologiche che si sono svolte e si svolgono attualmente nel mondo. Come mai, nonostante questa mole di studi, di letteratura scientifica, la scienza e la medicina ufficiali ancora non riconoscono l'impatto che i campi elettromagnetici hanno sull'ambiente e sulla salute della popolazione?

«Noi, per quanto ammettere che una parte della medicina ufficiale, diciamo più in generale della scienza, delle autorità preposte alla tutela della salute, sia in buona fede ignorante, cioè non conosce a fondo questa materia. Ma la causa principale di questo disinteresse è rappresentata da una disinformazione mirata, cioè da una disinformazione che si basa su una serie di dati apparentemente negativi, in realtà dal punto di vista scientifico, di qualsiasi valore perché metodologicamente sbagliati. Dati negativi impostati con metodologie fatte apposta per produrre il risultato voluto e lavori finanziati esclusivamente dalle corporazioni che sono interessate

al mantenimento e allo sviluppo di queste tecnologie. Parlo delle grandi imprese che gestiscono la produzione e la distribuzione dell'energia elettrica e in particolare delle grandi corporazioni legate alle tecnologie wireless, la tecnologia dell'informazione via etere.

Io ho cercato ormai quasi 2000 articoli scientifici sui possibili effetti negativi e non sono il solo ad aver indagato la correlazione tra la fonte di finanziamento e il tipo di risultati ottenuti. Ci sono tanti lavori interessanti, anche dal punto di vista statistico, più forti che non i miei dati. Ma quello che ormai risulta in maniera molto chiara è che un lavoro finanziato da privati ha una altissima probabilità di dare un risultato negativo, un lavoro finanziato da enti pubblici ha un altissima probabilità di dare un risultato positivo. C'è una correlazione statisticamente significativa tra questi due parametri. E' sempre successo che quando ci sono interessi planetari le corporazioni intergovernative finanziando i ricercatori. Ma la novità, dimenticata, in questo settore è che questo tipo di influenza è in condizionalità oggi interessa anche le grandi agenzie internazionali, le quali hanno gruppi di lavoro che sono "contaminati" da scienziati in palese conflitto di interessi e queste stesse agenzie internazionali attivano programmi che sono in parte finanziati dai gestori. Faccio due esempi più chiari rapidamente.

**In Belgio nel '07 un gruppo di 30 pediatri ha sottoscritto un appello rivolto al governo per vietare l'uso dei telefonini cellulari ai minori di 16 anni**

## L'OMS stima che in Italia l'1-3% della popolazione sia colpita da elettrosensibilità, uno stato di malessere fisico e psicologico indotto da CEM anche di bassa potenza

Il grande progetto sui campi elettromagnetici varato dall'OMS (Organizzazione Mondiale Sanità) all'inizio degli anni '90 e ancora in corso, è un progetto largamente cofinanziato sia dalle industrie elettriche sia dai gestori della telefonia mobile. Per di più i rappresentanti di queste industrie partecipano ai gruppi di lavoro che definiscono le linee guida e, quindi, consecutivamente i limiti di esposizione. La IARC di Lyon che è un'agenzia, almeno fino a quando era diretta da Lorenza Tomatis, il punto di riferimento per tutti circa l'identificazione degli agenti cancerogeni, ha varato un grande progetto sul rapporto tra cellulari e rischio di tumori che si chiama "Interphone". Questo progetto è finanziato per il 50% dalla Comunità Europea e per l'altro 50% da

un consorzio che vede riuniti tutti i gestori della telefonia mobile. Allora, questo ci lascia veramente sconcertati, perché oggi i ricercatori si trovano con dei riferimenti di tipo istituzionale che non sono più credibili. Un fatto che comunque non scoraggia ricercatori indipendenti che si aggregano e che pubblicano rapporti molto significativi, come ad es. il cosiddetto Biomimetic Report uscito nell'agosto del '07 e redatto da scienziati dei più autorevoli e indipendenti scienziati.

Prof. Levi, l'Italia è uno dei paesi europei più tutelati sul piano normativo rispetto all'esposizione ai campi elettromagnetici. 6 V è il limite di attenzione che non può essere superato negli ambienti in cui si staziona per più di quattro ore. Ritiene che questi limiti siano sufficienti a garantire la popolazione dai rischi sulla salute, oppure si pone oggi, già da noi, il problema di una loro rivisitazione in chiave più cautelativa.

«Intanto mi detta una cosa che raramente viene fatta presente. E' vero che l'Italia ha dei limiti più cautelativi rispetto all'Inghilterra dove, per es., c'è un limite di 60 V/m per la telefonia mobile. Ma è anche vero che l'Italia è, dopo la Cina di Hong Kong, il paese con il più alto rapporto tra numero di cellulari e numero di cittadini. Dai dati degli stessi gestori oggi in Italia abbiamo più di 80 milioni di cellulari in funzione, questo comporta un aumento del numero delle stazioni radio base. Si verifica, dunque, che in Italia i valori ambientali

espositivi reali che si riscontrano nelle città sono molto più alti rispetto, per es., alla Germania, che ha valori limite legislativi più elevati dell'Italia. Qui spesso i valori raggiunti dalle stazioni radio base sono dell'ordine di 3-5 V/m nelle abitazioni, mentre in Germania i valori medi sono al di sotto di 0,5-0,7 V/m, e questo proprio perché ci sono meno cellulari, quindi meno stazioni radio base. Questo è la prima osservazione.

La seconda è che, al di là della posizione italiana, ben otto stati membri della Comunità europea hanno nel tempo abbassato i limiti raccomandati dalla UE. Ed esistono paesi come il Lussemburgo che hanno valori ancora più bassi dell'Italia, hanno 3 V/m che corrisponde a 0,6 V/m entro il 2012, ed alcune città dell'Austria con una certa autonomia, come per es. Salisburgo, hanno addirittura valori limite come obiettivi di qualità - cioè valori da utilizzare in situazioni particolarmente a rischio come possono essere scuole, ospedali... - già oggi dell'ordine di 0,6 V/m. La letteratura poi ci dice, sulla base dei dati esistenti, che nemmeno i 6 V/m italiani possono rappresentare un valore cautelativo, perché i dati sulle stazioni radio base per quanto riguarda l'incidenza non dico di tumori, ma soprattutto di disturbi acuti che vanno dalle agenzie all'insonnia, ai disturbi muscolari, alle aritmie cardiache e altro, si riferiscono a valori estremamente bassi, cioè valori che sono al di sotto di 1 V/m.

Quindi, proprio il Biomimetic Report che ha raccolto oltre 3000 fonti bibliografiche, si conclude con una affermazione che mi ha dato una grande soddisfazione, perché ha indicato dei valori cautelativi che coincidono con quelli che io vedo ripetuti da almeno dieci anni, e cioè 0,1  $\mu$ T per le basse frequenze e 0,5 V/m per le alte frequenze. Questi sono i valori sui quali dovremmo orientarci.

Vi anche detto che, senza entrare nel merito dei numeri, il Parlamento europeo da tre mesi a questa parte, dopo una prima prova di posizione della sua Commissione Ambiente e Sanità, ha praticamente all'unanimità raccomandato alla Commissione Europea di rivedere i limiti che lei la stessa ha suggerito nel '96, che sono poi quelli dell'OMS, dell'ICNIRF e che la maggioranza dei paesi industrializzati hanno adottato. Ma ripeto, l'Italia ha limiti non sufficientemente cautelativi per le alte frequenze, ma soprattutto assurdi per le basse frequenze, limiti che non danno nessuna sicurezza sanitaria nelle esposizioni residenziali agli elettrodotti.

Gianluigi Nicotri





il punto di vista di medici e ricercatori

# elisir<sup>di</sup> salute

## **INFLUENZA**

Prevenire  
il nuovo virus

## **BAMBINI**

Vitamine e integratori

## **MELANOMA**

I fattori di rischio

## **TUNNEL CARPALE**

Come intervenire

## **LOMBALGIA**

Curarsi  
con l'Agopuntura

## **piante medicinali**

I benefici dell'Arnica

## **cibo & salute**

A tavola con il Diabete

## **salute & benessere**

La nuova tecnica SKY

## **ecologia & salute**

Rischio telefoni mobili



Settembre/Ottobre € 3,00

Anno X • N. 5/2009, periodicità biennale  
Spedizione in Abbonamento Postale (L. 1103/2004 art. 1, comma 1, DCB)

# Rischio telefoni mobili

Come utilizzarli limitando i danni per la salute

**Prof. Angelo Gino Levis**

**Arch. Laura Masiero**

*I.S.D.E. Associazione Medici per l'Ambiente  
A.P.P.L.E. Associazione per la Prevenzione  
e Lotta all'Elettromog*

Negli ultimi 20 anni abbiamo assistito ad uno sviluppo velocissimo della telefonia mobile (cordless, cellulari, videotelefonini) che ha ancora enormi possibilità di espansione grazie alle applicazioni dei nuovi sistemi wireless (senza filo). Visto il numero estremamente elevato di utenti (4 miliardi di utilizzatori solo di cellulari alla fine del 2008) e l'impiego intenso e continuo che viene fatto di questi strumenti spesso anche da parte di soggetti particolarmente sensibili all'impatto degli agenti ambientali come sono i bambini e gli adolescenti, anche un incremento modesto (10 -20%) del rischio di danni a lungo termine dovuto a tale uso può provocare vaste e gravi conseguenze sulla salute della popolazione.

