

CAPITOLO CINQUE

CEM: Effetti biologici e sanitari

Rapporti e Convegni Internazionali

Posizioni Conservative e Cautelative

CAPITOLO CINQUE A

CEM: EFFETTI BIOLOGICI E SANITARI

RAPPORTI E CONVEGNI INTERNAZIONALI

- **Introduzione**
- **Posizioni conservative**

1. INTRODUZIONE

L'attenzione per gli effetti acuti, a breve termine, dei campi elettromagnetici (CEM) ha cominciato a manifestarsi durante la seconda guerra mondiale, con riferimento alle esposizioni occupazionali a sorgenti ad alta frequenza (radiofrequenze, RF), soprattutto di uso militare (radar). Dopo un periodo iniziale in cui non era stata ravvisata alcuna necessità di adottare misure precauzionali, i primi limiti di esposizione ai CEM sono stati introdotti, verso la metà degli anni '60, e sono stati destinati esclusivamente alle esposizioni nei luoghi di lavoro.

A partire dagli anni '50-'60 sono andate sviluppandosi anche le installazioni a RF ad alta potenza per le trasmissioni radio-televisive, ma essendo queste inizialmente collocate su tralicci molto alti e in aree sufficientemente lontane dalle zone abitate, i limiti di esposizione sono rimasti confinati alle esposizioni occupazionali. A partire dalla fine degli anni '60, con la diffusione dei forni a microonde, con il moltiplicarsi e il concentrarsi degli impianti radio-TV anche in zone prossime ai centri abitati e addirittura all'interno di questi, con lo sviluppo dell'elettrificazione e dei suoi impianti di produzione (centrali elettriche), di trasporto (elettrodotti) e di trasformazione (cabine elettriche) di energia ad alta e altissima tensione e a frequenza estremamente bassa (ELF), e soprattutto con l'esplosione negli anni '80 della telefonia mobile cellulare e delle relative installazioni (antenne e stazioni radio base, SRB) che utilizzano le frequenze più alte (microonde, MO) dello spettro delle RF, si è fatta sempre più netta la percezione, anche nella popolazione comune e non solo tra gli studiosi della materia, dei possibili rischi a breve e a lungo termine per la salute umana, non più limitati alle esposizioni lavorative.

Oggi l' "emergenza elettrosmog" non ha bisogno di essere sottolineata se persino l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), che pure come si vedrà nel seguito è molto prudente sull'argomento, la considera la quarta maggiore emergenza ambientale che l'umanità si trova a dover affrontare all'inizio del nuovo millennio. Infatti, anche prescindendo dalla potenza dei CEM prodotti dalle linee elettriche ELF e dalle stazioni radio-TV a RF e volendosi limitare alle conseguenze dello sviluppo della telefonia mobile, non si può non concordare con A. Firstenberg secondo il quale "mai nella storia dell'umanità milioni di persone sono state sottoposte a CEM ad altissima frequenza (MO) di tale intensità, per 24 ore al giorno e per 365 giorni l'anno, senza alcuna tregua". Basti pensare che: 1) ancora nel 1957 non esisteva alcun satellite artificiale nello spazio, mentre oggi ce ne sono migliaia, e il loro numero è in continuo e rapido aumento; 2) ci sono oggi nel mondo quasi 1.000.000 SRB, con la previsione di un aumento molto consistente del loro numero entro pochi anni, in conseguenza dell'introduzione di nuove tecnologie applicate alla telefonia mobile e della proliferazione senza alcun limite dei telefoni cellulari; 3) già oggi il CEM "di fondo" (background) a RF/MO misurabile in molte città supera 0,1 Volt/m, valore questo 10^{20} (cento miliardi di miliardi di) volte superiore al segnale elettromagnetico proveniente da una stella di media potenza, 10^{15} (un milione di miliardi di) volte superiore alla radiazione cosmica, 10.000 volte quella emessa da un satellite artificiale, e 100 volte superiore al CEM "di fondo" già presente nelle stesse città alla fine degli anni '80 (secondo P. Bernardi, coordinatore per il CNR del programma "Salvaguardia dell'uomo e dell'ambiente dalle emissioni e.m." oggi i valori medi di CEM sono 100.000 volte maggiori di quelli presenti in natura all'inizio del '900, quando Marconi ha dato il via alle trasmissioni radio). E possiamo tranquillamente prevedere che la radiazione a RF/MO nella maggior parte dei centri abitati sia destinata ad aumentare ancora significativamente, a causa dell'attuale ritmo di

espansione della telefonia cellulare, senza poter dire a quali livelli potrà arrivare. Sempre secondo Firstenberg "questa tecnologia è più invasiva di ogni altra virtuale innovazione, ed ha la potenzialità di provocare una catastrofe di dimensioni mondiali"!

Pertanto non sono assolutamente giustificabili, in quanto destinate solo a produrre disinformazione e perché sono strumentali ad altri interessi, le posizioni di chi nega perfino l'esistenza di un problema-elettrosmog. Soprattutto quando tali posizioni sono espresse da scienziati autorevoli come Tullio Regge, Professore Universitario e già "Premio Einstein" per la Fisica, editorialista de "La Repubblica", che in un "fondo" dell'8 aprile 2001, nel pieno della polemica tra i Ministri Bordon e Veronesi sulla "questione Radio Vaticana", affermava testualmente che "la parola elettrosmog, geniale invenzione di qualche esperto di psicologia delle masse, non esiste nel vocabolario scientifico ma solo in quello di alcune leggi italiane. Non vorrei entrasse nei testi scientifici per volontà dei Parlamenti...; l'elettrosmog ...è diventato un caso di paranoia globale..., tutti concordano nel dire che il fenomeno non esiste o che, se si verifica, è a un livello tale da non poter essere rilevato..., in compenso abbondano le leggende metropolitane raccolte nei bar del paese e spacciate per verità assolute..."

L'estrema gravità delle affermazioni espresse da un personaggio di tale prestigio da poter condizionare le scelte dell'attuale governo italiano, risulterà lampante alla luce di quanto verrà illustrato nel seguito (v. Cap.24). Questo Capitolo si propone dunque di riassumere e di confrontare le diverse posizioni delle principali organizzazioni scientifiche internazionali sugli effetti sanitari dei CEM, e quelle delle autorità preposte a definire i limiti di esposizione per le popolazioni. A premessa di questa rassegna possiamo dire che nell'emisfero occidentale l'interesse largamente prevalente è stato rivolto agli effetti termici dei CEM. Questi sono dovuti al fatto che le onde e i campi EM si propagano nei tessuti interagendo con molecole e ioni e dando luogo ad un trasferimento di energia che produce una attenuazione dei CEM e un aumento dell'energia cinetica (movimento) delle molecole, e questo si riflette in un aumento della temperatura dei tessuti. I ben noti effetti acuti da esposizione ad alti livelli di CEM (ustioni, emorragie, necrosi) sono dovuti all'eccessivo riscaldamento ed alla soppressione dei meccanismi biologici di autoregolazione della temperatura corporea.

Esistono dunque 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 a diversa frequenza (ELF, RF, 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 organizzazioni internazionali quali l'IRPA/INIRC (2) e l'UNEP/OMS/IRPA (3) e sviluppata negli anni seguenti (1996-1999) soprattutto ad opera dell'ICNIRP (4-5), dell'OMS (6) e della CE (7), si basa dunque sul presupposto che non esistano dati scientifici certi, a documentazione di effetti nocivi per la salute umana, che non siano riconducibili all'eccessivo riscaldamento dei tessuti (effetto termico) provocato dai CEM. Inoltre gli unici effetti di origine termica inequivocabilmente accertati sarebbero soltanto quelli a breve termine (effetti acuti) mentre gli effetti a lungo termine (effetti cronici), in particolare quelli genetici e cancerogenetici, non sarebbero sufficientemente confermati dalla letteratura scientifica. Infine gli effetti biologici descritti in letteratura, osservati a livelli di esposizione a CEM inferiori a quelli capaci di produrre un significativo rialzo termico, non sarebbero direttamente 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. In effetti, da quando nell'88 l'IRPA/INIRC ha definito i limiti di esposizione per le RF e le MO nell'ambito di frequenze tra 100 KHz e 300 GHz (2), questi limiti sono rimasti immutati, essendo stati confermati dalle successive linee-guida pubblicate dall'ICNIRP nel '96 (4) e nel '98 (5).

La posizione cautelativa si è sviluppata, prima ancora 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, e successivamente ha preso piede anche nell'emisfero occidentale. In Italia, Svizzera, Belgio (regioni Vallone), Liechtenstein, Austria (città di Vienna), Lussemburgo, Spagna (Castiglia), Canada, e in altre nazioni (Russia, Bulgaria, Polonia, Cina) questa posizione ha dato luogo a normative di legge ad essa improntate. I sostenitori di questa posizione:

- 1) **contestano il fatto che l'unico effetto accertato dai CEM, dal quale dipenderebbero gli unici effetti biologici documentati con sicurezza (quelli acuti, a breve termine), sia il riscaldamento dei tessuti;**
- 2) **sostengono la plausibilità di altri meccanismi d'azione**, in particolare il riarrangiamento spaziale di molecole e ioni nei tessuti esposti anche a livelli molto bassi di CEM, con conseguenti modificazioni funzionali di molecole enzimatiche e di strutture cellulari come la membrana plasmatica, e/o l'interazione (con conseguenti fenomeni di interferenza, risonanza, amplificazione) di specifiche frequenze presenti nelle emissioni EM con specifiche frequenze utilizzate dal nostro organismo per il funzionamento di organi (cervello, cuore, nervi, muscoli, ecc.) e di strutture cellulari (membrana, organuli cellulari, molecole deputate all'informazione genetica) assolutamente essenziali per il benessere dell'organismo umano;
- 3) **documentano effetti biologici, alcuni dei quali sarebbero indicatori di possibili danni a breve termine (acuti) alla salute, definiti "non termici" perché indotti da esposizioni a livelli di CEM inferiori a quelli che producono eccessivo riscaldamento;**
- 4) **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);**
- 5) **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 sulla localizzazione degli impianti che emettono CEM, interventi di risanamento sugli impianti già esistenti che superino i limiti di esposizione "cautelativi".**

In pratica, la posizione cautelativa si fonda sull'applicazione, nel settore che riguarda le esposizioni a CEM, del "Principio di Precauzione", e di altri da esso derivati (ALARA, ALATA), basata sulle seguenti considerazioni:

- la ritenuta pericolosità per la salute delle immissioni elettromagnetiche, perciò oggetto di direttive e risoluzioni europee, nonché di regolamentazione legislativa, statale e regionale;
- l'esistenza di un complesso dibattito scientifico in continua evoluzione, sulla misura della nocività dei campi elettromagnetici, con particolare riferimento, per quanto attiene all'inquinamento elettromagnetico ad alta frequenza (che è legato a più recenti tecnologie, al contrario dell'inquinamento elettromagnetico a bassa frequenza), agli effetti biologici a breve e a lungo termine delle radiofrequenze e delle microonde;
- la necessità, a tutela del primario diritto alla salute, di attenersi ai principi di precauzione e di cautela – richiamati, tra l'altro, da raccomandazioni

dell'Organizzazione Mondiale della Sanità e del Consiglio della Unione Europea (cfr. raccomandazione 12/7/99) – 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 rilievo per cui anche il rispetto dei limiti di esposizione fissati dalla legge 2001/36 – che in via transitoria sono ancora quelli del DM 381/98 (suscettibili di riduzione nella ricerca degli "obiettivi di qualità") – non escluderebbe, qualora quei limiti violassero l'incomprimibile diritto alla salute (certamente preminente, nel bilanciamento dei contrapposti interessi, sul diritto di iniziativa economica), la ovvia considerazione che il diritto eventualmente compromesso, specie in relazione alla possibile entità ed effetti della lesione, non tollera dilazioni nei relativi accertamenti finalizzati alla indispensabile tutela della salute;
- la possibilità che, anche ove i limiti suddetti risultino rispettati, l'esposizione prolungata, alla luce delle attuali conoscenze scientifiche e degli studi esistenti, incida sul generale stato di benessere e induca il rischio di possibili patologie, anche future.

Pertanto con la presente relazione ci si propone di contribuire alle considerazioni e alle esigenze sopra esposte eseguendo, nell'ordine:

- 1) una preliminare disamina critica delle posizioni conservative (Cap.5 A;
- 2) una revisione dei rapporti scientifici delle principali organizzazioni internazionali e dei contributi presentati ai principali convegni internazionali sui potenziali rischi sanitari e sugli effetti biologici dei CEM, in particolare nel settore delle RF impiegato nella telefonia mobile cellulare (MO: da 400 MHz a più di 2000 MHz), improntati ad una posizione cautelativa (Cap. 5 B);
- 3) un aggiornamento sulle più recenti acquisizioni scientifiche relative agli effetti biologici e ai danni sanitari a breve e a lungo termine provocati dalle RF/MO, soprattutto per quanto riguarda i dati ottenuti a livelli di esposizione inferiori a quelli capaci di produrre un significativo rialzo termico (limiti di esposizione) o, addirittura, inferiori ai valori di cautela (Cap. 9-22).

Ci si propone, in sostanza, di legittimare, sulla base dei dati biologici e sanitari forniti dalla letteratura, l'applicazione del Principio di Precauzione all'inquinamento prodotto dai CEM compresi tra 0 e 300 MHz mediante il perseguimento di obiettivi di qualità, finalizzati alla minimizzazione dei livelli di CEM, quindi alla riduzione delle esposizioni e dei rischi per la popolazione, così come era previsto e definito dalle normative in vigore nel nostro paese fino al 2001.

RIVISTA MARITTIMA



Effetti delle onde elettro-
magnetiche sull'organi-
simo umano.

Ten. a. n.

Alessandro
Pirzio Biroli

BIROLI, 1964

- Articolo sorprendente per la fonte (un ufficiale delle forze Navali Italiane), la data di pubblicazione (1964) e le notizie riportate.
- Prescindendo da quanto riportato per le radiazioni ionizzanti, a proposito delle emissioni e.m. non ionizzanti afferma che: "Esperimenti condotti su animali con irradiazioni e.m., dosate in quantità tali da permettere la dissipazione del calore attraverso il sistema vascolare in modo che la temperatura dell'organo in esame rimanesse praticamente costante, hanno dimostrato risonanze molecolari che conducono a una modifica delle posizioni mutue delle singole molecole con il risultato finale di una denaturazione del tessuto. Un altro effetto non-termico della radiazione e.m. è il così detto "filo di perle" per cui alcuni tipi di cellule in sospensione nella linfa si allineano come perle su un filo e rimangono in questa posizione anomala fino al cessare dello stimolo che l'ha provocata".
- L'articolo comprende diverse citazioni bibliografiche degli anni 1956-1959 che meriterebbero di essere rintracciate le seguenti:
- A proposito delle prescrizioni cautelative vigenti negli USA segnala che: "sia gli Enti Militari che quelli Civili, da una decina d'anni a questa parte, si sono resi promotori di convegni, simposi e conferenze con l'ultimo intento di fissare dei valori massimi della densità di potenza assorbibile senza pericolo a prescindere dalla durata di esposizione e dalla frequenza specifica della radiazione. Ricorderemo a questo proposito il Symposium on Physiologic and Pathologic

effects of Microwaves, tenuto nel 1955 sotto l'egida della Mayo Foundation di Rochester e le diverse "Annual Tri-Service Conferences on Biological Hazards of Microwaves Radiation" tenute dal 1957 in poi a cura dell'Air Research and Development Command che era stato incaricato del coordinamento delle ricerche in campo militare. Le misure precauzionali per quanto concerne le emissioni a radio frequenza sono: a) Tutte le aree nelle quali una densità di potenza di 1 mWatt/cm² o superiore è sospettata o misurata devono essere considerate aree pericolose. b) Deve essere assolutamente proibito al personale di lavorare nei campi di irradiazione di antenne energizzate, guida d'onda o linee di trasmissione dove la densità di potenza misurata superi il valore di 1 mWatt/cm². c) L'uso di scaricare nelle aree circostanti l'uscita a radio-frequenza di generatori ad alta potenza in prova, superiori a livelli medi di 1 mWatt/cm², deve essere interdetto. d) Quando le procedure di prova o di collaudo richiedano l'emissione nello spazio libero, l'organo irradiante deve essere posizionato in modo che il fascio non investa strutture abitate o zone normalmente occupate da personale.

- **Ebbene, 1 mWatt/cm² corrispondono a 61 V/m fissati, a partire dal 1998, dall'ICNIRP, dall'OMS, dalla CE come unico limite di esposizione per le microonde emesse dai cellulari e dai ripetitori radio – TV, e condiviso dalla "Commissione dei 5 Saggi" (Repacholi, Doll, Falciasacca, Regge, Cognetti) nominata dal Governo Italiano nel 2002 e che ha fornito il "rapporto" (v. Cap. 24) in base al quale sono stati emanati i due "decreti attuativi" (DPCM 8.7.03) coi nuovi limiti per ELF/RF/MO.**
- **L'Autore così conclude: "La bibliografia che segue queste brevi note serve a dare una idea circa il grado di interessamento con il quale il problema delle radiazioni e.m. è stato sentito negli USA. Attualmente, quantunque molte ricerche siano ancora in corso ed alcuni fenomeni non siano ancora stati perfettamente chiariti, è pure innegabile che una gran mole di lavoro è stata condotta avanti e che il problema è stato sviscerato con dovizia di uomini e di mezzi. Dato che i risultati che abbiamo attualmente a disposizione prevedono delle misure cautelative che si possono prendere con un ridottissimo numero di strumenti, poco dispendiose e di notevole affidabilità, appare opportuno affrontare in modo organico e completo, sia in campo militare che civile, un problema che, se trascurato, potrebbe rendere evidenti i suoi risultati anche a distanza di anni".**
- **Questo significa che: già alla fine degli anni '50 anche nel mondo occidentale, compresa l'Italia e non solo nei paesi dell'Est Europeo, si sapeva che potevano esserci effetti biologici al di sotto delle soglie per gli effetti termici. Già nel 1955 era stato identificato in 60V/m il valore-soglia per evitare effetti termici nelle esposizioni a radio frequenze e microonde. E' trascorso dunque mezzo secolo e, mentre le scienze biomediche sono passate dalla scoperta della struttura del DNA e del funzionamento del codice genetico (anni '50-'60) all'ingegneria genetica e alle biotecnologie, e la bibliografia sugli effetti sanitari e biologici di natura non termica dei CEM si è enormemente arricchita (v. documentazione allegata nel presente rapporto), siamo ancora qui a controbattere le posizioni di "autorevoli" (?) scienziati, che forse erano già superate 50 anni fa!**

DISAMINA CRITICA DELLE POSIZIONI CONSERVATIVE.

DALL'IRPA ALL'ICNIRP E ALL'OMS (1971-1996).

Nel 1971 l'OMS ha raccomandato per la prima volta di definire le linee-guida per la protezione delle popolazioni umane dai CEM prodotti da RF e MO e a questo scopo, nel '74, l'Associazione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni (IRPA) ha costituito un gruppo di lavoro sulle Radiazioni Non Ionizzanti (NIR). Nel '77, al Convegno di Parigi dell'IRPA, il NIR ha dato luogo ad un Comitato Internazionale per le Radiazioni Non Ionizzanti (INIRC) e, negli anni successivi, l'IRPA/INIRC e l'OMS hanno collaborato a sviluppare i criteri-guida per la protezione della salute umana dai CEM. Nell'81 un gruppo di lavoro OMS/INIRC, sponsorizzato dal Programma Ambientale delle Nazioni Unite (UNEP), ha pubblicato i primi criteri per la protezione da RF/MO, mentre nell'84 e '87 revisioni di tali criteri, estesi anche ai CEM statici e alle ELF, sono state pubblicate da gruppi di lavoro OMS/UNEP/IRPA/INIRC. Infine, nell'82, al Congresso di Montreal l'IRPA/INIRC ha dato luogo all'ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni non ionizzanti), che ha pubblicato negli anni successivi due documenti fondamentali: nell'96 una revisione degli effetti sanitari dei telefoni cellulari e delle SRB a MO (4) e nel '98 le linee-guida per limitare l'esposizione a campi elettrici, magnetici ed EM in tutto l'ambito delle loro frequenze, da 0 a 300 GHz (5).

In sostanza l'ICNIRP nel '96 ha adottato la proposta formulata ancora nel 1984 dall'OMS/IRPA di basarsi solo sugli effetti acuti dovuti all'eccessivo riscaldamento dei tessuti biologici per la definizione dei valori-limite di esposizione ai CEM, nell'ambito di frequenze tra 10 MHz e 10 GHz. Dal 1984 questi limiti di esposizione sono rimasti immutati e, con le linee-guida pubblicate nel '98, l'ICNIRP, sulla base di una revisione della letteratura scientifica, li ha estesi all'intero ambito di frequenze dei CEM, da 0 a 300 GHz.

In pratica, una volta stabilito che un aumento di un grado centigrado (1°C) nella temperatura corporea comporta un aumento significativo della probabilità di effetti acuti dannosi per la salute, l'ICNIRP ha definito la quantità di energia EM depositata per unità di massa, indicata come "tasso di assorbimento specifico" (SAR, "Specific Absorption Rate") ed espressa in watt per chilogrammo (W/kg) di peso corporeo, necessaria per produrre un riscaldamento di 1° C. Su questa base, introducendo alcuni "fattori di sicurezza" (in pratica abbassando la soglia per gli effetti termici), sono stati fissati i limiti di esposizione. Si è così stabilito che un aumento di temperatura corporea di 1° C si verifica in un individuo adulto a riposo se questo viene esposto per almeno 30' a un SAR di 1-4W/kg. Per le esposizioni lavorative è stato introdotto un fattore di sicurezza 10, che tiene conto dell'alta temperatura ambientale, dell'elevata umidità e dell'intensa attività fisica che caratterizzano in genere queste lavorazioni, e si è così ottenuto un valore limite di SAR di $4/10=0,4$ W/kg. Per le esposizioni non lavorative è stato introdotto un ulteriore fattore di sicurezza 5, perché i lavoratori del settore sono in genere individui adulti, consapevoli dei rischi che corrono e quindi capaci di prendere le necessarie precauzioni, e inoltre non sono esposti per più di 8 ore al giorno, mentre la popolazione comune comprende "soggetti sensibili", non è in genere consapevole dei rischi che corre, e può essere esposta anche per più di 8 ore al giorno (esposizioni residenziali), e si è ottenuto così un SAR di $0,4/5=0,08$ W/kg. Altre correzioni sono state introdotte in rapporto all'esposizione a particolari frequenze di CEM, che possono dare luogo ad effetti specifici particolarmente rilevanti, quali effetti sul sistema nervoso ecc.

In questo modo l'ICNIRP è arrivata a definire dei limiti di esposizione per le esposizioni non lavorative espressi in W/kg per le diverse tipologie di CEM che, trasformati nei sistemi di misura utilizzati per il campo magnetico indotto dalle ELF (per l'ambito di frequenze che

comprende gli elettrodotti), danno un limite di esposizione di 100 microT; **per l'intensità del campo elettrico danno limiti di esposizione di 87 Volt/metro (V/m) per le RF (nell'ambito di frequenze che comprende le emissioni delle stazioni radio-TV) e di 61-58-41-27 V/m per le MO nell'ambito di frequenze rispettivamente: più di 2000, 1800, 950 e 450 MHz, che comprende le emissioni usate per le diverse tecnologie di cellulari usati nella telefonia mobile.**

Questi sono gli unici valori definiti dall'ICNIRP quali valori-limite per le esposizioni a CEM: infatti, non avendo preso in considerazione la possibilità di effetti di natura non termica, che potrebbero essere indotti al di sotto della soglia fissata per un riscaldamento di 1°C, ed avendo considerato non sufficientemente provati gli effetti a lungo termine dei CEM, l'ICNIRP non ha introdotto nelle sue linee-guida altri fattori cautelativi, se non i "fattori di sicurezza" sopra indicati.

A questo proposito si possono comunque avanzare **alcune critiche metodologiche:**

- 1) **le misure di SAR in "campo vicino".** cioè nelle condizioni in cui l'energia EM emessa dal telefono cellulare durante una telefonata interessa praticamente solo la testa dell'utilizzatore, **vengono eseguite su dei modellini artificiali ("phantoms", fantasmi).** Pertanto è improbabile che tali misure siano significative visto che le proprietà dielettriche (cioè di conducibilità della corrente EM) dei tessuti e dei fluidi del cervello di un uomo vivo non possono certo essere riprodotte con dei materiali sintetici (vedi Cap. 7.1.);
- 2) **i limiti di esposizione sopra indicati sono stati calcolati dall'ICNIRP partendo dall'estremo superiore (4W/kg) dell'intervallo di valori (1-4W/kg) di SAR capaci di indurre effetti termici.** Se si parte invece dall'estremo inferiore (1W/kg) di tale intervallo, i limiti verrebbero ridotti di 4 volte: p. es. quello per la telefonia cellulare risulterebbe di $1/10 \times 5 = 0,02 \text{ W/kg}$, che corrisponde a 27 V/m, valore questo molto vicino ai 20V/m adottati come limite di esposizione per la telefonia cellulare dall'Italia col D.M. 381/98 tuttora in vigore;
- 3) **nella medicina ambientale e del lavoro i fattori di sicurezza applicati nelle esposizioni ad agenti chimici che producono effetti tossici a breve e a lungo termine sono in genere maggiori del fattore 50 (10x5) usato dall'ICNIRP per i CEM,** e applicando questi fattori i limiti di esposizione finali risulterebbero molto più cautelativi, perché ridotti molto di più rispetto al valore di esposizione minimo capace di produrre effetti dannosi. Infatti nella Medicina del Lavoro, dopo aver individuato la dose minima di inquinante priva di effetto (p.es. il NOEL, "no observable effect level", o il LOEL, "lowest observable effect level"), vengono applicati fattori di sicurezza che comportano riduzioni di 10-100-1000 volte, a seconda della pericolosità dell'inquinante e del livello di precisione col quale sono stati definiti il NOEL e il LOEL. Comunque, per le esposizioni non lavorative e in particolare per quelle residenziali che possono durare 24 ore su 24, si applicano sempre i fattori di riduzione più cautelativi (100-1000).

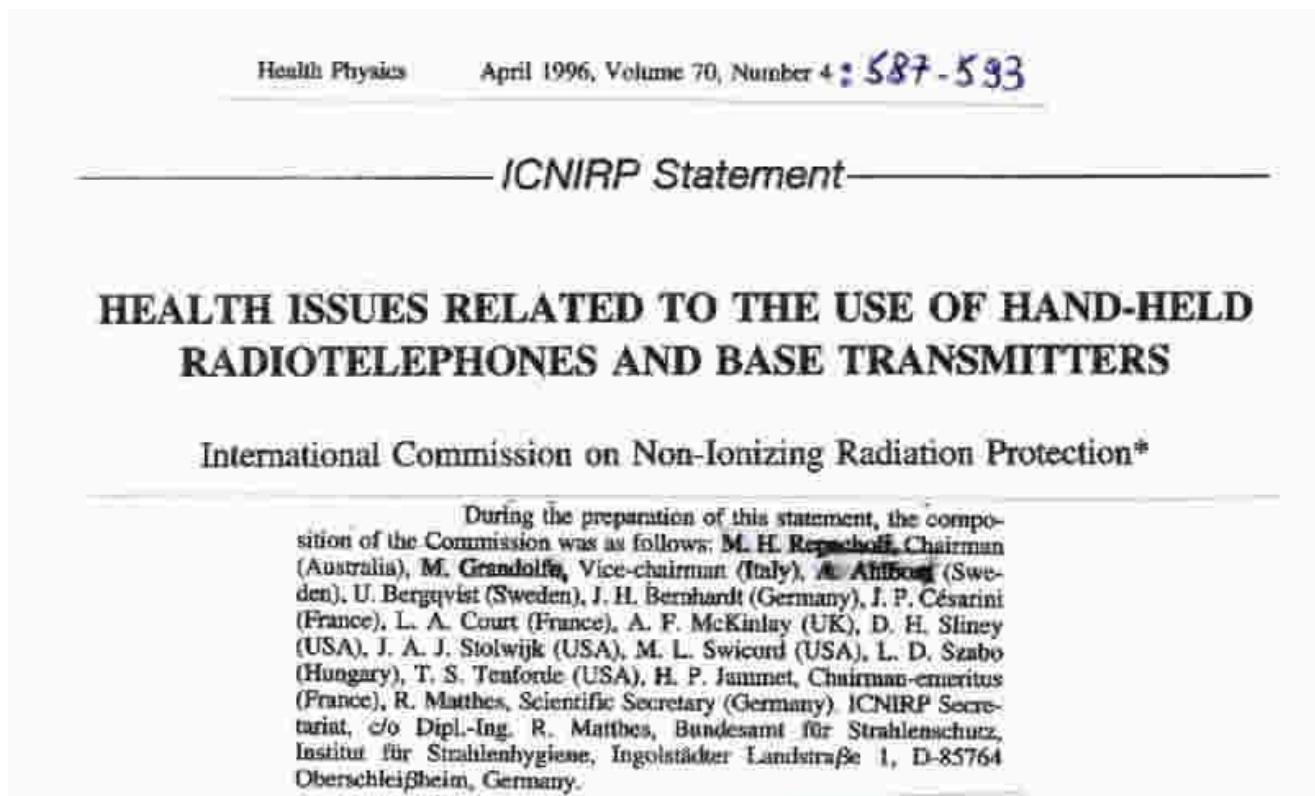
Dal canto suo l'OMS, pur avendo condiviso le conclusioni dell'ICNIRP, ha ritenuto che le ricerche sugli effetti biologici e sanitari dei CEM dovessero essere approfondite e perciò ha dato il via, nel '96, al "progetto internazionale CEM" (6) che doveva concludersi nel 2005. Si tratta di un progetto che prevede ricerche sperimentali e revisioni critiche dei dati della letteratura e che coinvolge 45 nazioni e 8 grandi Agenzie internazionali tra le quali la Comunità Europea (CE), l'Agenzia Internazionale per le Ricerche sul Cancro (IARC) di Lione, che opera proprio sotto l'egida dell'OMS, l'ICNIRP, la NATO, l'UNEP, il Ministero (Board) Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni Inglese (NRPB), l'Ufficio Internazionale del Lavoro (ILO), l'Unione Internazionale per le Telecomunicazioni (ITU), e alcuni Istituti di ricerca scientifica come il prestigioso Istituto Karolinska di Stoccolma, l'Istituto Nazionale Americano per le Scienze Ambientali e Sanitarie (NIEHS) e, in Italia, l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e il

CNR. La IARC si è impegnata ad esprimere una prima valutazione sulla cancerogenicità dei CEM a frequenza estremamente bassa (ELF) nel 2001, e per i campi a RF/MO nel 2003, mentre l'OMS pubblica periodici aggiornamenti sul lavoro svolto e sulle conclusioni raggiunte (8), e avrebbe dovuto rivedere le conclusioni della IARC e trarne le necessarie iniziative pratiche (in particolare per quanto riguarda una eventuale revisione dei limiti di esposizione) rispettivamente nel 2002 per le ELF il che è stato fatto, v. Cap. 11 (termine slittato al 2006 a 2007).

Dal canto suo l'NRPB ha stabilito nel '93 le linee guida per le RF/MO indicando limiti di esposizione un po' più alti di quelli dell'ICNIRP, ed ha sostanzialmente confermato queste scelte nel '99, dopo un'ampia revisione della letteratura scientifica, tramite il "Rapporto Stewart", le cui raccomandazioni sono state accolte dal governo inglese nel 2000 (vedi 3.6.).

Esiste dunque un legame molto stretto tra le posizioni dell'OMS, dell'ICNIRP e dell'NRPB, ed una posizione-chiave, all'interno di questi organismi, è occupata dal cancerologo Prof. Michael Repacholi, che è stato presidente effettivo dell'ICNIRP fino al '96 e successivamente ne è diventato presidente emerito, che è il responsabile del "progetto internazionale CEM" dell'OMS fin dal '96, e che ha fatto parte anche del comitato di esperti che ha redatto il "Rapporto Stewart" per l'NRPB.

IL RAPPORTO DELL'ICNIRP (1996) SUGLI EFFETTI SANITARI DEI TELEFONI CELLULARI E DELLE STAZIONI RADIO-BASE (4).



Il rapporto prende in esame i dati di letteratura sugli effetti biologici e sanitari delle RF, e stabilisce i limiti di esposizione nell'ambito delle frequenze (da 400 a più di 2000 MHz) utilizzate per la telefonia mobile, avvertendo comunque che lo sviluppo di nuove tecnologie potrebbe introdurre l'uso di frequenze più alte.

Per quanto riguarda gli aspetti dosimetrici nell'ambito delle frequenze in esame, viene dato per scontato che le interazioni dei CEM con i tessuti biologici dipendono solo dalla quantità di energia depositata per unità di massa (SAR), espressa in W/kg. Le antenne dei telefoni portatili determinano una esposizione localizzata alla testa, e la verifica che tale esposizione rientra nei valori di SAR stabiliti come limiti dall'ICNIRP viene effettuata accoppiando il calcolo teorico della deposizione spaziale sulla testa dell'energia emessa dall'antenna con misure sperimentali dell'energia depositata su modelli anatomici artificiali detti "fantasmi" (phantoms). Invece le SRB determinano un'esposizione estesa a tutto il corpo delle persone che si trovano nelle vicinanze, e la quantità di energia depositata diminuisce col quadrato della distanza dall'antenna. In queste condizioni la verifica che tale esposizione rientra nei limiti fissati viene effettuata solo in base al calcolo teorico e/o alla misura sperimentale dell'energia depositata alla distanza presa in esame, senza bisogno di modelli artificiali.

