

Il ruolo del Pediatra nella conoscenza e tutela dell'Ambiente

- **INQUINAMENTO
ELETTROMAGNETICO
E SALUTE**

Caserta 3 Aprile 2014

Maria Grazia Sapia

RISPOLVERIAMO QUALCHE NOZIONE

- carica elettrica
- corrente elettrica
- campo elettrico
- campo magnetico
- campo elettromagnetico
- Frequenza: numero delle oscillazioni complete di un'onda in un sec. (hz)
- lunghezza d'onda: distanza tra due massimi o due minimi successivi di un'onda

RADIAZIONI IONIZZANTI

- Sono caratterizzate da elevata energia con capacità di provocare la ionizzazione della materia (liberare gli elettroni dagli orbitali) e rompere i legami interni

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

- comprendono tutte le radiazioni con energia tale da non provocare la ionizzazione della materia (ma non per questo innoque!)
- frequenze ottiche(ultravioletto,visibile e infrarosso),le microonde,le radiofrequenze,fino alle basse frequenze e ai campi statici

CAMPI MAGNETICI A BASSE FREQUENZE

- Campi elettromagnetici naturali: sole e terra
- Sviluppo scientifico= incremento esponenziale delle applicazioni e aumento del livello ambientale di campi elettromagnetici: impianti per il trasporto,telecomunicazioni, dispositivi elettrici domestici.
- Qualunque apparecchio elettrico, sia fisso che mobile, anche spento ma allacciato alla rete, produce un campo elettrico ; quando viene acceso ,quindi circola corrente,produce un campo elettromagnetico.

EFFETTI BIOLOGICI DEI CAMPI MAGNETICI A BASSA FREQUENZA

- Induzione di corrente elettrica nei tessuti eccitabili(muscoli e nervi)
- Ipotesi:modificazione metabolismo dei tessuti oppure modificazione dei recettori di membrana,oppure alterazione dna delle cellule immunocompetenti.

EFFETTI BIOLOGICI DEI CAMPI MAGNETICI A BASSA FREQUENZA

- Modificazione del comportamento
- E' coinvolta l'epifisi con secrezione di melatonina notturna attenuata
- alterazioni ritmo sonno veglia
- Disturbi funzioni neurovegetative
- Astenia , etc. etc.
- Probabile ruolo nella promozione tumorale, ma non nell'iniziazione

DATI ACCERTATI

- Formicolio cutaneo,tremolii alle mani,“ lampi luminosi ”,extrasistoli
- Diversi studi indicano un incremento del rischio di leucemia infantile
- L'esposizione cronica puo' indurre infertilita' maschile,aborti spontanei,malformazioni fetali.
- Cefalea ,vertigini

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

EFFETTI A LUNGO TERMINE DA ESPOSIZIONE A BASSI LIVELLI DI CAMPI ELETTROMAGNETICI A RF

SOSPETTI

- Tumori infantili
- Leucemie e altre neoplasie del sistema emolinfopoietico
- Tumori del cervello
- Perturbazione del sistema endocrino con abbassamento del livello di melatonina
- Neurinoma acustico
- Disturbi soggettivi
- Alterazioni funzioni cognitive o sensoriali
- Alterazioni sulla riproduzione
- Alterazioni sullo sviluppo
- Effetti genotossici

EFFETTI SULLA SALUTE DEI CAMPI A BASSA FREQUENZA

- Ogni tipo di agente puo' produrre effetti biologici, ma solo in alcuni casi questi possono portare ad effetti di danno alla salute.
- Difficolta' interpretative degli studi
- Basse evidenze statistiche
- Lunghi tempi di latenza

COME MITIGARE I CAMPI MAGNETICI ELF

- Mantenere un'area di rispetto intorno alla sorgente.
- Installazione di interruttori salvavita e disgiuntori di rete
- Testate del letto lontana da fili
- Evitare che i bambini giochino in prossimità di fonti di energia (elettrodomestici o quant'altro)

Come mitigare i campi elettromagnetici

- Imposizione ai fabbricanti l'obbligo di fornire etichette con schede informative dei livelli di esposizione, la distanza di utilizzo consigliata, e tutte le misure di sicurezza.
- Evitare interrimento di cavi in prossimità di luoghi destinati all'infanzia