Purtroppo i dati epidemiologici prodotti negli ultimi anni da autorevoli ricercatori indipendenti, cioè non legati agli interessi delle industrie della telefonia mobile, hanno già evidenziato un aumento ben più consistente (100-200% e anche di più) del rischio di forme tumorali estremamente invasive al cervello e di tumori benigni al nervo acustico

in chi ha utilizzato per almeno 20 minuti/giorno e nel corso di almeno un decennio cellulari o cordless. Questo dato è stato riportato anche nel rapporto pubblicato dall'Associazione Italiana degli Oncologi Medici (AIOM) che ha raccomandato molta cautela nell'uso dei telefoni mobili. Il dato è tanto più preoccupante se si tiene



conto che il "tempo di latenza" di tumori e cancro alla testa, cioè il tempo di sviluppo necessario perché questi possano essere diagnosticati, è di 10-30 anni e che pertanto le stime attuali del rischio rappresentano la "punta di un iceberg" le cui dimensioni reali potranno essere accertate solo tra 15-30 anni!

I dati disponibili mostrano anche che il rischio di sviluppare tumori alla testa è maggiore per chi ha iniziato ad usare i telefoni mobili prima dei 20 anni rispetto a chi ha iniziato in età più avanzata e che la penetrazione nel cervello del campo elettromagnetico prodotto da un cellulare attivo appoggiato all'orecchio è più profonda in un bambino di cinque anni rispetto ad uno di dieci anni, e molto di più rispetto ad un adulto.

Pertanto, accanto ad un indispensabile abbassamento dei limiti di esposizione fissati per legge e ad iniziative governative destinate ad informare la popolazione sui rischi di cui sopra, iniziative recentemente invocate da Scienziati e Medici di base di varie nazionalità e persino dal Parlamento Europeo, è importante mettere subito in atto misure volontarie di autoprotezione basate sull'uso corretto e cautelativo dei cellulari e dei cordless, soprattutto nei riguardi della popolazione più giovane e dei bambini.

Può essere utile ricordare che proprio il Parlamento Europeo chiede di utilizzare una parte dei finanziamenti comunitari destinati agli studi sui campi elettromagnetici per sostenere una campagna globale di sensibilizzazione dei giovani europei in merito alle buone prassi nell'ambito dell'utilizzo del telefono cellulare, quali l'uso di kit



vivavoce, la riduzione della durata delle telefonate, lo spegnimento del cellulare in caso di non utilizzo (ad esempio in classe) e il posizionamento in zone con buona ricezione quando si telefona, suggerendo quindi una prima serie di norme di autotutela. Un'indagine effettuata dall'Associazione A.P.P.L.E. su 1438 alunni di scuole di vario ordine e grado (età 10-19) ha messo in luce il fatto che il 79% dei ragazzi delle scuole superiori tiene il cellulare acceso sempre vicino a sé durante tutta la giornata, di giorno in tasca e di notte sul comodino o sotto il cuscino. Il 57% lo tiene acceso in silenzioso e in tasca durante le ore di lezione. Inoltre sta aumentando il numero di coloro che possiedono due telefonini per averne sempre uno a portata di mano in caso di sequestro da parte dell'insegnante. La quasi totalità dei ragazzi non conosce il funzionamento del cellulare e della rete, non sa ad esempio che un cellulare GSM per poter funzionare lancia periodicamente un segnale alla stazione radio base più vicina mentre un cellulare UMTS emette in continuo, e crede cioè che quando il telefonino è in "stand-by" non sia attivo, cioè non emetta segnali; inoltre molti di loro pensano che sia necessario tenerlo acceso tutta la notte per utilizzare la funzione "sveglia", esponendosi inutilmente al segnale, quando invece questa funzione può essere impostata spegnendo poi il cellulare. Un utilizzo così intenso diurno e notturno sta innescando vere e proprie forme di dipendenza. Tutto questo è rafforzato dalle campagne pubblicitarie di produttori e gestori che spingono gli adolescenti a "messaggiare" e chiamare sempre di più, grazie ad offerte di "minuti gratuiti", campagne particolarmente aggressive denunciate anche dal Parlamento Europeo ed

effettuate soprattutto in occasione delle festività di fine anno e di altre occasioni speciali e che pubblicizzano anche la vendita di telefoni cellulari destinati esclusivamente ai bambini.

Le considerazioni sopra esposte sui possibili gravi danni biologici a lungo termine e su quelli di tipo psicologico ci costringono ad una riflessione sulle abitudini nostre e dei nostri figli anche alla luce della esposizione sempre maggiore alle tecnologie che emettono CEM cui saranno sottoposti nell'arco della loro vita per ragioni di studio, svago, lavoro e sulla necessità di applicare il Principio di Precauzione consigliando alcune regole fondamentali di buon utilizzo del cellulare. Prima di elencarle è utile premettere che sarebbe indispensabile una

indumenti appesi, nella borsa o nello zaino;

- evitare le lunghe telefonate, alternare spesso l'orecchio durante le conversazioni e limitarne drasticamente la durata (alcuni minuti); quando si fa una chiamata aspettare la risposta prima di avvicinare il cellulare all'orecchio;
- telefonare quando c'è pieno campo (il maggior numero di barrette sullo schermo) per evitare che il cellulare aumenti la potenza delle emissioni sull'orecchio;
- nei luoghi chiusi ed ogni volta che è possibile usare la rete telefonica fissa (no cordless);
- durante la notte non tenere il cellulare acceso sul comodino o, peggio, sotto il cuscino (le onde elettroma-

### **Sarebbe indispensabile una etichettatura del cellulare con l'indicazione dei livelli di emissione per consentire al consumatore di scegliere il prodotto migliore**

etichettatura del cellulare con l'indicazione dei livelli di emissione in modo da consentire al consumatore di scegliere il prodotto migliore, informazione che oggi è impossibile ottenere se non studiando i libretti di istruzione che riportano il valore di SAR (tasso di assorbimento specifico espresso in watt/Kg) e che non vengono mai mostrati al momento dell'acquisto:

- limitare drasticamente l'uso del cellulare da parte dei bambini alle sole chiamate di emergenza;
- usare l'auricolare o il viva voce per diminuire l'effetto delle onde elettromagnetiche sulla testa: l'intensità del campo elettromagnetico diminuisce rapidamente con l'aumentare della distanza;
- durante il giorno non tenere il telefonino in tasca o a contatto con il corpo: appena possibile riporlo sul tavolo dell'ufficio, negli

gnetiche disturbano il sonno); non ricaricarlo vicino al letto;

- al cinema, a teatro, a scuola tenere il cellulare spento e utilizzare l'opzione segreteria (l'uso del cellulare a scuola è vietato); spegnerlo negli ospedali o dove sono presenti apparecchiature elettromedicali, sugli aerei ed in presenza di persone con dispositivi quali pacemaker o apparecchi acustici;
- evitare le telefonate nei mezzi in movimento come auto, bus e treni, ricordare che in auto, secondo la legge, si deve usare sempre il viva voce;
- tenersi ad una certa distanza dagli altri quando si chiama per evitare loro l'inquinamento passivo;
- quando si acquista un nuovo cellulare, informarsi sul livello delle sue emissioni.

**Salsomaggiore, 4-6 Novembre 2009: Giornate Italiane Mediche dell'Ambiente e ISDE Italia**

**Titolo Abstract:** I giovani e l'utilizzo delle nuove tecnologie che emettono campi elettromagnetici. Un percorso educativo per la Scuola. Arch. Laura Masiero, A.P.P.L.E. Associazione Per la Prevenzione e Lotta all'Elettrosmog - Padova; Prof. Angelo Levis A.P.P.L.E. e ISDE Padova; In collaborazione con Comune di Padova, Laboratorio Territoriale di Educazione Ambientale; Dott.ssa Oriola Ndreu, Psicologa, specializzanda della Scuola di Specializzazione "Ciclo di vita" - Padova

**Introduzione:**

L'utilizzo delle tecnologie digitali soprattutto da parte di bambini ed adolescenti impone la necessità di riflettere sulla opportunità di una corretta informazione ed educazione in tema di campi elettromagnetici per tutelare il loro benessere psico-fisico e renderli consumatori consapevoli. L'Associazione A.P.P.L.E. propone un percorso educativo per la scuola che ha proprio queste finalità.

**Obiettivi:**

Obiettivi educativi: migliorare la qualità della vita imparando ad assumere comportamenti finalizzati alla tutela della salute propria, di quella degli altri ed al rispetto dell'ambiente mediante la conoscenza critica e l'uso sostenibile delle tecnologie che emettono campi elettromagnetici (in particolare il cellulare); consapevolezza del diritto-dovere alla salute e dell'importanza di diventare consumatori consapevoli; consapevolezza del ruolo del cittadino e della Pubblica Amministrazione nella difesa del diritto alla salute; fornire una corretta informazione sui risultati delle più recenti ricerche scientifiche.

Obiettivi didattici: conoscenza dei campi elettromagnetici; conoscenza dei meccanismi di base degli strumenti che producono campi elettromagnetici sia in ambienti chiusi sia all'esterno; conoscenza della fisiologia del corpo umano e alterazioni del suo funzionamento sotto l'effetto di campi elettromagnetici; conoscenza dei risultati delle più recenti ricerche scientifiche; conoscenza della normativa vigente; conoscenza del funzionamento delle nuove tecnologie per la comunicazione digitale.