Il rapporto prende in esame i dati relativi ad effetti biologici rilevanti ai fini della cancerogenesi, concludendo che non c'è evidenza che le RF provochino effetti mutageni e che perciò è improbabile che agiscano come iniziatori tumorali. In realtà **vengono citati alcuni studi che riportano danni al DNA e ai cromosomi su sistemi cellulari in vitro, dopo irradiazione con RF**, ma questi non vengono considerati ai fini della definizione dei limiti perché gli esperimenti non sono stati replicati e presenterebbero alcuni difetti nell'impostazione metodologica. **Ci sono poi molti dati che suggeriscono la capacità delle RF di aumentare la proliferazione cellulare inducendo variazioni in alcuni "segnali" (mediatori biochimici, equilibri ionici, particolari attività enzimatiche) che regolano la sintesi e la trascrizione del DNA. Altri dati mettono in evidenza un aumento della trasformazione cellulare in vitro in esperimenti di trattamento combinato con RF e cancerogeni "iniziatori" di natura fisica (raggi X) o promotori tumorali di natura chimica (esteri del forbolo). Questi dati, che suggerirebbero la capacità delle RF di funzionare da promotori o co-promotori della cancerogenesi**, non vengono considerati conclusivi dall'ICNIRP, perché la loro rilevanza ai fini della cancerogenesi in vivo, in particolare nell'uomo, non sarebbe chiara. **Anche i dati ottenuti sull'animale che mostrano un incremento dell'incidenza di tumori dopo trattamento combinato con RF e "iniziatori" chimici della cancerogenesi (idrocarburi aromatici policiclici) e che quindi confermerebbero la capacità delle RF di potenziare l'effetto cancerogeno "iniziato" da altri agenti, funzionando da promotori**, sono considerati equivoci, mentre **i dati che indicherebbero un'attività cancerogena diretta delle RF** potrebbero essere spiegati con un eccessivo riscaldamento dei tessuti indotto dalle RF, e quindi con un effetto indiretto, mediato dalla temperatura. In conclusione, l'evidenza di un'azione co-cancerogena o di promozione della cancerogenesi da parte delle RF su sistemi sperimentali in vitro e in vivo viene considerata dall'ICNIRP non conclusiva, anche se viene riconosciuto che "i dati provenienti da questi pochi studi sono sufficientemente indicativi da meritare ulteriori sperimentazioni".

Due paragrafi sono dedicati agli effetti delle RF a modulazione di ampiezza e alle RF pulsanti. Le prime sono in grado di provocare, ad intensità troppo basse per produrre riscaldamento dei tessuti, alterazioni dell'attività elettrica, nel cervello di gatti e conigli, dell'attività dell'enzima ornitina-decarbossilasi (i cui livelli sono alti durante la promozione tumorale), e della mobilità degli ioni calcio nel tessuto cerebrale in vivo e in vitro. I valori di SAR ai quali si verificano questi effetti sono inferiori a 0,01 W/kg (valore, questo, che è 8 volte più basso del limite fissato dall'ICNIRP per le esposizioni non lavorative), e gli effetti sopra descritti si osservano nell'ambito di particolari "finestre" (windows) di frequenze (generalmente queste finestre hanno un'ampiezza da 1 a 100 Hz) e, a volte, anche nell'ambito di particolari "finestre" di densità di energia depositata. **Si riconosce quindi che questi dati contraddicono la generalità dell'assunto in base al quale vi sarebbe sempre una relazione lineare tra dose e risposta**, tuttavia si conclude che i dati non sono

quantitativamente sufficienti, né è chiara la loro implicazione quali indicatori di danni alla salute, per cui non possono essere utilizzati per limitare l'esposizione umana.

Per quanto riguarda le radiazioni pulsanti, queste, ad alta intensità, evocano movimenti del corpo in animali da esperimento, e vengono percepite attraverso l'udito in soggetti umani, al punto che un'esposizione prolungata o ripetuta può produrre stress. Altri studi suggeriscono che la retina, l'iride e l'endotelio della cornea dell'occhio dei primati sia sensibile a bassi livelli di MO pulsanti, dando luogo a vari processi degenerativi. **A bassi livelli di MO pulsanti sono stati descritti anche effetti sul metabolismo di neurotrasmettitori e sulla concentrazione dei recettori coinvolti nelle risposte a stress e ad ansia in diverse zone del cervello.** Tuttavia neanche questi dati vengono considerati ai fini della definizione dei limiti di esposizione, poiché non sono stati sufficientemente replicati.

Invece è ben documentata la varietà di effetti delle RF sia su sistemi sperimentali che su soggetti umani sottoposti a irradiazioni generalizzate a tutto il corpo o localizzate, tali da aumentare la temperatura dei tessuti di più di 1°C: p. es. opacizzazione delle lenti oculari, effetti sullo sviluppo embrionale e sulla fertilità maschile, modificazioni delle risposte fisiologiche e termoregatorie al calore, e una diminuita capacità di compiere esercizi mentali. Questi effetti costituiscono l'unica base accettata dall'ICNIRP per la definizione dei limiti di esposizione, sia occupazionale che della popolazione in generale.

Per quanto riguarda le indagini epidemiologiche sulle popolazioni esposte a RF, si sottolinea che queste non forniscono chiare evidenze di un rapporto quantitativo tra esposizione e cancro, anche se si riconosce che questo può dipendere da difficoltà metodologiche, in particolare nell'impostazione dello studio, nella sua esecuzione, nell'interpretazione dei dati, nella valutazione retrospettiva delle esposizioni, nella presenza di fattori di confondimento ecc.

In conclusione, vengono confermati i limiti di esposizione già pubblicati dall'IRPA/INIRC nel 1988 (2), a loro volta ispirati ai criteri-guida formulati dall'OMS/IRPA nel 1984, cioè 0,4 W/kg per le esposizioni occupazionali e 0,08 W/kg per la popolazione in generale (2.1.). Per le esposizioni localizzate in particolari regioni del corpo (p. es. la testa, nel caso dei telefoni cellulari), l'ICNIRP propone limiti molto più alti, cioè 10 W/kg come valore medio in una massa di 10 g di tessuto per le esposizioni occupazionali, e 2 W/kg (cioè 0,02 W/10 g di tessuto) per la popolazione in generale.

IL RAPPORTO DELL'ICNIRP (1996) SUGLI EFFETTI SANITARI DEI TELEFONI CELLULARI E DELLE STAZIONI RADIO-BASE

Vengono citati alcuni studi che riportano danni al DNA e ai cromosomi su sistemi cellulari in vitro, dopo irradiazione con RF, ma questi non vengono considerati ai fini della definizione dei limiti perché gli esperimenti non sono stati replicati e presenterebbero alcuni difetti nell'impostazione metodologica. Ci sono poi molti dati che suggeriscono la capacità delle RF di aumentare la proliferazione cellulare inducendo variazioni in alcuni "segnali" (mediatori biochimici, equilibri ionici, particolari attività enzimatiche) che regolano la sintesi e la trascrizione del DNA. Altri dati mettono in evidenza un aumento della trasformazione cellulare in vitro in esperimenti di trattamento combinato con RF e cancerogeni "iniziatori" di natura fisica (raggi X) o promotori tumorali di natura chimica (esteri del forbolo).

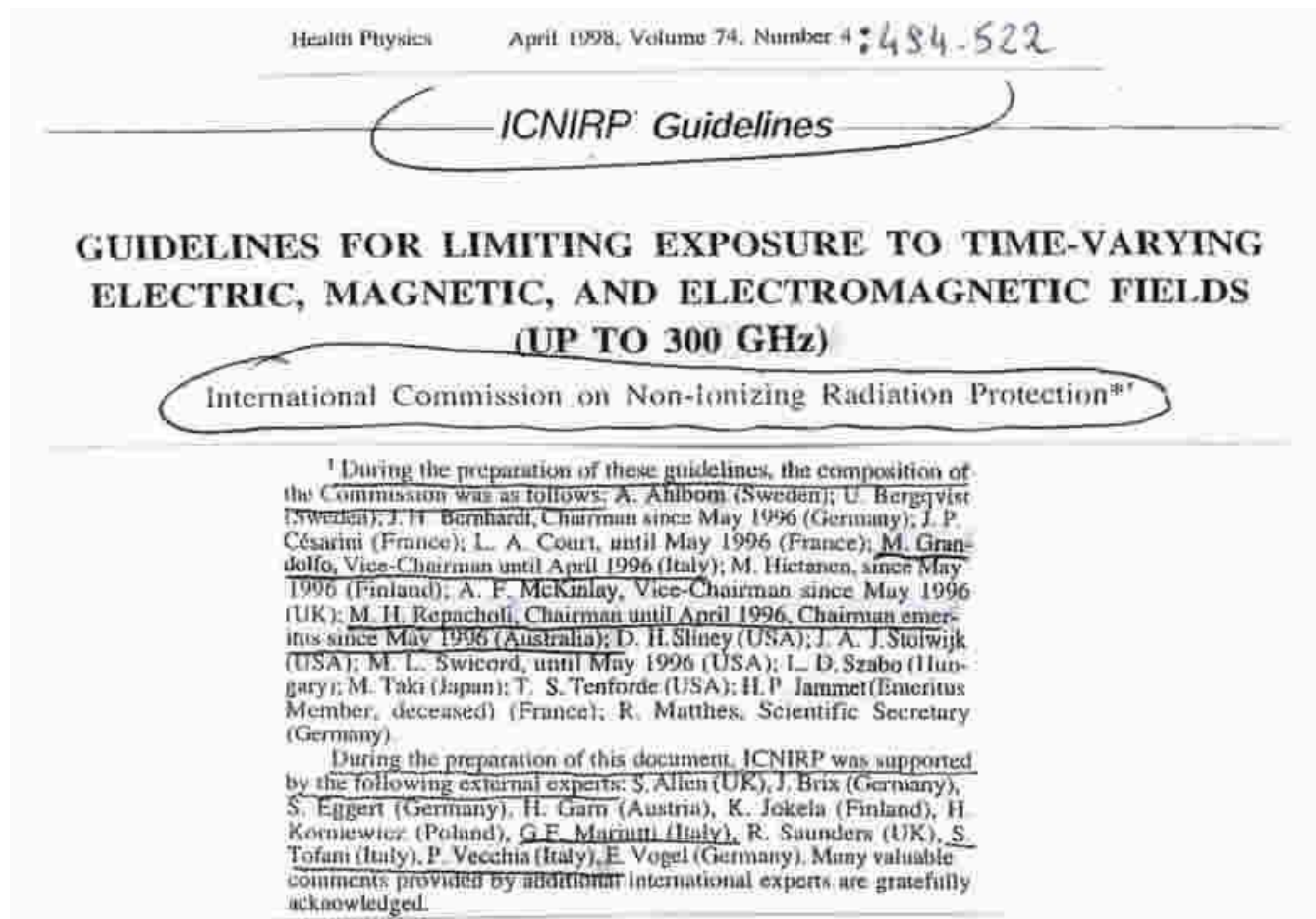
Questi dati, che suggerirebbero la capacità delle RF di funzionare da promotori o co-promotori della cancerogenesi, non vengono considerati conclusivi dall'ICNIRP, perché la loro rilevanza ai fini della cancerogenesi in vivo, in particolare nell'uomo, non sarebbe chiara. Anche i dati ottenuti sull'animale che mostrano un incremento dell'incidenza di tumori dopo trattamento combinato con RF e "iniziatori" chimici della cancerogenesi (idrocarburi aromatici policiclici) e che quindi confermerebbero la capacità delle RF di potenziare l'effetto cancerogeno "iniziato" da altri agenti, funzionando da promotori, sono considerati equivoci.

Due paragrafi sono dedicati agli effetti delle RF a modulazione di ampiezza e alle RF pulsate. Le prime sono in grado di provocare, ad intensità troppo basse per produrre riscaldamento dei tessuti, alterazioni dell'attività elettrica, nel cervello di gatti e conigli, dell'attività dell'enzima ornitina-decarbossilasi (i cui livelli sono alti durante la promozione tumorale), e della mobilità degli ioni calcio nel tessuto cerebrale in vivo e in vitro. I valori di SAR ai quali si verificano questi effetti sono inferiori a 0,01W/kg (valore, questo, che è 8 volte più basso del limite fissato dall'ICNIRP per le esposizioni non lavorative), e gli effetti sopra descritti si osservano nell'ambito di particolari "finestre" (windows) di frequenze (generalmente queste finestre hanno un'ampiezza da 1 a 100Hz) e, a volte, anche nell'ambito di particolari "finestre" di densità di energia depositata.

Si riconosce quindi che questi dati contraddicono la generalità dell'assunto in base al quale vi sarebbe sempre una relazione lineare tra dose e risposta, tuttavia si conclude che i dati non sono quantitativamente sufficienti, né è chiara la loro implicazione quali indicatori di danni alla salute, per cui non possono essere utilizzati per limitare l'esposizione umana.

A bassi livelli di MO pulsate sono stati descritti anche effetti sul metabolismo di neurotrasmettitori e sulla concentrazione dei recettori coinvolti nelle risposte a stress e ad ansia in diverse zone del cervello. Tuttavia neanche questi dati vengono considerati ai fini della definizione dei limiti di esposizione, poiché non sono stati sufficientemente replicati.

IL RAPPORTO DELL'ICNIRP (1998) SULLE LINEE-GUIDA PER DEFINIRE I LIMITI DI ESPOSIZIONE A CEM NELL'INTERO AMBITO DI FREQUENZE (DA 0 A 300 GHz) (5).



Si tratta dell'ultimo e più importante di una serie di documenti prodotti dall'IRPA/ICNIRP a partire dal 1984, al quale hanno fatto riferimento, nel definire le proprie linee-guida, sia l'OMS (6) che il Consiglio della CE (7).

Nella premessa viene chiarito che "le linee-guida ICNIRP sono state sviluppate attraverso una attenta revisione di tutta la letteratura scientifica, ma che, ai fini di stabilire i limiti di esposizione, si è fatto riferimento esclusivamente agli effetti assolutamente accertati. Poiché gli effetti a lungo termine, in particolare gli effetti cancerogeni dei CEM, sono stati considerati non ancora ben stabiliti, le linee-guida sono basate solo sugli effetti a breve termine, in particolare sui danni immediati per la salute umana, come la stimolazione di nervi periferici e di muscoli, gli shocks e le ustioni provocate dal contatto con i conduttori elettrici, e l'aumento consistente di temperatura corporea indotto dall'assorbimento di energia durante l'esposizione a CEM". L'ICNIRP conclude che "i dati relativi ad effetti a lungo termine, in particolare quelli riguardanti l'aumento di rischio di cancro da esposizioni a CEM, sono insufficienti a formare una base sulla quale fondare limiti di esposizione, anche se **le ricerche epidemiologiche forniscono un'evidenza stimolante, ma non convincente, a favore di una associazione tra possibili effetti cancerogenetici ed esposizione a livelli di densità di flusso magnetico sostanzialmente inferiori a quelli raccomandati come limiti di esposizione dalle presenti linee-guida.** Gli studi a breve termine in vitro sulle esposizioni a ELF o a MO modulate a frequenza estremamente bassa (ELF) impiegate nella telefonia mobile, hanno messo in evidenza risposte cellulari e tissutali transitorie, senza una chiara relazione dose-effetto. Questi studi hanno un valore limitato al fine di accertare danni alla salute perché molte di queste risposte non sono state dimostrate in vivo. Perciò gli studi in vitro da soli sono giudicati insufficienti quale base primaria per stabilire possibili effetti dei CEM sulla salute umana".

Il rapporto prosegue citando e analizzando gli studi relativi agli effetti di CEM ad alta e altissima frequenza (RF/MO: da 100 KHz a 300 GHz), che vengono riassunti e portano alle stesse conclusioni già espresse nel rapporto ICNIRP del '96 (4). In pratica sia gli studi di laboratorio che le indagini epidemiologiche "confermano la conclusione che effetti biologici dannosi vengono provocati solo da aumenti della temperatura dei tessuti superiori a 1°C" mentre "in generale, gli effetti di RF modulate in ampiezza su sistemi biologici, a livelli tali da non produrre riscaldamento significativo dei tessuti, sono di scarsa entità e molto difficili da collegare con possibili effetti dannosi per la salute".

In realtà, **da un esame analitico dei dati riportati nel rapporto emergono varie indicazioni sulla possibilità di induzione di aborti e di difetti dello sviluppo embrionale in donne esposte professionalmente a RF, come pure di un aumento del rischio di vari tipi di tumori in militari esposti a radar e di leucemie in popolazioni che vivono in prossimità di trasmettitori radio-TV.** Ma questi dati vengono considerati dall'ICNIRP poco significativi, o perché basati su un numero troppo ridotto di soggetti, o perché privi di misure sufficientemente precise dei livelli di esposizione, e comunque perché necessitano di ulteriori conferme. **Gli effetti sui sistemi cellulari e animali (soppressione dei meccanismi termoregolatori con conseguenze sul sistema nervoso centrale e sull'attività dei sistemi di controllo neuro-endocrino ipotalamico; alterazioni neurologiche neuromuscolari; aumento della permeabilità della barriera emato-encefalica; danni oculari, come opacizzazione delle lenti e anomalie della cornea; alterazioni immunologiche collegate alla risposta agli stress; cambiamenti ematologici; danni riproduttivi, come ridotta produzione di spermatozoi; fenomeni teratogenetici; cambiamenti della morfologia cellulare, del contenuto idrico ed elettrolitico, e delle funzioni della membrana cellulare, ecc.) sono attribuiti ad aumenti della temperatura corporea superiori a 1-2°C. I dati di cancerogenesi sull'animale, come quelli di Repacholi et al. (9), che mettono in evidenza un raddoppio dell'incidenza di linfomi in particolari ceppi di topi modificati geneticamente, dopo esposizione a MO alla frequenza**

usata per la telefonia cellulare (800 MHz) e ad intensità di campo troppo basse per produrre un rialzo significativo della temperatura corporea, e che perciò suggerirebbero un meccanismo d'azione cancerogenetico non termico, non vengono presi in considerazione perché devono essere confermati, perché non è sufficientemente evidente una risposta proporzionale alla dose, e perché devono essere estesi ad altre specie animali prima di poter essere estrapolati all'uomo.

In conclusione, l'ICNIRP conferma le linee guida ed i limiti di esposizione già indicati per le esposizioni ELF e RF/MO, sia professionali che della popolazione comune, nei precedenti rapporti del 1988 e 1990 (IRPA/INIRC) per le ELF, e del 1996 (ICNIRP) per le RF/MO. I limiti di esposizione sono quelli riportati e ricavati come già illustrato (2.1.), in base a linee guida già definite dall'OMS/IRPA nel 1984 e da allora rimaste immutate.

**IL RAPPORTO DELL'ICNIRP (1998) SULLE LINEE-
GUIDA PER DEFINIRE I LIMITI DI ESPOSIZIONE A CEM
NELL'INTERO AMBITO DI FREQUENZE (DA 0 A 300 GHz)**

L'ICNIRP conclude che "i dati relativi ad effetti a lungo termine, in particolare quelli riguardanti l'aumento di rischio di cancro da esposizioni a CEM, sono insufficienti a formare una base sulla quale fondare limiti di esposizione, anche se **le ricerche epidemiologiche forniscono un'evidenza stimolante, ma non convincente, a favore di una associazione tra possibili effetti cancerogenetici ed esposizione a livelli di densità di flusso magnetico sostanzialmente inferiori a quelli raccomandati come limiti di esposizione dalle presenti linee-guida.**

In realtà, **da un esame analitico dei dati riportati nel rapporto emergono varie indicazioni sulla possibilità di induzione di aborti e di difetti dello sviluppo embrionale in donne esposte professionalmente a RF, come pure di un aumento del rischio di vari tipi di tumori in militari esposti a radar e di leucemie in popolazioni che vivono in prossimità di trasmettitori radio-TV.** Ma questi dati vengono considerati dall'ICNIRP poco significativi, o perché basati su un numero troppo ridotto di soggetti, o perché privi di misure sufficientemente precise dei livelli di esposizione, e comunque perché necessitano di ulteriori conferme.

I dati di cancerogenesi sull'animale, che mettono in evidenza un raddoppio dell'incidenza di linfomi in particolari ceppi di topi modificati geneticamente, dopo esposizione a MO alla frequenza usata per la telefonia cellulare (800 MHz) e ad intensità di campo troppo basse per produrre un rialzo significativo della temperatura corporea, e che perciò suggerirebbero un meccanismo d'azione cancerogenetico non termico, non vengono presi in considerazione perché devono essere confermati, e perché devono essere estesi ad altre specie animali prima di poter essere estrapolati all'uomo.


IL "PROGETTO INTERNAZIONALE CEM" DELL'OMS (1996-2005) (6).

Press Release WHO/95
19 December 1997


**HEALTH EFFECTS OF ELECTROMAGNETIC FIELDS:
WHO RECOMMENDS RESEARCH PRIORITIES**

Press Release WHO/38
20 May 1998

**Scientists Meet in Moscow to Discuss
Adverse Health Effects of Electromagnetic
Fields**



International
EMF Project



EMF Contents

(Last updated 07 September 1999)

- ▶ CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE PUBBLICA - Il progetto internazionale CEM (WHO/ifact 181)
- ▶ CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE PUBBLICA - Proprietà fisiche ed effetti sui sistemi biologici (WHO/ifact 182)
- ▶ CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE PUBBLICA - Effetti sanitari dei campi a radiofrequenza (WHO/ifact 183)
- ▶ CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE PUBBLICA - Percezione dei rischi dei campi elettromagnetici nel pubblico (WHO/ifact 184)
- ▶ CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE PUBBLICA - I telefoni mobili e le loro stazioni radio base (WHO/ifact 193)
- ▶ CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE PUBBLICA - UNITA' VIDEO (VDU) E SALUTE UMANA (WHO/ifact 201)
- ▶ CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE PUBBLICA - CAMPI A FREQUENZA ESTREMAMENTE BASSA (ELF) (WHO/ifact 205)

March 2000

ELECTROMAGNETIC FIELDS AND PUBLIC HEALTH CAUTIONARY POLICIES

Fact Sheet N° 193
Revised June 2000

ELECTROMAGNETIC FIELDS AND PUBLIC HEALTH

Mobile Telephones and Their Base Stations

28 June 2000

MORE INFORMATION NECESSARY TO ESTABLISH

HEALTH EFFECTS OF MOBILE PHONES

WHO Issues Revised Recommendations on the Use of Mobile Phones

Americas regional seminar on Bioeffects and
WHO EMF Standards Harmonization Lima, Peru 7-9 March 2001
Meeting summary to be posted soon

Si è già detto come è nato, come è organizzato e quali scadenze ha questo progetto, che è coordinato dal prof. M. Repacholi e del quale vengono periodicamente pubblicati degli aggiornamenti (8).

Negli ultimi aggiornamenti resi noti, si afferma che **“un certo numero di studi, condotti a frequenze al di sopra di 1 MHz (RF), suggeriscono che l'esposizione a CEM, di intensità troppo deboli per causare riscaldamento dei tessuti, possono avere conseguenze negative sulla salute, compreso il cancro e la perdita della memoria.** Identificare e incoraggiare ricerche coordinate su questi temi aperti è uno degli obiettivi del progetto CEM”. Si afferma inoltre che **“sono stati segnalati altri effetti sul corpo umano dovuti a campi a RF di bassa intensità, presenti negli ambienti di vita.** Tuttavia questi studi non sono stati confermati da altri studi di laboratorio, oppure le loro implicazioni per la salute umana sono sconosciute.

Comunque **questi studi hanno destato notevoli preoccupazioni circa un possibile aumento del rischio di cancro**. E' per questa ragione che essi sono seguiti e valutati nell'ambito del progetto CEM". E si dice anche che: "gli studi di cancerogenesi su animali non hanno fornito evidenze convincenti di un effetto sull'incidenza di tumori. **Uno studio recente ha trovato che campi a RF, simili a quelli usati nelle telecomunicazioni mobili, aumentano l'incidenza di cancro in topi geneticamente modificati esposti in vicinanza (0,65 m) di un'antenna trasmittente RF**. Verranno condotti ulteriori studi per determinare quanto questi studi siano rilevanti per il cancro nell'uomo. Inoltre molti studi epidemiologici sull'uomo hanno considerato possibili connessioni tra l'esposizione a campi a RF ed un aumento del rischio di cancro. Al momento attuale questi studi non forniscono un'informazione sufficiente per un'appropriata valutazione del rischio di cancro nell'uomo, in conseguenza dell'esposizione a campi a RF, perché i loro risultati sono incoerenti. Ciò può essere spiegato da differenze nel progetto, nell'esecuzione e nell'interpretazione degli studi, comprese differenze nell'identificazione dei soggetti esposti in misura significativa e nella ricostruzione retrospettiva delle esposizioni. Il progetto internazionale CEM incoraggia ricerche coordinate in questo settore. **Per quanto riguarda le esposizioni a bassi livelli di campi RF, è stato segnalato che l'esposizione a livelli troppo bassi per produrre un riscaldamento altererebbe l'attività elettrica cerebrale nei gatti e nei conigli, attraverso variazioni di mobilità degli ioni calcio. Questo effetto è stato segnalato anche in tessuti e cellule isolati in vitro. Altri studi hanno suggerito che i campi a RF modifichino il tasso di proliferazione delle cellule, alterino l'attività enzimatica o agiscano sul DNA delle cellule**. Tuttavia, questi effetti non sono ben accertati e le loro implicazioni per la salute umana non sono comprese abbastanza bene da poter fornire una base per limitazioni dell'esposizione umana".

In effetti, nonostante tutte queste affermazioni che dovrebbero orientare verso un atteggiamento cautelativo, la mancata adozione di un effettivo "principio di precauzione" porta alla seguente conclusione, di impostazione puramente conservativa: "i limiti di esposizione a campi RF sono stati stabiliti dall'ICNIRP, un'organizzazione non governativa formalmente riconosciuta dall'OMS. Le linee guida dell'ICNIRP sono state sviluppate dopo revisioni critiche dell'intera letteratura scientifica accreditata, comprendente effetti termici e non termici. Le normative sono basate su una valutazione di quegli effetti biologici le cui conseguenze per la salute siano state dimostrate. L'obiettivo del progetto internazionale CEM è di stabilire se gli effetti biologici che sono stati segnalati in relazione all'esposizione a campi RF di bassa intensità possano avere conseguenze sanitarie. Se tali conseguenze venissero scoperte, ciò potrebbe comportare una revisione dei limiti di esposizione".

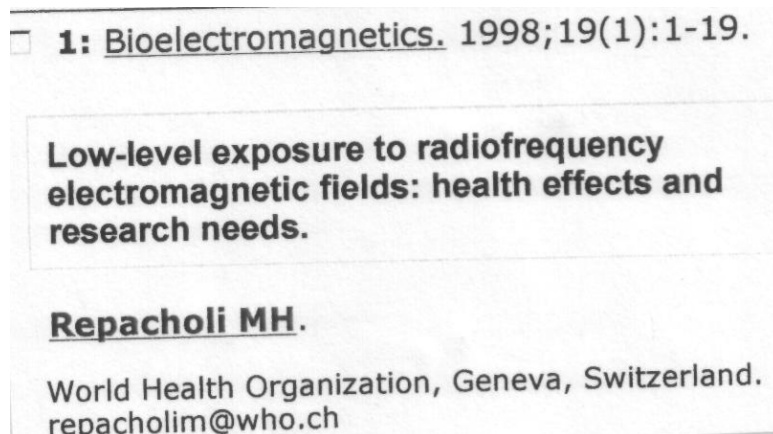
IL "PROGETTO INTERNAZIONALE CEM" DELL'OMS (1996-2005)

Negli ultimi aggiornamenti resi noti, si afferma che **"un certo numero di studi, condotti a frequenze al di sopra di 1 MHz (RF), suggeriscono che l'esposizione a CEM, di intensità troppo deboli per causare riscaldamento dei tessuti, possono avere conseguenze negative sulla salute, compreso il cancro e la perdita della memoria.**

Si afferma inoltre che **"sono stati segnalati altri effetti sul corpo umano dovuti a campi a RF di bassa intensità, presenti negli ambienti di vita. Questi studi hanno destato notevoli preoccupazioni circa un possibile aumento del rischio di cancro.**

Uno studio recente ha trovato che campi a RF, simili a quelli usati nelle telecomunicazioni mobili, aumentano l'incidenza di cancro in topi geneticamente modificati esposti in vicinanza (0,65 m) di un'antenna trasmittente RF. Per quanto riguarda le esposizioni a bassi livelli di campi RF, è stato segnalato che l'esposizione a livelli troppo bassi per produrre un riscaldamento altererebbe l'attività elettrica cerebrale nei gatti e nei conigli, attraverso variazioni di mobilità degli ioni calcio. Questo effetto è stato segnalato anche in tessuti e cellule isolati in vitro. Altri studi hanno suggerito che i campi a RF modifichino il tasso di proliferazione delle cellule, alterino l'attività enzimatica o agiscano sul DNA delle cellule. Tuttavia, questi effetti non sono ben accertati e le loro implicazioni per la salute umana non sono comprese abbastanza bene da poter fornire una base per limitazioni dell'esposizione umana".

REPACHOLI, 1998



- Nel 1996 l'OMS, l'ICNIRP e i Governi dell'Austria e della Germania hanno promosso un seminario internazionale durante il quale è stata effettuata una revisione dei dati della letteratura riguardante gli effetti biologici e sanitari delle radiofrequenze (RF: 10 MHz –100 GHz), con particolare attenzione agli effetti di emissioni di bassa intensità.
- Il Seminario ha concluso che, anche se gli effetti termici di emissioni di alta intensità sono ormai ben conosciuti, non ci sono dati sufficienti per associare effetti biologici o sanitari alle emissioni di bassa intensità, perché queste non provocano significativi aumenti di temperatura nei tessuti biologici. I dati esistenti devono essere confermati e replicati.
- Questi ultimi comprendono: alterazioni della moltiplicazione cellulare in vitro, attivazione di geni, effetti sui segnali di traduzione e alterazioni della struttura e della funzione della membrana cellulare; promozione della cancerogenesi, co-promozione ed effetti sulla progressione delle cellule neoplastiche, effetti sinergici,

genotossici, immunologici, cancerogeni, embriotossici, associati ad esposizioni croniche a bassi livelli; danni al DNA ed alterazioni delle funzioni del sistema nervoso centrale, della sintesi della melatonina, della permeabilità della barriera emato-encefalica, della reazione a sostanze neurotrope (sensibilità dei recettori cerebrali); alterazioni della struttura e della funzionalità degli occhi; incidenza dei tumori correlata all'uso di telefoni mobili; mali di testa, disturbi del sonno e altri sintomi soggettivi che possono essere associati alla vicinanza di sorgenti e.m.; studi di laboratorio sui soggetti che lamentano tali sintomatologie; aumentata incidenza di tumori in coorti di lavoratori esposti a sorgenti a RF per ragioni professionali; alterazioni della gravidanza (aborti, malformazioni); disturbi oculari negli utilizzatori di telefoni cellulari; studi sulle popolazioni che vivono in prossimità di trasmettitori radio-TV e di ripetitori della telefonia mobile, che hanno provocato allarmi generalizzati nel pubblico anche se i livelli di esposizione e.m. sono generalmente molto bassi (studi recenti sembrano indicare un aumento dell'incidenza di cancro in queste popolazioni e richiedono ulteriori indagini).

• **N.B. E' impressionante notare come, circa 10 anni fa, fossero già stati identificati i principali effetti biologici e sanitari correlati ad esposizioni a RF anche di debole intensità! Ciò non è certo dovuto a preveggenza, ma al fatto che già allora esistevano indicazioni sperimentali su questi effetti. Dieci anni dopo, come si vedrà dalla rassegna dei dati prodotti dalla letteratura e commentati nei capitoli seguenti, tutti questi effetti sono stati, da un lato confermati da studi "indipendenti" condotti da ricercatori di chiara fama, dall'altro contraddetti da lavori finanziati dai gestori delle tecnologie in oggetto o da quanti ricavano grossi benefici economici dal loro utilizzo (v. Cap. 24 "conflitti di interesse"); inoltre, sempre per ragioni di interesse personale, si è sempre più diffusa la disinformazione o addirittura la falsa informazione su tali temi. Per questi motivi, l'OMS, l'ICNIRP e i Governi e le Agenzie a questi legati possono continuare a sostenere la necessità di approfondire questi temi, di confermare questi dati, di chiarire le contraddizioni, senza nulla mutare circa le misure precauzionali da adottare (ferme, si noti bene, da ormai 50 anni!!).**

LA POSIZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO SULLE LINEE-GUIDA ICNIRP/OMS (10) E LA RACCOMANDAZIONE 519/1999 DEL CONSIGLIO DELLA COMUNITA' EUROPEA (7).

LA RACCOMANDAZIONE 519/99 della Comunità Europea

- Il **Consiglio della CE** inizia la valutazione delle linee-guida e dei limiti di esposizione OMS/ICNIRP.
- Il **Parlamento Europeo** approva all'unanimità le conclusioni di una **Commissione Scientifica** (relatore: G. Tamino) che contesta tali linee-guida perché proteggono solo dagli effetti acuti di natura termica, mentre risultano documentati effetti a lungo termine, e altri di natura non termica.
- Il **Consiglio della CE** non tiene conto del parere del Parlamento Europeo e, pur riconoscendo che "studi scientifici attestano un aumento del rischio per alcuni tipi di tumori tra i lavoratori del settore elettrico e tra le persone che vivono vicino ad elettrodotti", **approva la raccomandazione 519/99.**
- I **rappresentanti italiani** votano contro tale risoluzione, sulla base di un **rapporto scientifico congiunto ISS/ISPESL**: a questo hanno contribuito il Dott. **Pietro Comba** (ISS) e il Dott. **Livio Giuliani** (ISPESL), che hanno partecipato anche alla stesura delle "linee-guida applicative del D.M. 381/98" (su RF e MO) già in vigore in Italia.

IN DEFINITIVA LA CE HA "RACCOMANDATO" L'ADOZIONE DEI LIMITI DI ESPOSIZIONE ICNIRP, RICAVATI DAI PRINCIPI E DALLE LINEE-GUIDA OMS/IRPA DEL 1984: NIENTE PRINCIPIO DI PRECAUZIONE, E DI CONSEGUENZA NIENTE VALORI DI CAUTELA E OBIETTIVI DI QUALITA'. TUTELA SOLO DA EFFETTI ACUTI, ASSOLUTAMENTE ACCERTATI, E DOVUTI SOLO ALL'EFFETTO TERMICO DEI CEM

PARLAMENTO EUROPEO

RACCOMANDAZIONE PER LA SECONDA LETTURA

concernente la posizione comune definita dal Consiglio in vista dell'adozione della direttiva del Consiglio 96/.../CE che modifica la direttiva 85/337/CEE del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (C4-0371/96 - 94/0078(SYN))

Commissione per la protezione dell'ambiente, la sanità pubblica e la tutela dei consumatori

Relatore: on. Paul Lannoye

30 ottobre 1996

RELAZIONE

sulla proposta di raccomandazione del Consiglio sulla limitazione dell'esposizione del pubblico ai campi elettromagnetici fra 0 Hz e 300 GHz (COM(98)0268 - C4-0427/98 - 98/0166(CNS))

Commissione per la protezione dell'ambiente, la sanità pubblica e la tutela dei consumatori

Relatore: on. Gianni Tamino

25 febbraio 1999

Opinion d'experts indépendants à propos de :

- La Proposition de Recommandation du Conseil (98/0166), relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques 0 Hz à 300 GHz,

- L'Opinion concernant les effets possibles sur la santé de l'exposition aux champs électromagnétiques (0 Hz- 300 GHz) - Rapport et opinion adoptés lors de la réunion du Comité Scientifique des 25-26 juin 1998 (Direction Générale XXIV).