ALTE FREQUENZE

- EFFETTI BIOLOGICI
- termici e non termici

EFFETTI TERMICI

- Aumento generale o locale della temperatura con attivazione del sistema di termoregolazione.
- Il corpo umano e le cellule sono come antenne riceventi in grado di assorbire energia elettromagnetica e trasformarla in calore.
- Tessuti piu' ricchi di acqua ,come il sangue e il cervello assorbono piu' energia del tessuto adiposo, cartilagineo ed osseo.
- L'organismo si difende i meccanismi di termoregolazione per favorire la dispersione di calore

EFFETTI TERMICI

- Quando le esposizioni sono molto intense e prolungate superano il meccanismo di termoregolazione e determina la morte cellulare, alterazione della mitosi e della respirazione mitocondriale.

LA PERCEZIONE DEI RISCHI PER LA SALUTE DA ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI

Fattori che influenzano la percezione:

- Impercettibilità dei campi
- Aumento delle rete di antenne emittenti
- Aumento del consumo di energia elettrica e della rete di distribuzione
- Impatto visivo degli impianti
- Irreversibilità delle patologie
- Differenti valutazioni e divergenze nella comunità scientifica
- Impatto emotivo del coinvolgimento dei bambini
- Tendenza dei mezzi di informazione a diffondere messaggi allarmanti
- Incapacità degli "esperti" a comunicare i rischi
- **CONSEGUENZE:**
Pericolo di sottovalutare altri rischi
Malesseri

Effetti biologici dei campi ELF

autore	studio	esposizione	effetti
Kwee/Raskmark	Velocità di proliferazione	0,08mT	Incremento proliferazione fibroblasti umani
Kula e Drodz	Velocità di proliferazione	20 mT	Inibizione crescita fibroblasti murini
Paile , Jokela, al	incremento crescita	Diverse intensità	Incremento crescita linfociti umani
Scarfi, Lioi, al	Decremento crescita	Diverse intensità	Assenza di effetto nella crescita dei linfociti umani
Litovitz, Krause, al	ODC- Ornitinadecarbossilasi	5MicroT	Valori doppi dell'enzima che regola la sintesi di poliammine , importanti nella sintesi del DNA e nella crescita cellulare
Mullins, Penafiel, al	" "	" "	" "
Cress, Owen, al	" "	" "	Non confermati
Farndale, Maroudas, al	Flussi ionici	Diverse intensità	Variazioni nel transito ione calcio, attivatore processi metabolici intracellulari , in dipendenza del tipo di cellule
Walleczek, Liburdy, al	" "	" "	" "
McCann, Dietrich, al.	Alterazioni corredo cromosomico	Diverse intensità	Non alterazioni
Murphy, Kaden, al	" "	" "	" "
Khalil, Qassem, al	" "	" "	Si alterazioni in colture di linfociti umani
Scarfi, Prisco, al	" "	" "	Si alterazioni in colture di linfociti di soggetti affetti da sindrome di instabilità genetica (Turner)
Diversi gruppi	Genotossicità	Diverse intensità	Nessuno
Diversi gruppi	" "	" "	Interferenza con mutageni chimici e fisici ed amplificazione o inibizione dell'effetto, in relazione al campo e al mutageno

Effetti biologici delle RF

autore	studio	esposizione	effetti
Ivaschuk, Jones, al	Modifi. genica	836 Mhz	Incremento nell'espressione di geni in cellule di ratto
Laszlo, Chen, al	Velocità di proliferazione	835 MHz	Attivazione di heat shock proteins (proteine da shock termico) in colture cellulari diverse
Litovitz, Krause, al	ODC- Ornitinadecarbossilasi	915 MHz	Valori doppi dell'enzima che regola la sintesi di poliammine , importanti nella sintesi del DNA e nella crescita cellulare, in colture di fibroblasti di topo
Dutta, Subramoniam, al	Flussi ionici	915 MHz	Aumento del transito ione calcio, attivatore processi metabolici intracellulari , in dipendenza del tipo di cellule
Meyer, Hambach,al	Flussi ionici	915 MHz	Non variazioni nel transito ione calcio
Stagg, Thomas, al	Proliferazione cellulare	836 MHz	Aumentata in base al tipo cellulare esaminato e alle condizioni di esposizione
French, Donnellan, al	" "	835 MHz	Non confermati
Maes, Collier, al	Genotossicità	954 MHz	Con Mitomicina-C effetto sinergico
Malyapa, Ahern, al	" "	835 MHz	Non alterazioni in colture di fibroblasti di topo e cellule umane di glioblastoma
Diversi gruppi	Alterazioni corredo cromosomico	835 MHz	Danno al corredo cromosomico con aumento dei micronuclei
Vijayalaxmi, Bisht, al	" "	835 MHz	Danno non confermato
D'Ambrosio, Massa, al	" "	1748 GHz	Frequenza inalterata di micronuclei in colture di linfociti umani