**Metodi:**

Percorso didattico informativo ed educativo (denominato: "A.P.P.L.E-Progetto Scuola") rivolto agli alunni delle scuole primarie (quarta e quinta classe) e secondarie di primo e secondo grado (9-19 anni). Il percorso prevede: un primo incontro con l'insegnante referente del progetto nella Scuola, per illustrare il progetto; due seminari della durata di circa due ore ciascuno rivolte ad ogni classe, utilizzando esperienze di laboratorio, power-point, misurazioni sperimentali con strumento professionale dei campi elettromagnetici emessi da elettrodomestici, cellulari, sistemi wi-fi, ecc.; somministrazione di due questionari; coinvolgimento dei ragazzi in laboratori di approfondimento e realizzazione di elaborati (ricerca informazioni, lettura articoli, creazioni di cartelloni, ecc.). Il primo questionario (autori: Dott.ssa Oriola Ndreu psicologa e Dott.ssa Livia Gaddi docente presso la Facoltà di Psicologia dello Sviluppo Univ. PD) centrato sulle modalità di utilizzo del cellulare da parte dei ragazzi viene proposto prima dell'intervento; il secondo questionario viene invece proposto dopo il percorso ed ha l'obiettivo di rilevare se i ragazzi hanno o meno acquisito alcune minime conoscenze di base sui CEM e le tecnologie che li emettono. Infine: distribuzione di materiale informativo, anche realizzato con l'aiuto dei ragazzi stessi (cartelloni, pieghevoli), sul modo corretto di utilizzare il cellulare.

### Risultati:

Elaborazione e valutazione dei dati ottenuti attraverso i questionari sul campione considerato (a.s. 2006-7 e 2007-8, circa 2000 ragazzi) e riguardanti in particolare: i tempi e le modalità di utilizzo del cellulare divenuto ormai un'estensione di sé, il rapporto emozionale che i ragazzi instaurano con questo strumento, l'influenza delle pressanti campagne pubblicitarie che ne incentivano l'utilizzo; l'incidenza dell'intervento informativo ed educativo effettuato sulle conoscenze di base dei ragazzi relative all'argomento campi elettromagnetici. Consapevolezza da parte dell'Associazione proponente della necessità di ulteriori analisi per comprendere in che modo e a che livello l'intervento può incidere sul cambiamento dello stile di vita e sulla consapevolezza dei rischi per la salute fisica e psichica indotti dall'abuso delle tecnologie che emettono campi elettromagnetici.

Salsomaggiore, 4-6 Novembre 2009: Giornate Italiane Mediche dell'Ambiente e ISDE Italia

Conflitti d'interesse, condizionamenti ed errori nella ricerca epidemiologica sui tumori da uso di telefoni mobili

Angelo Gino Levis, Università di Padova e Applelettrosmog

INTRODUZIONE. Dato il numero estremamente elevato di utenti della telefonia mobile (TM: 4 miliardi di utilizzatori solo di cellulari alla fine del 2008) e l'uso intenso che di questa tecnologia viene fatto anche da soggetti particolarmente sensibili (bambini, adolescenti), un incremento anche modesto (10%-20%) del rischio di tumori darebbe luogo a un numero rilevante di casi con gravi conseguenze personali e sociali.

OBIETTIVI. Nelle esposizioni alle radiofrequenze (800-2400 MHz) utilizzate nella TM (cellulari analogici e digitali, cordless, videotelefonini) gli studi epidemiologici caso-controllo hanno prodotto risultati contrastanti. Infatti i lavori finanziati da Enti Pubblici evidenziano aumenti significativi dell'incidenza di tumori alla testa mentre i lavori finanziati o co-finanziati dalle Compagnie di TM sembrano del tutto tranquillizzanti. Il contrasto può dipendere dai diversi protocolli utilizzati ed è perciò indispensabile analizzarli accuratamente per capire quali sono i risultati affidabili.

METODI. E' stata fatta una revisione accurata di tutti i lavori sperimentali, delle "pooled analyses", delle metaanalisi e delle rassegne pubblicate sull'argomento a tutto il Settembre 2009. Di ogni lavoro sono stati esaminati e confrontati vari parametri: la tipologia dei soggetti selezionati, la % di partecipazione tra i casi e tra i controlli, la % di esposti nei due gruppi, i tempi di latenza e/o di esposizione, la distribuzione dei valori di rischio relativo (OR:"odds ratio") per i diversi tipi di tumore, la lateralità dei tumori in rapporto alla lateralità d'uso dei TM, l'interpretazione dei dati e la completezza e correttezza della documentazione citata a supporto delle conclusioni. Per verificare l'attendibilità della distribuzione dei valori di OR è stato usato un test statistico di probabilità binomiale cumulativa.

RISULTATI. Sono stati identificati ben 12 tra errori metodologici ("flaws") e condizionamenti ("biases"), tutti tendenti a produrre una larga sottostima del rischio, presenti nei lavori "negativi" sul rischio di tumori da uso dei TM, in particolare in quelli che adottano il protocollo dello "Studio Interphone" varato dalla IARC e co-finanziato dalla Unione Europea e dai gestori della TM. Viceversa risultano del tutto attendibili i risultati dei lavori finanziati da Enti Pubblici che evidenziano aumenti statisticamente significativi (da 2 a 4 volte l'incidenza



"normale") di tumori maligni al cervello e benigni al nervo acustico, prevalenti sul lato della testa usato per telefonare (ipsilaterali) e più frequenti quanto più precoce è l'età in cui si è cominciato a far uso dei TM. La quantificazione del rischio in termini di incidenza dei casi di tumore provocati dall'uso dei TM è già oggi estremamente preoccupante.

Giornata in ricordo di Lorenzo Tomatis: "Cancerogenesi Transgenerazionale. Il Conflitto di Interessi", promossa dall'Associazione Medici per l'Ambiente-ISDE Italia in collaborazione con l'Istituto "B. Ramazzini" a Bentivoglio (BO) 22 Settembre 2009. Angelo Gino Levis, già Ordinario di Mutagenesi Ambientale, Univ. di PD; CTS-ISDE e APPLE-PD: I Conflitti di Interesse nella Ricerca su Ambiente e Tumori: l'insegnamento di Tomatis e il ruolo che ha avuto nel mio percorso scientifico.

Nonostante sapessi in anticipo del riconoscimento che ISDE ha deciso di attribuirmi in ricordo di Tomatis, mi sento comunque imbarazzato ed emozionato: imbarazzato perchè sono entrato solo da poco tempo in ISDE dove ho conosciuto ricercatori più meritevoli di me per avere collaborato con Tomatis, anche proprio sul tema dei conflitti di interesse; emozionato nel ricordare il peso che Tomatis ha avuto nel cambiamento di indirizzo del mio percorso scientifico.

Ho conosciuto Tomatis partecipando ai gruppi di lavoro della IARC che, nel 1980 e 1990, hanno messo a punto le monografie sui metalli, in un periodo in cui ero già impegnato nelle applicazioni della Mutagenesi Ambientale in ambito lavorativo per riconoscere situazioni e soggetti a possibile rischio oncologico, e quando l'esperienza in seno alla Commissione Tossicologica Nazionale mi aveva già portato a scontrarmi con conflitti di interesse molto pesanti. Tuttavia mi ero formato, dopo la laurea conseguita nel lontano 1961 e nei 3 anni trascorsi all'estero, come ricercatore interessato a tematiche di base allora molto competitive, preso dalla carriera accademica e impegnato a pubblicare sulle più importanti riviste internazionali. Rientrato a PD nel 1968, mi ero scontrato con problematiche e obiettivi che ignoravo e sono entrato in crisi. Ne sono uscito nel modo che ho descritto nella prefazione al lavoro sugli effetti biologici e sanitari dei campi elettromagnetici non ionizzanti (CEM) che sto curando da tempo e che alcuni di voi hanno avuto modo di consultare. Nel Dicembre 2007 scrivevo: "Questo lavoro nasce anche dall'influenza che hanno avuto sul mio percorso scientifico tre scienziati, purtroppo scomparsi, che mi hanno ispirato a livello locale (Massimo Crepet, Ordinario di Medicina del Lavoro a Padova), nazionale (Giulio Maccacaro, Ordinario di Statistica e Biometria a Milano) e internazionale (Lorenzo Tomatis, fondatore e Direttore per molti anni della IARC di Lione) nel passaggio non facile dalla "ricerca pura" ad una "ricerca orientata" nella quale, mantenendo la serietà dell'impostazione scientifica e recuperando le conoscenze e le metodologie delle quali mi ero impraticitato, grazie a loro tre (ai quali perciò questo lavoro è dedicato), ho potuto individuare finalità e ricavare gratificazioni che altrimenti mi sarebbero state precluse. Per essere esplicito, ho avuto la fortuna di assimilare in Italia e di sentire rafforzata a Lione una "atmosfera" che non potrei definire meglio di quanto fatto da Giorgio Bert in un editoriale su Epidemiologia e Prevenzione (n.6 di Nov./Dic 2002, pag. 310) nel quale così descrive il gruppo di studiosi che negli anni '70 si riuniva attorno alla rivista "Sapere" diretta da Giulio Maccacaro: " Si trattava di studiosi operanti in discipline diverse... convinti che il

rigore scientifico includesse il dovere etico di denunciare le deviazioni della scienza stessa, allorchè essa dimenticasse il proprio obiettivo prioritario, quello cioè di operare per il maggior benessere delle popolazioni nel rispetto degli equilibri ecologici... (Essi ) consideravano deviante e pericolosa la scienza fine a se stessa o, peggio, la scienza come modo del potere, monopolizzata da minoranze operanti a proprio esclusivo vantaggio, senza controllo alcuno da parte dei cittadini".