Septembre 1998

Raccomandazione Consiglio UE 1999/519/CE (esposizione ai campi elettromagnetici)

Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz
(Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee 30 luglio 1999 n. L 199)

(1999/519/CE)

European Union To Adopt ICNIRP-Based Guidelines; Italy Protests That Decision Ignores Long-Term Effects

Italian Who Won Euro Parliament Support for ALARA Loses Seat

In elections on June 13, Gianni Tamino of Italy's Green Party lost his seat in the European Parliament. Tamino led the recent parliamentary effort to press for reductions in EMF-EMR exposure.

Last year the parliament's committee on the environment asked Tamino, a biology professor at the University of Padova, to review public exposure guidelines proposed by the EC (see *MWN*, J/F99). Tamino's report proposed extremely strict numerical limits, but these were rejected by the full parliament in March (see *MWN*, M/A99). But the parliament did support Tamino's call for a precautionary approach, known as ALARA, to possible long-term health effects.

The Italian Green Party saw its support drop by half in the European elections. With only 1.8% of the vote, it was entitled to send only two representatives to the EU's parliament, and Tamino was not ranked high enough within his party to retain his seat.

The member of the European Parliament most likely to take the lead on EMF-EMR issues in the future is Paul Lannoye of the Belgian Greens. Lannoye is the author of a resolution which the European Parliament passed in 1994, *On Combating the Harmful Effects of Non-Ionizing Radiation* (see *MWN*, J/A94).

Nel luglio 1998 il P.E., che già nel 1994 aveva varato la risoluzione 238 che raccomandava l'adozione di un atteggiamento di cautela nelle esposizioni a CEM, è stato consultato dal Consiglio della C.E. su una proposta di raccomandazione concernente "la limitazione dell'esposizione del pubblico ai CEM fra 0 Hz e 300 GHz", basata integralmente sulle linee guida e sulle conclusioni operative dell'ICNIRP/OMS già accolte nel Giugno '98 dal Comitato Scientifico della 24^a Direzione Generale della C.E. Il Parlamento, dopo aver demandato l'esame di tale proposta a proprie commissioni, ne ha approvato le conclusioni che contestano in più punti le posizioni ICNIRP/OMS sottolineando l'inopportunità di limitare la protezione dai CEM ai soli effetti sanitari acuti, conseguenti al riscaldamento dei tessuti, e suggerendo elementi di cautela rivolti alla protezione dagli effetti a lungo termine e da altri effetti di natura non termica, ritenendoli sufficientemente documentati. Le conclusioni del PE

sono state trasmesse al Consiglio della CE con la richiesta da parte del Parlamento di essere nuovamente consultato qualora il Consiglio non avesse accettato le modifiche apportate al documento basato sulle linee-guida ICNIRP/OMS. Invece il Consiglio non ha tenuto conto di tali modifiche e, senza avere ulteriormente interpellato il Parlamento, ha approvato il 12.7.99 la Raccomandazione 1999/519/CE che recepisce integralmente le proposte ICNIRP/OMS.

Vale la pena di esaminare i due documenti, iniziando dalle conclusioni della relazione allegata alla proposta del Parlamento Europeo, che si riportano di seguito.

“Un'ampia rassegna degli studi e dei risultati sugli effetti biologici e sanitari delle radiazioni non-ionizzanti è già stata presentata nella relazione dell'On. Paul Lannoye acquisita dal PE. In tale relazione si affermava che ‘tutti questi risultati contribuiscono senza alcun dubbio ad assicurare una base scientifica affidabile alla quale devono appoggiarsi i legislatori per definire norme e regolamenti’. Inoltre si evidenziava che **‘anche se i meccanismi di induzione dei danni biologici non sono perfettamente chiariti, si dispone oggi di elementi sufficienti per adottare norme e regolamenti a partire da due principi guida: 1) il principio di precauzione, in base al quale in caso di dubbio è meglio evitare rischi anche ricorrendo all'opzione zero; 2) il principio dell'OMS, detto ALARA (As Low As Reasonably Achievable) in base al quale l'esposizione alle radiazioni deve essere la più bassa, per quanto ragionevolmente possibile, escludendo l'esposizione alle radiazioni evitabili’**. Dal 1994 ad oggi, inoltre, sono stati pubblicati ulteriori studi che rafforzano quanto già affermato nel rapporto Lannoye. Si tratta di pubblicazioni scientifiche ben note e autorevoli che sembrano però ignorate sia da chi ha redatto la relazione per la proposta di raccomandazione, sia dagli esperti del comitato scientifico della CE (come si può verificare dalla lettura della bibliografia citata nel parere). **Molti degli effetti descritti per i CEM a bassa frequenza (ELF) sono stati recentemente verificati anche con esposizioni ad alte frequenze, come quelle, ad esempio, dei sistemi di comunicazione, dei telefoni cellulari** e di alcune apparecchiature domestiche (si legga, a questo proposito, il libro di R. Santini ‘Telephones cellulaires: Danger?’ edito da M. Pietteur nel 1998, che riporta un'ampia bibliografia).

In conclusione, le valutazioni della Commissione e del Comitato di esperti sono chiaramente in contraddizione con un gran numero di pubblicazioni scientifiche, apparentemente ignorate. E' evidente che **in base a un gran numero di dati scientifici non si può escludere né il rischio oncogeno, né i vari effetti biologici**: è dunque necessario applicare, come già indicato nel rapporto Lannoye, il principio di precauzione e il principio ALARA. Invece la raccomandazione proposta dalla Commissione afferma addirittura che ‘non vi sono prove sperimentali che i CEM molto deboli causino danni genetici, per cui è estremamente improbabile che possano avere qualche effetto sull'insorgenza del cancro’, ignorando totalmente il possibile effetto promotore; e conclude affermando che ‘i dati epidemiologici risultano insufficienti per consentire la raccomandazione di un limite di esposizione’. In tal modo, la proposta della Commissione risulta meno rigorosa della normativa già esistente in vari paesi membri come la Svezia, il Granducato del Lussemburgo e l'Italia (D.M. 381/98).

Alla luce di questi elementi, si propone che gli Stati Membri indichino distanze minime di sicurezza da edifici pubblici, abitazioni, luoghi di lavoro per la costruzione di linee elettriche, radar e impianti di trasmissione e ritrasmissione radio-televisiva, compresi i ripetitori per i telefoni cellulari, oltre che degli apparecchi elettrici di uso domestico in grado di produrre campi elettromagnetici”.

Esiste un altro rapporto fortemente critico nei riguardi della proposta di raccomandazione formulata dal Consiglio della CE, ed è quello stilato da un gruppo di esperti europei autodefinitisi, con chiaro accento polemico, **“indipendenti” (11)**. Si tratta di un documento fondamentale per la critica serrata all'operato degli autori della

raccomandazione citata, basata sui rapporti ICNIRP/OMS e riguardante la definizione degli standard di esposizione a campi ELF e RF. Vengono riportati i limiti sperimentali, verificati di persona dagli esperti "indipendenti" nei laboratori presso i quali sono stati realizzati alcuni degli studi sui quali sono state basate le conclusioni ICNIRP. A questi studi ne vengono contrapposti numerosissimi altri su sistemi cellulari in vitro e in vivo e sull'animale, risultati di indagini epidemiologiche su popolazioni umane esposte a CEM e raccomandazioni di agenzie internazionali e di gruppi di esperti, che contraddicono sostanzialmente la posizione ICNIRP/OMS/CE. **In particolare vengono sottolineati vari effetti, che gli autori considerano comprovati dell'esposizione ai CEM:**

- 1) **l'induzione di tumori (leucemie infantili e dell'adulto, e vari altri tipi di tumori) a livelli di esposizione inferiori a quelli suggeriti come limite di sicurezza dalla CE ;**
- 2) **l'induzione su colture cellulari in vitro e su tessuti in vivo di alterazioni cromosomiche, di efflusso di calcio, di alterazioni delle membrane cellulari, di effetti su svariati sistemi enzimatici, in particolare su quelli implicati nella sintesi di poliamine e nell'attivazione di proto-oncogeni tumorali attivi anche nell'uomo (c-myc, c-fos, c-ras), fondamentali nel processo di trasformazione cellulare neoplastica;**
- 3) **l'effetto cancerogeno diretto su animali da laboratorio ;**
- 4) **l'azione promotrice sull'induzione di tumori "iniziati" da altri agenti cancerogeni, ripetutamente osservata sull'animale in esperimenti di cancerogenesi con trattamenti combinati con radiazioni EM e svariati cancerogeni chimici "iniziatori", in particolare nitrosometilurea e dimetilbenzantracene;**
- 5) **la riduzione della sintesi della melatonina e le conseguenze che ciò comporta sull'attivazione di oncogeni e sul processo di cancerogenesi nell'uomo.** Questo effetto dimostrerebbe in maniera indiscutibile l'esistenza di un modello d'azione dei campi CEM a livello della membrana cellulare, comune con quello di altri agenti "promotori", con **conseguenze estremamente preoccupanti per l'amplificazione che ciò può determinare sull'azione di cancerogeni chimici "iniziatori", comuni inquinanti degli ambienti in cui vive l'uomo.**

Vengono anche ampiamente discussi:

- 1) **i condizionamenti che le "lobbies" dell'elettricità, delle tele-radiocomunicazioni e della telefonia mobile sono in grado di esercitare sulla comunità scientifica e sul potere politico, grazie agli enormi budgets economici di cui dispongono;**
- 2) **i pericoli che ne derivano, soprattutto quando tecnologie potenzialmente pericolose per la salute umana vengono largamente sviluppate senza che il consumatore, involontariamente esposto, sia in grado di percepirne i rischi;**
- 3) **una serie di interventi politici volti a limitare le esposizioni e a risanare le situazioni a rischio.**

Il rapporto si chiude con la raccomandazione che nei 10 anni a venire vengano rigorosamente rispettati i limiti di 0.2 microT per le esposizioni ELF e di 2.5 V/m per le alte frequenze (RF/MO).

Nella raccomandazione 519/1999 varata dal Consiglio della Comunità Europea (7) si afferma inizialmente che

- 1) **"coerentemente con il principio di proporzionalità, la presente raccomandazione definisce principi e metodi generali per la protezione dei singoli cittadini, demandando tuttavia agli stati membri l'adozione di norme specifiche per quanto riguarda le sorgenti e le attività che comportano l'esposizione ai CEM e la classificazione, in ambiente professionale o meno, delle condizioni di esposizione delle singole persone ai sensi delle disposizioni comunitarie in materia di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori;**

- 2) **gli stati membri hanno facoltà, ai sensi del trattato, di fornire un livello di protezione più elevato di quello di cui alla presente raccomandazione;**
- 3) i provvedimenti adottati dagli stati membri in questo settore, siano essi vincolanti o meno, e il modo in cui essi tengono conto della presente raccomandazione, dovrebbero formare oggetto di relazione a livello nazionale e comunitario;
- 4) allo scopo di migliorare la conoscenza dei rischi e delle misure di protezione dai CEM, gli stati membri dovrebbero promuovere la diffusione dell'informazione e le norme di buona prassi in questo campo, in particolare per quanto riguarda la progettazione, l'installazione e l'uso di attrezzature, in modo da far sì che i livelli di esposizione non superino i limiti raccomandati;
- 5) **particolare attenzione dovrebbe essere rivolta ad un'adeguata informazione finalizzata alla comprensione dei rischi inerenti ai CEM, anche tenendo conto della percezione esistente in questo campo presso la popolazione;**
- 6) **gli stati membri dovrebbero considerare i progressi delle conoscenze scientifiche e della tecnologia in relazione ai sistemi di protezione dalle radiazioni non ionizzanti con un atteggiamento di precauzione, e dovrebbero prevedere la rassegna e la revisione su base sistematica, con le corrispondenti valutazioni,** tenendo presenti gli indirizzi elaborati dalle organizzazioni internazionali competenti, quali l'ICNIRP".

Nonostante queste premesse, che sembrerebbero indicare un atteggiamento cautelativo, la raccomandazione accoglie integralmente le linee guida e le conseguenti conclusioni dell'ICNIRP, relative alla definizione dei limiti di esposizione per le emissioni ELF e RF/MO, affermando che "il quadro comunitario, che si riferisce ad un'ampia documentazione scientifica già esistente, deve essere basato sui migliori dati scientifici e sui pareri più autorevoli disponibili in questo campo e dovrebbe comprendere limiti fondamentali e livelli di riferimento per l'esposizione ai CEM, tenendo presente che i limiti di esposizione raccomandati si basano soltanto su effetti accertati".

A Review of the Potential Health Risks of Radiofrequency Fields from Wireless Telecommunication Devices

An Expert Panel Report prepared at the request of
the Royal Society of Canada
for Health Canada

• The Royal Society of Canada/
La Société royale du Canada

March 1999

ISBN 920064-68-X

Nel luglio '98 l'Ufficio Canadese per la Protezione della Salute dalle Radiazioni si è rivolto alla Società Reale del Canada chiedendo che una commissione di esperti venisse incaricata di redigere un rapporto sui potenziali rischi per la salute associati con l'esposizione a CEM a RF/MO prodotti dalle tecnologie già esistenti e da quelle in fase di sviluppo per la telefonia mobile. Il comitato, composto da scienziati canadesi e americani, ha pubblicato nel marzo 1999 un corposo rapporto (150 pagine) comprendente un'accurata rassegna della letteratura sugli effetti biologici e sanitari, termici e non termici, delle RF/MO. Poiché questa stessa letteratura è stata rivista e aggiornata negli anni seguenti dal "Rapporto Stewart" (2000) e dal "Rapporto Zmirou" (2001), dei quali si dirà nei prossimi paragrafi, se ne riferirà più in dettaglio in quella sede, mentre qui si riportano solo le conclusioni del Rapporto Canadese.

"1. Dall'esame della letteratura risulta chiaro che esiste una varietà di effetti biologici provocati dall'esposizione di cellule e animali a livelli non termici di CEM a MO. Tali effetti sono stati evidenziati in esperimenti eseguiti sulla base di protocolli convalidati, in presenza di controlli positivi e negativi, accompagnati da misure affidabili dell'intensità delle esposizioni; inoltre la valutazione dei risultati di questi esperimenti è basata su appropriate analisi statistiche, e i risultati sono stati confermati da sperimentatori diversi. L'importanza di questi effetti biologici non termici risiede nel loro grado di associazione con eventuali effetti dannosi per la salute. A giudizio del comitato, nonostante gli effetti biologici non termici possano essere associati ad effetti dannosi per la salute, per nessuno di essi è stata dimostrata, fino ad oggi, una chiara relazione causale. Tuttavia il comitato riconosce che molti studi su animali e sull'uomo,

riguardanti potenziali effetti dannosi per la salute e progettati per metterne in evidenza la correlazione con effetti biologici non termici, non hanno potere sufficiente per escludere del tutto che tale correlazione esista e che alcuni tipi di effetti sanitari possano verificarsi anche in condizioni non termiche. Perciò il comitato raccomanda che ricerche di questo tipo vengano stimulate e sostenute.

2. Il comitato non è a conoscenza di alcuna ricerca epidemiologica su popolazioni che risiedono in prossimità di SRB. Tuttavia, dato che in queste situazioni l'intensità dei CEM è particolarmente bassa, si ritiene che ricerche di questo tipo abbiano minore priorità perché hanno poca capacità di fornire informazioni utili. D'altra parte, poiché i telefoni cellulari sono in uso da un tempo relativamente limitato, dovranno essere eseguiti altri studi epidemiologici, oltre a quelli finora prodotti, per arrivare a stabilirne un eventuale effetto sanitario (p. es. di tipo cancerogenetico), provocato da un'esposizione di lunga durata.

3. Rispetto ai telefoni mobili che utilizzano sistemi di trasmissione satellitari, la maggior parte delle nuove generazioni di cellulari utilizza emissioni di intensità significativamente inferiore, ma a frequenze che non sono state studiate adeguatamente per quanto riguarda i loro possibili effetti sulla salute umana. Inoltre l'effetto potenziale sulla salute provocato dalla modulazione a bassissima frequenza (ELF) dei segnali a MO, presente nella strumentazione cellulare, richiede particolare attenzione".

Il rapporto si conclude con una serie di raccomandazioni pratiche e di suggerimenti sugli indirizzi da dare alle ricerche molto simili a quelli contenuti nel "Rapporto Stewart", al quale si rimanda.

IL RAPPORTO DELLA SOCIETA' REALE DEL CANADA (1998)

"1. Dall'esame della letteratura risulta chiaro che esiste una varietà di effetti biologici provocati dall'esposizione di cellule e animali a livelli non termici di CEM a MO. Tali effetti sono stati evidenziati in esperimenti eseguiti sulla base di protocolli convalidati, in presenza di controlli positivi e negativi, accompagnati da misure affidabili dell'intensità delle esposizioni; inoltre la valutazione dei risultati di questi esperimenti è basata su appropriate analisi statistiche, e i risultati sono stati confermati da sperimentatori diversi. L'importanza di questi effetti biologici non termici risiede nel loro grado di associazione con eventuali effetti dannosi per la salute. A giudizio del comitato, nonostante gli effetti biologici non termici possano essere associati ad effetti dannosi per la salute, per nessuno di essi è stata dimostrata, fino ad oggi, una chiara relazione causale.

Tuttavia il comitato riconosce che molti studi su animali e sull'uomo, riguardanti potenziali effetti dannosi per la salute e progettati per metterne in evidenza la correlazione con effetti biologici non termici, non hanno potere sufficiente per escludere del tutto che tale correlazione esista e che alcuni tipi di effetti sanitari possano verificarsi anche in condizioni non termiche. Perciò il comitato raccomanda che ricerche di questo tipo vengano stimulate e sostenute.

IL RAPPORTO STEWART (INDEPENDENT EXPERT GROUP ON MOBILE PHONES, IEGMP) (18).

<http://www.iegmp.org.uk/IEGMPtext.htm>

Independent Expert Group on Mobile Phones

• The Report of the Group (The Stewart Report)

First issued 12 October 1999

Vedi anche
W. Stewart - Mobile Phones and Health - 2000
www.nzpb.org.uk

 **Department
of Health**

Mobile Phones and Health -
Government Response to the report from the Independent Expert Group on Mobile
Phones. (Stewart Group)

Si tratta del rapporto redatto da un Comitato di esperti nominato dal Governo Inglese per esaminare i problemi sanitari creati dalla telefonia mobile (MO). Il Comitato,

presieduto dal Prof. Sir William Stewart (Presidente della Royal Society di Londra e di quella di Edinburgo, nonché della Società Inglese di Microbiologia) e formato da una dozzina di autorevoli scienziati (tra i quali M. Repacholi), ha svolto i suoi lavori consultando anche comitati "spontanei" di cittadini, membri del Parlamento inglese, giornalisti specializzati, associazioni con interessi specifici nel settore, e industrie delle telecomunicazioni.

Il "Rapporto Stewart" è molto corposo (160 pagine), estremamente accurato, e contiene una rassegna molto aggiornata della letteratura scientifica, i cui risultati vengono discussi con molto rigore e obiettività e sono riassunti per argomenti. **Se ne riportano qui di seguito le conclusioni, poste alla fine di ogni singolo paragrafo.**

[1] **Meccanismi di interazione delle radiofrequenze con i tessuti. I campi elettrici e magnetici prodotti nel nostro corpo da una sorgente EM possono provocare effetti biologici mediante meccanismi termici e non termici.** Gli effetti termici sono ben documentabili: essi sono la causa degli effetti sanitari a breve termine dei CEM, che costituiscono la base per la definizione dei limiti di esposizione (p. es. dell'ICNIRP/OMS/CE, n.d.a.). Per quanto riguarda i meccanismi non termici, nessuno dei quali può essere escluso a priori, uno di questi potrebbe essere rappresentato dalla risonanza con cui un sistema biologico reagisce a particolari frequenze dei CEM, risultando invece insensibile ad altre frequenze (si veda al punto 3.9. quanto sostiene G. Hyland a questo proposito, n.d.a.). Altri meccanismi discussi in dettaglio nel "Rapporto Stewart" sono: 1- la produzione ed il movimento di ioni ad opera di CEM oscillanti; 2- l'aggregazione di cellule polarizzate, cioè caricate elettricamente in modo da formare dei dipoli, ad opera di un campo elettrico; 3- la polarizzazione delle membrane cellulari e la produzione di correnti sulla loro superficie, con conseguenze sul trasporto e sul movimento di molecole e ioni lungo e attraverso le membrane; 4- la denaturazione di molecole proteiche, con modificazioni della loro struttura e/o perdita della loro funzionalità.

[2] **Effetti sulle membrane cellulari. Ci sono evidenze che i CEM a MO alterano le proteine delle membrane e modificano il movimento di ioni attraverso la membrana stessa.** Alcuni di questi effetti sembrano verificarsi solo a temperature al di sotto della temperatura corporea o, al contrario, ad intensità di CEM che provocano un riscaldamento significativo. Tuttavia **alcuni dati suggeriscono che RF analoghe a quelle usate nella telefonia mobile possano influenzare i canali ionici delle membrane e altre proteine di membrana delle cellule nervose del cervello, anche in condizioni normali di temperatura. Ciò potrebbe provocare modificazioni delle funzioni cellulari,** ma il significato di questi effetti sulla salute umana è incerto. Inoltre questi effetti non sono stati confermati.

[3] **Efflusso del calcio.** Sebbene il grosso delle evidenze sperimentali suggerisca che l'esposizione a MO, a intensità troppo basse per produrre un riscaldamento significativo dei tessuti, aumenta il rilascio dello ione calcio da parte del tessuto cerebrale, i risultati sono in parte contraddittori. L'osservazione che **questi effetti si verificano soprattutto con CEM modulati in ampiezza a basse frequenze** sarebbe preoccupante per l'uso che viene fatto di questa tecnologia nella telefonia mobile, ma è difficile da interpretare. Inoltre nella telefonia cellulare la modulazione di ampiezza entro la banda critica di frequenza è di entità molto modesta, e infine, anche se un effetto di questo tipo si verificasse nelle emissioni dei cellulari, le sue implicazioni sulle funzioni cellulari sarebbero comunque poco chiare, e un rischio per la salute non sarebbe scontato. **Ad ogni modo, come misura precauzionale, modulazioni di ampiezza attorno alla frequenza di 16 Hz dovrebbero essere evitate, se possibile, nello sviluppo delle nuove generazioni dei telefoni cellulari.**

[4] **Eccitabilità dei neuroni.** C'è una buona evidenza che l'esposizione a MO di alta intensità, sufficiente a provocare riscaldamento significativo, riduce l'eccitabilità dei neuroni, mentre esposizioni che non provocano rialzo termico non danno questo tipo di effetto.

[5] **Sistemi neurotrasmettitori.** La maggior parte dei dati di letteratura si riferisce a condizioni di esposizione a MO che provocano effetti sui sistemi di termoregolazione in

seguito ad eccessivo riscaldamento. Tuttavia, **in vista del ruolo essenziale che i neurotrasmettitori rivestono nel funzionamento del cervello, e per il coinvolgimento di specifici sistemi di trasmissione nervosa nella regolazione delle emozioni, della memoria, del sonno ecc., questa tematica richiede ulteriori ricerche, comprese quelle dirette ad accertare effetti di questo tipo direttamente su soggetti umani volontari.**

[6] **Effetti sull'encefalogramma in animali.** In generale gli studi in questione hanno impiegato CEM diversi da quelli prodotti dalla telefonia mobile, ed i risultati non sono univoci. Tuttavia **alcuni esperimenti hanno fornito l'evidenza di effetti non termici delle MO sull'attività cerebrale.**

[7] Percezioni uditive. La percezione uditiva di CEM a MO pulsanti di forte intensità può dare luogo a risposte comportamentali, ma il fenomeno non è stato studiato in condizioni rilevanti per l'uso della telefonia mobile, ed è improbabile che si verifichi anche alle intensità di picco dei campi pulsanti usati dai cellulari.

[8] Apprendimento e memoria. Queste funzioni sono certamente alterate quando i CEM provocano un riscaldamento tissutale superiore a 1°C, mentre non ci sono evidenze sperimentali consistenti che lo stesso si verifichi mediante meccanismi non termici. Alcuni dati in questo senso sono infatti poco rilevanti perché le modificazioni osservate non sono statisticamente significative, e perché non sono state riprodotte da esperimenti di altri autori. Tuttavia occorrono altre ricerche su questo argomento, soprattutto su volontari.

[9] Effetti sulla barriera emato-encefalica. L'evidenza di questo tipo di effetti è inconsistente e contraddittoria. Recentemente esperimenti bene eseguiti non hanno messo in evidenza alcun effetto.

[10] Effetti sulla sintesi di melatonina. I risultati sono in generale negativi, inoltre la ghiandola pineale che produce questo ormone, importante perché svolge, tra gli altri, un effetto protettore nei confronti di alcuni tipi di cancro, in particolare di quello mammario, è situata, nella testa dell'uomo, a un livello molto meno superficiale che negli animali. Perciò un eventuale effetto di inibizione sulla produzione di melatonina nell'animale sarebbe sensibilmente ridotto nell'uomo.

[11] **Effetti sull'occhio.** Si tratta di vari effetti (cataratta, lesioni della cornea, degenerazione dei fotorecettori retinici, ecc.) osservati, in genere, a livelli di SAR superiori a quelli fissati come limite di esposizione per la telefonia cellulare. Tuttavia **questi studi destano preoccupazione in vista dei possibili effetti sanitari sull'occhio provocati dai picchi di intensità dei CEM a MO pulsanti usati nella telefonia cellulare.**

[12] **Effetti che possono avere rilevanza sulla cancerogenesi.**

[12.1]. **Ornitina de-carbossilasi (ODC).** L'attivazione di questo enzima può avere un ruolo nella fase di promozione della cancerogenesi, come dimostrato dall'azione di alcuni ben noti agenti promotori come gli esteri di forbole. E' stato dimostrato che i CEM a bassissima frequenza (ELF) aumentano significativamente la sintesi di ODC, e che **i campi a MO pulsanti e modulati a basse frequenze, come quelli usati nella telefonia cellulare, possono provocare piccoli incrementi nei livelli di ODC, anche a livelli di intensità non termici.** Tuttavia è improbabile che questi moderati effetti possano avere un effetto di promozione, cioè possano potenziare l'effetto di agenti cancerogeni iniziatori, o di co-promozione, cioè possano contribuire alla promozione tumorale da parte di altri agenti.

[12.2.] **Espressione genica.** **Molta impressione ha destato uno studio recente (19), pubblicato sulla prestigiosa rivista "Nature", eseguito su un verme, che ha messo in evidenza un sensibile aumento dell'espressione genica che potrebbe avere rilevanza nel processo di cancerogenesi, in condizioni di trattamento con CEM a MO che non danno effetti termici (si vedano, a questo proposito, i risultati di De Pomerai riportati al paragrafo 3.13.).** Questo modello sperimentale e altri simili, che utilizzano cellule di mammiferi coltivate in vitro, potrebbero essere molto utili per chiarire le risposte genetiche ai CEM a MO, sulle quali non può ancora essere espresso un parere definitivo.

[12.3.] **Effetti sulla crescita, sulla sopravvivenza e sulla proliferazione cellulare.** Nell'insieme, i dati non mostrano effetti significativi dei campi a MO su questi parametri, fatta eccezione per **uno studio che mostra un incremento della proliferazione cellulare a livelli di SAR che non danno effetto termico**, studio che però deve essere replicato.

[12.4.] Effetti genotossici. L'insieme dei dati suggerisce che, in assenza di un effetto termico, i CEM a MO non inducono mutazioni nelle cellule somatiche né in quelle germinali. I dati relativi a danni al DNA e ad effetti a livello cromosomico sono contraddittori. Sembra dunque improbabile che i CEM a MO possano agire come iniziatori della cancerogenesi.

[13] **Cancerogenesi nell'animale.** Alcuni studi sperimentali su roditori suggeriscono che le MO possono indurre direttamente (iniziare) la formazione di tumori, promuovere (cioè potenziare) l'effetto di agenti noti per essere cancerogeni iniziatori, e promuovere la crescita di tumori già iniziati, quando questi vengono trapiantati su un altro animale. In alcuni di questi studi l'intensità dei CEM è sufficientemente alta da poter produrre effetti termici. Nell'insieme, però, **i dati forniscono un'evidenza ancora contraddittoria sulla capacità cancerogena delle MO.**

[14] Effetti sulla riproduzione. Sulla base di studi compiuti su roditori non c'è evidenza convincente che l'esposizione a MO comporti un qualche rischio per l'embrione o per la fertilità maschile. **C'è però uno studio che descrive una drammatica diminuzione di fertilità in topi maschi, irradiati con campi a MO di debolissima intensità** nelle vicinanze di una concentrazione di almeno 100 ripetitori radio-TV in Grecia (il "parco delle antenne" a Thessaloniki), ma ci sono dubbi circa il fatto che l'effetto possa essere provocato da una irradiazione di bassa intensità, e sarebbe importante ripetere questa osservazione in condizioni meglio controllate.

[15] **Studi su volontari**. L'esposizione di soggetti umani volontari a segnali a MO di intensità superiori ai limiti di esposizione propri della telefonia mobile provoca effetti acuti su funzioni cerebrali (capacità cognitive quali memoria, attenzione e concentrazione) accompagnati da modificazioni dell'elettroencefalogramma, che possono influenzare il comportamento. Il meccanismo causale di questi disturbi non è noto, ma potrebbe includere un debole riscaldamento localizzato. **Anche se i dati disponibili non mettono in evidenza effetti dei telefoni cellulari sulle funzioni cardiache e sulla circolazione, questo argomento merita di essere approfondito per la presenza di alcune segnalazioni contrastanti. Infatti alcuni autori hanno osservato effetti acuti sulla pressione sanguigna in volontari esposti a un cellulare GSM posizionato vicino al lato destro del capo, e l'effetto è stato attribuito ad una eccessiva vasocostrizione innescata da un aumento dell'attività del sistema simpatico a livello del tronco encefalico.** Ma questo dato deve essere confermato.

[16] Studi epidemiologici sull'uomo. A parte il rischio ormai ben associato di incidenti associati all'uso del cellulare durante la guida dell'automobile, non ci sono evidenze epidemiologiche sufficientemente convincenti di una relazione causale tra esposizioni a campi a MO generati dai cellulari e induzione di tumori di qualsiasi tipo. Un numero significativo di persone segnalano sintomi quali stanchezza, male di testa, sensazioni di calore vicino all'orecchio durante o subito dopo l'uso del cellulare, ma non è chiaro se e fino a quale livello tali sintomi siano provocati dai CEM del cellulare.

Seguono una serie di considerazioni e di proposte operative che si ritiene utile riportare in dettaglio. Secondo il Comitato Stewart:

1. **ci sono due tipi di effetti diretti, termici e non termici**, e anche effetti indiretti (p. es. quelli su chi guida usando il cellulare, o quelli su chi vive e soprattutto su chi frequenta le scuole in prossimità di una SRB);
2. l'insieme dei dati suggerisce che l'esposizione al di sotto dei limiti ICNIRP non produce effetti dannosi alla salute sulla popolazione generale. Tuttavia **c'è ora evidenza scientifica che ci possono essere effetti biologici al di sotto di questi livelli di esposizione,**

e non si sa che relazione ci possa essere tra questi effetti biologici e possibili danni sanitari;

3. le popolazioni non sono geneticamente omogenee e le persone hanno diversi gradi di sensibilità ai danni ambientali. Perciò oggi non è possibile garantire che l'esposizione a MO, anche al di sotto dei limiti stabiliti, sia totalmente priva di effetti dannosi, e i vuoti di conoscenza scientifica sono sufficienti a giustificare un approccio precauzionale;
4. si raccomanda un approccio precauzionale all'uso delle tecnologie di telefonia mobile fino a quando non sarà disponibile un'informazione più dettagliata e più valida scientificamente su qualsiasi tipo possibile di effetto dannoso;
5. un approccio precauzionale non è certo privo di costi, tuttavia lo si considera essenziale in questo stadio di conoscenza ancora insufficiente sull'impatto delle tecnologie di telefonia mobile sui sistemi biologici e sulla salute umana;
6. si raccomanda che il governo nazionale, le amministrazioni locali, le industrie del settore e i consumatori, vengano tutti attivamente coinvolti nell'indirizzare la loro attenzione sui possibili effetti della telefonia mobile sulla salute.

Inoltre il Comitato Stewart formula **le seguenti raccomandazioni al Governo Britannico:**

1. **venga costituito un registro dei lavoratori esposti e venga tenuta sotto controllo la mortalità per cancro e la comparsa di ogni effetto dannoso alla salute.** In caso di segnalazioni positive, venga stabilito un sistema di sorveglianza sanitaria;
2. nonostante l'insieme delle evidenze scientifiche indichi che non vi sono rischi per la salute per chi vive in prossimità di SRB, ci possono essere effetti dannosi indiretti in certi casi. Perciò **si raccomanda che vengano revocati i permessi (concessioni) per tutte le SRB, comprese quelle con tralicci inferiori a 15 m, e che la collocazione di tutte le vecchie e nuove SRB venga assoggettata a un normale processo di pianificazione;**
3. si raccomanda che il Governo, di concerto con le industrie e con i consumatori, sviluppi un **protocollo che possa essere usato per impostare il processo di pianificazione delle SRB** e che questo venga assiduamente e pubblicamente seguito, prima che vengano dati i permessi per l'installazione di nuove SRB. Questo protocollo dovrebbe essere pronto entro 12 mesi, e dovrebbe assicurare il coinvolgimento della popolazione e un sistema di documentazione molto chiaro e facilmente consultabile;
4. il Governo dovrebbe **costituire un "database" (inventario) con i dettagli di tutte le SRB e delle loro emissioni;**
5. dovrebbe essere attivato **un sistema indipendente, "random" (a caso) e continuo di sorveglianza delle emissioni, per essere certi che non vengano superati i limiti di emissione** al di fuori delle "zone di esclusione" delle SRB. **Particolare attenzione deve essere fatta per le SRB prossime alle scuole o ad altri siti sensibili;**
6. **per le SRB a macrocelle situate sul terreno delle scuole,** il fascio di emissione a maggiore intensità non deve cadere su alcuna parte della scuola (giardino incluso) senza il consenso della scuola e dei genitori. Lo stesso deve essere fatto per le SRB situate in prossimità delle scuole e dei loro parchi-giochi;
7. deve essere assicurato che, nel pianificare la collocazione di una SRB, **l'autorità competente garantisca che i CEM a MO ai quali la popolazione è esposta vengano mantenuti al livello più basso, compatibile con il sistema di telecomunicazioni;**
8. i livelli di SAR dei telefoni cellulari devono essere accessibili ai consumatori;
9. **se ci sono effetti dannosi per la salute tuttora sconosciuti, i bambini ne sarebbero particolarmente vulnerabili perché il loro sistema nervoso è ancora in fase di sviluppo, perché è maggiore l'assorbimento di energia dalla loro testa, e perché la durata della loro esposizione nel corso della intera vita è più lunga.** In accordo col principio di precauzione, l'uso ormai diffuso di cellulari da parte dei bambini per chiamate non essenziali deve essere scoraggiato. Le industrie non devono usare alcun mezzo per promuovere l'uso dei cellulari da parte dei bambini.