CONCLUSIONI SCENIHR

Comitato Scientifico sui Rischi Sanitari Emergenti e di nuova identificazione

EFFETTI A LUNGO TERMINE DA ESPOSIZIONE A BASSI LIVELLI DI CAMPI MAGNETICI A BASSA FREQUENZA

Campi ELF "possibili cancerogeni" per la leucemia infantile (senza spiegazione biologica plausibile)

L'effetto, se esiste, sembra limitato ad esposizioni al di sopra di 0,4 microT.

Cancro al seno e patologie cardiovascolari non associate

Sintomi soggettivi non in relazione con esposizione a campi ELF

Aumento dell'incidenza del Morbo di Alzheimer, da valutare meglio

Altri effetti sul SN ipotizzati ma non a valori di induzione magnetica bassi

Tumori cerebrali non in relazione con esposizione a campi ELF

IARC

"...i campi magnetici ELF sono possibilmente cancerogeni per l'uomo, sulla base di una coerente associazione statistica tra elevati livelli residenziali e un raddoppio del rischio di leucemia infantile. Non si è trovata nessuna evidenza coerente che l'esposizione residenziale o professionale degli adulti a campi ELF aumenti il rischio di alcun tipo di cancro.."

Radiazioni non ionizzanti

EFFETTI A LUNGO TERMINE DA ESPOSIZIONE A BASSI LIVELLI DI CAMPI MAGNETICI A BASSA FREQUENZA

IARC:

- 1 . Agente cancerogeno per l'uomo
- 2a . Agente probabilmente cancerogeno per l'uomo
- 2b . Agente possibilmente cancerogeno per l'uomo
- 3 . Agente non classificabile per quanto riguarda la cancerogenesi nell'uomo
- 4 . Agente probabilmente non cancerogeno per l'uomo

Tabella 8.10 **Leucemia infantile per abitazioni situate vicino a linee ad alta tensione**

Autore	Esposizione	Odds Ratio (CI 95%) ⁶	Note di indagine ⁵
Tomenius	≥ 0,3 μT	0,34 (0,08-1,20)	150m/200 kV
Savitz	≥ 0,2 μT	1,93 (0,67-5,56)	'wiring code'
London	≥ 0,68 μT	1,48 (0,66-3,29)	'wiring code'
Feychting-Ahlbom	≥ 0,2 μT	2,7 (1,0-6,3)	300m/220-400 kV
Olsen	≥ 0,25 μT	1,5 (0,3-6,7)	50-400 kV
Verkasalo	≥ 0,2 μT	1,93 (0,32-4,5)	500m/110-400 kV

Tabella 8.11 **Popolazione italiana esposta a CE di intensità di 0,2 μT generati da linee ad alta tensione**

Linee elettriche	Distanza a cui si misurano 0,2μt	Popolazione esposta	Percentuale
380 kV	65	46.000	0,08
220 kV	50	82.700	0,14
132/150 kV	30	177.700	0,31