Da Tomatis, in particolare, ho ricevuto un forte "imprinting" sul ruolo che i conflitti di interesse svolgono nell'impedire o nel rendere comunque più difficile l'accertamento della verità scientifica quando questa contrasta con gli interessi dei finanziatori, anche se è rivelatrice di gravi rischi per la salute umana. Illuminanti per me, oltre ai suoi libri, sono stati due suoi articoli del 2002: "I conflitti di interesse dell'esperto"(E&P, 26:307) e l'articolo gemello di quello di James Huff, già Direttore delle monografie IARC, entrambi sul J.of Occupat. and Environ. Health (8:114-152 e 249-270). Nel primo di questi due articoli Tomatis, dopo avere premesso che "spesso, il riconoscimento della nocività di agenti esogeni e la stima dei rischi per gli esposti vengono delegati a gruppi di esperti la cui composizione è determinante per il rigore e la correttezza delle valutazioni", pone una serie di domande riguardanti alcune "questioni di opportunità che riguardano l'inclusione nei gruppi di lavoro, a pieno titolo (con diritto di voto), di ricercatori operanti in istituzioni pubbliche ma finanziati in varia misura dall'industria, e la partecipazione, come osservatori, di tossicologi ed epidemiologi che lavorano nell'industria". Tomatis si chiede "se vi sono circostanze in cui è inaccettabile la presenza nei gruppi di lavoro degli esperti che fruiscono o che hanno fruito in qualche modo di finanziamenti da parte dell'industria; se sono pertinenti soltanto i finanziamenti relativi a materie discusse dal gruppo di lavoro o se si deve prestare attenzione, più in generale, ai rapporti economici tra istituzione, (ricercatori) e industria; se è adeguata la prassi comune di sollecitare dichiarazioni di un potenziale conflitto di interesse all'inizio delle discussioni; come dovrebbe essere modulata la discussione in relazione a tali dichiarazioni e a chi, dopo la valutazione, possono essere rese disponibili le dichiarazioni di conflitto di interesse". E così conclude: "credo che debba essere presa in considerazione qualunque relazione economica fra istituzione, (ricercatori) e industria o donatore, e non limitare l'attenzione alle sole materie in discussione dal gruppo di lavoro. Senza arrivare al punto di renderle automaticamente pubbliche, chiunque, su richiesta, deve poter avere accesso alle dichiarazioni sui possibili conflitti di interesse. Credo che si debba chiedere a ciascun partecipante una dichiarazione scritta (potrebbe essere un modulo da riempire) prima dell'inizio di una riunione, e all'inizio della riunione ognuno dovrebbe essere invitato a confermare pubblicamente quanto dichiarato per iscritto". Gli articoli di Tomatis e Huff forniscono poi un chiaro esempio di critica costruttiva, non di delegittimazione, proprio nei confronti della IARC, in quanto sottolineano come lo stravolgimento dei criteri di valutazione della cancerogenicità degli agenti esaminati si sia verificato in concomitanza con l'inquietante aumento della percentuale degli esperti "orientati" verso gli interessi industriali nei gruppi di studio (da meno del 10% negli anni '70 a più del 30% negli anni '90), col risultato di far perdere alle Monografie le caratteristiche originarie di autorevolezza (soprattutto per quanto riguarda la prevenzione primaria e quindi la ricerca orientata verso la tutela della salute pubblica) e di indipendenza (integrità e trasparenza dei giudizi formulati).

Altri articoli di Tomatis sui conflitti di interesse per me illuminanti sono quelli pubblicati nel 2007: l'editoriale su E&P (31: Luglio-Agosto) e la relazione ISDE su "I medici per l'ambiente contro la grande distrazione". In questi Tomatis sottolinea alcuni aspetti cruciali del conflitto di interesse: 1) il pesante intervento delle industrie interessate, volto a "osteggiare sistematicamente l'evidenza di risultati sperimentali predittivi di rischi per l'uomo perchè questi comporterebbero l'obbligo di costosi investimenti di risanamento e una conseguente perdita di profitti" e, di conseguenza, "l'identificazione di un agente come cancerogeno sempre osteggiata dai gruppi di potere che vedono in quell'evidenza soltanto una minaccia ai loro profitti e interessi economici"; 2) "la complicità dei ricercatori dipendenti dalle industrie e di quelli più o meno apertamente finanziati dalle stesse, che hanno spesso esaltato il valore dei risultati epidemiologici come i soli che potessero provare l'esistenza o meno di un rischio, contando naturalmente sul fatto che l'esecuzione di uno studio epidemiologico il più delle volte esige tempi lunghi e che i risultati si prestano sovente a interpretazioni possibili e non risolutive"; 3) la tendenza a "ignorare o negare che gli effetti cancerogeni osservati su una popolazione lavorativa esposta ad alte dosi possa indicare che analoghi effetti si sarebbero potuti produrre nella popolazione generale a dosi più basse, un'attitudine negativa che trova un supporto indiretto, e lo sfrutta, nelle notevoli difficoltà che l'approccio epidemiologico incontra nel provare in modo convincente l'esistenza di una associazione causale per rischi di media e bassa entità; 4) la pressione, persino da parte delle autorità internazionali preposte alla tutela della salute affinché si riconosca che "i dati epidemiologici sono in grado per sè soli di fornire l'evidenza di cancerogenicità, senza alcun bisogno di una conferma o anche solo di un contributo sperimentale, in pratica annullando in tal modo ogni ruolo dei dati sperimentali"; 5) il fatto che , comunque, "persino i dati epidemiologici sono stati sovente applicati in maniera restrittiva, col risultato di consentire agli epidemiologi una protezione dall'errore di creare dei risultati falsi positivi, ma non da quello di perpetuare la produzione di risultati falsi negativi, errore che dal punto di vista della salute pubblica può essere più grave del precedente"; 6) "l'interesse sempre ambiguo delle corporazioni che detengono un enorme potere economico nei confronti dei risultati ottenuti mediante la sperimentazione sugli animali, per cui i risultati sperimentali positivi sono generalmente denigrati, quando invece i risultati negativi sono altamente apprezzati con l'ovvia intenzione di alzare dubbi sull'evidenza dei rischi fornita dalle osservazioni cliniche, dai dati biologici e dagli studi epidemiologici"; 7) "la puntuale e sistematica produzione di risultati (apparentemente rassicuranti) sia sperimentali che epidemiologici, che hanno il solo ruolo di alzare il rumore di fondo, aumentare la confusione e rendere in tal modo più ardua una corretta valutazione del rischio"; 8) "l'inerzia e la disattenzione delle autorità sanitarie e politiche che non di rado sembrano subire l'influenza delle "lobbies" industriali ... Inoltre parte della responsabilità per l'inefficienza della prevenzione primaria può verosimilmente essere attribuita all'aura di ambiguità che avvolge alcune zone dell'"establishment" biomedico". Sottolineo che le analisi e le critiche di Tomatis sono sempre molto attuali e che si adattano particolarmente bene alle problematiche relative all'azione dei CEM sulla salute umana.

Oggi l'accertamento dei conflitti di interesse, che sono diventati prevalenti e in certi casi abituali nelle ricerche sui CEM come in quelle relative ad altri settori della ricerca applicata a problematiche che coinvolgono interessi economici di



portata planetaria, è diventato estremamente difficile per una serie di motivi: 1) alcune riviste accettano di pubblicare lavori sperimentali ed epidemiologici, nonchè rassegne predisposte da gruppi di lavoro ad hoc, che non riportano alcuna fonte di finanziamento; 2) l'indicazione di una fonte di finanziamento palesemente interessata all'esito del lavoro non è considerata prova sufficiente di un possibile conflitto di interessi a fronte della dichiarazione degli autori della loro totale indipendenza da tale fonte nell'impostazione del lavoro e nei giudizi sui risultati ottenuti; 3) in alcuni casi, in assenza di una dichiarazione degli autori, è l'editore stesso che, accettando comunque di pubblicare il lavoro, certifica in calce: "conflict of interest: none declared", il che è perlomeno ambiguo; 4) il finanziamento privato è riconosciuto, almeno in Italia, come inevitabile visto l'esiguo impegno dello Stato nel finanziare la ricerca scientifica e visto che (cito testualmente dalle dichiarazioni di Veronesi, Garattini e Boccardo raccolte da una ricercatrice della Fondazione Veronesi e pubblicate il 13.05.09 sul "Corriere-Salute") "comunque, i sistemi di verifica ci sono: l'Italia è il Paese dei Comitati Etici, sono più di 250 e spetta a loro vigilare". Di fatto nel settore di cui mi occupo non ho mai visto uno di questi 250 Comitati Etici segnalare un lavoro palesemente viziato da conflitti di interesse; 5) persino le grandi organizzazioni internazionali accettano, in aperto spregio dei loro principi fondanti, che i programmi di ricerca da esse stesse promossi e controllati vengano largamente finanziati dalle imprese e dai gestori delle tecnologie interessate: così l'OMS per il "progetto CEM" coordinato da M. Repacholi e negli ultimi 2 anni da E. van Deventer, la IARC per il Progetto Interphone" coordinato da E. Cardis, la CE per tutti i suoi programmi sui CEM e per il suo Comitato Scientifico sui Rischi Emergenti (SCENIHR) presieduto da A. Ahlbom, la Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP), presieduta per più di un ventennio da M. Repacholi e, oggi, da P. Vecchia, per i suoi congressi e le sue Monografie; 6) particolarmente illuminante a questo proposito è il documento della CE ("Health and Electromagnetic Fields", 2005) secondo il quale tutti i programmi della CE sugli effetti dei CEM (oltre a Interphone, anche Guard, CEMFEC, RAMP 2001, Perform A, EMF-NET, Reflex ecc.), sono cofinanziati dalle industrie della telefonia mobile. Infatti, come spiega il documento, "vista la forte resistenza del pubblico alla installazione delle stazioni radio-base, l'industria della telefonia mobile è molto preoccupata. L'avvio delle nuove tecnologie wireless è stato ritardato ed i benefici che ne potrebbero derivare sono minori all'attesa. L'industria è ben cosciente dei problemi di comunicazione del rischio e di percezione del rischio da parte del pubblico ed è interessata a garantire la sicurezza e a guadagnare la fiducia del pubblico nell'accettare le nuove tecnologie e le loro infrastrutture, perciò destina finanziamenti alle ricerche sugli effetti delle RF/MO. Le industrie delle telecomunicazioni finanziano anche i progetti di ricerca della CE e quelli nazionali sugli effetti biologici e sanitari dei CEM, ma i finanziamenti vengono elargiti in modo da assicurare la completa indipendenza scientifica dei ricercatori. In altre parole, i finanziamenti delle industrie di telecomunicazioni sono del tutto confrontabili con i finanziamenti pubblici " (sic); 7) come non bastasse, nonostante lo statuto dell'OMS preveda che "l'OMS non permette alle industrie di partecipare nè alla fissazione delle norme nè alla valutazione dei rischi per la salute umana... e non possono esserci rappresentanti delle industrie nei gruppi di lavoro formati per fissare le norme, nè può esserci nei gruppi di lavoro dell'OMS nessuno che abbia o sia soggetto a influenze favorevoli a una data industria,