Per quanto riguarda la ricerca relativa agli effetti sanitari il Comitato Stewart raccomanda:

1. anche se non c'è evidenza che le radiazioni a MO usate nella telefonia mobile (cellulari e SRB) possano indurre il cancro, **c'è ora evidenza di effetti su varie funzioni biologiche, incluse le attività del cervello. Questa è un'altra ragione per usare un approccio di precauzione. In particolare è stata espressa preoccupazione circa il fatto che la natura pulsante dei segnali dei cellulari e delle SRB possa determinare un impatto sulle funzioni cerebrali. Questo è un effetto particolarmente subdolo, che richiede ulteriori ricerche, soprattutto se i segnali pulsanti continueranno ad essere usati nella 3° generazione (UMTS);**
2. si raccomandano le seguenti priorità nella ricerca, che deve essere rivolta soprattutto ai seguenti temi: 1) effetti sulle funzioni cerebrali; 2) conseguenze dell'esposizione a segnali pulsanti; 3) miglioramento delle tecniche di dosimetria; 4) possibili effetti sulle funzioni sub-cellulari e sui cambiamenti cellulari indotti dalle MO; 5) studi psicologici e sociologici sugli effetti della telefonia mobile; 6) studi epidemiologici e su volontari, compresi bambini e individui che ci si può aspettare siano più sensibili alle MO;
3. deve essere attivato un programma di ricerche sostanzioso, sotto l'egida di un comitato chiaramente indipendente. Tale programma, vista la situazione delle conoscenze scientifiche, deve prendere in esame la letteratura sottoposta a "referees" (cioè gli articoli pubblicati solo dopo essere stati esaminati e approvati dal comitato scientifico di redazione della rivista, n.d.a.), gli articoli senza referaggio, e persino le segnalazioni di carattere aneddotico. Il programma dovrebbe essere finanziato 50/50 dai gestori e dal settore pubblico;
4. lo stato dell'arte sui possibili effetti sanitari della telefonia mobile dovrebbe essere rivisto e aggiornato ogni 3 anni.

Il "Rapporto Stewart" è stato inviato al Governo Inglese alla fine del '99 ed è stato divulgato tramite una conferenza pubblica tenutasi a Londra l'11/5/2000.

A conclusione va segnalato che, **nella sua risposta (20), il Governo Inglese sottolinea punto per punto il suo accordo con i pareri espressi dal Comitato, e ne accoglie tutte le raccomandazioni pratiche.**

II "RAPPORTO STEWART" (1999)

1

- si tratta del rapporto redatto da un Comitato di esperti nominato dal Governo Inglese (comprendente il Dott. M.Repacholi) per esaminare i problemi sanitari creati dalla telefonia mobile (MO). Il Comitato, era presieduto dal Prof. Sir William Stewart;
- l'insieme dei dati suggerisce che l'esposizione al di sotto dei limiti ICNIRP non produce effetti dannosi alla salute sulla popolazione generale. Tuttavia **c'è ora evidenza scientifica che ci possono essere effetti biologici al di sotto di questi livelli di esposizione**, e non si sa che relazione ci possa essere tra questi effetti biologici e possibili danni sanitari;
- le popolazioni non sono geneticamente omogenee e le persone hanno diversi gradi di sensibilità ai danni ambientali. Perciò **oggi non è possibile garantire che l'esposizione a MO, anche al di sotto dei limiti stabiliti, sia totalmente priva di effetti dannosi, e i vuoti di conoscenza scientifica sono sufficienti a giustificare un approccio precauzionale.**

x

II “RAPPORTO STEWART” (1999)

2

- **si raccomanda un approccio precauzionale all’uso delle tecnologie di telefonia mobile** fino a quando non sarà disponibile un’informazione più dettagliata e più valida scientificamente su qualsiasi tipo possibile di effetto dannoso;
- **un approccio precauzionale non è certo privo di costi, tuttavia lo si considera essenziale** in questo stadio di conoscenza ancora insufficiente sull’impatto delle tecnologie di telefonia mobile sui sistemi biologici e sulla salute umana;
- nonostante l’insieme delle evidenze scientifiche indichi che non vi sono rischi per la salute per chi vive in prossimità di **SRB, ci possono essere effetti dannosi indiretti in certi casi**. Perciò si raccomanda che vengano **revocati i permessi (concessioni) per tutte le SRB**, comprese quelle con tralicci inferiori a 15 m, e che la collocazione di tutte le vecchie e nuove SRB venga assoggettata a un **normale processo di pianificazione**;

x

II “RAPPORTO STEWART” (1999)

3

- **particolare attenzione deve essere fatta per le SRB prossime alle scuole o altri siti sensibili**: per le SRB a macrocelle situate sul terreno delle scuole, **il fascio di emissione a maggiore intensità non deve cadere su alcuna parte della scuola (giardino incluso)** senza il consenso della scuola e dei genitori. Lo stesso deve essere fatto per le SRB situate in prossimità delle scuole e dei loro parchi-giochi;
- deve essere assicurato che, nel pianificare la collocazione di una SRB, l’autorità competente garantisca che i **CEM a MO ai quali la popolazione è esposta vengano mantenuti al livello più basso, compatibile con il sistema di telecomunicazioni**;

x

II “RAPPORTO STEWART” (1999)

4

- se ci sono effetti dannosi per la salute tuttora sconosciuti, **i bambini ne sarebbero particolarmente vulnerabili** perché il loro sistema nervoso è ancora in fase di sviluppo, perché è maggiore l'assorbimento di energia dalla loro testa, e perché la durata della loro esposizione nel corso dell'intera vita è più lunga. **In accordo con il principio di precauzione, l'uso ormai diffuso di cellulari da parte di bambini per chiamate non essenziali deve essere scoraggiato.** Le industrie non devono usare alcun mezzo per promuovere l'uso dei cellulari da parte dei bambini;

X

II “RAPPORTO STEWART” (1999)

5

- anche se non c'è evidenza che le radiazioni a MO usate nella telefonia mobile (cellulari e SRB) possano indurre il cancro, **c'è ora evidenza di effetti su varie funzioni biologiche, incluse le attività del cervello.** Questa è un'altra ragione per usare un approccio di precauzione circa il fatto che la **natura pulsante dei segnali dei cellulari e delle SRB possa determinare un impatto sulle funzioni cerebrali.** Questo è un effetto particolarmente subdolo, che richiede ulteriori ricerche, soprattutto se i segnali pulsanti continueranno ad essere usati nella 3° generazione (UMTS);

X

COME STABILIRE UN DIALOGO SUI RISCHI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI



ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITÀ

EDIZIONE ITALIANA

ELETTRO 2000

- Vero e proprio “pamphlet” pubblicitario in lussuosa veste tipografica, con diagrammi, tabelle e schemi a colori, edito dal Consorzio Elettra 2000 (Fondazione Bordini) e pubblicato dall’OMS nel 2002 con contributi alla stesura da parte di scienziati noti (L. Kheifets, D. Wartenberg) e meno noti, di funzionari dell’OMS, dell’EPA, del NIEHS, del NIOSH, dell’NRPB e dei Ministeri e Dipartimenti Pubblici di varie Nazioni, nonché di una decina di dipendenti e rappresentanti di Enti Privati e Industrie interessate allo sviluppo delle tecnologie che utilizzano emissioni e.m. (v. scheda Bolognini 2003, Cap. 24). Traduzione italiana di Paolo Vecchia, finanziamenti dell’OMS, del NIEHS e dei Ministeri di Austria, Germania, e Baviera. E’ il frutto di due Conferenze dell’OMS e dell’ICNIRP (Vienna 1997, Ottawa 1998) e di un gruppo di lavoro costituitosi nell’ambito di queste e riunitosi a Ginevra (1999, 2001) e a New York (2000) per mettere a punto la pubblicazione e la strategia per rendere il messaggio quanto più convincente possibile.
- **Una Introduzione spiega le finalità del lavoro:** “Le preoccupazioni per i possibili effetti sulla salute dei campi elettromagnetici (CEM) hanno portato alla preparazione di questo manuale. Per affrontare questi problemi sono necessari il coinvolgimento di singoli o di organizzazioni che abbiano le giuste competenze, l’aggregazione di appropriate professionalità scientifiche, una

solida esperienza nel campo della comunicazione e una buona capacità di giudizio in campo economico-industriale ed in quello normativo. Questo manuale vuole essere di aiuto ai decisori, che devono contemporaneamente fronteggiare le controversie con il pubblico, l'incertezza scientifica, la necessità di far funzionare gli impianti esistenti e l'esigenza di trovare siti appropriati per quelli nuovi. L'obiettivo è migliorare i processi decisionali riducendo le incomprensioni ed accrescendo la fiducia attraverso il dialogo. Riuscire ad stabilire un dialogo con il pubblico aiuta a realizzare un processo decisionale aperto, coerente, corretto e ben definito a priori; inoltre, può aiutare ad ottenere rapidamente l'approvazione per i nuovi impianti proteggendo, nello stesso tempo, la salute e la sicurezza della popolazione".

- **1) C.e.m. e salute pubblica. Campi a bassa frequenza:** "Le conoscenze scientifiche sugli effetti sanitari dei campi elettromagnetici sono corpose e si basano su un gran numero di studi epidemiologici, studi su animali o in vitro. Sono stati esaminati molti effetti sanitari, da difetti nella produzione a malattie cardiovascolari e neurovegetative, ma le evidenze più consistenti a tutt'oggi riguardano la leucemia infantile. Nel 2001 un gruppo di esperti dell'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha effettuato una rassegna degli studi relativi alla cancerogenicità dei campi elettrici e magnetici statici ed a frequenza estremamente bassa (ELF). Utilizzando la classificazione standard della IARC, per la quale si soppesano i dati degli studi sull'uomo, di quelli sugli animali e delle indagini di laboratorio, i campi magnetici ELF sono stati classificati come forse cancerogeni per l'uomo, sulla base di studi epidemiologici relativi alla leucemia infantile. Un esempio di agente ben noto classificato nella stessa categoria è quello del caffè, che potrebbe aumentare il rischio di cancro al rene, ma nello stesso tempo avere un effetto protettivo contro quello intestinale. Anche se l'IARC ha classificato i campi magnetici ELF come forse cancerogeni per l'uomo, resta la possibilità che vi siano altre spiegazioni per l'associazione osservata tra l'esposizione a tali campi e leucemia infantile". **Campi ad alta frequenza:** "Per quanto riguarda i campi ad alta frequenza, il complesso dei dati disponibili fino ad oggi suggerisce che l'esposizione a campi di bassa intensità (come quelli emessi dai telefoni mobili e dalle loro stazioni radio-base) non provochino effetti dannosi per la salute. Alcuni ricercatori hanno segnalato effetti di piccola entità legati all'uso del telefono mobile, tra cui cambiamenti dell'attività cerebrale, dei tempi di reazione e dei ritmi del sonno. Nei limiti in cui sono stati confermati, questi effetti sembrano rientrare nei normali limiti di variabilità per l'uomo. Di recente, diversi studi epidemiologici su utenti di telefoni mobili non hanno trovato evidenze convincenti di aumenti del rischio di tumori cerebrali. Tuttavia, la tecnologia è troppo recente per escludere la possibilità di effetti a lungo termine. I telefoni mobili e le stazioni radio-base presentano situazioni espositive del tutto differenti. L'esposizione a campi RF è molto maggiore per gli utilizzatori del telefono mobile rispetto a coloro che vivono vicini a stazioni radio base. I telefoni portatili trasmettono energia a radiofrequenza solo durante una chiamata. Invece, le stazioni radio base trasmettono segnali con continuità, ma i livelli a cui il pubblico è esposto sono estremamente bassi, anche per chi vive nelle vicinanze. Dato il largo uso della tecnologia, il grado d'incertezza scientifica ed

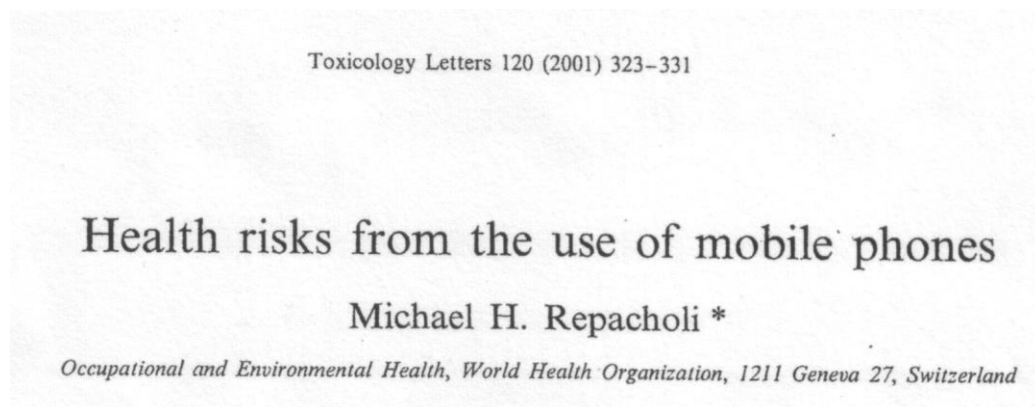
il livello di apprensione del pubblico, si rendono necessari studi rigorosi ed una comunicazione chiara con il pubblico.

- 2) **Comunicazione dei rischi dei CEM. Come trattare la percezione del pubblico:**
“La moderna tecnologia offre potenti strumenti che stimolano una varietà di innovazioni a beneficio della società, oltre che lo sviluppo economico. Tuttavia il progresso tecnologico, nel suo senso più ampio, è sempre associato a pericoli e rischi, sia percepiti sia reali. Le applicazioni industriali, commerciali e domestiche dei campi elettromagnetici non fanno eccezione. All'inizio del ventesimo secolo, la gente era preoccupata per gli effetti sanitari delle lampadine e dei fili aerei che collegavano i sistemi telefonici terrestri. Non è emerso nessun danno per la salute, e queste tecnologie sono state gradualmente accettate come parte del normale stile di vita. In varie parti del mondo, una parte del pubblico ha espresso la preoccupazione che l'esposizione a campi elettromagnetici generati da sorgenti come elettrodotti, radar, telefoni mobili e stazioni radio base possa avere conseguenze nocive per la salute, specialmente dei bambini. Come risultato di ciò, in alcuni paesi la costruzione di nuovi elettrodotti e di nuove reti di telefonia mobile ha incontrato serie opposizioni. Le preoccupazioni del pubblico nei confronti di nuove tecnologie nascono spesso da una mancanza di familiarità e da sensazione di pericolosità di forze che non si possono percepire”.
- 3) **Linee guida e politiche sanitarie per l'esposizione a c.e.m. La situazione attuale.** Questo capitolo occupa i 9/10 del lavoro e consiste in un insieme di schede che sembrano fatte apposta per istruire futuri operatori pubblicitari, incaricati di diffondere nella maniera più convincente le “istruzioni” fornite con le tre precedenti schede! Negli anni successivi questo insegnamento verrà messo in atto, in Italia, soprattutto a cura della Fondazione Bordoni (vedi “Blubus” e “Corsi e Convegni “Cap. 24).
- **In sostanza, questo volume nei primi due Capitoli descrive in tre paginette un quadro dei rischi sanitari da esposizione a c.e.m. assolutamente tranquillizzante (nessun riferimento bibliografico, nessun dato che possa incrinare questo quadro “idilliaco”), fa capire che il problema più pressante consiste nel diffondere correttamente questo quadro con il coinvolgimento di singoli e di organizzazioni che abbiano le “giuste competenze”, una solida esperienza nel campo della comunicazione e una buona capacità di giudizio “in campo economico-industriale ed in quello normativo”. E si diffonde poi, in tutte le restanti 56 pagine, nel puntualizzare, con dovizia di dettagli, la strategia necessaria per la messa a punto delle tecniche per la migliore comunicazione dei rischi (ovviamente inesistenti)! e per la migliore percezione da parte del pubblico dell'informazione fornita.**
- La strategia dell'OMS e delle grandi organizzazioni internazionali non potrebbe essere più chiara di così, e non a caso è concordata con i gestori delle tecnologie interessate. Tale strategia verrà prontamente recepita da “esperti” e governi compiacenti e, negli anni successivi, si gioverà dei contributi dei tanti lavori finanziati dagli stessi gestori, sistematicamente negativi in termini di possibili rischi biologici e sanitari, per tamponare i contributi scientifici “indipendenti”, che delineano invece un quadro sempre più preoccupante per la salute umana. Ciò risulta chiaro dai successivi rapporti dell'OMS (v. in questo

Cap.) che gradualmente si arricchiscono di dati scientifici e di proposte di nuovi progetti di ricerca ma che, comunque, continuano a rinviare l'adozione di provvedimenti cautelativi che possano ledere l'interesse delle industrie coinvolte, limitandosi a raccomandare iniziative volontarie di auto-tutela ("prudent avoidance").

- N.B. Interessante notare come alcuni paragrafi dell'Introduzione di questo lavoro, in particolare quello che fa riferimento alla necessità di tenere conto dei pareri espressi non da "singoli ricercatori o di gruppi specialistici" bensì da "gruppi di lavoro interdisciplinare che consentono di confrontare e temperare giudizi e competenze diverse", e la sua conclusione sui destinatari del lavoro ("i decisori, che devono fronteggiare le controversie con il pubblico, l'incertezza scientifica, la necessità di garantire l'operatività degli impianti esistenti e l'esigenza di trovare siti appropriati per quelli nuovi") siano stati ripresi, quasi parola per parola, dal documento dell'Istituto di Medicina Sociale pubblicato sei anni più tardi (2006, v. scheda in questo Cap.) ma, evidentemente, ispirato agli stessi immutati criteri che sono poi quelli che l'OMS e la CE hanno messo in atto nei loro ultimi rapporti (Valberg, Van Deventer e Repacholi 2006; CE 2006, v. schede in questo Cap.), cioè utilizzare rassegne del tutto tranquillizzanti redatte da "specialisti" prezzolati, inglobarle in un testo redatto da un "gruppo interdisciplinare" sotto l'egida di una grande organizzazione internazionale, e fornire ai "decisori" gli strumenti per favorire gli interessi delle industrie del settore!

REPACHOLI, 2001



- **Nonostante il titolo faccia riferimento solo ai rischi sanitari provocati dall'uso dei telefoni mobili questa rassegna tratta, più in generale, degli effetti biologici e sanitari delle RF/MO. L'autore è stato Presidente dell'ICNIRP e responsabile del Progetto CEM dell'OMS (v. scheda in questo stesso Cap. e nel Cap. 24 "Conflitti di interesse").**
- Nell'introduzione ricorda l'impatto che sta avendo lo sviluppo della telefonia mobile (più di due miliardi di cellulari, previsti in uso alla fine del 2005) e le preoccupazioni che la popolazione manifesta per la esposizione alle stazioni radio-base (SRB) e, più in generale, a fonti che emettono radiazioni e.m. Riconosce che anche un piccolo impatto negativo sulla salute umana, vista la

generalità dell'esposizione a livelli crescenti di c.e.m., potrebbe avere importanti conseguenze sanitarie. Ricorda quindi che il progetto CEM dell'OMS, al quale collaborano 7 istituzioni internazionali e più di 45 nazioni, è stato avviato nel 1996 e che l'OMS pubblica periodici aggiornamenti scientifici. Si propone di fare il punto della situazione, tenendo conto anche dei pareri dell'ICNIRP (1998), della Soc. Reale del Canada (1999) e dell'IEGMP (Rapporto Stewart 2000).

- **Studi in vitro.** Le RF possono alterare la struttura e le funzioni della membrana cellulare, innescando vari tipi di risposte, soprattutto quando le RF sono modulate a basse frequenze (cellulari, radar); possono penetrare nella cellula e influenzare la struttura e le funzioni citoplasmatiche, anche se "gli effetti sulle cellule sono oggi ancora poco chiari (!). Un certo numero di test ha messo in evidenza la mancanza di effetti mutageni, in particolare a livello cromosomico (!)" (v. Cap. 8 e Cap. 14 per capire quanto sia fuorivante questa conclusione).
- **Studi in vivo.** In contrasto con quanto indicato al paragrafo precedente, alcuni studi sull'animale sembrano indicare che le RF possono alterare il DNA (Lai, v. Cap. 8), ma i risultati potrebbero essere alterati da errori procedurali, e comunque non sono stati replicati (Malyapa, v. Cap. 8, studi finanziati dai gestori!). Ricerche più accurate (riviste dall'ICNIRP 1998!) avrebbero confermato la incapacità delle RF di produrre effetti genetici. Molti studi sugli animali hanno cercato di evidenziare un aumento dell'incidenza spontanea di tumori o una accelerazione della crescita di cellule tumorali già impiantate sull'animale, ma i risultati sono equivoci (per dire la verità cita solo il lavoro di Smigielski 1982 ed il suo stesso, Repacholi 1997, v. scheda Cap. 8, entrambi con risultati positivi!). Comunque segnala che i risultati positivi potrebbero dipendere da un effetto termico, dovuto alle alte intensità e.m. usate e che per quanto riguarda il lavoro fatto da lui stesso, i dati non sono stati replicati. Conclude sostenendo che, poichè le RF non sono in grado di indurre effetti genetici, è altamente improbabile che possano provocare il cancro!
- **Effetti sul comportamento.** Tali effetti sarebbero provocati solo da esposizioni a livelli ben superiori ai limiti stabiliti dall'ICNIRP/OMS/CE. I dati positivi osservati a livelli inferiori, come quelli utilizzati nei sistemi di telecomunicazione, non sarebbero stati confermati! I risultati di Lai sul comportamento dell'animale (v. Cap. 15), anche se ottenuti a livelli medi di SAR inferiori a 1 W/Kg, potrebbero dipendere da "picchi" di energia di livello molto maggiore e, comunque, sarebbero statisticamente poco significativi e non sono stati replicati da altri Autori!
- **Altri effetti biologici.** Impulsi particolarmente intensi di RF, capaci di provocare contrazioni e movimenti incontrollati nei topi (ICNIRP 1998) sono chiaramente associati a eccessivo riscaldamento. Disturbi alla retina, all'iride e alla cornea sembrano poter essere indotti da RF di bassa intensità, particolarmente se pulsate. La degenerazione delle cellule sensibili della retina provocata da RF dopo trattamento con farmaci anti-glaucoma non è stata più confermata.
- **Studi epidemiologici di cancerogenesi sull'uomo.** Alcuni dati (non cita però nessuna fonte!) indicherebbero la possibilità che esposizioni a RF possano indurre leucemie e tumori cerebrali ma, nel loro insieme, i dati sono inconclusivi e non supportano l'ipotesi che le RF possano indurre cancro! Ci sono fattori di confusione e difficoltà significative nello stabilire l'incidenza dei casi di tumore

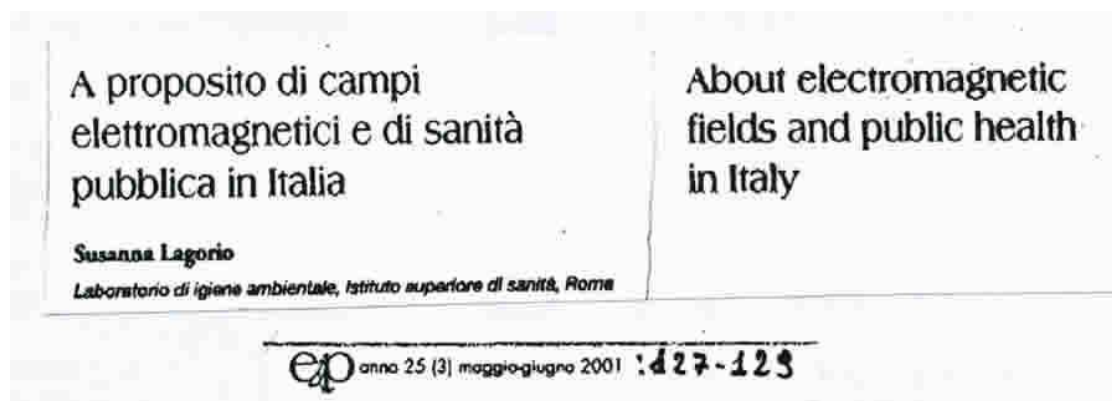
per cui i dati epidemiologici sono inconclusivi! Se si tiene conto dell'insieme dei dati sugli effetti biologici delle RF e, in particolare, della mancanza di effetti mutageni e cromosomici, si può ritenere che le RF non siano in grado nè di indurre nè di favorire lo sviluppo di tumori! E' vero che i cellulari sono in uso da poco tempo e, tenuto conto del loro uso generalizzato, è importante continuare le ricerche sull'argomento (a questo proposito si veda quanto riportato nel Cap. 12!).

- **Altri effetti sull'uomo.** I disturbi di vario tipo, denunciati da persone ipersensibili ai c.e.m., costituiscono solo "segnalazioni anecdotiche", l'evidenza scientifica corrente suggerisce che queste sintomatologie siano di natura psicosomatica e che non abbiano nulla a che vedere con le esposizioni e.m.! Effetti sulla riproduzione (in particolare aborti), alterazioni ematologiche e cromosomiche sono stati segnalati in alcune popolazioni esposte a RF, soprattutto negli utilizzatori di terminali video-display. Tuttavia, nel loro insieme, i dati su questo aspetto non hanno confermato i risultati sopra riportati (nessuna citazione!)
- **N.B.** Questa scarsa rassegna sugli effetti biologici e sanitari delle RF/MO e le conclusioni che l'Autore ne ricava potrebbero essere giustificate da una mancanza di dati all'epoca in cui la rassegna è stata fatta. Ma il lavoro è del 2001, quando la bibliografia sull'argomento era già rilevante. Del resto non è cambiata, negli anni successivi, la posizione del Dott. Repacholi nè quella dell'OMS, della C.E. e di molti Governi industrialmente avanzati (U.S.A., G.B., Rep. Fed. Tedesca), tutti largamente influenzati dalle posizioni dell'Autore e dei suoi collaboratori (v. scheda su ICNIRP e Repacholi, Cap. 24 "Conflitti di interesse"). Qualsiasi commento sembra superfluo!
- Riassume poi le conclusioni dell'OMS circa le misure precauzionali nell'uso di telefoni mobili e delle loro stazioni radio-base (SRB). L'OMS ha concluso nel Giugno 2000, e più volte ribadito nel seguito, che i telefoni mobili e le loro SRB non provocano alcun effetto dannoso per l'uomo, anche se ci sono ancora alcune lacune nei dati scientifici, che potranno essere colmate entro 3-4 anni (quindi oggi, secondo l'OMS il processo conoscitivo dovrebbe essere concluso!). Su queste basi, come è ovvio, le uniche precauzioni raccomandate sono le seguenti: 1) stretta aderenza alle linee guida dell'ICNIRP e ai limiti di esposizione da questa stabiliti: quindi niente valori cautelativi; niente Principio di Precauzione, perchè gli unici effetti dannosi sono di natura termica e sono prodotti da livelli espositivi superiori ai limiti ICNIRP; non c'è possibilità di effetti a lungo termine, ecc; 2) i Governi che vogliono introdurre ulteriori misure precauzionali rispetto a quelle suggerite dall'ICNIRP/OMS dovrebbero limitarsi a raccomandare atteggiamenti precauzionali volontari da parte dei gestori e dalla popolazione ("prudent avoidance"). In particolare chi teme i danni da uso del cellulare dovrebbe limitarne l'uso, soprattutto da parte dei giovani figli, oppure usare i dispositivi "hands free" per allontanare il cellulare dalla testa e dal corpo (auricolari, viva-voce); 3) altre precauzioni ovvie (divieto d'uso dei cellulari in prossimità di strumenti elettronici, negli ospedali e sugli aerei; divieto quando si è alla guida dell'automobile, o uso del viva-voce); 4) Consultazione della comunità in vista della localizzazione delle SRB: considerazione di particolari criteri "estetici" e della sensibilità della popolazione in vista di localizzazioni presso scuole, asili nido, campi ricreativi. La comunicazione tra i

gestori della telefonia, le autorità comunali e la popolazione crea una più facile accettazione della scelta di nuovi siti per le SRB!; **5)** Una migliore informazione da fornire alla popolazione sulle tecnologie in uso e sulle reali conoscenze scientifiche (come quelle fornite dall'Autore!) ridurrebbe la diffidenza e le paure del pubblico.

- **L'Autore riassume e commenta anche le posizioni dell'OMS per quanto riguarda i criteri di valutazione degli effetti biologici e sanitari delle RF e la "qualità scientifica" delle ricerche in proposito.** Ricorda che, nell'atto costitutivo dell'OMS, la salute viene definita come "uno stato completo di benessere fisico, mentale e sociale, e non semplicemente, l'assenza di malattie o di infermità(!). Questa definizione include una componente soggettiva importante che deve essere presa in considerazione ai fini della valutazione del rischio sanitario (!). All'interno del Progetto CEM dell'OMS è stata anche messa a punto una definizione operativa di "rischio sanitario": questa è rappresentata da "un effetto biologico, estraneo all'ambito delle normali compensazioni fisiologiche che l'organismo umano è in grado di mettere in atto, che pertanto risulta dannoso per la salute e per il benessere dell'individuo (!). L'effetto biologico, in questo contesto, è la risposta fisiologica all'esposizione; perchè questa dia luogo a una qualche conseguenza dannosa per la salute è necessario che essa si collochi al di fuori dell'ambito delle normali compensazioni fisiologiche, cioè al di fuori della normale variabilità delle risposte del organismo umano"!
- **Ebbene, nonostante queste premesse, con le quali non si può che concordare, è nonostante la massa di dati scientifici che hanno messo in evidenza una varietà di effetti biologici e sanitari anche particolarmente rilevanti delle RF su cellule coltivate in vitro, su animali, su volontari umani e su individui e popolazioni esposte (v. Cap. 8-20), le conclusioni dell'OMS, della quale l'Autore è l'autorevole portavoce, anche recentemente ribadite, sono le seguenti: "Sfortunatamente (!), ci sono molti studi pubblicati sulle RF che sono o di qualità insufficiente per contribuire alla definizione di un possibile rischio per la salute umana, o che hanno prodotto risultati potenzialmente capaci di sollevare dubbi sull'innocuità delle RF ma che debbono essere ulteriormente confermati"! Pertanto "tutte le revisioni recenti della letteratura scientifica sull'argomento hanno concluso che le esposizioni a RF, in particolare quelle a telefoni mobili e alle loro SRB, non sono in grado di provocare alcun effetto dannoso per la salute"!**
- L'Autore fornisce anche alcune definizioni (ovvie) su quali devono essere le caratteristiche di una "ricerca di buona qualità" (ipotesi chiaramente definite, capacità dello studio di evidenziare anche piccoli effetti, protocolli consistenti con le buone pratiche scientifiche, ecc.) **ma dimentica, ovviamente, la necessità che gli studi siano condotti in assoluta indipendenza dagli enti privati interessati (nessun conflitto di interessi)!**
- N.B. Non solo non c'è alcuna indicazione dell'ente finanziatore di questo articolo, non è riportata nemmeno la data alla quale l'articolo è stato ricevuto dalla rivista nè quella alla quale è stato accettato dal editorial board della stessa. Evidentemente l'Autore è talmente noto e introdotto nella rivista da essere esentato da queste procedure d'uso generale!

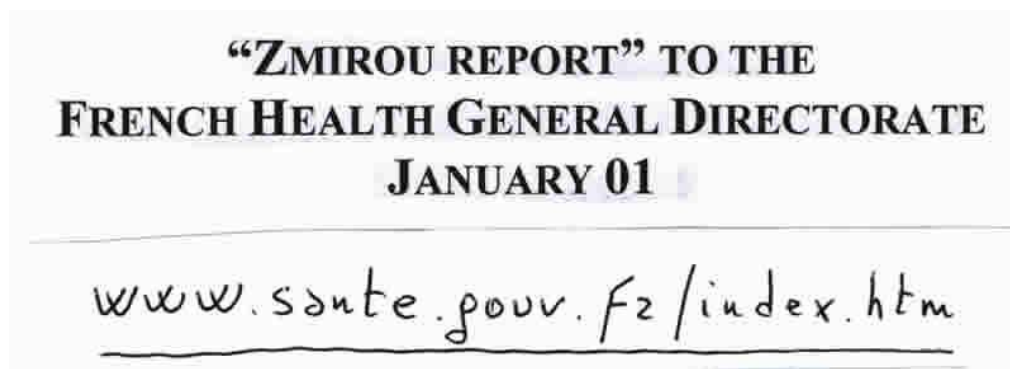
Lagorio – A proposito di campi elettromagnetici e di sanità pubblica in Italia.
Epidemiologia e Prevenzione, 25:127-129, 2001



- Propone una “riflessione relativa all'interazione tra epidemiologia e politica sull'argomento dei rischi per la salute dei c.e.m.”, rilevando che **“in Italia, i processi di valutazione del rischio cancerogeno associato all'esposizione professionale e ambientale ai c.e.m., l'analisi delle implicazioni di sanità pubblica di tali valutazioni e l'elaborazione delle relative politiche di tutela sanitaria e ambientale, sono stati caratterizzati da metodi decisamente insoliti se paragonati a quelli seguiti in altri paesi e a livello internazionale”**.
- Ricorda che **il D.M. 381/98 ha adottato limiti cautelativi per l'esposizione alle radiofrequenze emesse da ripetitori radiotelevisivi e antenne radio-base per la telefonia cellulare, che sono cento volte inferiori a quelli suggeriti dall'ICNIRP e raccomandati dalla Comunità Europea agli stati membri.**
- Segnala che **la commissione interministeriale che ha messo a punto la legge-quadro 36/01, nella quale sono stati cooptati alcuni “esperti” (la virgolettatura è della Lagorio) con il compito di fornire una consulenza tecnica, non ha svolto “alcuna revisione delle evidenze scientifiche, nessuna valutazione dei potenziali benefici attesi da diverse strategie di riduzione dell'esposizione, nessuna attenzione alla trasparenza reale del processo decisionale”**.
- Confronta la situazione italiana con i comportamenti adottati da altri paesi, come negli Stati Uniti, il Canada, la Svezia, l'Inghilterra, la Francia, e dall'OMS. Nessuno di questi ha ritenuto di dover modificare i limiti di esposizione suggeriti dall'ICNIRP. Anzi, fin dal 2000 (e ancora a tutt'oggi, nota di chi scrive) **l'OMS ha affermato che “i requisiti per l'applicazione di politiche di precauzione, come precisato dalla Commissione Europea, non sembrano soddisfatti, né nel caso dei c.e.m. a frequenza industriale (ELF), né in quello dei campi a RF”**. L'unica raccomandazione proposta da questi enti è la “prudent avoidance”, cioè la cautela che ciascuno deve adottare nell'evitare (o ridurre) volontariamente l'esposizione!