Fonte: Grandolfo, 1989

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

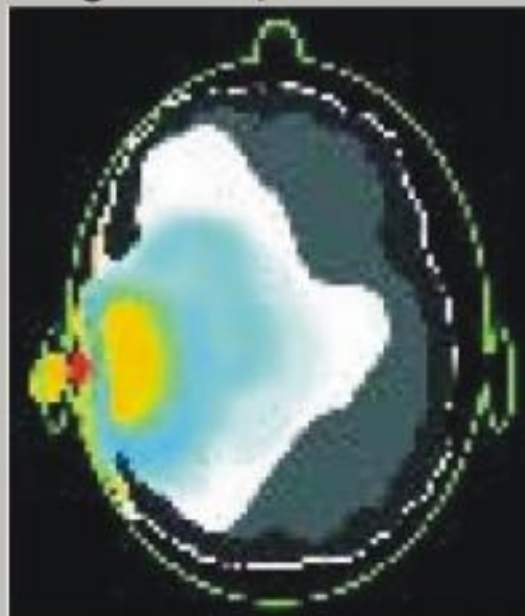
EFFETTI A LUNGO TERMINE DA ESPOSIZIONE A BASSI LIVELLI
DI CAMPI ELETTROMAGNETICI A RF

SOSPETTI

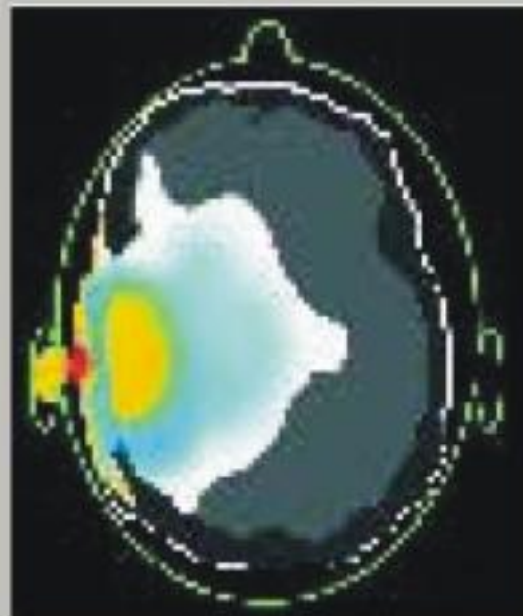
- Tumori infantili
- Leucemie e altre neoplasie del sistema emolinfopoietico
- Tumori del cervello
- Perturbazione del sistema endocrino con abbassamento del livello di melatonina
- Neurinoma acustico
- Disturbi soggettivi
- Alterazioni funzioni cognitive o sensoriali
- Alterazioni sulla riproduzione
- Alterazioni sullo sviluppo
- Effetti genotossici

Gandhi O.P., Lazzi G., Furse C.M. (1996 vol.44, p1884-1897) :
Absorption des rayonnements électromagnétiques dans la tête et
le cou humain pour les téléphones mobiles de 835MHz /1900MHz

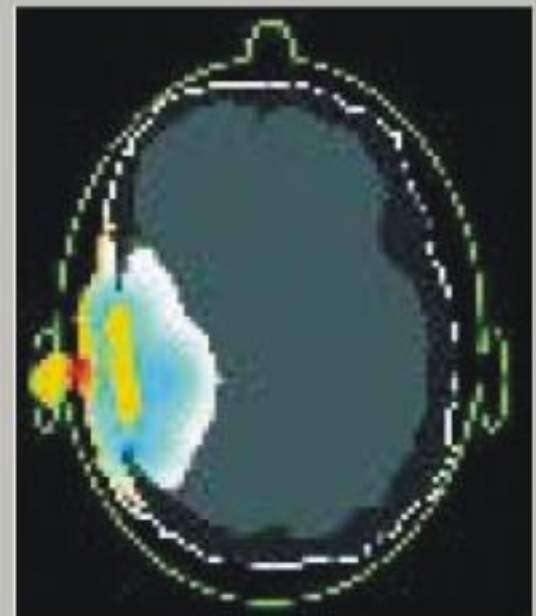
Degré de pénétration des Radiations du Portable dans le Cerveau



Enfant de 5 ans
Taux d'absorption: 4,49W/kg



Enfant de 10 ans
Taux d'absorption: 3,21W/kg



Adulte
Taux d'absorption: 2,93W/kg

In una
situazione
di incertezza
possiamo fare
qualcosa?



Esistono alcune possibilità di minimizzare le esposizioni:

Auricolare,

Regole di comportamento: telefonate brevi, evitare lo stretto contatto col corpo, tenere lontano l'apparecchio, non rispondere subito, ecc.

Scegliere consapevolmente il modello

Sarebbe opportuno, nell'incertezza,
una maggiore cautela nell'approccio a
questo rischio!

GRAZIE PER L'ATTENZIONE