proprio quando si tratta di valutare gli effetti sulla salute umana dei prodotti di questa stessa industria", i rappresentanti delle industrie elettriche che finanziano il "Progetto CEM" hanno partecipato al gruppo di lavoro e contribuito in maniera determinante alla redazione del rapporto OMS n. 238 del Giugno 2007, estremamente "conservativo" sui rischi da esposizioni ad elettrodomesti. E anche l'ICNIRP, il cui statuto prevede che "tutti i membri della commissione sono degli esperti indipendenti e viene spesso loro ricordato che devono dichiarare qualsiasi interesse possa pregiudicare i principi dello statuto dell'ICNIRP come gruppo di consultazione indipendente.... L'ICNIRP non accetta alcun finanziamento dalle industrie", ha sempre accettato che alcuni componenti del Comitato Scientifico e persino i Presidenti e i Vice-Presidenti fossero gravati da palesi conflitti di interesse; 8) non c'è dunque da meravigliarsi se, approfittando di questa situazione, autorevoli scienziati denigrano o addirittura falsificano le dichiarazioni sui conflitti di interesse previste dalla loro partecipazione a importanti programmi di ricerca o rassegne della letteratura scientifica.

Data questa situazione, accertare l'esistenza di un finanziamento da parte di un ente privato interessato all'esito di una particolare ricerca non basta più per poter denunciare un conflitto di interessi: a questo scopo è determinante dimostrare che tale finanziamento ha condizionato l'impostazione del lavoro, l'esito della ricerca e l'interpretazione dei risultati.

Il mio impegno nell'individuare i possibili rischi per la salute umana provocati da esposizioni a CEM, in particolare dall'uso intenso e prolungato dei telefoni mobili, non poteva dunque non comportare anche, come ho già anticipato ai convegni ISDE e come dettaglierò in Novembre a Salsomaggiore con nuovi dati e analisi che ritengo conclusive, la messa in evidenza di protocolli sperimentali ed epidemiologici inadeguati che comportano una serie di condizionamenti e di veri e propri errori tali da produrre risultati apparentemente tranquillizzanti, ma insostenibili sul piano della correttezza metodologica e deontologica e molto convenienti per gli interessi economici delle Compagnie Private che finanziano tali ricerche. Tutto ciò col risultato (diciamo pure con lo scopo) di confondere il quadro generale, oscurando l'impatto dei dati sulla nocività dei CEM, ottenuti con metodologie corrette da ricercatori realmente indipendenti.

Concludo con un'ultima citazione di Tomatis secondo il quale "quando ci si chiede se per svolgere ricerca scientifica sia necessario essere motivati da qualcos'altro oltre alla passione scientifica, si potrebbe rispondere che lo scienziato dovrebbe avere, non solo passione per la ricerca, ma anche una visione chiara dei suoi obblighi nei confronti dei suoi simili e della società". Certo, fare una campagna d'informazione corretta sui rischi biologici e sanitari provocati dall'esposizione alle emissioni delle tecnologie che utilizzano CEM, in un settore caratterizzato dagli enormi interessi economici che tali tecnologie comportano, mi fa sentire a volte un Don Chisciotte contro i mulini a vento. Perciò l'apprezzamento che oggi ISDE conferma al mio lavoro e il ricordo dell'insegnamento di Tomatis che ISDE contribuisce a mantenere vivo mi stimolano a continuare, e di questo vi sono davvero molto riconoscente.

**Associazione Medici per l'Ambiente – ISDE Italia**

*Affiliata all'International Society of Doctors for the Environment*

*Rapporto consultivo con l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) e*

*l'UNECOSOC (United Nations Economic and Social Council)*

## **RICONOSCIMENTO IN MEMORIA DI LORENZO TOMATIS A ANGELO GINO LEVIS PER IL SUO IMPEGNO NELL'INDIPENDENZA DELLA RICERCA**

AngeloGino Levis si laurea a Padova nel 1961 in Scienze Biologiche e si afferma rapidamente come Genetista cellulare e molecolare pubblicando articoli sulle più importanti riviste scientifiche internazionali (Nature, Experimental Cell. Research, Cancer Research ecc.).

Rientrato a Padova nel 1968, dopo un soggiorno di tre anni a Bruxelles nel Dip. Euratom di Biologia Molecolare, subisce l'influenza del pensiero di personaggi come Massimo Crepet, Giulio Maccacaro e Lorenzo Tomatis e del gruppo di studiosi che negli anni '70 si riuniva attorno alla rivista "Sapere" diretta appunto da Maccacaro: "si trattava di un gruppo di studiosi operanti in discipline diverse...convinti che il rigore scientifico includesse il dovere etico di denunciare le deviazioni della scienza stessa, allorché essa dimenticasse il proprio obiettivo prioritario, quello cioè di operare per il maggior benessere delle popolazioni nel rispetto degli equilibri ecologici... (Essi) consideravano deviante e pericolosa la scienza fine a se stessa o, peggio, la scienza come modo del potere, monopolizzata da minoranza operanti a proprio esclusivo vantaggio, senza controllo alcuno da parte dei cittadini". (Giorgio Bert, E&P, 2002).

Prof. Ordinario dal 1971 e Direttore del Dip. di Biologia dell'Univ. di Padova, dagli anni '70 si occupa di Mutagenesi Ambientale e, in particolare, dell'applicazione di questa disciplina all'ambiente di lavoro per riconoscere situazioni e soggetti a possibile rischio oncologico. Nel 1991 fonda la Società Italiana di Mutagenesi Ambientale della quale, nel 2006, viene nominato "socio onorario per il sostanziale contributo dato allo sviluppo della Mutagenesi Ambientale in Italia".

Nel 1980 e nel 1990 partecipa ai gruppi di lavoro della IARC per la redazione delle monografie sulla cancerogenicità dei metalli. Alla IARC incontra Tomatis e si convince sempre di più della necessità di passare dalla "ricerca pura" ad una ricerca "orientata" e "schierata" a favore della tutela della salute dei lavoratori e dei cittadini.

Dal 1977, e per tutta la sua durata, è membro della Commissione Tossicologica Nazionale presso l'Ist. Superiore di Sanità e nel 2007 viene chiamato a far parte della Commissione Oncologica Nazionale. Negli anni di lavoro all'interno di queste alte istituzioni tocca con mano, e condivide con Tomatis, il ruolo che i conflitti di interesse svolgono nell'impedire o ritardare e nel rendere comunque più difficile l'accertamento della verità scientifica quando questa contrasta con gli interessi dei finanziatori, anche se è rivelatrice di gravi rischi per la salute umana. Dentro e fuori da queste istituzioni si trova spesso in contrasto con quanti sembrano subire l'influenza delle lobbies industriali ma anche con quelle autorità sanitarie e politiche che si mostrano inerti o disattenti ai problemi di salute legati all'inquinamento ambientale con la conseguenza di non favorire l'attuazione di provvedimenti di prevenzione primaria che potrebbero contribuire alla riduzione delle malattie e della sofferenza.



Dagli anni '90 inizia un lavoro certosino e faticoso di raccolta dei dati provenienti da studi epidemiologici e tossicologici per individuare i possibili rischi per la salute umana provocati dall'esposizione a campi elettromagnetici non ionizzanti (CEM), in particolare dall'uso dei telefoni mobili, cellulari e cordless). Secondo Levis, infatti, nel settore dei CEM - che muove interessi economici di portata planetaria-, i conflitti di interesse sono tali da condizionare i risultati di numerosi studi condotti con il finanziamento delle industrie delle telecomunicazioni.

La sua diventa una vera missione: partecipa a diverse iniziative scientifiche portando i risultati del suo lavoro, dimostrando attraverso una disamina puntuale e rigorosa delle ricerche condotte finora quanto sia stata condizionante la partecipazione nei gruppi di lavoro di persone gravate da conflitti d'interesse e come il "ridimensionamento" sistematico dei risultati di quegli studi che, invece, dimostrano con una certa coerenza un'associazione positiva tra uso prolungato e intenso del telefono cellulare ed effetti gravi sulla salute stia ritardando l'adozione di provvedimenti cautelativi. Se questi rischi si confermeranno potremo trovarci di fronte ad una situazione drammatica dato che gli utilizzatori dei cellulari sono così numerosi, per cui anche un aumento modesto del rischio di tumori potrebbe tradursi in grandi numeri in termini di malattie.