- Conclude chiedendo “perché ci nascondiamo dietro posizioni di principio? Perché pubblichiamo o diffondiamo, prima di sottoporli a riviste scientifiche, studi di limitato valore di contesto e inutilizzabili a fini preventivi? Perché non abbiamo indicato i profili professionali necessari per affrontare in modo efficace il problema di stimare costi e benefici di strategie alternative di controllo dell'esposizione a fattori di rischio ambientale?”...“Che una delle possibili spiegazioni stia nei conflitti di ruolo così comuni in Italia?”
- N.B: In nota all'articolo: “Conflitti di interessi: nessuno”!

IL “RAPPORTO ZMIROU” (31)



Si tratta di un rapporto, pubblicato nel Gennaio 2001 e commissionato dalla Direzione Generale della Sanità della Francia per verificare se lo stato delle conoscenze sui rischi sanitari provocati dall'esposizione a CEM prodotti dalla telefonia mobile (RF/MO) giustifica le norme per la gestione di questo settore, in particolare i limiti di esposizione adottati dalla Francia e dalle autorità europee (CE). I nomi dei componenti il “Comitato Zmirou” non sono riportati sul rapporto, ma in una nota si specifica che nel gruppo di lavoro sono rappresentate competenze scientifiche diverse, com'è richiesto dalla complessità dell'argomento, e che i componenti hanno potuto esprimere una varietà di opinioni sulla materia, ed hanno anche preso in considerazione punti di vista diversi e divergenti, sia all'interno del gruppo che attraverso la consultazione di membri di organizzazioni scientifiche, dell'amministrazione pubblica, dell'industria, delle associazioni interessate al settore, e della politica, con lo scopo di raccogliere ulteriori informazioni e di identificare con precisione le preoccupazioni della popolazione su questo argomento. Inoltre nella nota si legge, per la prima volta in un rapporto di questo tipo, che **“tutti i membri del gruppo di esperti hanno firmato preliminarmente una dichiarazione nella quale hanno specificato tutti gli incarichi e i lavori scientifici svolti in collegamento con, o finanziati dalle industrie interessate allo sviluppo della telefonia mobile, così come qualsiasi interesse economico che ciascuno di essi poteva avere avuto nell'ambito di tali industrie”**.

Il rapporto si basa sul lavoro di revisione della letteratura già svolto da quattro comitati, tra i quali quello della Società Reale del Canada del Marzo 1999 (3.4.) e quello del Comitato Stewart del Maggio 2000 (3.6.); e passa in rassegna la letteratura scientifica più significativa pubblicata dopo l'uscita di questi rapporti, e comunque non inclusa in essi. In particolare vengono riportati e discussi con molto senso critico:

- (1) studi epidemiologici sulle RF (emittenti radio-TV, radar e altre esposizioni professionali) e sulle MO (telefoni cellulari);
- (2) articoli di carattere generale e su specifici effetti biologici e sanitari delle RF/MO;

(3) meccanismi d'azione, effetti biologici e sanitari non termici delle RF/MO;

(4) opinioni critiche sulle linee-guida dell'ICNIRP/OMS.

In questa rassegna **viene sottolineata l'importanza di due articoli recenti giudicati di "ottima qualità e di notevole risonanza"**: 1) quello di Owen (32), **che segnala una correlazione statisticamente significativa tra uso del cellulare e tumori nelle zone temporali e occipitali e nel lobo temporo-parietale dello stesso lato sul quale è stato usato abitualmente il cellulare, mentre non trova alcuna associazione sul lato non interessato dall'uso del cellulare** (in realtà la citazione fa riferimento ai **dati di Hardell et al. (28)**, non commentati nel "Rapporto Zmirou", n.d.a.) 2) **quello di alcuni autori cinesi, (33), condotto a Singapore, nel quale viene segnalata una correlazione statisticamente significativa, nell'ambito di varie sintomatologie prese in esame (mali di testa, affaticamento, perdita della memoria, capogiri, ecc.), tra mali di testa e uso del cellulare.**

Sulla base di questo riesame il rapporto conclude affermando che "la letteratura recente non offre nuovi, sostanziali contributi all'informazione già acquisita..... i lavori sperimentali forniscono nuovi dettagli sull'effetto delle RF/MO su alcune funzioni percettive sia negli animali che nell'uomo, ma non è chiaro se si tratta di "effetti microtermici", se tali effetti coinvolgono fenomeni ormonali, e se possono essere presi a sostegno dell'esistenza di rischi reali per la salute umana, derivanti da esposizioni prolungate e/o ripetute. Tuttavia **questi risultati vanno considerati importanti alla luce dello studio epidemiologico effettuato a Singapore (33), che suggerisce in maniera convincente che l'uso intensivo di cellulari può dare luogo a mali di testa.....** Gli esperimenti che descrivono l'induzione di micronuclei (si tratta di una alterazione cromosomica particolare, n.d.a.) in cellule esposte a RF sono interessanti, ma vanno replicati..... Gli studi epidemiologici sul rischio di tumori al cervello non permettono di concludere che le RF/MO svolgono un ruolo nello sviluppo di queste forme di cancro nelle condizioni attuali, caratterizzate da un periodo ancora troppo breve di induzione (5-6 anni dall'inizio di un utilizzo diffuso dei cellulari). Anche se i risultati, nel loro insieme, sono rassicuranti, essi non permettono di escludere l'esistenza di effetti a lungo termine.....".

Un paragrafo interessante è dedicato ad esaminare **l'opportunità di applicare il principio di precauzione a questo tipo di problematiche**: vengono riportate le raccomandazioni della CE circa l'utilizzo di questo principio, in alternativa ad altre politiche dirette alla minimizzazione dei rischi, come il "principio ALARA" e la "prudent avoidance". E un altro paragrafo tratta dei **fattori fisiologici sulla base dei quali particolare cautela dovrebbe essere esercitata nelle esposizioni dei bambini e degli adolescenti (fino a 16 anni), legate all'uso dei cellulari e alle esposizioni alle SRB.**

Il rapporto prosegue con le seguenti affermazioni:

- "1) **Mentre le linee-guida dell'ICNIRP si basano solo su effetti biologici scientificamente dimostrati, sicuramente collegati a danni alla salute umana, e riferibili solo al meccanismo d'azione sicuramente accertato dei CEM che è quello termico, i dati scientifici correnti mettono in evidenza una varietà di effetti biologici che si verificano a livelli di energia EM che non provocano alcun rialzo localizzato della temperatura.** Attualmente non è possibile dire se questi effetti non termici possono costituire la base per veri e propri danni alla salute.
- 2) Si può affermare che non ci sono rischi per la salute (quando si rispettano gli attuali limiti di esposizione, n.d.a.)? No: anche se alcuni dati della letteratura sono a sostegno di questa ipotesi, **non è possibile escludere che effetti non termici pericolosi per la salute umana siano associati alle esposizioni a campi a RF/MO di bassa intensità.** Inoltre alcuni effetti potenzialmente molto seri (p. es. la promozione di cancro al cervello) sono attualmente oggetto di ricerche epidemiologiche su larga scala, a livello internazionale, i cui risultati saranno disponibili solo tra parecchi anni. Le ricerche in corso sono anche mirate a

verificare la possibilità di altri effetti potenzialmente dannosi (p. es. danni all'udito e al sistema nervoso, mal di testa, ecc.).

- 3) Se la ricerca arriverà a dimostrare l'esistenza di rischi per la salute dovuti all'uso della telefonia cellulare, la probabilità di danni a livello individuale sarà certamente molto bassa. Tuttavia, se dovessero essere dimostrati dei rischi, il numero estremamente elevato di utilizzatori della telefonia mobile (44 milioni di persone in Francia, entro il 2004) farà sì che, anche se il rischio individuale sarà basso, l'impatto sulla salute pubblica a livello di popolazione generale potrà essere sostanziale.
- 4) **Si raccomanda comunque un approccio basato sul principio di precauzione, allo scopo di cautelare la popolazione da ogni rischio potenziale associato all'uso della telefonia mobile. L'obiettivo è quello di ridurre l'esposizione media della popolazione al livello più basso possibile, compatibile con la qualità del servizio.** A questo scopo gli utenti devono adottare misure di "prudent avoidance", cioè semplici accorgimenti volontari per ridurre le esposizioni superflue (p. es. minimizzando l'uso del cellulare quando la ricezione è debole, usando l'auricolare, evitando di portare il cellulare in prossimità di zone del corpo particolarmente sensibili, come l'addome nel caso di donne gravide e le gonadi negli adolescenti). I gestori devono continuare nel loro sforzo di ridurre le emissioni della telefonia mobile al minimo livello possibile, compatibilmente con la qualità del servizio. **L'obiettivo deve essere soprattutto quello di ridurre l'esposizione dei "soggetti sensibili" (bambini, ammalati): perciò si raccomanda che i "siti sensibili" (scuole, day-hospital, ospedali), se situati a meno di 100 m da una SRB, non siano colpiti dal fascio delle emissioni".**

Seguono una serie di raccomandazioni pratiche per limitare le esposizioni e di suggerimenti circa gli indirizzi prioritari da dare alla ricerca scientifica, che ricalcano quelli già inclusi nel "Rapporto Stewart" (3.6.), al quale si rinvia.

II "RAPPORTO ZMIROU" (2001)

1

- Mentre le linee-guida dell'ICNIRP si basano solo su effetti biologici scientificamente dimostrati, sicuramente collegati a danni alla salute umana, e riferibili solo al meccanismo d'azione sicuramente accertato dei CEM che è quello termico, **i dati scientifici correnti mettono in evidenza una varietà di effetti biologici che si verificano a livelli di energia EM che non provocano alcun rialzo localizzato della temperatura.** Attualmente non è possibile dire se questi effetti non termici possono costituire la base per veri e propri danni alla salute.

X

II “RAPPORTO ZMIROU” (2001)

2

- Si può affermare che non ci sono rischi per la salute (quando si rispettano gli attuali limiti di esposizione, n.d.a.)? No: anche se alcuni dati della letteratura sono a sostegno di questa ipotesi, **non è possibile escludere che effetti non termici pericolosi per la salute umana siano associati alle esposizioni a campi a RF/MO di bassa intensità.** Inoltre alcuni effetti potenzialmente molto seri (p. es. **la promozione di cancro al cervello**) sono attualmente oggetto di ricerche epidemiologiche su larga scala, a livello internazionale, i cui risultati saranno disponibili solo tra parecchi anni. Le ricerche in corso sono anche mirate a verificare la possibilità di altri effetti potenzialmente dannosi (p. es. **danni all'udito e al sistema nervoso, mali di testa, ecc.**).

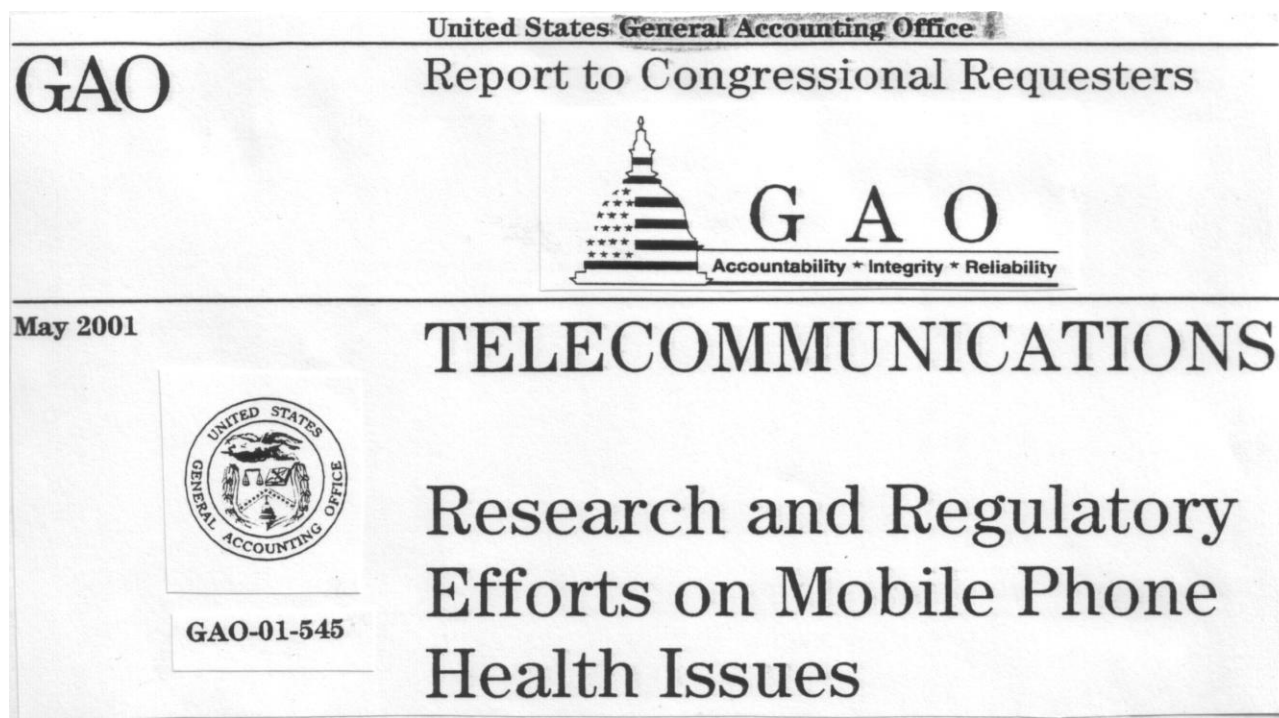
X

II “RAPPORTO ZMIROU” (2001)

3

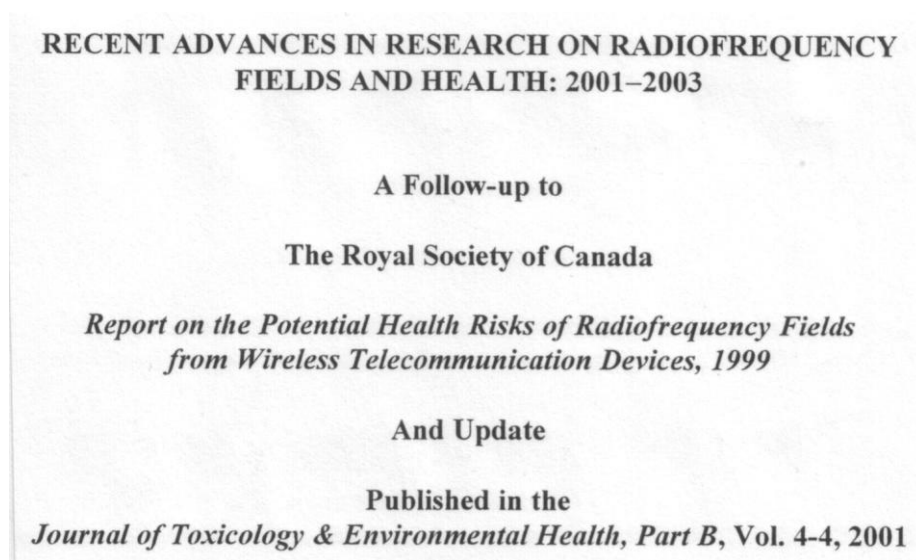
- Se la ricerca arriverà a dimostrare l'esistenza di rischi per la salute dovuti all'uso della telefonia cellulare, la probabilità di danni a livello individuale sarà certamente molto bassa. Tuttavia, **se dovessero essere dimostrati dei rischi,** il numero estremamente elevato di utilizzatori della telefonia mobile (44 milioni di persone in Francia, entro il 2004) farà sì che **l'impatto sulla pubblica salute a livello di popolazione generale potrà essere sostanziale.**

X



- E' un rapporto di 39 pagine che riassume le posizioni di vari enti americani (FDA, Food and Drug Administration; EPA, Environmental Protection Agency; CTIA, Cellular Telecommunications and Internet Associations; FCC, Federal Communications Commission; Air Force Army ecc), tutti concordi nel sostenere che, "sebbene la maggior parte degli studi epidemiologici e di laboratorio sugli effetti delle emissioni e.m. della telefonia mobile non abbiano riscontrato alcun effetto dannoso per la salute, i risultati di alcuni studi sollevano dubbi su possibili effetti cancerogenetici e non cancerogenetici che richiedono ulteriori sperimentazioni"!
- Si noti che, nel paragrafo dedicato agli studi epidemiologici, vengono ampiamente citati i lavori di Johansson 2001, Inskip 2001, Muscat 2000, Rothman 1996, senza peraltro segnalarne i limiti sostanziali che ne azzerano le conclusioni (v. schede Cap. 11), e, tra i lavori di Hardell, solo il primo del 1999 (v. Cap. 12)!
- La maggior parte del testo è dedicata agli sforzi fatti dalle varie organizzazioni sopra citate (in particolare FDA e FCC) per promuovere la ricerca e standardizzare le procedure sperimentali.

THE ROYAL SOCIETY OF CANADA, 2001-2003



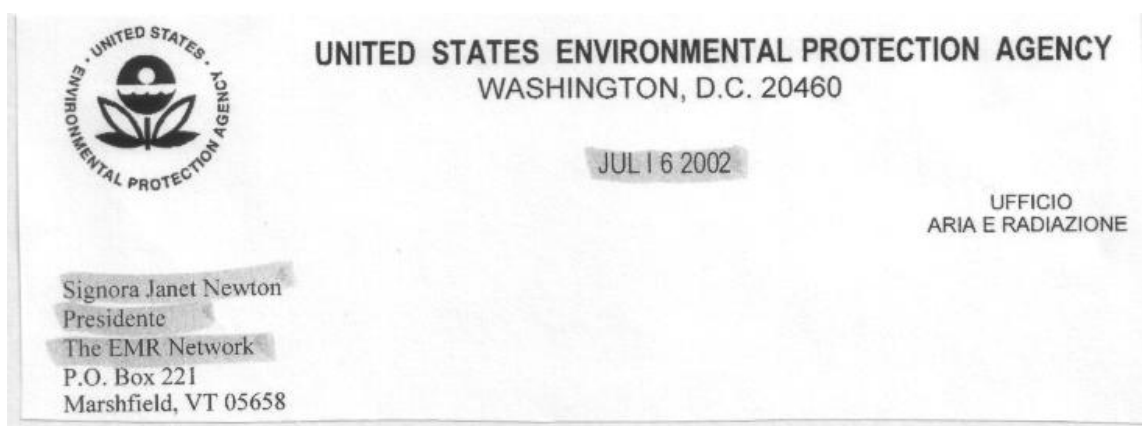
- Rapporto di 34 pag, più 14 pag. di bibliografia con circa 120 voci per la maggior parte riguardanti articoli pubblicati tra il 2000 e il 2003, che aggiorna i precedenti rapporti della Soc. Reale del Canada del 1999 e del 2001 (pubblicati entrambi sulla rivista J. Toxicol. Env. Health, B4:1-143 e 145-149, 2001). Prende in esame i dati più recenti relativi ad effetti biologici (induzione di enzimi ecc) e tossicologici (genetici, cancerogenetici, riproduttivi) delle radiofrequenze, in particolare delle microonde usate nella telefonia mobile.
- Si basa soprattutto sui pareri formulati da alcune autorità e Associazioni: 1) **American Cancer Society (2001)**: "c'è ora una considerevole evidenza epidemiologica che mostra che non c'è alcuna associazione consistente tra l'uso di cellulari e il cancro al cervello. La bassa energia emessa dai cellulari e assorbita dai tessuti umani e la assenza di capacità di produrre effetti ionizzanti rendono improbabile che le emissioni dei cellulari provochino il cancro"; 2) **British Medical Assoc. (2001)**: "sebbene siano documentati effetti fisiologici di scarsa entità al di sotto dei limiti internazionali, non ci sono effetti sanitari dannosi ben definiti ad opera dei cellulari e delle loro stazioni radio-base. Tuttavia la possibilità che le RF possano provocare effetti dannosi non può essere esclusa sulla base dei dati disponibili. E' chiaro che restano grosse lacune nella conoscenza di tali effetti, che debbono essere colmate"; 3) **Rapporto Zmirou (2001)**: v. scheda in questo stesso Cap.; 4) **Comitato Scientifico della Commissione Europea (CSTEE, 2001)**: v. Cap. 6 per le basse frequenze (ELF); per quanto riguarda le RF conclude così: "le più recenti informazioni sugli effetti cancerogenetici delle RF/MO e su altri effetti non di tipo termico non giustificano una revisione dei limiti stabiliti dalla C.E. nel 1998 (v. scheda in questo stesso Cap.). In particolare, nell'uomo non c'è evidenza di cancerogenicità né sugli adulti né sui bambini sulla base dei dati epidemiologici"; 5) **Consiglio Sanitario dell'Olanda (2002)**: "le emissioni e.m. dei cellulari non costituiscono un pericolo per la salute, sulla base delle attuali conoscenze". Tuttavia il Consiglio Sanit. Olandese raccomanda di approfondire le ricerche sull'influenza delle RF/MO sulle funzioni cognitive pur

escludendo, in contrasto con il rapporto Stewart (IEGMP 2000, v. scheda in questo Cap.), qualsiasi restrizione nell'uso dei cellulari, anche da parte dei bambini (v. schede di Van Rongen '04, Grigoriev '04 e Martens '05 nel Cap. 16); **6) Institute of Electrical Engineers (IEE), 2002:** ribadisce le conclusioni dei precedenti rapporti biennali, secondo i quali "non c'è tuttora alcuna evidenza scientifica che radiazioni e.m. a RF/MO di bassa intensità, come quelle usate nella telefonia cellulare, possano produrre effetti nocivi sull'uomo; **7) Autorità Svedese per la Protezione dalle Radiazioni (2002):** si tratta del lavoro affidato a Boice e Mc Laughlin, già commentato e ampiamente criticato da Hansson Mild, Hardell et al., 2003 (v. scheda Cap. 12 alla quale si rimanda). **8) OMS (2002):** v. scheda in questo stesso Cap.; **9) Governo Australiano (2003):** "non c'è alcuna sostanziale evidenza scientifica che i cellulari e le loro stazioni radio-base possano indurre effetti dannosi nell'uomo".

- **Per quanto riguarda la revisione della più recente (2000-2003) letteratura scientifica, il rapporto cita, tra gli altri, alcuni tra i tanti importanti lavori con risultati positivi censiti in questa mia relazione**, p.es.: Gadhia '03 e Mashevich '03 (Cap. 9, effetti mutageni); Dolk '97a, b; Michelozzi '02; Robinette '80 (Cap. 10 effetti cancerogeni da esposizioni professionali e residenziali); Hardell '02 e '03 (5 articoli) e Stang '01 (Cap. 12, effetti cancerogeni sull'uomo da uso di cellulari); De Pomerai '00; Di Carlo '02; French '01; Hossmann '03; Kwee '01; Leszczynski '02 (Cap. 14 eff. su sistemi in vitro); Salford '03; Shallom '02; Testyler '02 (Cap. 15, eff. su animali); Braune '98; Burch '02, Croft '02, Hamblin '02, Huber '03, Kramerenko '03, Lebedeva '00, Paredi '01 (Cap. 16, eff. su volontari umani); Sandstrom '01, Willen '03 (Cap. 17, indagini epidemiologiche sull'uomo); Hocking '01, '03, Navarro '03, Santini '03, Zwamborn (TNO '03) Cap. 18, elettrosensibilità).
- **Per contro, cita anche alcuni dei lavori con risultati negativi censiti in questa mia relazione**, p. es: Maes '01, Vijayalaxmi '01a, b, Zeni '03 (Cap. 8 effetti mutageni); Bartsch '02, Imaida '01, Mason '01, Repacholi '97, Utteridge '02, Zook '01 (Cap. 8, cancerogenesi sull'animale); Auvinen '02, Elwood '03, Inskip '01, Johansen '01, Muscat '00, '02, Warren '03 (Cap. 11, tumori da uso del cellulare); Finnie '02, Gatta '03, Stagg '01 (Cap. 15 eff. sugli animali); Edelstyn '02, Haarala '03, Koivisto '00, '01, Lee '01 (Cap. 16, eff. su volontari umani). **Ma evita di mettere in evidenza i limiti metodologici, che ne vanificano le conclusioni (v. Cap. 11) e i conflitti di interesse degli Autori, che ne mettono in dubbio l'obiettività (v. mie schede per tutti questi lavori).**
- **Su queste basi è del tutto ovvio che la conclusione del rapporto non possa essere che la seguente: "Tutte le rassegne eseguite da varie Autorità e Commissioni negli ultimi anni hanno concluso che non c'è chiara evidenza di effetti sanitari associati con le emissioni a RF. Allo stesso tempo, le rassegne supportano la necessità di ulteriori ricerche per chiarire la possibile associazione tra campi e.m. a RF ed effetti sanitari dannosi segnalati da alcune ricerche. I risultati del programma dell'OMS sulla telefonia mobile (previsti per il 2003 e slittati fino al 2007!) forniranno importanti nuove informazioni in proposito"!**
- **N.B. Visti gli interessi in gioco, considerato il continuo rimando alle posizioni dell'ICNIRP 1998, della C.E. 1998 e dell'OMS (immutate a partire dal 1998), il sostegno di relazioni ormai datate di Autorità e Associazioni, e**

l'aggiornamento solo molto parziale e spesso mirato della bibliografia (si confronti quella citata nella presente rassegna con quella censita in questa relazione), non c'è da stupirsi se la conclusione resta sempre la stessa: non c'è bisogno di abbassare i limiti già stabiliti, il Principio di Precauzione non va applicato alle esposizioni ELF/Rf/MO, aspettiamo ulteriori risultati. Intanto le Compagnie interessate ingrassano e, purtroppo, i possibili/probabili rischi per la popolazione si concretizzano. E, più il tempo passa, più sarà difficile intervenire, se necessario!

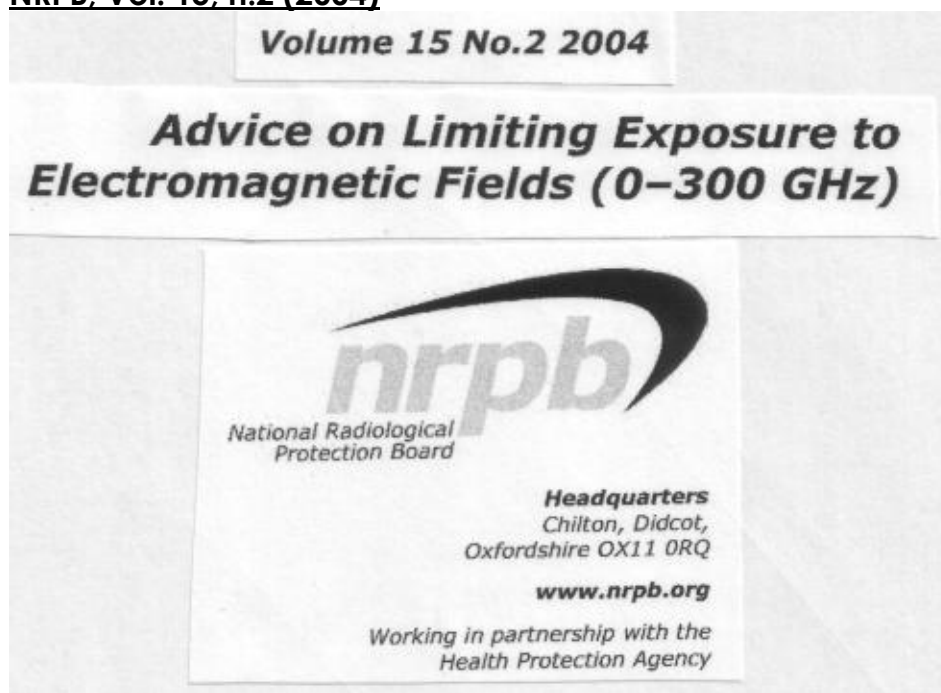
LE LINEE-GUIDA E I LIMITI DELL'ICNIRP SECONDO L'EPA, 2002



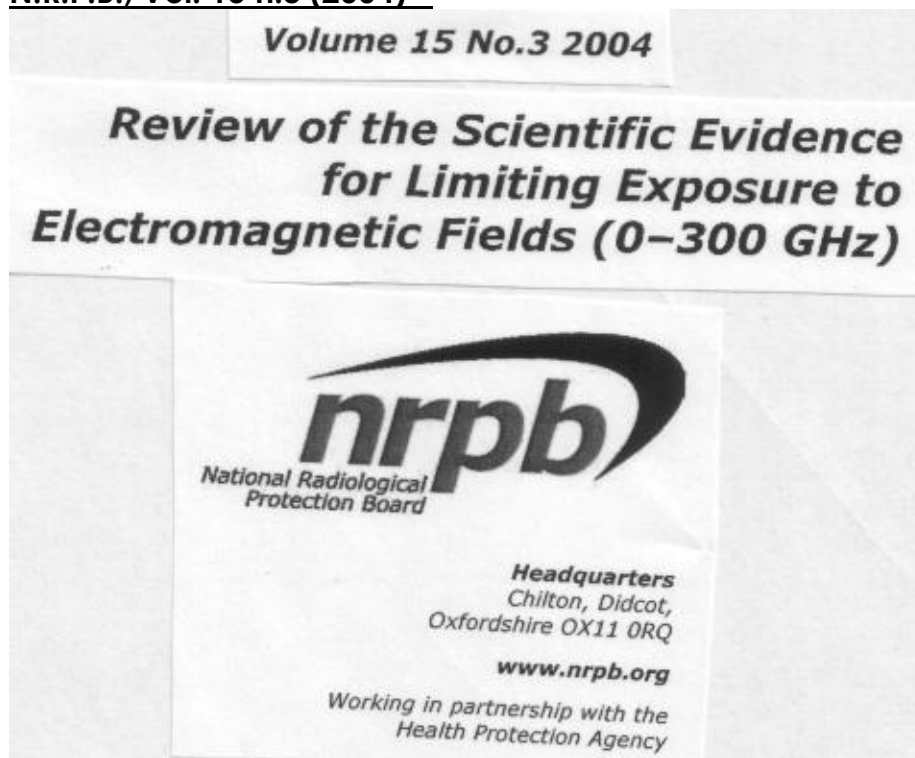
- Una lettera ufficiale del 6/7/2002 dell'Environmental Protection Agency (EPA) in risposta a una richiesta della Presidente dell'"EMR Network" chiarisce bene qual è il significato che la massima autorità interna di protezione ambientale degli USA attribuisce ai valori limite stabiliti in base alle linee - guida dell'ICNIRP (1996-1998, v. schede) per la protezione dagli effetti sanitari dei c.e.m.
- Nella lettera l'EPA ribadisce più volte che tali limiti "presumono di proteggere dai danni causati da intense esposizioni che provocano riscaldamento dei tessuti (effetti termici, shock elettrici, scottature, folgorazioni, necrosi), ma non da eventuali danni prodotti da altri meccanismi. Il rischio dal quale i limiti ICNIRP proteggono, a frequenze generalmente superiori a 3 MHz è basato su un tasso di assorbimento specifico (SAR) associato a un effetto risultante da un'elevata temperatura corporea". E specifica che, secondo l'EPA, "è corretto dire che vi è incertezza sul fatto che le raccomandazioni attuali dell'ICNIRP (adottate negli USA su parere della Commissione Federale delle Comunicazione, FCC) trattino in maniera adeguata le esposizioni non termiche a lungo termine, esposizioni che possono essere continue o intermittenti, ma che durano molti anni".
- Alcune considerazioni dell'EPA sono particolarmente rilevanti, come le seguenti: 1) "i limiti di esposizione non prendono in considerazione effetti non termici eventualmente nefasti dovuti ad esposizioni croniche prolungate e di debole intensità. Pochi studi sulle esposizioni croniche sono stati segnalati e la maggioranza di questi studi non mostrano alcun effetto nefasto sulla salute, tuttavia alcuni rapporti segnalano rischi potenziali quali il cancro. Dopo che i commenti dell'EPA sono stati sottoposti alla FCC nel 1993, il numero di studi

che dimostrano effetti associati tanto alle esposizioni a RF intense quanto alle esposizioni croniche di bassa intensità non fa che crescere”; 2) “per la maggior parte delle persone, le esposizioni più intense risultano dall'utilizzazione dei telefoni cellulari. Le raccomandazioni attuali sono basate sugli effetti risultanti da un aumento di temperatura dell'intero corpo e non da una esposizione o da effetti su organi cruciali, come gli occhi o il cervello. Per di più il SAR massimo ammesso di 1,6 W/Kg per organi cruciali è derivato dal SAR medio autorizzato sul corpo medio (0,08 W/Kg), senza altra spiegazione che quella di limitare l'aumento di temperatura”; 3) “i livelli di esposizione stabiliti dalle raccomandazioni ICNIRP – FCC sono stati generalmente presentati come privi di rischio da molti degli operatori dei sistemi di radio-frequenze e dei fornitori di rete che le applicano, anche se vi è incertezza su un rischio legato ad esposizioni non termiche, intermittenti e/o prolungate per diversi anni; 4) “incorporare (nelle linee guida e nei conseguenti limiti di esposizione) l'informazione sugli scenari implicanti esposizioni brevi e non termiche che possono perdurare per periodi molto lunghi (anni) su una popolazione che include bambini, persone anziane o in condizioni fisiche o sanitarie deboli, potrebbe essere benefico, al fine di determinare le linee guida di protezione appropriate”.