Levis porta i suoi risultati tra gli specialisti ma è anche molto vicino alla gente, tiene seminari e conferenze per i Comitati, le Amministrazioni Pubbliche, gli studenti e gli insegnanti delle scuole, pubblica articoli scientifici e anche divulgativi, registra interviste e servizi televisivi, promuove campagne informative per il corretto uso del cellulare, fonda una Associazione di Promozione Sociale che ha tra i suoi scopi quello di diffondere conoscenza su questi temi ([www.applelettrosmog.it](http://www.applelettrosmog.it)).

Il premio viene, dunque, assegnato ad Angelo Gino Levis per il suo impegno scientifico nella ricerca sui rapporti tra esposizioni a campi elettromagnetici e salute; per la capacità di diffondere informazioni scientifiche corrette e importanti nella comunità e, in particolare, tra le giovani generazioni, orientando ad un uso corretto delle nuove tecnologie; per il coraggio di essersi schierato contro interessi forti in favore della verità, anche a costo di venire a volte "emarginato" da quella parte della comunità scientifica che non è mai riuscita finora a dare un'indicazione forte in merito alla necessità di allontanare i fattori di rischio proprio quando i risultati delle ricerche sono già allarmanti, con il risultato nefasto di non aver evitato l'esposizione indebita di molti lavoratori e cittadini che si ammaleranno e moriranno perché l'"establishment biomedico" non avrà avuto il coraggio di schierarsi.

## Inquinamento ambientale e rischio cancerogeno infantile

Al Castello di Bentivoglio un convegno in ricordo di Lorenzo Tomatis, oncologo, scienziato e scrittore

NEL CORSO DELL'ULTIMO SECOLO e soprattutto negli ultimi decenni, l'uomo ha prodotto e immesso nella biosfera una quantità immensa di molecole artificiali, trasformato interi ecosistemi biologici e virali, ampliato la gamma delle fonti e forme di energia radiante. Parlare di ambiente e salute significa in primis cercare di valutare quali potrebbero essere gli effetti bio-molecolari di questa trasformazione drammatica e complessa, che da alcuni decenni mette sotto pressione l'intera biosfera e in particolare l'assetto genetico ed epigenetico degli organismi superiori. Sarebbe importante riconoscere che per valutare correttamente l'impatto biologico, e quindi sanitario, dell'attuale modello di sviluppo, non si può prescindere da una riflessione più complessiva sul rapporto, in via di vertiginosa trasformazione, tra uomo e ambiente. La stessa Rivoluzione Epidemica del XX Secolo, consistente in una drammatica

riduzione delle patologie acute da cause esogene e in un altrettanto significativo incremento delle patologie cronico-degenerative su base endogena, appare sempre più chiaramente correlata alla repentina alterazione dell'ambiente prodotta dall'uomo ed alle conseguenti trasformazioni (epi)genetiche che avvengono nelle prime fasi dello sviluppo del feto e del bambino. In questo contesto si colloca e comprende meglio l'allarme, concernente le alterazioni dello sviluppo neurologico infantile secondarie alla diffusione in ambiente di metalli pesanti, distruttori endocrini e altre molecole mimetiche, lanciato ormai da decenni dai ricercatori di tutto il mondo e recentemente ripreso da ricercatori della Harvard School of Public Health e da The Lancet con la definizione, allarmata e allarmante, di "Pandemia Silenziosa".

Su queste basi si è svolta, presso il Centro di Ricerca sul

Cancro Cesare Maltoni di Bentivoglio (BO), il 22 Settembre 2009, la IIa Giornata in ricordo di Lorenzo Tomatis "Cancerogenesi transgenerazionale. Il conflitto d'interessi.", organizzata dall'Associazione Medici per l'Ambiente - ISDE Italia e dall'Istituto Nazionale Ramazzini.

L'evento è stato introdotto dal Prof. Morando Soffritti con una lezione derivante dagli esperimenti a lungo termine sui roditori relativamente all'esposizione precoce ai cancerogeni dalla quale è emerso che:

> i dati epidemiologici sugli andamenti della mortalità per tumore e i dati di sopravvivenza a 5 anni, indicano che le strategie messe in atto per controllare i tumori non hanno ottenuto il successo auspicato. Le informazioni scientifiche e i dati disponibili, sia epidemiologici che di laboratorio, evidenziano il ruolo che la qualità dell'ambiente svolge sull'insorgenza dei tumori e delle patologie degenerative;

> le proiezioni degli attuali dati demografici indicano che, a causa del raddoppio del numero di over 70 anni, fra 25 anni avremo il raddoppio del numero di tumori. Per quanto riguarda l'incidenza e l'età di insorgenza dei tumori, questi dati non tengono adeguatamente in conto il ruolo e il peso dell'esposizione ad agenti cancerogeni a partire dalla vita fetale, neonatale ed adolescenziale;

> sia l'allarme lanciato a suo tempo da Tomatis che i dati epidemiologici e sperimentali ci indicano l'urgenza di intervenire per ridurre l'esposizione ad agenti cancerogeni nei periodi di vita più vulnerabili. Ciò è possibile se si agisce sia limitando i rischi espositivi delle madri durante la gravidanza che intervenendo sulle abitudini consumistiche degli adolescenti attraverso un'adeguata informazione sanitaria a vari livelli.

È stata in seguito fatta luce sulla moltitudine e la diversità di cancerogeni ambientali per poi affacciarsi alla questione della carcinogenesi trans-placentare e trans-generazionale, passando ad analizzare l'epidemiologia dei tumori infantili.

In questo quadro, esplicativa è stata la presentazione di esperienze ed esempi sulla questione del conflitto d'interessi.

**L'incremento delle patologie cronico-degenerative correlate a trasformazioni (epi)genetiche che avvengono nelle prime fasi dello sviluppo del feto e del bambino**

Roberto Romizi  
Presidente ISDE Italia

## NOTIZIE SCIENTIFICHE

In occasione di questo evento sono stati assegnati dei riconoscimenti in memoria di Lorenzo Tomatis, Presidente del Comitato Scientifico dell'International Society of Doctors for the Environment (ISDE) a: Davide Degli Esposti, per il suo impegno nelle nuove prospettive della ricerca, ad Angelo Gino Levis, per il suo impegno nell'indipendenza della ricerca, a Carla Poli, per il suo impegno nelle applicazioni concrete della ricerca.

Davide Degli Esposti ha maturato, grazie ai valori etici e all'assoluto rigore scientifico che da sempre ispirano l'attività dell'Istituto Ramazzini (e che hanno contraddistinto tutta l'attività di Lorenzo Tomatis), il significato della vera ricerca scientifica indipendente, quella che ha come obiettivo la tutela della salute di tutte le persone.

condotti con il finanziamento delle industrie delle telecomunicazioni.

Carla Poli dirige il Centro Riciclo Vedelago, in provincia di Treviso, un'azienda leader nel campo del recupero/riciclo dei rifiuti; la Poli ha sviluppato un'attività esemplare nel campo della raccolta differenziata e del recupero totale dei materiali in entrata, sia urbani che artigianali e industriali. La "sfida" dei rifiuti si vince innanzitutto sotto il profilo culturale, con il fattivo coinvolgimento di tutti gli "attori" coinvolti, in primis i cittadini, finalmente protagonisti, ed amministrazioni sensibili ed attente, passando attraverso una costante opera di informazione e sensibilizzazione nelle scuole. L'attività di recupero e riciclo comporta un'azione di Prevenzione Primaria evitando la



L'assegnazione dei riconoscimenti ad Angelo Gino Levis, Carla Poli e Davide Degli Esposti.

Angelo Gino Levis, già Ordinario di Mutagenesi Ambientale al Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Padova, toccò con mano e condivise con Tomatis il ruolo che, all'interno di alte Istituzioni, i conflitti di interesse svolgono nell'impedire o ritardare e nel rendere comunque più difficile l'accertamento della verità scientifica quando questa contrasta con gli interessi dei finanziatori, anche se è rivelatrice di gravi rischi per la salute umana. Dagli anni '90 ha iniziato un lavoro certosino e faticoso di raccolta dei dati provenienti da studi epidemiologici e tossicologici per individuare i possibili rischi per la salute umana provocati dall'esposizione a campi elettromagnetici non ionizzanti (CEM), in particolare dall'uso dei telefoni mobili, cellulari e cordless). Secondo Levis, infatti, nel settore dei CEM, che muove interessi economici di portata planetaria, i conflitti di interesse sono tali da condizionare i risultati di numerosi studi

formazione di ingentissime quantità di inquinanti e di come ricerca scientifica ed interessi economici non debbano necessariamente essere antitetici alla difesa della salute e dell'ambiente.

L'evento di Bentivoglio ha stimolato la volontà di far nascere analoghe iniziative a livello internazionale e di attivare esperienze finalizzate a promuovere interventi integrati di gestione delle problematiche ambiente-salute correlate, a partire da quelle segnatamente relative all'inquinamento della catena alimentare. Dalla giornata è emerso che, per contrastare il consumismo sanitario e difendere il servizio sanitario nazionale, è sicuramente importante, se non necessario, assicurare la dichiarazione di eventuali conflitti d'interessi da parte di ricercatori e consulenti: chi utilizza il suo prestigio scientifico per esprimere un parere dovrebbe essere obbligato a pubblicizzare i propri legami economici e di carriera con lo sponsor.



GM

Lunedì 23 novembre 2009

PRIMO PIANO

3

## Medicina &amp; società

di Francesca Giani

**S**viluppare nel mondo medico una maggiore consapevolezza, sollecitare atteggiamenti preventivi che prendano in considerazione i rischi ambientali anche all'interno delle abitazioni e spingere istituzioni e mondo politico a politiche più attente e in particolare ad avviare monitoraggi sulla salute della popolazione.

Questo al centro delle IV Giornate mediche dell'ambiente sul tema "Inquinamento degli ambienti di vita. Inquinamento indoor ed effetti sulla salute", organizzate tra il 4 e il 6 novembre a Salsomaggiore Terme dall'Isde Italia, con il patrocinio del ministero del Welfare e della Famiglia.

«Negli ultimi anni», spiega Roberto Romizi, presidente di Isde Italia «l'attenzione del mondo scientifico si è spostata anche sull'inquinamento indoor. Occorre considerare che gran parte della popolazione trascorre fino al 90% del tempo negli ambienti abitati a dimora, ufficio, svago e trasporto. Il problema è che anche al loro interno sono presenti molti inquinanti a bassa concentrazione - i cui effetti non sono ancora studiati compiutamente - che sono all'origine di problemi quali malattie cardiovascolari, diabete, asma, malattie allergiche. L'obiettivo che ci siamo posti è allora quello di creare un'occasione di dibattito e di condivisione delle conoscenze per sviluppare nel mondo medico una maggiore consapevolezza e sollecitare considerazioni sulla prevenzione che vadano anche in questa direzione». D'altra parte i fattori ambientali indoor non sono pochi. A parte la qualità dell'aria, continua Romizi, tali elementi sono riconducibili per lo più all'inquinamento acustico (veicolare ma anche proveniente dal traffico aereo, che con le low cost ha avuto in questi ultimi anni un'impennata), elettromagnetico (dovuto alla vicinanza dell'abitazione ad antenne telefonica, cavi elettrici ad alta tensione, linee elettriche ferroviarie, oltre che naturalmente

## La prevenzione passa dalla qualità degli... ambienti

SOTTO LALENTE GLI EFFETTI DELL'INQUINAMENTO AEREO

\*Alterazione del sistema immunitario e della sintesi dell'ormone epifisario melatonina. Induzione di stress ossidativo, malattie endocrine e croniche degenerative. Queste alcune delle patologie che possono interessare la popolazione che abita in prossimità di scali aeroportuali e lungo le direttrici del trasporto aereo. A lanciare l'allarme durante le Giornate sull'ambiente Antonella Litta, Mmg e coordinatrice nazionale per l'Isde del gruppo di studio su "trasporto aereo come fattore d'inquinamento ambientale e danno alla salute". «Si tratta di un tipo di mobilità che nell'ultimo decennio ha registrato una costante crescita», spiega la Litta «soprattutto con il fenomeno dei voli low cost. Diverse sono le problematiche ambientali e sanitarie connesse. Innanzitutto occorre considerare che i siste-

mi radar delle torri di controllo e quelli a bordo degli aerei, insieme alle antenne di radiotrasmissione e ai sistemi elettromagnetici utilizzati per i controlli di sicurezza producono un elevato livello di inquinamento. Tra le patologie che vengono messe in relazione a una esposizione costante a tale inquinante c'è l'alterazione del sistema immunitario, della sintesi dell'ormone epifisario melatonina - implicata nel controllo di molteplici funzioni neuro-endocrine -, l'induzione di stress ossidativo. Senza considerare poi gli effetti dell'inquinamento acustico». O del particolare fine e ultrafine, problema particolarmente forte nei pressi di aeroporti. «Le polveri sono correlate a malattie respiratorie, cardiovascolari, cronico-degenerative (Slc, Alzheimer, Sclerosi multipla), endocrine e tumorali».

all'uso prolungato dei cellulari), a sostanze chimiche (si pensi per esempio all'uso dei pesticidi). «Ma quando si parla di abitazioni non bisogna dimenticarsi del killer più importante», spiega Giovanni Invernizzi, responsabile area Pneumologia per la Simg. «Il fumo attivo e passivo». E i dati corroborano l'allarme. «Dalla combustione delle sigarette» continua lo studioso «si liberano particelle PM2,5 che all'interno di abitazioni di piccole dimensioni diventano micidiali. Il problema è che

secondo l'Epa (Agenzia americana per l'ambiente) è accettabile una concentrazione pari a 15 microgrammi per metro cubo. Una sola sigaretta in casa può portare la concentrazione fino a 200 microgrammi/mc. Per di più è stato calcolato che in un ambiente di 45 mq, sei sigarette portano la concentrazione di PM2,5 fino a 1.700 microgrammi/m3 e nell'abitacolo di un'automobile una sola basta per innalzarla fino a 600. Rischi da non sottovalutare visto che il tabagismo in questi ultimi anni

sembra in ripresa soprattutto tra i giovani».

Tra gli altri inquinanti che hanno un effetto indoor c'è l'elettromagnetismo e tra le fonti si distinguono i cellulari. «Secondo alcuni studi», spiega Angelo Levis, professore di Mutagenesi ambientale all'università di Padova, «l'incidenza di tumori alla testa e al nervo acustico aumenta di 4 o 5 volte per chi fa un uso continuativo del cellulare, vale a dire circa 30 minuti di telefonate al giorno. È stato calcolato poi che ogni anno si verificano in media un milione di nuovi casi in tutto il mondo. Come se non bastasse, l'aumento del 100% delle leucemie infantili registrato a livello mondiale nell'ultimo anno sarebbe correlato a esposizioni elettromagnetiche superiori a 0,3-0,4 micro Tesla».

Una riflessione è andata anche all'inquinamento acustico «a cui siamo sottoposti costantemente, 24 ore su 24», spiega Antonella Litta, Mmg e coordinatrice nazionale per l'Isde del gruppo di studio sul Trasporto aereo come fattore d'inquinamento ambientale e danno alla salute. «A essere preoccupante è in particolare la situazione della popolazione che abita vicino agli aeroporti e lungo le rotte aeree. Il rischio di contrarre patologie cardiovascolari, insonnia e disturbi delle fasi del sonno, astenia, disturbi del sistema endocrino, del sistema digestivo e dell'udito, è elevatissimo. È infatti documentato un incremento dell'assunzione di farmaci per l'ipertensione e per l'insonnia in gruppi di studio di residenti in aree aeroportuali, oltre a disturbi dell'apprendimento in studenti che frequentano scuole ubicate in aree sottoposte ad inquinamento acustico». Da qui nasce l'appello dell'Isde. «La richiesta che intendiamo portare avanti», riprende Romizi «è quella di sollecitare le istituzioni a realizzare un monitoraggio permanente delle condizioni di salute dei residenti nelle aree sottoposte a traffico aereo, oltre a un monitoraggio costante e completo della qualità dell'aria, dei livelli di inquinamento acustico dell'eventuale inquinamento di terreni ed acque».

## Conflitto di interessi: una Rete a sostegno della ricerca

Tra i temi delle Giornate dell'ambiente di Isde Italia il problema dell'indipendenza dell'attività scientifica

di Roberto Romizi\*

**N**ei giornali lo vediamo spesso associato a personaggi importanti, ma in realtà il conflitto di interessi è una problematica che entra nella quotidianità del nostro studio e richiede una profonda riflessione. Negli ultimi trent'anni, per esempio, i legami tra industria e comunità scientifica hanno avuto, in tutto il mondo, un incremento senza precedenti. Si tratta di una collaborazione su cui è necessario avviare una profonda riflessione perché c'è il rischio che si generino condizionamenti alla sicurezza della ricerca. Il medico si trova a subire questa si-

tuazione ed è chiamato dal Codice deontologico a orientarsi in questo quadro non sempre facile da capire, a prendere decisioni il più possibile informate e a garantire comunque il bene del cittadino, al di sopra di qualsiasi interesse, che può venire tanto da parte privata quanto dal pubblico.

«Il medico» così recita l'articolo 30 del Codice «deve evitare ogni condizione nella quale il giudizio professionale riguardante l'interesse primario, qual è la salute del cittadino, possa essere indebitamente influenzato da un interesse secondario. Il conflitto di interesse riguarda aspetti economici e non, e si può

manifestare nella ricerca scientifica, nella formazione e nell'aggiornamento professionale, nella prescrizione terapeutica e di esami diagnostici e nei rapporti individuali e di gruppo con industrie, enti, organizzazioni e istituzioni, nonché con la Pubblica Amministrazione». È proprio per venire incontro anche alle esigenze dei medici che è stata promossa la rete italiana Ricercatori per la Responsabilità ambientale e sociale. L'associazione, che ha fatto i suoi primi passi proprio alle Giornate dell'ambiente, ha tra i suoi obiettivi quello di analizzare e documentare i conflitti di interesse presenti nella ricerca, rende-

re visibili i finanziamenti stanziati da singoli soggetti e da organizzazioni governative e non governative per promuovere ricerche scientifiche e tecnologiche, favorire una corretta informazione e ogni forma di confronto tecnico-scientifico tra esperti di varia formazione e appartenenti a diverse discipline, promuovere una consultazione responsabile e disciplinata pubblica che favorisca il diffondersi di informazioni corrette e di consenso consapevole da parte dei singoli e della comunità.

Tra le attività che l'associazione si propone l'attuazione di iniziative formative e di aggiornamento, l'or-

ganizzazione di percorsi di informazione e comunicazione alla comunità medico-scientifica, l'avvio di collaborazione con decisori politici e istituzioni.