- In breve, come già si sapeva e si è ripetuto più volte: i limiti stabiliti dall'ICNIRP (e adottati dall'OMS, dalla CE, da tutte le grandi organizzazioni internazionali e della maggior parte dei Governi) proteggono solo dagli effetti sanitari di tipo acuto, provocati da esposizioni intense e di breve durata, ma non proteggono affatto da effetti biologici acuti o cronici, né da effetti sanitari a lungo termine (danni genetici, cancro, malattie neurodegenerative, disturbi neurocomportamentali, circolatori, ormonali ecc) provocati da esposizioni di bassa intensità, continue o intermittenti, prolungate nel tempo. Inoltre il valore limite dell'ICNIRP (0,08 W/Kg) è un valore medio per l'intero corpo (e sappiamo che è stato determinato su modellini artificiali, “ghosts” o fantasmi), e adattato per “organi cruciali” solo per la protezione da un riscaldamento eccessivo. Infine, e questo è proprio il colmo, sono gli stessi gestori delle tecnologie interessate all'utilizzo delle RF, che giudicano “prive di rischi” le esposizioni che ripetano i limiti adottati per la protezione dai soli effetti acuti, di natura termica!
- Sono passati più di 20 anni da quando l'IRPA (1984) ha definito questa strategia e questi limiti, messi a punto fin dagli anni '50 negli USA (v. Biroli '64 in questo Cap.)! Nel frattempo si è accumulata una massa incredibile di dati sperimentali ed epidemiologici su effetti non termici, dovuti ad esposizioni croniche, continue o intermittenti; si sono generalizzate situazioni ambientali e occupazionali che determinano tali condizioni di esposizione sulla popolazione generale, sui lavoratori e sui soggetti sensibili; e si discute ancora se i limiti ICNIRP siano o no sufficientemente cautelativi!!



- Nonostante l'obiettivo ambizioso di effettuare un aggiornamento dei dati della letteratura scientifica sugli effetti biologici e sanitari dell'intero spettro dei CEM (0-300 GHz, compresi i campi e.m. statici) col fine di formulare un parere sulla opportunità di limitarne le esposizioni, questo è uno dei documenti più deludenti tra i tanti pubblicati negli ultimi anni dall'NRPB. Questo rapporto, strettamente collegato a quello immediatamente successivo e altrettanto deludente dell'NRPB (Vol. 15, n.3, 2004, v. scheda in questo Cap.), è stato redatto da un Comitato composto da 10 scienziati, tra i quali il solito Saunders (v. scheda Autorità Svedese, 2007 in questo Cap.) e, stranamente, anche da uno dei due Aa. (Sienkiewicz) di quello che è invece il più obiettivo ed equilibrato dei documenti censiti in questo Cap. (NRPB - W65; Sienkiewicz e Kowalczyk, 2005).
- I riferimenti bibliografici sono esclusivamente i rapporti di alcune Agenzie Internazionali: ICNIRP, OMS, CE, IARC, IEGMP - Rapporto Stewart n.1, AGNIR (Advisory Group on Non-ionising Radiation) e, naturalmente, alcuni precedenti rapporti dello stesso NRPB.
- Le conclusioni sono le seguenti: 1) rimangono le preoccupazioni circa i possibili effetti a lungo termine per i bambini (leucemie) nelle esposizioni residenziali ELF; 2) le evidenze relative ad eventuali effetti dannosi per la salute umana ad opera delle RF sono deboli e riguardano soprattutto gli effetti a lungo termine legati all'uso di telefoni mobili, che devono continuare ad essere monitorati; 3) una maggiore sensibilità ai CEM è riconosciuta per i bambini e i ragazzi, per alcuni malati (epilettici, soggetti trattati con antidepressivi, neurolettici e altri farmaci che abbassano le soglie di sensibilità) e per gli anziani; 4) poiché permangono dubbi e preoccupazioni circa possibili effetti dannosi delle esposizioni e.m., in particolare per quanto riguarda i CEM-ELF, il Comitato ritiene che il Governo dovrebbe considerare la possibilità di adottare nuove misure precauzionali (non si sa quali, visto che vengono ripetutamente riproposti solo le linee-guida ed i limiti ICNIRP, n.d.a.).

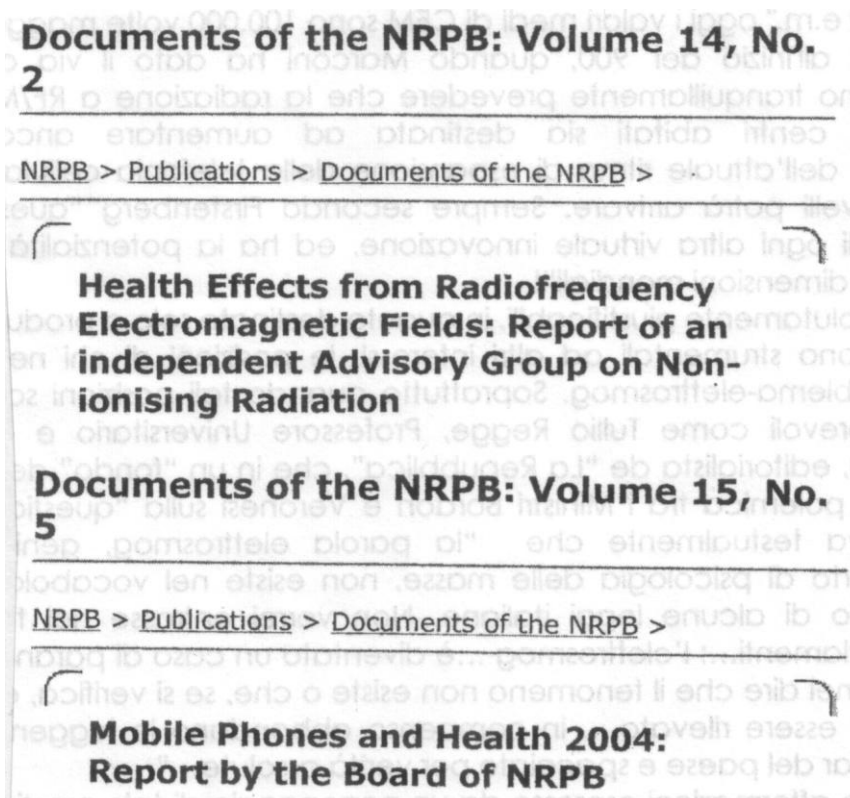


- Il rapporto (precedente al Rapporto Stewart n.2, v. scheda in questo Cap.) è molto esteso (215 pp e 1002 citazioni!) in quanto rivede i dati scientifici relativi alle esposizioni umane in tutto l'ambito delle frequenze e.m. (da 0 a 300 GHz), ed è stato redatto da un Comitato presieduto da A.F. McKinlay, su richiesta del Dipartimento della salute del Regno Unito, con lo scopo di esaminare eventuali esigenze di adottare limiti più cautelativi rispetto a quelli in vigore. Durante il lavoro, il Comitato si è servito anche di un gruppo di esperti ad hoc, presieduto da C. Blackmore, per gli effetti delle emissioni ELF sull'uomo, ed ha anche organizzato alcuni Convegni aperti al pubblico sui rischi prodotti dagli elettrodomestici.
- Il rapporto esamina i possibili rischi cancerogenetici correlati all'uso dei cellulari (cita soltanto i lavori di Hardell 2002, 2003 e quello di Stang 2001, Cap. 11 e 12A e per quanto riguarda i dati positivi, e tutti i lavori pubblicati fino al 2003 con dati negativi, v. Cap.11, senza segnalarne i limiti che ne annullano la significatività, n.d.a.). Allo stesso modo rivede i dati su volontari umani, su sistemi cellulari in vitro e su animali, per concludere, com'è ovvio, che "i dati più plausibili e più coerenti sono quelli che evidenziano effetti biologici di tipo acuto dovuti a rialzo termico e allo stress conseguente. Tutti gli altri dati rivisti (molti dei lavori "positivi" qui censiti ai Cap. 13-18A) sono considerati privi di plausibilità, coerenza e consistenza. Tuttavia c'è la necessità di chiarire alcune incertezze che nascono dai risultati di questi lavori. In particolare va chiarita la distribuzione nella popolazione della maggiore sensibilità nei riguardi degli effetti provocati dal rialzo termico prodotto dalle emissioni a RF".
- In definitiva, in accordo con molti dei rapporti censiti in questo Cap., l'NRPB conclude sostenendo che "nell'insieme, le ricerche più recenti non forniscono alcuna giustificazione alle preoccupazioni circa i rischi per la salute umana, e che il peso delle evidenze non suggerisce che vi possano essere effetti dannosi provocati dalle esposizioni a RF al di sotto dei limiti stabiliti dall'ICNIRP. Tuttavia va notato che alcuni dati non possono essere considerati del tutto conclusivi, p. es.

quelli sui negativi sulla assenza di effetti cancerogeni provocati dai cellulari, che sono in uso da un tempo relativamente breve. Perciò non si può escludere del tutto che vi possano essere effetti sulla salute umana al di sotto dei limiti ICNIRP del 1998, pertanto le ricerche devono continuare. La raccomandazione più forte che il rapporto dell'NRPB ritiene di dover fare è l'adozione dei limiti ICNIRP sia per i lavoratori che per la popolazione, nelle esposizioni da 0 a 300 GHz. Esposizioni al di sotto di questi limiti non sono considerate pericolose per la salute umana" (quindi, ancora una volta, 100 microT per le ELF e 60-27 V/m per le RF/MO, n.d.a.!).

N.B. E' inutile continuare a commentare rapporti fatti in questo modo, per quanto corposi e documentati siano! L'analisi dei dati sperimentali che vi viene fatta è condizionata dal solito criterio: non si fa una valutazione critica seria di come sono stati ottenuti i dati sperimentali, ma si parte dal presupposto che i dati positivi non sono affidabili e devono comunque esser replicati (ma fino a quando?) e che quelli negativi, anche se non replicati e se in realtà inaffidabili (v. i dati sull'assenza di tumori negli utilizzatori di cellulari, Cap. 11) sono gli unici ai quali si può fare riferimento!

National Radiation Protection Board (NRPB) – U.K., Vol. 14, No. 2 (2003): 118 pagine e Vol. 15, No. 5 (2004): 181 pagine ("Rapporto Stewart n.2").



- Tra gli ultimi rapporti dell'NRPB (circa 5/anno) questi due sono particolarmente interessanti. Il Vol. 14, No.2 (2003) si propone di aggiornare il

Rapporto Stewart (2000)/Independent Expert Group on Mobile Phones (IEGPMP). Ne riassume le conclusioni (v. scheda in questo stesso Cap.) e, sulla base di un aggiornamento della bibliografia, le conferma ribadendone alcune raccomandazioni: 1) la metodologia per la misura delle esposizioni e.m. (dosimetria) in molti studi non è precisa e, comunque, non è uniforme. Tale metodologia deve essere sviluppata e resa omogenea se si vogliono confrontare i risultati ottenuti da studi diversi; 2) manca un modello cellulare che sia adottato univocamente in diversi laboratori, comunque dovrebbero essere sviluppati gli studi sull'effetto delle microonde (MO) pulsate e continue sul flusso cellulare degli ioni Calcio e sull'induzione delle proteine da shock ("heat shock proteins") (v. Cap. 14); 3) ci sono dati contrastanti circa la possibilità che le radiofrequenze (RF) aumentino il rischio di cancro sugli animali, anche se la grande maggioranza degli studi sembrano escluderlo (v. Cap. 8, attenzione però ai "conflitti di interesse" che gravano sulla quasi totalità degli studi negativi, n.d.a.). Forse l'uso di ceppi animali geneticamente selezionati e particolarmente propensi a sviluppare spontaneamente tumori (in particolare glioblastomi, tumori maligni al cervello) potrebbe aumentare la sensibilità dei test (v. scheda Repacholi 1997 nel Cap. 9); 4) nell'animale e nell'uomo il sistema nervoso centrale sembra particolarmente vulnerabile (v. Cap. 15, in particolare i lavori di Salford), tuttavia le conseguenze comportamentali di questi danni non sono state investigate a fondo. Da sottolineare le modificazioni dell'attività colinergica e oppioide con conseguenti alterazioni neurocomportamentali, verificate a livelli di SAR di circa 1W/Kg (v. lavori di Lai nel Cap. 15). Tali effetti lasciano prevedere conseguenze sulla memoria e sull'apprendimento anche se l'evidenza sperimentale a questo proposito non è del tutto chiara. Va verificata anche la segnalata modificazione indotta dalle RF sulla eccitabilità dell'ippocampo in vitro; 5) ci sono dati contrastanti circa la capacità delle RF di alterare le capacità cognitive nell'uomo, sulla base di determinazioni elettroencefalografiche e di specifici test cognitivi (v. Cap. 16A e B: si noti però che la grande maggioranza dei dati negativi vengono da studi finanziati dai gestori della telefonia mobile n.d.a.). Effetti di questo tipo, se confermati, potrebbero avere importanti implicazioni per la salute umana. Sarebbe indispensabile standardizzare questi test, il che è reso difficile anche dal rapido sviluppo delle tecnologie di questo settore; 6) il problema della "ipersensibilità" alle RF è ancora dibattuto e ulteriori esperimenti sono indispensabili; 7) il possibile effetto cancerogeno associato all'uso dei cellulari è oggetto di studi coordinati dalla I.A.R.C. di Lione (non cita nessuno dei dati riportati nei Cap. 11-12A/B-13): ci si aspetta che questa Agenzia possa rivedere 6.500 casi di tumori cerebrali (segnalati in 13 diverse Nazioni) e 700 casi di tumori alle ghiandole salivari, più altrettanti controlli, e che il tutto sia accompagnato da precise misure dell'esposizione. Manca tuttora uno studio internazionale sul possibile aumento del rischio di leucemia: ce n'è uno in corso nell'U.K. che dovrebbe includere 900 casi e altrettanti controlli. Sembra inutile all'NRPB avviare altri studi sull'argomento fino a quando non saranno resi noti i risultati dei due studi di cui sopra (intanto, però, Hardell e coll. continuano a raccogliere dati positivi e a pubblicarli, n.d.a.!). Gli studi futuri dovrebbero concentrarsi su soggetti con lunghi periodi di uso dei cellulari e quindi con livelli cumulativi di esposizione particolarmente elevati, soprattutto in Nazioni come la Norvegia e la Svezia, dove l'uso dei cellulari si è diffuso più precocemente (proprio quello che sta facendo

Hardell in Svezia dal 1999, con i risultati esposti al Cap. 12!); 8) gli studi occupazionali dovrebbero puntare su situazioni nelle quali c'è evidenza di livelli espositivi a RF particolarmente elevati (v. Cap. 10); 9) ci sono grosse difficoltà metodologiche nel raccogliere dati certi sul possibile rischio di cancro associato ad esposizioni residenziali ad antenne radio-TV (v. Cap. 10) e, in particolare, a stazioni radio-base per la telefonia mobile (v. Cap. 13): queste ultime, in particolare si stanno moltiplicando rapidamente, il che rende quasi impossibile avere misure "storiche" affidabili dell'esposizione.

- **IL VOL. 15, NO 5 (2004)** viene anche indicato come "Rapporto Stewart N.2" in quanto il gruppo di lavoro che lo ha redatto è stato presieduto ancora una volta da Sir William Stewart. Ha la forma di un aggiornamento per punti del "Rapporto Stewart" del 2000, che è anche riprodotto in toto in appendice, assieme alla risposta del Governo Inglese (v. in questo Cap.) e a quella dei gestori della telefonia mobile (v. sotto), e ne ribadisce la raccomandazione di adottare un approccio precauzionale, tanto più necessario alla luce di alcuni nuovi dati (cita il lavoro di Lonn 2004, quello di Stang 2001, v. Cap. 12B, quelli di Hardell 2002-2003-2004, v. Cap. 12A e inoltre quelli di Zwamborn/TNO 2003, Cap. 16A, e di Eger 2004, Cap. 13) . Inoltre segnala l'introduzione di nuove tecnologie, i cui effetti biologici e sanitari sono tuttora sconosciuti, in particolare la 3ª generazione dei cellulari (video telefonini, UMTS) e la tecnologia TETRA (Terrestrial Trunked Radio) destinata ad usi militari e di sicurezza. Sottolinea inoltre la necessità di tenere conto della disomogeneità della popolazione in termini di sensibilità e.m. (come già verificato per la sensibilità ad altri inquinanti ambientali!), e la particolare sensibilità dei bambini.

- Commenta poi il risultato sul piano pratico delle raccomandazioni formulate in precedenza dal 1° Rapporto Stewart: 1) i limiti espositivi nell'U.K. sono stati abbassati e uniformati a quelli suggeriti dall'ICNIRP (erano ancora più alti!); 2) è stata avviata, ma non completata la revisione delle installazioni e il monitoraggio delle emissioni delle stazioni radio-base (SRB) a macrocelle, mentre nulla viene fatto per le microcelle e le picocelle, sempre più diffuse; 3) la pianificazione delle nuove installazioni a macrocelle (SRB) incontra molte difficoltà e la popolazione è scarsamente coinvolta; 4) è ora disponibile una procedura standardizzata per la misura delle emissioni e.m. prodotte dai cellulari (SAR), e il dato è riprodotto su ogni telefonino, ma il pubblico non è in grado di valutarne il significato; 5) nonostante una pletora di documenti sia ormai disponibile sia sugli aspetti tecnici che sui possibili/probabili rischi della telefonia mobile, sia le autorità locali che le popolazioni restano in una sostanziale condizione di preoccupazione acritica; 6) il Governo non ha ritenuto di nominare, come aveva suggerito il rapporto Stewart n°1, un "garante" che svolgesse un ruolo di responsabilità per quanto riguarda la possibilità di rischi da esposizioni a RF (come si verifica nel Regno Unito per altri servizi industriali: acqua, elettricità e gas), e ne viene ribadita la necessità; 7) vengono ribadite le priorità per le ricerche da svolgere con un impegno finanziario 1:1 tra Governo e industrie della telefonia mobile (tra queste: uno studio internazionale di coorte sugli utilizzatori di cellulari per verificarne il rischio cancerogenetico; un programma mirato sugli effetti della tecnologia TETRA; uno mirato sugli effetti della telefonia mobile sui bambini, sugli elettrosensibili ecc.).

- Come detto sopra, il Rapporto riproduce anche la risposta data nel 2000 dall'industria telefonica alle raccomandazioni fatte dal 1° Comitato Stewart. Come è facile immaginare questa risposta accoglie tutte le raccomandazioni e assicura la propria collaborazione nella pianificazione ottimale delle SRB da attuare con la collaborazione dei Governi Locali; nel fornire tutte le informazioni utili alle popolazioni circa i livelli delle emissioni delle SRB e dei cellulari; nel partecipare al finanziamento dei programmi di ricerca; nel garantire la massima tutela dei bambini, anche se segnala che "è necessario trovare un equilibrio tra le misure precauzionali e i benefici per la sicurezza dei bambini derivanti dall'uso dei cellulari, al fine di rassicurare anche i loro genitori"!
- Dopo aver ricordato che molti altri rapporti suggeriscono misure precauzionali circa l'uso dei cellulari da parte dei bambini, anche in assenza di dati scientifici certi (ma viene comunque citato il lavoro di Hardell 2004 che fornisce la prima indicazione epidemiologica di un rischio statisticamente maggiore di tumori ipsilaterali al cervello nei soggetti che hanno iniziato ad usare il cellulare in giovane età, v. Cap. 12A), viene però riportato il parere espresso dal Presidente dell'ICNIRP Paolo Vecchia, in occasione del Simposio OMS del 2004 dedicato proprio a questo tema, secondo il quale "in assenza di effetti sanitari accertati non è possibile proporre nuovi limiti (per i bambini) che abbiano una giustificazione scientifica"!
- Viene anche spesso sottolineato che "alcuni studi (ma non tutti) suggeriscono l'esistenza di effetti specifici dovuti alla modulazione del segnale e.m. emesso dai cellulari".
- Vengono poi riassunte le conclusioni espresse in vari rapporti pubblicati tra il 2003 e il 2004: 1) Advisory Group on Non-Ionizing Radiation (AGNIR 2003): 177 pp., 367 citazioni; 2) Rapporto Svizzero (BUWAL 2003): 167 pp., 207 cit.; 3) Consiglio Sanitario Olandese 2003 (3pp., 0 cit.), 2004 a (57 pp., 76 cit.) e 2004 b (55 pp., 24 cit.); 4) National Council on Radiation Protection and Measurements USA (NCRP 2003): 52 pp., 152 cit.; 5) Autorità Svedese per la Protezione dalle Radiazioni (SSI 2003): 28 pp., 66 cit.; 6) ICNIRP 2004: 62 pp., 92 cit.; 7) Istituzione degli Ingegneri Elettrici (IEE 2004): 8 pp., 6 cit.; 8) Autorità Nordiche 2004 (Danimarca, Finlandia, Islanda, Norvegia, Svezia): 2 pp., 0 cit.; 9) OMS 2004 (v. scheda in questo Cap.). La lettura di questi rapporti è sconsolante: tutti sostengono che, nonostante alcuni lavori suggeriscano l'esistenza di rischi a breve e a lungo termine per l'uomo da parte delle emissioni della telefonia mobile; che altri studi abbiano evidenziato, su sistemi cellulari e su animali, effetti biologici significativi (in particolare induzione delle "proteine da shock termico" e alterazione della permeabilità della barriera emato-encefalica); che altri ancora abbiano evidenziato alterazioni delle funzioni cognitive e disturbi neurocomportamentali nell'uomo, la conclusione è invariabilmente la seguente: questi dati non sono stati sufficientemente replicati o, comunque, sono contraddetti da altri studi che su questi temi hanno prodotto risultati negativi.
- La conclusione è dunque scontata: è importante continuare e anzi incentivare le ricerche, ma al momento non c'è alcuna necessità di abbassare i limiti stabiliti dall'ICNIRP (fermi dal 1984, anzi definiti ancora alla metà degli anni '50, riferiti ai soli effetti sanitari di tipo acuto, indotti in seguito a rialzo termico, n.d.a!). Non si capisce dunque che cosa intenda il Rapporto Stewart 2° come il precedente e come alcuni dei rapporti sopra citati, quando insiste sulla necessità

di un "approccio precauzionale"! e si noti l'enorme squilibrio tra i pochi dati positivi presi in considerazione dal presente rapporto (non più di 7 lavori, n.d.a) e la massa di dati positivi già disponibili nel 2004 quando questo rapporto è stato redatto (v. Cap. 9-19)!

- Segue una parte molto estesa dedicata alle caratteristiche, ai rischi e alle precauzioni da adottare in rapporto alla tecnologia TETRA, e una serie di consigli abbastanza banali o ovvii circa le precauzioni che dovrebbero essere applicate agli "ipersensibili", ai bambini e a chi guida l'automobile! Conclude richiamando le principali linee di ricerca che dovrebbero essere sviluppate (v. sopra) e ricapitolando i finanziamenti destinati da vari enti (compresi i gestori della telefonia!) a una trentina di progetti in corso nell'U.K.

- N.B. Nonostante alcuni passi avanti rispetto ai rapporti pubblicati in precedenza, dovuti soprattutto al riferimento ad una piccola parte dei tanti studi pubblicati nel frattempo, con risultati preoccupanti per non dire allarmanti (si pensi ai dati sui tumori cerebrali e all'orecchio, Cap. 12A e B, e a quelli sugli effetti neurocomportamentali e cognitivi, Cap. 16-17-18; per non parlare degli effetti biologici su cellule e animali, Cap. 14-15!), i due rapporti dell'NRPB non aggiungono granchè dal punto di vista operativo, rispetto a quanto già raccomandato nel 2000 dal 1° Rapporto Stewart! Cosa ci vuole ancora per decidere una seria applicazione del Principio di Precauzione, basato sulla effettiva minimizzazione delle esposizioni e.m. e quindi su una sostanziale revisione dei limiti?

SIENKIEWICZ e KOWALCZUK (NRPB - W65), 2005

NRPB-W65

A Summary of Recent Reports on Mobile Phones and Health (2000–2004)

Z J Sienkiewicz and C I Kowalczyk

ABSTRACT

Since the publication of the Stewart Report in May 2000, a substantial number of reviews into the health effects of mobile phones and health have been produced by national and international committees, expert groups, and agencies. These reports have reviewed the relevant literature, formed conclusions on the likelihood of adverse health effects, and made recommendations for additional research.

The intention of this report is to bring the information from these various sources together and to highlight any commonality or differences in opinion.

© National Radiological Protection Board
Chilton
Didcot
Oxon OX11 0RQ

Approval: December 2004
Publication: January 2005
£13.00
ISBN 0 85951 552 4

- Questo rapporto, approvato dall'NRPB nel Dicembre 2004 (quindi quasi contemporaneo al "Rapporto Stewart n.2" del quale costituisce una estensione e un aggiornamento, v. scheda in questo Cap.) e pubblicato nel Gennaio 2005, è sicuramente il più obiettivo ed equilibrato tra quelli censiti in questo Cap., almeno per quanto riguarda la valutazione dei dati sperimentali. Anche se, pur raccomandando ripetutamente l'adozione di misure precauzionali nei confronti dell'uso di telefoni mobili, non si esprime su come quantificare tali misure rispetto ai limiti vigenti in Gran Bretagna e a quelli stabiliti dall'ICNIRP.

- Il documento cita soltanto 5 articoli (1 di Lonn e 4 di Hardell, v. sotto) e si rifà essenzialmente a 24 apporti pubblicati tra il 2000 e il 2004 dalle seguenti Agenzie Internazionali (molti dei quali censiti in questo Cap. e nel Cap. 6 e alcuni censiti anche dal "Rapporto Stewart n.2"), fornendone anche un interessante e utile riepilogo nel quale, per ciascuno di questi, viene riportato l'ambito di frequenze e.m. esaminate, un sommario delle conclusioni e uno delle raccomandazioni: 1) Consiglio Sanitario Olandese 2000 (HCN, 53 pag. e 42 citazioni); 2) Advisory Group on Non-Ionizing Radiation 2001 (AGNIR, 53 p. e 96 c.); 3) British Medical Association 2001 e 2004 (BMA, 2001, 20 p. e 56 c.; 2004, 5 p. e 6 c.); 4) E.C. Scientific Committee on Toxicology, Ecotoxicology and the Environment, 2001 (CSTE, 13 p. e 12 r.); 4) U.S.General Accounting Office 2001 (GAD, 39 p. e 27 c.); 6) HCN 2001 (25 p. e 27 c.); 7) Roy. Soc. of Canada 2001 (143 p. e 478 c.); 8) Rapp. Zmirou 2001 (270 p. e 942 c.) 9) HCN 2002 (96 p. e 134 c.); 10) French Senate Report 2002 (292 p. e 0 c.); 11) Swedish Radiation Protection Authority 2002 (SSI, 40 p. e 81 c.); 12) AGNIR 2003 (177 e 367 c.); 13) Swiss Bundesamt Für Umwelt, Wald and Landschaft 2003 (BUWAL, 167 p. e 207 c.); 14) HCN 2003 (3 p. e 0 c.); 15) U.S. National Council on Radiation Protection and Measurements, 2003 (NCRP, 52 p. e 152 c.); 16) SSI 2003 (28 p. e 66 c.); 17) HCN 2004 (57 p. e 76 c.); 18) HCN 2004 (55 p. e 24 c.); 19) ICNIRP 2004 (corrisponde ad Ahlbom et al., v. Cap. 12B: 62 p. e 92 c.); 20) Institution of Electrical Engineers 2004 (IEE, 8 p. e 6 c.); 21) Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency 2004 (MHRA, 3 p. e 4 c.); 22) NRPB 2004 (215 p. e 1002 c.); 23) Nordic Authorities 2004 (2 p. e 0 c.); 24) OMS 2004 (non ancora pubblicato a quell'epoca, v. scheda in questo Cap.).

- Alcuni dei rapporti sopra citati, in particolare quelli dell'HCN, dell'SSI, dell'IEE, del GAO e, ovviamente, dell'OMS, e dell'ICNIRP e del CSTE (C.E.) sono tra i più "conservativi", nel senso che escludono l'esistenza di qualsiasi rischio a breve o a lungo termine per la salute umana derivante dalle tecnologie della telefonia mobile e pertanto confermano le linee-guida e i limiti stabiliti dall'ICNIRP, mentre altri (BMA, French Senate Report, MHRA) sono poco rilevanti per la scarsità di documentazione sulla quale si basano. Ciononostante gli Aa di questo documento dimostrano una notevole capacità critica ed autonomia nel trarre le proprie conclusioni. Infatti concludono che la maggior parte dei lavori rivisti nei rapporti esaminati concordano sul fatto che le RF anche di bassa potenza possono provocare una varietà di effetti biologici su cellule, animali ed esseri umani, in particolare sull'attività cerebrale durante il sonno, sui neurotrasmettitori, sulla fisiologia della melatonina, sulla funzionalità della barriera emato-encefalica, sulle proteine da shock termico, sulle capacità cognitive, sui processi neurodegenerativi ecc., anche se la relazione tra questi effetti e i veri e propri danni alla salute per l'uomo resta ancora da dimostrare. Tuttavia questi rapporti suggeriscono la necessità di incentivare alcune linee di ricerca (p. es. sugli effetti

delle nuove tecnologie 3G e Tetra, sulla ipersensibilità ai CEM, sull'impatto delle emissioni e.m. delle stazioni radio -base, sulla salute e lo "stato di benessere", sull'effetto delle RF pulsate, sulle interazione sinergiche tra RF e agenti cancerogeni, sulla sensibilità dei bambini, ecc.) e di adottare alcune misure precauzionali indispensabili, p. es. coinvolgere i residenti nella pianificazione delle SRB includendo gli impianti di nuova generazione; predisporre "zone franche" dai CEM per soggetti ipersensibili; indicare in modo chiaro e comprensibile la potenza dei cellulari nelle diverse situazioni di utilizzo; evitare l'uso dei cellulari durante la guida e, più in generale, in tutte le attività che richiedono particolare attenzione; pubblicare i dati di SAR delle diverse tecnologie e delle relative strumentazioni su Internet; incentivare una corretta informazione della popolazione sugli aspetti sanitari legati alle esposizioni a RF; sviluppare nuovi modelli dosimetrici e termoregolatori; mantenere vivo l'interesse per un approccio precauzionale.

- Inoltre gli Aa sottolineano alcuni aspetti rilevanti relativi ai test sugli animali (utili perché di breve durata, realizzabili su popolazioni ampie e omogenee e in condizioni ben controllabili, ma svantaggiosi perché di difficilissima estrapolazione all'uomo), sui sistemi cellulari (di notevole importanza per chiarire i meccanismi di interazione delle RF con i tessuti umani, in particolare quelli che indagano effetti genetici perché predittivi di una possibile attività cancerogena, e quelli che evidenziano una eventuale sensibilizzazione dei tessuti umani da parte delle RF nei confronti di una successiva esposizione a rischi chimici o biologici) e sull'uomo (quelli su volontari sono importanti per evidenziare alterazioni funzionali anche transitorie, ma richiedono condizioni ben controllate e protocolli sperimentali collaudati e omogenei, mentre le indagini epidemiologiche sugli effetti a lungo termine come i danni genetici, le malattie neurodegenerative e i cancro, non possono prescindere dai lunghi tempi di latenza che hanno questi effetti: non meno di 10 anni dall'inizio dell'esposizione per una corretta identificazione di qualsiasi tipo di effetto a lungo termine nei gruppi esposti; inoltre gli studi epidemiologici hanno scarsa sensibilità nei confronti di eventi rari o particolarmente lievi).

- Infine gli Aa, dopo aver ricordato che sono in corso vari progetti collaborativi ("Progetto Interphone" coordinato dalla IARC; progetti COST 281 e EMF-NET, coordinati dalla U.E.), si soffermano su un argomento cruciale, cioè quello degli eventuali effetti cancerogeni dovuti all'uso di telefoni mobili. Citano e riportano correttamente i dati di Lonn 2004 (Cap. 12B), che ha evidenziato un aumento statisticamente significativo dell'incidenza dei neuromi acustici in soggetti che hanno usato telefoni mobili per almeno dieci anni. E riportano correttamente i dati di Hardell (2002 a,b; 2003, Cap. 12) che ha evidenziato un aumento significativo di tumori benigni e maligni (soprattutto ipsilaterali) al cervello e di neuromi acustici in soggetti che hanno usato per almeno dieci anni cellulari (analogici o digitali) e cordless. E citano (addirittura!) il lavoro di Hardell 2004 (Cap. 12A) che ha evidenziato un aumento maggiore del rischio di sviluppare tumori ipsilaterali al cervello in un gruppo di soggetti in giovane età (20-29 anni) rispetto a soggetti più anziani, anche se, a causa del numero limitato di casi, l'intervallo di confidenza è molto ampio e il dato non è statisticamente significativo. E, ancora, citano i dati pubblicati alla fine del 2004 nell'ambito del "Progetto Reflex" della C.E. (Diem 2004 Cap. 9A, Ivancsits 2004, Cap.6), che hanno evidenziato una varietà di effetti genotossici (danni cromosomici e al DNA,

alterazioni dei profili genici e proteici, ma anche alterazioni della moltiplicazione cellulare e dell'apoptosi o morte cellulare programmata), strettamente dipendenti dal tipo di cellule esaminate e dalle condizioni di esposizione (frequenze e intensità delle radiazioni e.m.). Forse proprio per questi motivi i dati non sono stati replicati in altri laboratori e sono stati (ovviamente!) messi in discussione dalla SSI 2004.

- Per quanto riguarda la potenziale maggiore sensibilità dei bambini alle RF, che richiederebbe un approccio maggiormente cautelativo, mentre i Rapporti Stewart n.1 e 2 hanno fortemente raccomandato tale maggiore cautela, l'HCN (v. scheda Van Rongen 2004, Cap. 16C, e scheda "Consiglio Sanità Olandese" 2006, Cap. 5A) non considera necessaria alcuna particolare cautela nei confronti dei bambini ritenendo che il loro sviluppo cerebrale sia praticamente completato entro il 2° anno di vita, prima dunque che essi comincino ad usare i cellulari (!). E anche al Congresso OMS del 2004 il Presidente dell'ICNIRP, Dott. Paolo Vecchia, ha puntualizzato che, "in assenza di effetti sulla salute riconosciuti dalla comunità scientifica, non è possibile adottare nuovi limiti di esposizione".
- Infine gli Aa sottolineano un aspetto che è ritenuto di particolare interesse nel Regno Unito e che riguarda le esposizioni a RF pulsate, in confronto a quelle continue. L'NCRP 2003 ha segnalato che alcuni (ma non tutti) gli studi effettuati suggeriscono l'esistenza di effetti specifici prodotti dalle RF modulate o pul sate, effetti che si manifestano ben al di sotto dei limiti ICNIRP, e anche il rapporto della Roy. Soc. of Canada è giunto alla stessa conclusione (v. anche Cap.19).
- N.B. Si sottolinea con forza il fatto che questo rapporto è l'unico che riporta correttamente alcuni dati significativi relativi agli effetti a lungo termine delle RF, anche se pochi rispetto alla massa di quelli disponibili, mentre tutti gli altri rapporti, anche quelli successivi a questo e quindi aventi a disposizione una massa di informazioni molto più cospicua (v. i rapporti OMS, CE, SSI e CSO del 2006-2007 censiti in questo Cap.), li ignorano o li minimizzano mettendoli a confronto con una massa di dati "negativi" (praticamente tutti quelli inseriti al Cap. 11 che in questo rapporto non vengono nemmeno citati e che sono privi di valore scientifico,n.d.a.), quando non arrivano addirittura a manipolarli (v. Consiglio Sanità Olandese 2007 nei confronti proprio dei dati di Hardell). Riusciamo ad immaginare quali sarebbero le normative internazionali e nazionali sui CEM se tutte le grandi Agenzie deputate alla tutela della salute (OMS, ICNIRP, CE, ISS in primis) e i consulenti scientifici dei quali esse si servono per le rassegne e gli studi cui fare riferimento, avessero seguito l'esempio di questi due Autori?

L'Organizzazione Mondiale della Sanità conferma il pericolo da campi elettromagnetici denunciato dall'Intesa dei Consumatori.

Lussemburgo,

Il convegno tra OMS e Commissione della Comunità Europea dal 24 al 26 febbraio 2003, a Lussemburgo, si è concluso con la decisione d'applicare il Principio di Precauzione, previsto dal Trattato di Roma, ai campi elettromagnetici.

Ciò significa che i campi elettromagnetici costituiscono un pericolo, dopo che la stessa IARC, l'Agenzia Internazionale per Ricerca sul Cancro di Lione, li aveva definiti "possibili cancerogeni". Questa decisione dell'OMS conferma la preoccupazione dall'Intesa dei Consumatori che i Ministri hanno cercato di dissimulare.

Framework to Develop Precautionary Measures in Areas of Scientific Uncertainty



WHO/OMS

**Draft for Review
NOT FOR FURTHER DISTRIBUTION
NOT FOR QUOTATION**

For further information and comments contact:

The WHO EMF Project
Radiation and Environmental Health Unit
World Health Organization
Email: emfproject@who.int

October 2004

November 2, 2004

WHO EMF Project Rejects Stricter Exposure Limits To Reduce Childhood Leukemia Risk

The World Health Organization's EMF Project is advising national governments against setting stricter exposure limits for exposures to electromagnetic fields (EMFs) to protect children from leukemia.

The recommendation is contained in its long-awaited draft report on how to apply the precautionary principle to uncertain health and environmental risks. The document, released on November 2, can be downloaded at no cost from the WHO EMF Project's

WHO conference impressions, Melbourne 17 Nov.
Monday November 21st 2005, 7:51 am
Filed under: [Electrical sensitivity](#), [Conferences](#)

www.emfacts.com/weblog/?p=317

September 22, 2005

WHO Welcomes Electric Utility Industry To Key EMF Meeting, Bars the Press

The week of October 3 in Geneva, the World Health Organization (WHO) will set its recommendations for public exposures to power-frequency electromagnetic fields (EMFs).

A 20-member task group from 17 countries, assembled by Michael Repacholi, the head of the

2002-2004: I VOLTAFACCIA DELL'OMS SUL PRINCIPIO DI PRECAUZIONE (PDP)

- Tra Maggio 2003 e Ottobre 2004 l'OMS, rappresentata dal suo "coordinatore" per il "Progetto CEM" Dott. Michael Repacholi e dal suo braccio destro Leeka Kheifeits, è protagonista di un incredibile voltafaccia circa l'opportunità o meno di applicare il PdP ai cem a bassa e ad alta frequenza (ELF, RF/MO) che, se non avesse conseguenze tragiche, sembrerebbe una divertente commedia e che, in

ogni caso, mette una pietra tombale sulla credibilità dei suoi protagonisti in tema di “politiche cautelative”!

- Nel Maggio 2002, in vista di un importante Convegno (24/26.2.03) in Lussemburgo tra OMS e Commissione della Comunità Europea, viene diffusa una bozza preliminare di risoluzione riguardante l'opportunità di applicare il PdP alle emissioni e.m. e vengono chiesti commenti e pareri sull'argomento alla comunità scientifica, da far pervenire all'OMS entro il 23.5.02. L'ICEMS (v. scheda in questo Cap.), tramite il suo coordinatore Dott. Livio Giuliani, dopo aver contestato la politica fin qui adottata dall'OMS (non si applica il PdP perché mancano evidenze epidemiologiche e prove sperimentali circa eventuali effetti nocivi dei cem; al massimo si possono adottare misure volontarie di “autotutela” in base al principio della “Prudent Avoidance”), e, dopo aver giustamente sottolineato che: 1) c'è, per vari effetti biologici e sanitari dei cem una correlazione statistica, sia sperimentale che epidemiologica, anche se il meccanismo causale non ne è ancora stato definitivamente chiarito; 2) c'è evidenza di effetti biologici, non dovuti a un meccanismo d'azione di tipo termico, che alterano il funzionamento di importanti funzioni a livello cellulare, tissutale e sistemico, anche nell'uomo; 3) ci sono dati significativi a favore di processi cancerogeni o co-cancerogeni dei cem sugli animali, chiede che: 1) le raccomandazioni dell'OMS e della CE non si limitino alla “Prudent Avoidance”; 2) le risoluzioni dell'OMS e della CE sulle emissioni e.m. siano ispirate al principio ALATA (“as low as technically achievable”, cioè il livello più basso tecnicamente ottenibile); 3) i limiti espositivi di sicurezza per le esposizioni e.m. siano basati anche sugli effetti biologici (e non solo sanitari), anche a lungo (e non solo a breve) termine. Su queste basi l'ICEMS, come del resto molti scienziati di varie Nazioni, segnalano all'OMS/CE che i dati scientifici disponibili sostengono l'opportunità di applicare il PdP e quindi la minimizzazione delle esposizioni e.m.: 1) alle ELF, sulla base delle evidenze epidemiologiche (leucemie infantili); 2) alle RF/MO, sulla base degli effetti biologici e dei dati di cancerogenesi e co-cancerogenesi sugli animali.

- Ai primi di Marzo 2003, a seguito del Convegno in Lussemburgo, viene diffuso un rapporto nel quale, alle righe 349-357, l'OMS e la CE riconoscono che, per quanto riguarda i CEM, c'è una “evidenza sufficiente, sulla base dei criteri di giudizio stabiliti nella prima parte del documento, per invocare l'applicazione del PdP sia alle emissioni ELF sia alle RF, e che questa conclusione si basa: 1) sulla classificazione dei campi magnetici ELF quali possibili agenti cancerogeni per l'uomo, stabilita nel 2001 dalla IARC, considerati i dati epidemiologici sulle leucemie infantili; 2) sul fatto che i livelli di emissione e.m. dei telefoni mobili sono confrontabili con i livelli stabiliti dalle attuali linee-guida (anzi molto spesso molto più alti persino dei limiti ICNIRP, n.d.a.); 3) sulla disponibilità di alcune opzioni tecnologiche che permettono di ridurre le esposizioni a costi non elevati”.

- Si tratta di un vero e proprio “colpo di scena” che sembra porre fine alla politica conservativa dell'OMS, della CE e, dietro a queste, dell'ICNIRP (della quale Repacholi è ancora Presidente) e di tutte le grandi organizzazioni, Comitati e Governi che ne hanno ratificato supinamente le linee-guida. Invece il “colpo di scena” deve ancora venire! Infatti, dopo alcuni mesi, si diffonde la notizia che Repacholi e la Kheifeits sostengono di essere stati “male interpretati” e, nei successivi Convegni, il PdP viene nuovamente (e definitivamente) accantonato a

favore delle precedenti politiche volontarie di “contenimento” delle esposizioni e.m. sostenute dall'OMS (Prudent Avoidance), e tutto torna come prima!

- Particolarmente significativo, a questo proposito, è il rapporto diffuso dall'OMS nell'Ottobre 2004 nel quale, dopo una introduzione sui criteri in base ai quali dovrebbe essere decisa l'applicazione del PdP, largamente condivisibile da tutti quelli che conoscono i dati della letteratura “indipendente” sugli effetti biologici e sanitari dei CEM, e dopo la quale sembrerebbe inevitabile che l'OMS ribadisse la decisione del Marzo 2003 circa la necessità di applicare il PdP sia alle ELF che alle RF/MO, inspiegabilmente (?), per le emissioni ELF si sostiene che: 1) l'applicazione del PdP richiede una valutazione preventiva molto accurata del rapporto costi/benefici e costi/efficacia delle misure da adottare; 2) le indagini epidemiologiche che evidenziano un raddoppio del rischio di leucemia infantile al di sopra di $0,4\mu\text{T}$ potrebbero essere viziate da pregiudizi nella scelta dei soggetti e da fattori di confusione che riducono la reale significatività dei risultati; 3) manca il supporto sperimentale di dati di cancerogenesi in vitro e in vivo e la conoscenza del possibile meccanismo d'azione; 4) non c'è evidenza di una relazione dose (livello di esposizione)/effetto; 5) non c'è la prova che eventuali interventi cautelativi sarebbero effettivamente in grado di ridurre i rischi. Pertanto l'OMS ribadisce, come ha sempre ripetuto in passato, che i valori limite di esposizione devono basarsi su effetti certi e documentati dalla “sound science” (v. scheda Kheifeits e la “sound science”, Cap. 24) e non possono essere usati impropriamente per sostenere approcci precauzionali; perciò i valori di campo magnetico ($0,4\mu\text{T}$) basati sui dati delle leucemie infantili non possono essere presi in considerazione per definire nuovi limiti di esposizione. Come non bastasse, l'OMS sostiene che: 1) la leucemia infantile è una malattia “relativamente rara”; 2) in base alle evidenze epidemiologiche solo una piccola frazione della popolazione (quella che vive a ridosso degli elettrodotti) è esposta a livelli di campo magnetico probabilmente associati con un aumento significativo del rischio; 3) ci sono molte incertezze circa l'efficacia di qualsiasi intervento migliorativo e non si sa nemmeno quale potrebbe essere l'intervento più opportuno; 4) limiti di esposizione dell'ordine di $0,4\mu\text{T}$ non sono giustificabili: l'OMS ritiene che i limiti per i CEM-ELF debbano continuare a basarsi su dati scientifici “convenzionalmente considerati come stabiliti” (cioè $100\mu\text{T}$!).

- Per quanto riguarda le RF/MO la posizione dell'OMS è ancora più drastica e negativa: 1) i dati sperimentali di laboratorio, nel loro insieme, non supportano alcun effetto dannoso per la salute umana da parte delle RF; 2) i dati epidemiologici sulle esposizioni a ripetitori radio-TV sono “sparsi” e privi di valore informativo; se c'è una evidenza, questa è che non ci sono effetti identificabili. Per quanto riguarda le esposizioni alle stazioni radio-base, non c'è alcuna evidenza epidemiologica di effetti nocivi; 3) i dati epidemiologici relativi all'uso di telefoni cellulari sono di qualità “molto discutibile”; ci sono alcune segnalazioni di effetti, ma sono prodotte da studi “non affidabili”. La tecnologia è relativamente nuova, perciò la maggior parte degli studi non hanno tempi di latenza (N.B. siamo nell'Ottobre 2004: il gruppo di Hardell ha già pubblicato 11 articoli sull'aumento di tumori ipsilaterali alla testa in chi usa i telefoni mobili da almeno 10 anni, Lonn ha confermato l'aumento di neurinomi ipsilaterali; Stang ha segnalato la possibile correlazione con i melanomi oculari, v. Cap. 12!!); 4) la mancanza di effetti nocivi dopo più di 100 anni di esposizione alle emissioni radio e vari decenni di

esposizione alle emissioni TV supporta la mancanza di rischi anche per la più recente esposizione alle emissioni della telefonia mobile; 5) tutte le tecnologie che utilizzano RF producono considerevoli benefici alla società, i cellulari possono salvare vite umane. Su queste basi, come è ovvio, l'OMS raccomanda che qualsiasi intervento migliorativo sia a basso costo o a costo nullo e ribadisce che i limiti attuali (26-61 V/m a seconda delle frequenze), basati su effetti "convenzionalmente considerati come stabiliti" (la solita "sound science!"), rappresentano una garanzia contro qualsiasi rischio per la popolazione.

- Da sottolineare il fatto che la limitazione dell'uso del cellulare ai bambini viene presentata solo come una possibile opzione, la cui portata viene però sminuita perché la sua efficacia sarebbe probabilmente molto limitata. E da tenere ancora più in evidenza è la raccomandazione che eventuali misure precauzionali dovrebbero essere applicate in maniera che: 1) l'azione di ridurre, da parte di una delle compagnie telefoniche, le emissioni dei cellulari al di sotto dei limiti già fissati dall'OMS non venga presa come una ammissione della responsabilità legale della compagnia per gli eventuali danni provocati da tale emissione; 2) la decisione di ridurre un'esposizione non venga presa come una evidenza che questa potrebbe effettivamente comportare qualche rischio.

- Che questo sia l'orientamento definitivo di Repacholi e dell'OMS è confermato dai risultati del "gruppo di lavoro" convocato alla chetichella a Ginevra l'anno seguente (3-7 Ott. 2005), con ampia rappresentanza delle Industrie Elettriche di tutto il mondo, che ha ribadito la inopportunità di applicare il PdP ai CEM-ELF (v. scheda Repacholi-OMS 2005-2006, Cap. 24).

- Un bel passo indietro rispetto al primo rapporto dell'OMS (1984) nel quale veniva raccomandato "di compiere sforzi per limitare le esposizioni ELF, in particolare per la popolazione generale, ai livelli più bassi ragionevolmente ottenibili (ALARA)". 20 anni dopo, dunque, mentre i rischi provocati dalle linee elettriche ad alta tensione sono stati sempre più chiaramente accertati, Repacholi rifiuta pervicacemente di applicare il principio di minimizzazione a questo tipo di esposizioni e.m.

- N.B. Repacholi non è nuovo a simili voltafaccia: Microwave News ne documenta uno, particolarmente grave perché riguarda la tutela dei bambini dall'esposizione alle MO emesse dai telefoni cellulari. Infatti, dopo essere stato l'unico dei componenti il "Comitato Stewart"/ NRPB 2000 (v. scheda Cap. 5) ad opporsi al paragrafo che raccomanda, in accordo col PdP, di "scoraggiare l'uso dei cellulari da parte dei bambini e la promozione di tale uso da parte delle industrie della telefonia mobile", e dopo aver stabilito nel Convegno di Istanbul dedicato a questo argomento (Agosto 2004) ed aver poi ribadito nel rapporto dell'Ottobre 2004 (v. sopra) che "una limitazione dell'uso del cellulare per i bambini è solo una possibile opzione, però di scarsa efficacia", in una serie di interviste rilasciate ai giornali e alle radio Canadesi nel Luglio 2005, lo stesso Repacholi ha sostenuto la necessità di promuovere politiche precauzionali su questo argomento, riducendo al minimo possibile l'uso dei cellulari da parte dei bambini e obbligandoli ad usare, in caso di necessità, gli auricolari. Evidentemente Repacholi può dire tutto ciò che vuole e il contrario di tutto, a seconda del momento e della convenienza, per poi ritrattare col consenso e la copertura dell'OMS!

Electromagnetic Hypersensitivity

Proceedings
International Workshop on EMF Hypersensitivity
Prague, Czech Republic
October 25-27, 2004

Editors
Kjell Hansson Mild
Mike Repacholi
Emilie van Deventer
Paolo Ravazzani

WHO conference impressions, Melbourne 17 Nov.
Monday November 21st 2005, 7:51 am
Filed under: Electrical sensitivity, Conferences

<http://www.emfacts.com/weblog/?p=317>



World Health Organization

Electromagnetic fields & public health: Intermediate Frequencies (IF)

<http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/intmedfrequencies/en/...>

Information sheet
February 2005

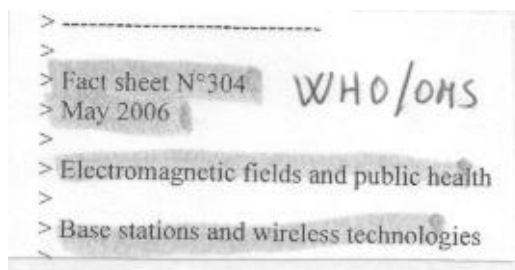
Fact sheet N°296
December 2005

Electromagnetic fields and public health Electromagnetic Hypersensitivity

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs296/en/print.html>

2006 WHO Research Agenda for Radio Frequency Fields

<http://www.who.int/peh-emf/research/database/en/index.html>



O.M.S., 2005 a

- Si tratta di un aggiornamento ad alcuni precedenti rapporti sulla “ipersensibilità elettromagnetica” o “elettrosensibilità (ES)” (Rapp. della Commiss. Europea, 1997; Workshop OMS – Praga 2004, v. schede in questo Cap.).
- Ricapitola le caratteristiche sintomatologiche della ES (v. Cap..18), le somiglianze con la “sensibilità chimica multipla (MCS) o “intolleranza ambientale idiopatica” (IEI): in breve, secondo l'OMS, si tratta in tutti e tre i casi, di disturbi che si manifestano con una varietà di “sintomi non specifici e nonspiegabili dal punto di vista medico”. L'incidenza della ES sarebbe di pochi individui ogni milione di persone, anche se i gruppi di auto-difesa sostengono che l'incidenza possa arrivare al 10% della popolazione (v. Cap. 18, schede di Hallberg e Johansson con le previsioni per 2017!). L'incidenza è più alta in alcune Nazioni (Svezia, Germania, Danimarca) piuttosto che in altre (Regno Unito, Austria, Francia).
- Secondo l'OMS la maggior parte degli studi effettuati mostrano che i soggetti che si ritengono ES non sono in grado di riconoscere la presenza di sorgenti e.m. meglio di quanto sanno fare i non-ES. Studi ben controllati in doppio cieco dimostrano che non c'è correlazione tra i sintomi denunciati dagli ES e l'esposizione e.m.
- E' stato suggerito che i sintomi attribuiti alla ES possano invece dipendere da altri fattori non correlabili a sorgenti e.m., come il tremolio delle lampade fluorescenti, il riverbero e altri disturbi visivi provocati dai terminali video-display (VDU), la scarsa attenzione posta nella disposizione nei terminali di lavoro al computer. Altri attori che possono giocare un ruolo nella comparsa di questi disturbi sono la non buona qualità dell'aria indoor, lo stress dovuto alle condizioni di lavoro o le caratteristiche dell'ambiente domestico. Infine ci sono prove che i sintomi della ES possono dipendere da condizioni psichiatriche preesistenti, da reazioni di stress dovute alla paura degli effetti attribuiti ai c.e.m., anziché all'esposizione stessa ai c.e.m.
- Anche se i sintomi della ES sono reali e possono dare luogo a disabilità, va ribadito (secondo l'OMS) che non esiste alcun criterio diagnostico e nessuna base scientifica che colleghi questi sintomi alle esposizioni e.m.. L'ES non è una malattia e non è neppure chiaro se rappresenti un singolo problema medico.
- I Governi devono essere preparati a sostenere quanto sopra e devono informare la popolazione del fatto che, al momento attuale, non c'è alcuna base scientifica all'ipotesi di una correlazione tra ES ed esposizioni e.m.

- Alcune ricerche suggeriscono che alcune risposte fisiologiche di alcuni soggetti ES tendono a cadere al di fuori dell'ambito della normalità; in particolare la iper-reattività del sistema nervoso centrale e lo squilibrio del sistema nervoso autonomo dovrebbero essere esaminati in maniera più approfondita tramite indagini cliniche, ed i risultati potrebbero essere utilizzati per il trattamento terapeutico di tali soggetti. Il "Progetto OMS" (v. schede in questo Cap.) si propone di approfondire anche questo tema.
- In ogni caso, tenuto conto di quanto sopra, secondo l'OMS l'aiuto che va dato agli ES non sta tanto nella riduzione o nell'eliminazione dell'esposizione e.m. alla quale essi attribuiscono i loro disturbi, bensì in un supporto psicologico, nel miglioramento delle condizioni ambientali domestiche e di lavoro e nell'aiuto da parte dei gruppi di auto-sostegno.

N.B. Si confronti quanto sopra con i dati riportati ai Cap. 16-17-18 e si rifletta ancora una volta su quanto sia distante la posizione dell'OMS dalle sue stesse definizioni di "stato di benessere" e, comunque, da una posizione cautelativa largamente giustificata dai dati sperimentali!

O.M.S., 2005 b

- Questo rapporto riguarda le cosiddette "frequenze intermedie" (IFF: 300 Hz – 10 MHz), comprese cioè tra le frequenze estremamente basse (ELF: 0-300 Hz) e le alte/altissime frequenze (RF/MO: 10 MHz – 300 GHz). Le IF sono oggi utilizzate nell'industria (saldature dielettriche a caldo, trasmettitori per comunicazioni radiofoniche), nell'uso comune (fornelli a induzione, lettori elettronici, sistemi elettronici di sorveglianza e altri articoli anti-furto, monitors dei computer e set televisivi), negli ospedali (sistemi MRI, stimolatori elettromagnetici per i nervi, unità elettro-chirurgiche, vari articoli per trattamenti medici), e per usi militari (trasmettitori per le comunicazioni sottomarine, trasmettitori ad alta frequenza). Tranne che per i trattamenti medici, i livelli di esposizione sono generalmente molto al di sotto dei limiti stabiliti dall'ICNIRP (v. scheda in questo Cap.). Tuttavia alcune categorie di lavoratori (p. es. saldatori, personale militare, tecnici dei sistemi di radio-trasmissione) possono essere esposti a livelli di IF significativamente più alti.
- Le IF possono agire producendo effetti termici e non termici, questi ultimi mediante eccitazione delle membrane cellulari. Questo dà luogo a cambiamenti dei potenziali di membrana, tipicamente durante la stimolazione terapeutica, mediante IF, di nervi e muscoli. Un altro meccanismo d'azione non termico è la elettroporazione, che comporta la rottura temporanea o permanente delle membrane cellulari e che si verifica quando un campo e.m. induce potenziali elettrici eccessivi sui due lati della membrana. Questo effetto può provocare danni simili a quelli prodotti da un forte scossa elettrica, ma viene anche usato, oltre che per esperimenti di laboratorio, per fini terapeutici per rendere i tessuti umani più permeabili a determinati farmaci.
- IF pulsate vengono usate abitualmente nel trattamento di danni al sistema osseo e nella stimolazione e rigenerazione del sistema neuro-muscolare. Tuttavia si vanno diffondendo preoccupazioni per i possibili effetti dannosi delle

IF, p. es. tra chi è esposto per ragioni lavorative (gonfiori, pizzicori, cefalee) e per chi usa monitor di computer e di televisioni.

- Gli studi epidemiologici nell'uomo, indirizzati agli effetti riproduttivi e oculari correlati all'uso di monitor per computer, hanno prodotto risultati negativi. Uno studio epidemiologico di larga portata su donne esposte a IF in quanto impiegate in sistemi radio e telegrafici ha evidenziato un leggero aumento del rischio di cancro alla mammella, ma l'alto grado di variabilità e la varietà di parametri e.m. implicati in queste esposizioni rende difficile trarre conclusioni sicure da questo tipo di studi. Gli unici effetti accertati sono le interferenze dei sistemi antifurto a IF con alcune applicazioni mediche (pacemakers, stimolatori neurologici).

- **Gli studi di laboratorio hanno messo in evidenza vari tipi di effetti biologici: p. es. alterazioni scheletriche, della riproduzione, e dello sviluppo in topi, ratti ed embrioni di pollo. Tuttavia, in confronto a quanto è stato realizzato per le ELF e per le RF/MO, i dati sugli effetti biologici e sanitari delle IF sono ancora molto scarsi.**

- In conclusione, per ora non ci sono, secondo l'OMS e l'ICNIRP, evidenze scientifiche sufficienti a giustificare un atteggiamento cautelativo, oltre a quello già stabilito per evitare effetti termici, nelle esposizioni a IF sia di natura ambientale che professionale. Tuttavia c'è bisogno di proseguire le ricerche per chiarire i dubbi sollevati dai dati finora ottenuti. Segue il solito elenco di ricerche a largo raggio raccomandate ormai da oltre un decennio anche per le ELF e le RF/MO.

O.M.S., 2006 a

- Interessante documento che riepiloga le principali iniziative dell'OMS a tutela dai rischi da esposizione a c.e.m. (ELF/RF/MO) e che fa il punto sulle ricerche in corso e sui principali obiettivi da sviluppare.
- **A partire dal 1997 l'OMS ha sviluppato una "agenda di ricerche" per facilitare e coordinare gli studi sul tema in oggetto, con periodiche rassegne e ridefinizioni. Nel 2003-05 si sono svolti vari Convegni dedicati a fare il punto sui possibili effetti biologici e sanitari delle RF (Giugno '03), sulla sensibilità ai c.e.m. dei bambini (Giugno '04), sulla "ipersensibilità" ai c.e.m. (Ott.'04), e sui rischi sanitari da esposizioni a cellulari e a stazioni radio-base (SRB) (Giugno '05); nell'Ottobre '05 è stato infine costituito un gruppo di esperti con lo scopo di revisionare le conoscenze relative alle esposizioni a R.F. Tutto questo materiale è disponibile sul sito indicato in copertina.**
- In breve, **sono stati definiti alcuni obiettivi prioritari:** 1) la necessità di sviluppare ricerche sui bambini, soprattutto per quanto riguarda l'incidenza di tumori cerebrali e di alterazioni delle funzioni cognitive; 2) una migliore caratterizzazione della "ipersensibilità" ai c.e.m., anche se ormai gli studi già fatti indicano che non c'è relazione causale tra questa sindrome e le esposizioni a c.e.m.; 3) la bassa priorità nell'avviare ricerche epidemiologiche sull'incidenza di cancro da esposizioni a SRB vista la difficoltà di ricostruire i livelli di esposizione ai quali la popolazione è stata esposta.

- **Per quanto riguarda le ricerche in corso, viene fatta una rassegna per temi.**
- **Studi in corso di epidemiologia:** 1) il progetto "Interphone" consiste in uno studio caso-controllo sui tumori cerebrali e della parotide che coinvolge 13 Nazioni e comprenderà 6.000 casi e altrettanti controlli. Questo studio, che potrà fornire indicazioni anche sull'incidenza di altri tumori e di malattie neurodegenerative, comporterà una accurata determinazione dei livelli espositivi a c.e.m. dei soggetti coinvolti, e dovrebbe concludersi entro il 2006; 2) uno studio internazionale di coorte sugli utilizzatori di telefoni cellulari; 3) alcuni studi caso-controllo sui tumori cerebrali nei bambini e adolescenti in rapporto all'uso di cellulari; 4) uno studio pilota con dosimetri personali per verificare i livelli di esposizione a diverse sorgenti a RF (compresi i cellulari e le SRB); 5) uno studio caso-controllo sui cancro nei bambini, centrato su una coorte di bambini che vivono in prossimità di stazioni radio-TV in Germania e nell'U.K.; 6) uno studio di coorte della durata di 3 anni in Australia, che verificherà eventuali alterazioni cognitive e neurocomportamentali (compreso il sonno e le cefalee) e uditive in adolescenti di 13 anni, utilizzatori di cellulari. 7) Studi su larga scala su soggetti con alti livelli di esposizione occupazionale (spesso più elevati dei limiti ICNIRP). Le priorità maggiori sono per il progetto "Interphone", tenuto conto dei dati recenti che sembrano indicare un aumento del rischio di tumori cerebrali e all'orecchio in utilizzatori di cellulari (v. Cap. 12), dati che però, secondo l'OMS, potrebbero essere inficiati da errori nella selezione dei casi (!). L'OMS segnala che il progetto "Interphone" ha preso in esame utilizzatori di cellulari da meno di 10 anni! (vedi Cap. 12 i dati del gruppo di Hardell riferiti ad esposizioni di durata superiore a 10 anni), per cui non è possibile escludere effetti che hanno periodi di latenza più lunghi! L'altra priorità riguarda il progetto caso-controllo su larga scala relativo ai casi di tumore cerebrale nei bambini che usano i cellulari: l'uso dei cellulari è sempre più diffuso tra i bambini e gli adolescenti e, visto che il tumore cerebrale è in genere poco diffuso in questa fascia di età, uno studio caso-controllo sembra lo strumento più efficace per evidenziare un eventuale aumento di incidenza.
- **Studi in corso sugli effetti acuti dei c.e.m. sull'uomo:** 1) tempi di reazione e funzione di memoria nei bambini; 2) capacità cognitive e termofisiologia in adulti e bambini; 3) sindromatologie soggettive, reazioni fisiologiche, sonno, attenzione e prestazioni; 4) elettroencefalogramma e flusso sanguigno cerebrale in adulti; 5) capacità cognitive e "benessere" in adulti, inclusa la replica dello studio TNO /Zwamborn (v. Cap.18); 6) funzioni uditive; 7) effetti del segnale TETRA; 8) percezione dei c.e.m. da parte di soggetti che si ritengono "ipersensibili". Alta priorità per i punti 1 e 2.
- **Studi in corso sugli animali:** 1) vari studi, anche multigenerazionali, di cancerogenesi e sincancerogenesi nei roditori; 2) effetti del GSM e dell'UMTS sull'udito dei ratti; 3) replica degli studi sul comportamento, sul sistema immunologico e sulla permeabilità della barriera emato-encefalica; 4) effetti di esposizioni prolungate sullo sviluppo del sistema nervoso, immunologico e emopoietico in animali giovani, e possibili conseguenze morfologiche e comportamentali. Alta priorità per il punto 4, comprendendo anche possibili effetti genotossici.

- **Studi a livello cellulare:** possibili effetti sinergici, induzione di apoptosi, effetti genotossici, Alta priorità per la conferma di effetti sulle proteine da shock ("heat shock proteins") e sul DNA, a livelli relativamente bassi (meno di 2 W/Kg) e con segnali e.m. modulati o intermittenti, di frequenza diversa.
- **Altri studi necessari e importanti:** 1) effetti delle RF sul differenziamento cellulare, p.es. durante l'emopoiesi nel midollo osseo e sulla crescita della cellula nervosa, usando sezioni di cervello o neuroni coltivati in vitro. Questo obiettivo è importante visto che il cancro colpisce soprattutto le cellule in attiva replicazione, poco differenziate; 2) studio dei meccanismi d'azione (termici, non termici); 3) effetti sul traffico cellulare di ioni, sull'accumulo di radicali liberi, sulla conformazione di molecole proteiche; 4) dosimetria, anche in rapporto al rapido evolversi delle tecnologie digitali a MO, con la necessità di tecniche che permettano di verificare anche i livelli di esposizione sui bambini, nelle donne gravide e sugli embrioni. Microdosimetria a livello cellulare e subcellulare.
- **Segue una parte relativa alla percezione del rischio da parte delle popolazioni, al ruolo delle autorità locali, alla diffusione delle conoscenze scientifiche, alla valutazione del rapporto rischio/beneficio, all'impatto (anche negativo) che possono avere misure cautelative sulla percezione del rischio (v. scheda Wiedemann e Schutz in questo Cap.).**
- **N.B. L'OMS, di fatto, fa proprie tutte le linee di ricerca attualmente in corso sui possibili rischi da esposizioni a RF/MO. Un quadro così completo e complesso, con alte priorità su linee di ricerca che hanno già fornito risultati consolidati o, comunque, indicativi di possibili/probabili rischi anche gravi, non può essere dettato che da evidenti preoccupazioni. Ciononostante l'OMS continua a sostenere i limiti ICNIRP, basati solo su effetti acuti di tipo termico, e a negare la necessità di applicare il principio di minimizzazione alle esposizioni a c.e.m. Passeranno molti anni prima che su tutti i punti elencati dall'OMS sia stato realizzato un consenso definitivo, tenuto conto della "confusione" creata dai dati provenienti da studi gravati da pesanti conflitti di interesse. E comunque, allora, la soluzione del problema sarà estremamente difficile e costosa, se non impossibile! Per quanto riguarda il "Progetto Interphone" finanziato anche dai gestori della telefonia mobile, si vedano le note e i lavori di Lonn, Schoemaker, e Ahlbom (Cap. 12)**

OMS, 2006 b

- Si tratta di un rapporto sui rischi per la salute determinati dalle emissioni e.m. delle stazioni radio-base (SRB) per la telefonia mobile (oltre 1,4 milioni di SRB già installate, ma in rapido aumento col diffondersi della videotelefonia UMTS) e delle tecnologie "wireless" (WiFi, WiMax, v. Cap. 20), anche queste in rapida espansione.
- Il rapporto è estremamente rassicurante: 1) recenti campagne di monitoraggio indicano che i valori di campo e.m. determinati dalle SRB sono tra lo 0,02% e il 2% dei valori limite stabiliti dall'ICNIRP, e inferiori anche a quelli determinati dai ripetitori radio-TV; 2) non ci possono essere effetti nocivi per la salute provocati da queste emissioni, che sono troppo deboli per dare luogo ad

effetti termici, i soli che, sulla base della letteratura scientifica, possono produrre effetti dannosi; nelle immediate vicinanze delle SRB ci possono essere livelli di cem più elevati, ma si tratta di “aree interdette” al pubblico, mentre nelle zone accessibili alla popolazione, comprese le scuole e gli ospedali, i livelli di cem sono migliaia di volte inferiori ai limiti ICNIRP (essendo questi limiti compresi tra 27 e 61 V/m a seconda delle frequenze impiegate dalla telefonia mobile, i valori ai quali potrebbe essere esposta la popolazione secondo l’OMS sarebbero compresi tra 0,02 e 0,06 V/m; peccato che i monitoraggi eseguiti dalle ARPA in varie città italiane e i dati raccolti e pubblicati in varie altre Nazioni segnalino abitazioni con valori che arrivano spesso a 2-4 V/m, cioè valori 100 volte superiori a quelli “garantiti” come sicuri dall’OMS, n.d.a.); 3) il nostro corpo assorbe 5 volte più efficacemente i segnali radio a modulazione di frequenza (MF), rispetto a quelli emessi dalle SRB; questo perché i sistemi radio a MF (circa 100 MHz) e quelli TV (300-400 MGz) hanno frequenze molto più basse di quelle della telefonia mobile (900-1800 MHz per il GSM), quindi lunghezze d’onda maggiori, per cui entrano più facilmente in risonanza con le dimensioni del corpo umano e delle sue parti. Eppure, nonostante i sistemi radio-TV siano in uso da più di 50 anni, non c’è alcuna evidenza che le loro emissioni provochino effetti nocivi (peccato che non sia così, v. Cap. 10, n.d.a.); 4) ogni tanto i giornali diffondono notizie “aneddotiche” circa la comparsa di “clusters” (grappoli) di tumori in prossimità di SRB ma, vista la distribuzione ormai molto uniforme delle SRB sul territorio, non si spiega perché questa sia in relazione con una distribuzione invece del tutto disomogenea dei cancri (invece si può spiegare benissimo perché, nonostante la distribuzione omogenea delle SRB, i valori di cem sul territorio sono del tutto disomogenei in conseguenza delle diverse caratteristiche delle SRB e del territorio circostante, con fenomeni di schermatura, riflessione e assorbimento molto diversi da una zona all’altra; infatti i monitoraggi segnalano aree a densità di irraggiamento anche molto diverse, n.d.a.). Inoltre, secondo l’OMS, è del tutto improbabile che cancri di tipologia molto diversa siano prodotti da una stessa causa, tant’è vero che nessuna indagine epidemiologica è riuscita a dimostrare la correlazione con le emissioni delle SRB (non è vero, v. Cap. 13, n.d.a.). E neppure nel caso di esposizioni ad altri tipi di RF (emissioni radio-TV, esposizioni professionali) le indagini epidemiologiche hanno potuto evidenziare alcuna relazione con la cancerogenesi, e parimenti negativi sono i dati prodotti dagli esperimenti di cancerogenesi sugli animali (non è vero neppure questo, v. Cap. 9 e 10); 5) per quanto riguarda possibili effetti dannosi prodotti dai telefoni cellulari, gli studi sull’uomo e sugli animali non hanno messo in evidenza alcun effetto dannoso, in particolare non c’è nessuna evidenza consistente di disturbi del sonno o delle funzioni cardiovascolari (questo è il massimo della faccia tosta, v. Cap. 12 per i dati sui tumori alla testa, e Cap. 15-18 per gli effetti acuti di vario tipo indotti su animali e volontari umani, compresi gli effetti cardiovascolari e sul sonno, n.d.a.). E questo, nonostante le emissioni dei cellulari siano 1.000 volte più alte di quelle prodotte dalle SRB (SRB: fino a 2-4 V/m; cellulari: 2.000-4.000 V/m, mai sentito, n.d.a.); 6) per quanto riguarda la cosiddetta “elettrosensibilità”, in nessun caso è stato dimostrato che i cem siano alla base di una qualsiasi delle sintomatologie che la caratterizzano (v., al contrario, Cap. 16-18, n.d.a.).