Come Isde intendiamo sostenere le attività della neonata associazione. Da sempre siamo fautori dello sviluppo di una cultura che privilegi le politiche di prevenzione primaria, che affermi il principio di precauzione e che garantisca un'esauriente informazione sui rischi legati al degrado ambientale.

Per partecipare, è necessario inviare una scheda di adesione con i propri dati all'Isde ([www.isde.it](http://www.isde.it)).

\*Presidente di Isde Italia

## «Tutelarsi dalle onde elettromagnetiche si può»

di Redazione

Mercoledì 18 novembre si è tenuto il convegno "Campi elettromagnetici e rischi per la salute. Cosa possiamo fare?". Esperti come Angelo Gino Levis e Alfio Turco hanno parlato ai cittadini della relazione esistente tra il rischio di tumori e l'uso scorretto dei cellulari. La ricercatrice Micaela Deriu invece ha sottolineato l'importanza della partecipazione dei cittadini nelle decisioni relative al piano antenne

CUPRA MARITTIMA – Mercoledì 18 novembre si è tenuto presso il cinema Margherita il convegno **“Campi elettromagnetici e rischi per la salute. Cosa possiamo fare?”**. L'incontro è stato organizzato dall'amministrazione comunale tramite l'assessore all'Ambiente Marco Malaigia.

Ad aprire l'evento è stato il sindaco Domenico D'Annibali che ha affermato: «Con questa serata abbiamo la possibilità di riflettere e di avere una maggiore conoscenza dell'argomento. È un momento di studio e di informazione che ci permette di stare più attenti nei comportamenti della vita di tutti i giorni».

Poi il biologo Angelo Gino Levis ha preso la parola e ha illustrato al pubblico i rischi per la salute derivanti dall'elettromagnetismo, o meglio dall'uso di telefoni cellulari e cordless.

«Innanzitutto – ha dichiarato Levis - di solito in questo campo **la stampa diffonde notizie falsamente rassicuranti**, non mettendo i cittadini a conoscenza del collegamento esistente tra tumori e uso degli apparecchi telefonici. Oggi è stato provato che il cellulare crea dipendenza, con conseguenze tali da non permettere un uso intelligente dello strumento stesso. Tanti sono i conflitti di interesse intorno a questa materia, sia per la rilevanza economica del mercato in questione sia per le persone coinvolte: si stima che nel mondo ci siano 4,6 miliardi di abbonati».

Il professore ha poi portato come esempio gli studi di Lennard Hardell che sostiene il **rischio di contrarre tumori nella stessa parte della testa su cui più frequentemente viene appoggiato il telefono cellulare durante l'uso**.

Ha sottolineato il biologo: «Gli studi di Hardell sono stati possibili grazie ad un finanziamento pubblico della Svezia. Tra i paesi dove non sono stati pubblicati troviamo l'Italia, il Canada, l'Australia e la Nuova Zelanda. In genere prevale l'informazione diffusa da altri studi, finanziati privatamente da enti in stretta relazione con le principali aziende di telefonia».

«La relazione causa effetto è evidente – ha detto ancora Levis sottolineando alcune situazioni di pericolosità e illustrando gli studi di Hardell - il lato della testa più irradiato subisce più facilmente il rischio del verificarsi di un tumore. Il rischio è maggiore nelle aree rurali piuttosto che nelle aree urbanizzate poiché quando il cellulare ha poco campo emette tra 100 e 1.000 volte in più di volt rispetto a quando invece c'è campo. **Per i bambini inoltre usare il cellulare è ancora più pericoloso** poiché ad essere irradiata dalle onde elettromagnetiche è tutta la testa e non solo il lato su cui poggia l'orecchio. I cittadini però non vengono

educati sul corretto uso di questi oggetti, né vengono ben informati su determinati rischi. La qualità della vita invece deve essere più importante degli interessi economici».

Successivamente è stata la volta di Alfio Turco, fisico, che ha spiegato: «I piccoli accorgimenti da usare quotidianamente possono essere fondamentali. Non tutti sanno che in casa, oltre ai cellulari, le sorgenti di onde elettromagnetiche sono tante, dal phon al forno a micro onde, dal frigorifero alla lavatrice passando anche per il rasoio elettrico. È bene quindi **evitare un uso indiscriminato di questi oggetti** per evitare rischi, come ad esempio stare ad un metro dal microonde mentre è in funzione oppure usare l'auricolare quando si telefona con il cellulare».

Per quello che riguarda le onde elettromagnetiche emesse dalle antenne, Turco ha aggiunto: «La Pubblica Amministrazione ha un ruolo decisivo nell'inquinamento elettromagnetico poiché è essa stessa a determinare il piano delle antenne, ovvero la dislocazione di massima delle antenne che, come prevedono la legge nazionale, sono strutture di utilità pubblica alla cui installazione non ci si può opporre. Occorre per questo uno studio ed un monitoraggio del territorio e dell'urbanizzazione. **Posizionare un'antenna troppo lontana dall'effettiva utenza infatti, non è una buona soluzione**, perché in questo modo i cellulari, troppo distanti dall'antenna, devono emettere più onde elettromagnetiche per poter funzionare».

Il dibattito è stato poi chiuso dalla ricercatrice Micaela Deriu che, intervenendo a proposito di Piano antenne, ha sottolineato: «Il processo partecipativo è importante. **I cittadini devono essere ascoltati** nel momento in cui si vanno a fare scelte come la localizzazione di un'antenna dato che ad essere coinvolta è proprio la loro salute».



## Inquinamento elettromagnetico: se ne parla a Cupra **ilQuotidiano.it**

Cupra Marittima | Mercoledì 18 tutta la cittadinanza è invitata a partecipare all'incontro dibattito sul tema "Campi elettromagnetici e rischi per la salute. Cosa possiamo fare?". Esperti fisici e biologi esporranno le problematiche e risponderanno alle domande.

di Redazione

Mercoledì 18 novembre alle ore 21.00 presso il Cinema Margherita di Cupra Marittima si parlerà di "Campi elettromagnetici e rischi per la salute. Cosa possiamo fare?".

Al convegno saranno presenti illustri relatori della comunità scientifica come il fisico **Alfio Turco** che interverrà a proposito del piano delle antenne, la ricercatrice **Micaela Deriu** che parlerà di processi partecipativi inclusivi, e il biologo **Angelo Gino Levis** che esporrà i rischi per la salute derivanti dal massiccio uso di telefonia mobile.

Alla serata organizzata dal Comune in collaborazione con il Polab, laboratorio attivo nel campo delle soluzioni per l'impatto ambientale, saranno presenti anche il Sindaco **Domenico D'Annibali** e l'Assessore all'Ambiente **Marco Malaigia** che sottolinea come "Oltre all'inquinamento ambientale che è sotto gli occhi di tutti, c'è un tipo di inquinamento subdolo, che non si vede ma che ha molte ripercussioni negative sulla salute. Il convegno di mercoledì cerca di fare chiarezza su un tema caratterizzato da interessi economici forti che vanno a discapito dei cittadini".

Tutta la cittadinanza è invitata a partecipare all'incontro, al termine del quale il pubblico avrà l'occasione di interloquire con gli esperti.

16/11/2009

## Convegno sui Campi Elettromagnetici a Cupra

Cupra Marittima | Si è svolto mercoledì un convegno dal titolo "Campi Elettromagnetici e rischi per la salute. Cosa possiamo fare?". A disposizione della cittadinanza l'esperienza di ricerca di autorevoli scienziati.

di Redazione



Angelo Gino Levis

Mercoledì 18 novembre si è tenuto a Cupra Marittima, presso il cinema Margherita, il convegno "Campi elettromagnetici e rischi per la salute. Cosa possiamo fare?". "È un momento di studio e di informazione - ha detto il Sindaco **D'Annibali** salutando gli intervenuti - che ci permetterà di stare più attenti nei comportamenti della vita di tutti i giorni".

Il primo esperto a prendere la parola è stato il biologo **Angelo Gino Levis** che ha illustrato al pubblico i rischi per la salute derivanti dall'uso di telefoni cellulari e cordless. "La stampa - ha denunciato **Levis** - diffonde notizie falsamente rassicuranti, non mettendo i cittadini a conoscenza del collegamento esistente tra tumori e uso degli apparecchi telefonici." Il professore ha usato come fonte gli studi di **Lennard Hardell**, finanziati con denaro pubblico dalla Svezia ma nemmeno pubblicati in Italia, Canada, Australia, Nuova Zelanda ed altri paesi occidentali.

Il fisico **Alfio Turco** ha poi spiegato come "i piccoli accorgimenti da usare quotidianamente possono essere fondamentali. È bene quindi evitare un uso indiscriminato di elettrodomestici che emettono onde elettromagnetiche, stando ad esempio ad almeno un metro dal microonde mentre è in funzione oppure usando l'auricolare quando si telefona con il cellulare".

La ricercatrice **Micaela Deriu** ha chiuso il convegno sottolineando l'importanza della partecipazione attiva della cittadinanza: "I cittadini devono essere ascoltati nel momento in cui si fanno scelte come la localizzazione di un'antenna dato che ad essere coinvolta è proprio la loro salute".

"Sono soddisfatto della serata - ha dichiarato l'Assessore all'Ambiente **Malaigla** - sia per la discreta partecipazione del pubblico che per l'interessamento suscitato. Noi in quanto amministrazione continueremo ad informare i cittadini con altri appuntamenti come questo".

19/11/2009