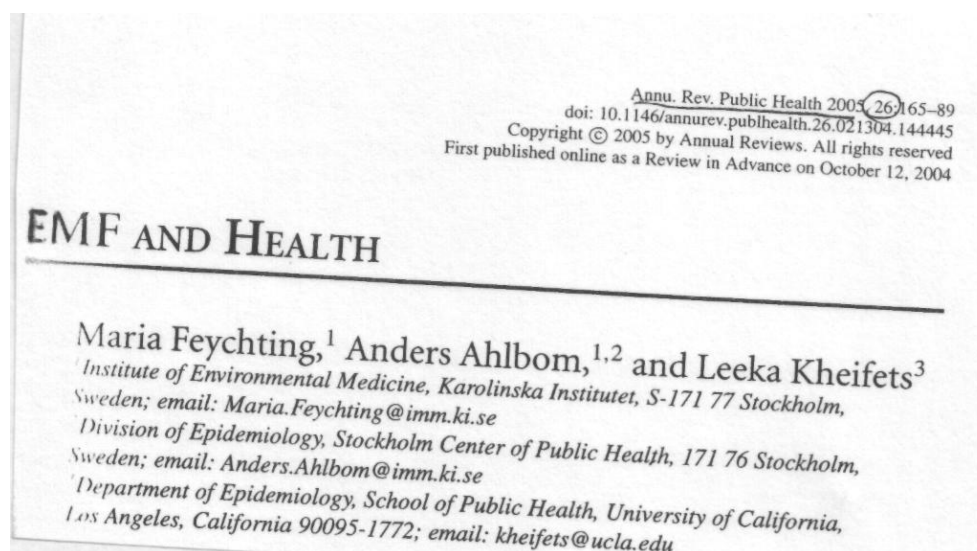
- La conclusione dell’OMS è che non c’è alcuna evidenza di effetti a breve o a lungo termine dovuti alle emissioni e.m. delle SRB per cui, com’è ovvio, viene

ribadita la raccomandazione alla autorità nazionali: 1) di attenersi ai limiti ICNIRP; 2) di istituire "programmi di educazione" per la popolazione, in modo da neutralizzare le paure, spesso alimentate dai media, che non tengono conto del certo e dell'incerto e sono sempre alla caccia di "pericoli sconosciuti" (v. invece al Cap. 24 l'efficace ruolo che hanno i media come "diffusori di disinformazione", n.d.a.); 3) di coinvolgere la popolazione e i portatori di interessi pubblici (associazioni, comitati) nella scelta dei siti più idonei per le SRB.

- Segue una breve ma efficace "magnificazione" dell'efficacia e della serietà del "Progetto CEM" dell'OMS che, subito dopo la conclusione che nel 2006-2007 trarrà la IARC sui possibili (o meglio, a questo punto, inesistenti, n.d.a.) rischi cancerogeni da esposizione a RF, fornirà nel 2007-2008 una valutazione complessiva dei rischi per la salute umana prodotti dalle RF/MO.

- N.B. Gli unici riferimenti bibliografici sono le pubblicazioni dell'ICNIRP e della stessa OMS. Il documento è uno dei più superficiali e persino sconvolgenti tra quelli prodotti dall'OMS e, non a caso, ha sollevato molte proteste (v. scheda Repacholi-OMS, 2005-2006, Cap. 24).

FEYCHTING, AHLBOM E KHEIFETS, 2005



- Rassegna recente ma di nessuna utilità perché non fa che ribadire le posizioni dell'ICNIRP, ferme ormai da una decina di anni, nonostante i progressi della letteratura scientifica. Infatti eseguono una rassegna degli studi sugli effetti biologici e sanitari dei campi e.m. statici, a bassa frequenza (ELF) e delle radiofrequenze (RF), peraltro basata su una parte molto limitata della letteratura scientifica, trascurando dati importanti pur disponibili nel 2005.
- Per rendersene conto basta leggere le conclusioni. Per le esposizioni ELF ci sono "indicazioni" a favore di una relazione causale tra esposizioni residenziali a livelli di campo magnetico superiori a 0,3-0,4 microTesla e

aumento dei casi di leucemia infantile. E' improbabile che questa associazione sia casuale, ma in parte potrebbe dipendere da errori metodologici e fattori di confusione, perciò è difficile darne una interpretazione in mancanza di un meccanismo d'azione conosciuto per questi bassi livelli di energia e.m. e in presenza di dati negativi sull'animale. Per quanto riguarda altri tipi di tumori nell'adulto (mammella, polmone ecc) ci sono ormai dati sufficienti per concludere che la radiazione ELF non rappresenta un fattore di rischio. Assolutamente inadeguata è l'evidenza relativa agli effetti sull'apparato riproduttivo, cardiovascolare e neurodegenerativo. Una possibile relazione con l'incidenza di sclerosi laterale amiotrofica richiede ulteriori studi, soprattutto per quanto riguarda il miglioramento dei metodi di misurazione dei livelli espositivi, la valutazione dei possibili fattori di confusione e l'accuratezza delle tecniche diagnostiche.

- Per quanto riguarda le RF, non c'è alcuna evidenza consistente che queste possano essere cancerogene o che possano promuovere l'azione di agenti cancerogeni. Dati isolati (!) su possibili danni al DNA non sono stati replicati, i risultati sull'induzione di micronuclei sono contraddittori e, del resto, il significato dei micronuclei in termini di possibile danno sanitario è poco chiaro. C'è qualche evidenza a favore dell'induzione di proteine da shock termico, ma i pochi lavori in proposito sono inconsistenti (!). Ci sono dati "sporadici" (!) circa effetti delle RF sugli animali, ma sono privi di un chiaro rapporto dose-effetto sia per quanto riguarda la supposta induzione di espressione genica che l'aumento di permeabilità della barriera emato-encefalica. I dati più recenti non forniscono alcuna evidenza sul potenziale effetto cancerogeno delle RF sull'animale: un vecchio studio che aveva riportato un aumento di incidenza di linfomi in topi transgenici (Repacholi '97, v. Cap. 8) non è stato confermato. I dati epidemiologici relativi agli effetti dei telefoni cellulari hanno riguardato la possibile induzione di cancro (soprattutto al cervello) e, in pochi casi(!), l'induzione di sintomatologie diverse. La tecnologia alla base della telefonia mobile è relativamente recente, il numero di studi sull'argomento è limitato, comunque tutti i dati disponibili hanno prodotto risultati negativi (!).
- N.B. Per quanto riguarda la telefonia mobile, gli unici lavori citati sono quelli riportati al Cap. 11, salvo uno dei primi lavori di Hardell, criticato perché non trova relazione tra l'aumento di neurinomi acustici e il tempo di latenza (invece lo trova, e come!). Se si esamina il panorama dei dati riportati al Cap.12 ci si rende conto che qualsiasi commento in proposito è superfluo. Del resto, come avevano già fatto in precedenza (v. Ahlbom 2004, Cap.12), gli Autori di questo articolo (Feychting e Ahlbom) dimenticano perfino i risultati relativi all'aumento di incidenza di neurinomi acustici negli utilizzatori di cellulari con almeno 10 anni di latenza riportati nei loro stessi lavori (Lonn et al., 2004, Schoemaker et al 2005, Cap. 12), il che la dice lunga circa il cambio di tendenza verificatosi negli ultimi tempi in questi scienziati!
- N.B. Non c'è alcuna indicazione delle fonti di finanziamento, ma si sa bene che Ahlbom e la Feychting partecipano al "Progetto Interphone", finanziato anche dai gestori della telefonia mobile (v. schede sui loro articoli sopra citati e scheda sul "Progetto Interphone" Cap. 24).

The Precautionary Principle and Risk Perception: Experimental Studies in the EMF Area

Peter M. Wiedemann and Holger Schütz

Research Centre Jülich, Programme Group MUT (Humans, Environment, Technology), Jülich, Germany

- Sorprendente ricerca, condotta tramite complessi questionari e ampia elaborazione statistica ma senza alcun finanziamento (!), che riesce a dimostrare come l'intenzione da parte delle Autorità pubbliche di applicare il principio di precauzione (PdP) alle esposizioni e.m. emesse da cellulari e loro stazioni radio-base (SRB) e di assicurare la popolazione mediante alcune misure ad esso conseguenti (particolare protezione delle aree sensibili, minimizzazione delle esposizioni, riduzione dei limiti espositivi) produca l'effetto opposto a quello desiderato: anziché assicurare la popolazione amplificherebbe la percezione dei rischi legati ai c.e.m. e produrrebbe ansietà!
- Sottolineano come l'applicazione del PdP sia molto dibattuta in molti paesi, con esiti diversi: p.es. in Olanda la popolazione partecipa alla scelta dei siti destinati alle SRB, in Svizzera sono stati adottati limiti di esposizione più prudenziali che in altre nazioni, nel Regno Unito è previsto l'accesso del pubblico ai piani di localizzazione delle SRB e ai relativi dati tecnologici, in Germania si stanno discutendo misure per la riduzione delle esposizioni e per l'etichettatura sui cellulari dei possibili rischi derivanti dal loro uso. Secondo gli Aa misure precauzionali di questo tipo dovrebbero essere basate su solide evidenze scientifiche e venire adottate con molta cura, soltanto dopo aver chiarito come tali misure influenzino la percezione dei possibili/probabili rischi.
- In sostanza, si propongono di verificare quale delle due seguenti ipotesi sia esatta: 1) le misure precauzionali aumentano la fiducia del pubblico sul controllo dei rischi e, di conseguenza, tale fiducia riduce la percezione da parte del pubblico dei rischi stessi; 2) le misure precauzionali sono considerate la prova che i rischi sono reali e, di conseguenza, la percezione dei rischi viene amplificata, e anche una eccessiva enfasi sull'incertezza delle conoscenze scientifiche relative ai rischi da c.e.m. produrrebbe un effetto analogo.
- Conducono quindi due esperimenti. Nel primo usano due variabili principali: la percezione dei rischi da elettrosmog e la percezione della conoscenza scientifica relativa a tali rischi. Il questionario, sottoposto a 246 studenti e impiegati dell'Università di Innsbruck (Austria), comprende una prima parte rappresentata

da un testo base: "l'ICNIRP sottolinea che gli attuali limiti proteggono adeguatamente la popolazione" e da 3 diverse misure precauzionali: "ciononostante: 1) è opportuno minimizzare le emissioni della telefonia mobile; 2) è opportuno che le SRB non vengano situate in prossimità dei siti sensibili; 3) La Svizzera ha ridotto di 10 volte il limite nelle aree nelle quali la popolazione è esposta per lunghi periodi". Nella seconda parte viene introdotto un elemento di incertezza rappresentato da una frase, aggiunta al testo base ("è in corso un intenso dibattito scientifico circa la sicurezza degli attuali limiti di esposizione"). I partecipanti vengono suddivisi a caso in vari gruppi, ciascuno dei quali deve rispondere secondo una scala da 1 a 7 (1 = "non sono per niente preoccupato"; 7 = "sono molto preoccupato" e, nel caso della variante del testo base: 1 = "la conoscenza scientifica è piuttosto scarsa"; 7 = "la conoscenza scientifica è piuttosto buona") ad una delle formulazioni sopra indicate (testo base con eventuale variante + 3 misure precauzionali, quindi $[2 \times (1+3=4)]=8$ combinazioni diverse). I risultati, elaborati statisticamente (test ANOVA) mostrano che, l'omissione di qualsiasi fase precauzionale rende i soggetti significativamente meno preoccupati, mentre non ci sono differenze sostanziali nelle risposte a una o all'altra delle 3 fasi precauzionali. D'altra parte, l'introduzione della variante al testo base non produce alcun effetto statisticamente significativo.

- Il secondo esperimento, più semplice, comprende una prima parte eguale a quella dell'esperimento precedente (parere dell'ICNIRP e variante con l'elemento di incertezza circa il livello delle conoscenze scientifiche sui rischi da elettrosmog) e una seconda parte con una frase precauzionale ("ciononostante, per ragioni precauzionali molte autorità locali sostengono che i residenti dovrebbero essere coinvolti nella scelta dei siti destinati all'installazione delle SRB"). I partecipanti (84 soggetti), suddivisi casualmente in gruppi ai quali viene somministrata una delle $(2 \times 2)=4$ combinazioni del test, rispondono secondo una scala da 1 a 7 in maniera identica al 1° esperimento per quanto riguarda la prima risposta sul grado di preoccupazione, mentre alla seconda rispondono nel modo seguente: 1="in questo modo i residenti non sono per niente protetti"; 7="sono del tutto protetti", e alla variante riguardante il livello di conoscenza scientifica rispondono come nel 1° esperimento. Anche in questo esperimento l'omissione di qualsiasi frase precauzionale rende i soggetti significativamente meno preoccupati.

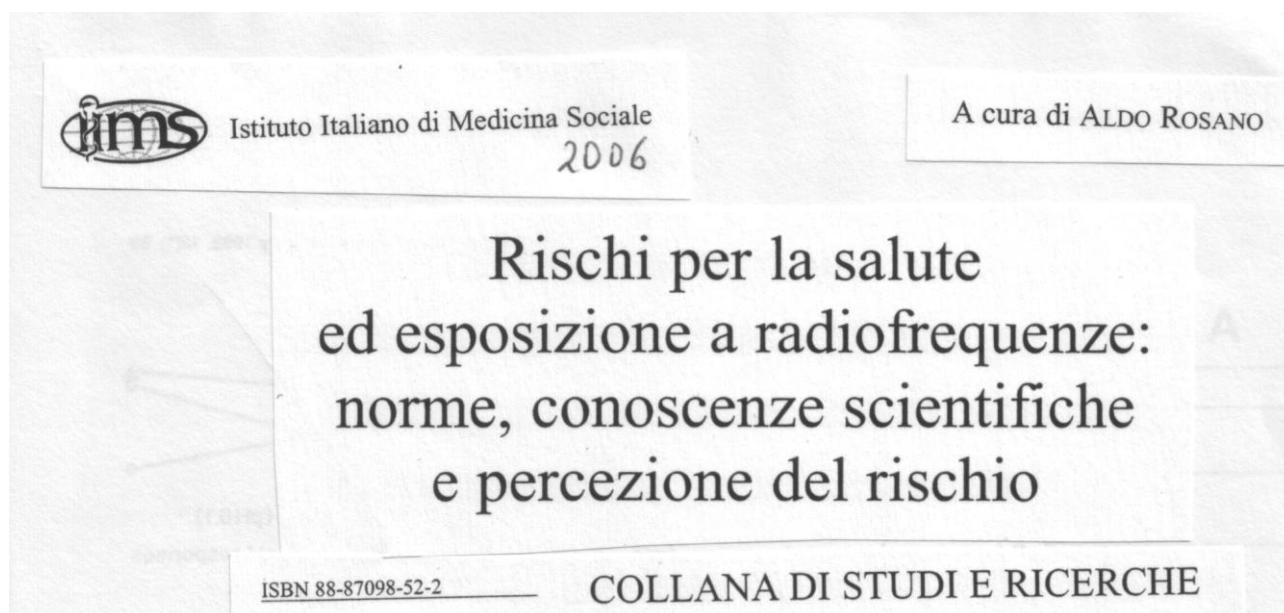
- **In conclusione, come sottolineato nel commento introduttivo, gli Aa sostengono, in base al fatto che i dati sperimentali sono largamente a favore della seconda delle due ipotesi sopra formulate, che le misure precauzionali vengono considerate la prova che i rischi ipotizzati sono reali ed aumentano quindi la percezione (psicologica) dei rischi, nonché le paure e le ansie che ne conseguono. Ciò supporta la posizione dell'OMS 2000 secondo la quale "le politiche precauzionali dovrebbero essere adottate solo sulla base di una affidabile valutazione dei rischi, basata su dati scientifici e non su criteri cautelativi arbitrari"; inoltre le politiche cautelative dovrebbero tenere conto dei possibili effetti controproducenti, come l'aumento di paure e di stati d'ansia ingiustificati.**

N.B. E' ovvio che, se la popolazione non conosce l'esistenza di possibili/probabili rischi, il renderla edotta e il prospettare la necessità di misure cautelative si accompagna a paure e stati d'ansia. Tuttavia è altrettanto ovvio che, non

applicando il PdP ad un situazione caratterizzata da uno stato di conoscenze scientifiche com'è quello documentato per i rischi da elettrosmog e non rendendo edotta la popolazione su tale situazione e sulle conseguenti, necessarie misure precauzionali, si favoriscono non tanto le paure e gli stati d'ansia, ma vari possibili tipi di malattie, compreso il cancro!

Come già detto, gli Aa non citano alcun fonte di finanziamento, mentre assicurano di "non avere alcun interesse finanziario conflittuale!" P.M. Wiedemann lavora al Centro di Ricerca Julich, Programma MUT (?) nella cittadina di Julich in Germania!

Istituto Italiano di Medicina Sociale, 2006



- Il lavoro è frutto della collaborazione dei seguenti Autori: P. Comba, M. Grandolfo e A. Seniori Costantini (Ist. Sup. San.), F. Gobba (Univ. MO e RE), R. Moccaldi (Serv. Prev. Protez. CNR), A. Rosano e A. Spagnolo (Ist. It. Med. Soc.).
- Le finalità indicate dal Direttore Generale dell'Istituto che ne ha curato la pubblicazione (G. M. Pirone) sono chiaramente indicate nella Premessa: "la valutazione dei rischi sanitari dei CEM è un processo estremamente complesso, sia per il grande numero di pubblicazioni scientifiche molto eterogenee e quasi sempre non esaustive, sia per il carattere multidisciplinare della tematica stessa. Rispetto alle valutazioni di singoli ricercatori o di gruppi specialistici assumono particolare rilevanza le valutazioni espresse da gruppi di lavoro interdisciplinari, che consentono di confrontare e contemperare giudizi e competenze diverse, come quelle biologiche, mediche, epidemiologiche, fisiche e tecnologiche. Il gruppo di lavoro che ha collaborato allo studio è costituito dai massimi esperti nel campo specifico dei rischi connessi all'esposizione a CEM ed ha fornito un contributo originale per la sua sintesi e, nel contempo, per la completezza dei temi trattati. I contenuti di questo volume sono indirizzati principalmente ai decisori, che devono fronteggiare nello stesso tempo le controversie con il pubblico, l'incertezza scientifica, la necessità di garantire l'operatività degli impianti esistenti e l'esigenza di trovare siti appropriati per quelli nuovi."

- Il lavoro comprende alcuni capitoli di carattere “tecnico” (il fenomeno fisico dell'elettromagnetismo, il principio di precauzione, campi elettromagnetici e comunicazione; analisi della normativa) e un capitolo prettamente scientifico (effetti sull'uomo delle esposizioni residenziali e alla telefonia cellulare) diviso in tre parti (epidemiologia dei tumori, a cura di P. Comba, le cui posizioni sono riportate al Cap. 4, e di A. Seniori Costantini; effetti a carico del sistema nervoso a cura di F. Gobba; i rischi da esposizioni professionali a cura di R. Moccaldi). I dati esaminati sono riferiti alle sole emissioni e.m. a radiofrequenza e microonde (RF/MO).
- Per quanto riguarda le esposizioni residenziali ad antenne radio-TV, Comba e Seniori citano i dati di Selvin '92, Maskarinec '94, Hocking '96, Dolk 97a, b e quelli di Radio Vaticana (v. schede Cap. 10), riconoscendo che in quest'ultimo caso “il rischio può forse essere stato sottostimato a causa del fatto che la popolazione di riferimento (“controlli”) comprende Roma con i suoi noti problemi di inquinamento” (quindi con una incidenza di tumori probabilmente superiore a quella di una popolazione di controllo realmente non esposta, n.d.a.). Inoltre lamentano il fatto che, in un caso di questa rilevanza, siano state fatte campagne di misura finalizzate solo ad accertare il rispetto dei limiti di legge e non si disponga invece di stime puntuali dell'esposizione nelle varie aree monitorate dalle indagini epidemiologiche.
- Per quanto riguarda gli effetti biologici delle RF/MO, Comba e Seniori citano alcuni studi (tre in tutto!) che suggeriscono alterazioni della funzione cardiovascolare (frequenza cardiaca e pressione arteriosa), modificazioni dell'attività EEGrafica e disturbi del sonno, però “tali osservazioni sono in attesa di adeguate conferme e, comunque, il loro preciso significato clinico è certamente ancora da definire” (confrontare con i dati ai Capp. 14-17).
- Infine C. e S. citano solo il lavoro di Park '04 (Cap.10), per quanto riguarda l'aumento dei tassi di mortalità nelle aree residenziali prossime a impianti radio a modulazione di ampiezza.
- Ancora di più stupisce la trattazione da parte di C. e S. della letteratura relativa alla relazione cellulari-tumori. Infatti citano ampiamente i dati negativi di Dreyer '99 (incremento di incidenti stradali), di Johansen '01 (nessun aumento di tumori cerebrali né alle ghiandole salivari), di Muscat '00 (nessun tipo di tumore), di Inskip (idem), di Muscat '02 (idem), di Auvinen '02 (nessun aumento di tumori cerebrali né alle ghiandole salivari, ma solo un aumento di gliomi dopo uso di cellulari analogici), di Christensen '05 (idem). Ma non vengono evidenziati i grossi limiti di tutti questi lavori (v. Cap. 11), che ne annullano la portata. Dei dati positivi citano solo due lavori di Hardell (2000 e 2003) che evidenziano aumenti significativi di neurinomi e astrocitomi ipsilaterali, e quelli di Lonn '04, che confermano l'aumento di neurinomi ipsilaterali dopo 10 anni dall'inizio dell'uso del cellulare. Citano e sembrano contare molto sul progetto “Interphone” che comprende 13 paesi e del quale, finora, sono stati pubblicati solo i risultati degli studi danesi (Christensen '04, '05) e svedesi (Lonn '04, '05), i cui limiti, dal punto di vista dei “conflitti di interesse” sono segnalati ai Cap. 11 e 12 (oltre ai lavori sopra citati, vedi anche Shoemaker '05 e Ahlbom '04).
- Con queste premesse la conclusione è scontata: viene sottolineata “l'esiguità numerica complessiva degli studi disponibili”, il fatto che “gli studi epidemiologici sono da considerare di numero, consistenza e potenza statistica insufficiente per permettere conclusioni relativamente alla presenza o

assenza di effetti sanitari a lungo termine. Rappresentano, tuttavia, una base di dati sufficienti per giustificare l'adozione di politiche cautelative (non si specifica quali, ma il principio sembra salvo, soprattutto se si tiene conto della enorme massa di dati non citati! Vedi però le Conclusioni qui sotto).

- Per quanto riguarda il rapporto cellulari-tumori, la valutazione viene rinviata “alla pubblicazione dei risultati complessivi dello studio Interpone” e questo, alla luce dei dati già pubblicati (capp. 12-15), sembra proprio ingiustificato (n.d.a.).

- F.Gobba, nel sottocapitolo da lui curato, descrive, come ha già fatto (v. schede Cap. 17 e 18), le caratteristiche generali e le manifestazioni più comuni della “elettrosensibilità” (ES). Cita il lavoro di Leitgeb (Cap. 18), che ha messo in evidenza che la soglia di percezione ai c.e.m. a bassa frequenza ha un’elevata variabilità interindividuale, però senza sottolineare che Leitgeb ha individuato una sottopopolazione con soglia di percezione a livelli estremamente bassi di intensità e.m., del tutto disomogenea rispetto alla distribuzione osservata nella popolazione generale che l'autore identifica con gli ES e la cui ipersensibilità Leitgeb attribuisce a un “diverso status del sistema nervoso autonomo”. Anzi Gobba osserva che “il preciso significato di tale maggiore percezione, e la sua eventuale correlazione con gli effetti biologici dei campi, ammesso che esista, non è chiaro”.

- Gobba descrive poi i risultati degli studi sperimentali citando Altpeter 1995 (Cap. 18), Repacholi 1998 (Cap. 7), Schirmacher 2000 (Cap. 15), Wagner 1998 (Cap. 16, finanziato dalla Telekom), Freude 2000 (Cap. 16), Krause 2000 (Cap. 16) e Hietanen 2000 (Cap. 16, entrambi finanziati dai gestori della telefonia mobile) e, ripetutamente, D'Andrea 2003 (Cap. 15, quest'ultima è una rassegna commissionata e finanziata dall'Ufficio per le Ricerche delle Forze Navali degli U.S.A., fortemente interessato all'utilizzo di tecnologie che impiegano RF e MO) e altre 7 fonti da me non censite. Ma non prende in esame le moltissime altre voci bibliografiche esistenti (v. schede Capp. 14-18). Le conclusioni che trae da questa rassegna sono le seguenti: 1) “dal confronto dei dati dei numerosi studi condotti sulla permeabilità della barriera emato-encefalica si può giungere alla conclusione che solo livelli di esposizione in grado di causare variazioni (anche solo locali) della temperatura inducono alterazioni, mentre per livelli inferiori non vi sono dimostrazioni”; 2) “dall'insieme dei dati non sembra che, attualmente, possano essere tratte delle conclusioni sui possibili effetti delle RF sull'attività EEGrafica”; 3) per quanto riguarda gli effetti delle RF a carico di funzioni cognitive superiori “sia i dati sugli animali sia quelli sull'uomo sono scarsamente coerenti e, pertanto, non possono essere considerati conclusivi”; 4) “per quanto riguardagli effetti delle RF sul sonno, “i dati (epidemiologici) sono stati criticati, e certamente necessitano di ulteriori verifiche” mentre “gli studi sperimentali sono poco conclusivi” e “sono stati criticati per alcuni possibili difetti nella conduzione”, anzi “non sembra inutile segnalare che alcuni ricercatori hanno proposto l'applicazione di bassi livelli di RF per la terapia dell'insonnia”; 5) per quanto riguarda, infine, la comparsa di “vari disturbi soggettivi” che caratterizzano la ES “l'esistenza di un rapporto causa-effetto diretto con l'esposizione ai CEM non è stata dimostrata in studi condotti in condizioni rigorose, ad es. Flodin 2000, Hietanen 2002 (v. Cap. 16: il 1° senza indicazioni di fonti di finanziamento, il 2° finanziato dai gestori della telefonia mobile), e manca del tutto la conoscenza sul possibile meccanismo patogenetico. Per tutte queste ragioni, la ES non è, attualmente, una patologia ufficialmente ammessa in ambito medico, anche se

approfondimenti sono invocati da varie parti (Vanacore 2004, v. Cap. 4, in collaborazione con gli stessi Comba e Gobba!)”.

- Le “Conclusioni”, condivise da tutti gli Autori (quindi anche da Comba e da Gobba) sono categoriche e sconcertanti: 1) “i risultati degli studi non forniscono alcuna evidenza consistente e convincente che dimostri una relazione causale tra esposizione a RF e qualsiasi effetto nocivo sulla salute”; 2) “resta aperta la questione se, visto che non sono emerse a tutt’oggi chiare evidenze di rischi aumentati con l’esposizione a RF, si debba adottare una “prudent avoidance” piuttosto che il più stringente principio di cautela”; 3) “in tutto il mondo la popolazione è preoccupata che l’esposizione ai campi e.m. possa portare a conseguenze negative per la salute. Di conseguenza sono sorti forti movimenti di opposizione alla costruzione di nuovi elettrodotti e di reti per la telefonia mobile. La percezione del rischio però non dipende sempre dalla reale entità dei rischi, ma piuttosto dal modo in cui essi sono percepiti!”.

N.B. Il messaggio, dunque, è chiaro: non ci sono evidenze convincenti a favore di un qualsiasi effetto nocivo sulla salute provocato dalle radiazioni a RF/MO, pertanto le preoccupazioni della popolazione siano ingiustificate e, se qualcuno ha paura, metta in atto comportamenti e dispositivi di autodifesa (“prudent avoidance”) piuttosto che pretendere la minimizzazione delle esposizioni (principio di precauzione). Col che facciamo contenti i gestori, risparmiamo i soldi inutilmente destinati al risanamento, e incentiviamo il progresso tecnologico e il conseguente benessere di tutte le popolazioni!

N.B. 2ª Quello che preoccupa di più è la destinazione del messaggio, esplicitata nella Presentazione firmata dal Direttore dell’I.I.M.S., ma purtroppo ribadita nelle Conclusioni condivise da tutti gli Autori: “Con questo documento il gruppo di lavoro promosso dall’I.I.M.S., ha tentato di fare chiarezza sul problema degli effetti sanitari connessi con le esposizioni ai c.e.m. ed in particolare alle RF, fornendo alcune risposte alle preoccupazioni del pubblico e strumenti di supporto utili per il decisore politico. In un campo in cui le incertezze sono vaste e diffuse siamo convinti che il contributo offerto con questo volume aiuti a mettere in luce nella giusta dimensione il tema trattato”.

N.B. 3ª Non mi sembra che fosse necessario scomodare Comba e Gobba per queste Conclusioni, bastava rifarsi ai rapporti dell’ICNIRP, dell’OMS o della C.E., o alle review di Repacholi o della Feychting, inserite in questo Cap. 7!

N.B. 4ª Per quanto riguarda l’impostazione e le finalità di questo lavoro, si veda la nota conclusiva a commento del rapporto dell’OMS 2000-2002 in questo stesso Cap.



EUROPEAN COMMISSION
HEALTH & CONSUMER PROTECTION DIRECTORATE-GENERAL
Directorate C - Public Health and Risk Assessment
C7 - Risk assessment

**SCIENTIFIC COMMITTEE ON EMERGING AND
NEWLY IDENTIFIED HEALTH RISKS
(SCENIHR)**

Preliminary Opinion on

Adopted by the SCENIHR
by written procedure on 19 July 2006

Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health

**Implementation report on the Council Recommendation
limiting the public exposure to electromagnetic fields
(0 Hz to 300 GHz).^(*)**

^(*)In accordance with the terms of Recommendation (1995/519/CE) inviting the Commission: "to draw up a report, giving due consideration to the Member states' reports as well as the most recent opinions and scientific data", please find enclosed for publication in the Official Journal the implementation report on the Council Recommendation limiting the public exposure to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz).

There is much public concern about the issues surrounding the effects of electromagnetic fields on health – in particular, the potential health effects of mobile telephones. This brochure describes what electromagnetic fields are, where they are found, and what is being done to investigate their potential for affecting our health. There are maximum exposure limits that are regularly reviewed in the light of new scientific research, much of it funded by the European Commission's Directorate-General for Research.

**Consultation de l'opinion publique du SCENIHR sur les
effets possibles des Champs ElectroMagnétiques (CEM) sur la Santé Humaine**

The consultation will run until **3 November 2006** and the outcome will be published on the SCENIHR website.

Commissione Europea (CE), 2002

· Il documento "Implementation Report on the Council Recommendation..." (v. copertina) è stato redatto dalla CE nel 2002 come aggiornamento sulle iniziative adottate dalla CE nel 1999 (raccomandaz. 519, v. scheda in questo Cap.) e sulle misure legislative adottate a livello nazionale nei Paesi Europei. Il documento ripropone le principali tappe che hanno portato, dalle prime raccomandazioni del Parlamento Europeo (1994) volte a limitare l'esposizione alle radiazioni ionizzanti, fino alla raccomandazione 519/1999 del Consiglio della Comunità Europea che ha

in gran parte disatteso le conclusioni unanimi del Parlamento Europeo, prese sulla base della “Relazione Tamino” (v. schede).

- In sostanza il Parlamento aveva proposto 17 emendamenti alla relazione predisposta dalla CE sulla base del documento ICNIRP 1999, ma la commissione ne ha accettati solo 9, alcuni dei quali solo parzialmente. In particolare (e questo è il punto più dolente perché ha costituito un precedente che non si è più riusciti a rimuovere, come si vedrà dai rapporti successivi della CE, fino a quello del 2006, n.d.a.), non è stato accettato di applicare il principio di precauzione (PdP), o il principio di minimizzazione ALARA, sulla base di un “pretesto” (il PdP, in base all’articolo 129, ora 152, del Trattato Costitutivo dell’Unione Europea, fino a quel momento era stato applicato solo alle politiche ambientali e non a quelle riguardanti la salute) e di un “motivo di fondo”, derivato direttamente dai principi codificati dall’IRPA/ICNIRP (1984-1998) e da allora rimasti immutati: secondo questi non c’è evidenza di effetti che non siano di natura termica, né di effetti a lungo termine dannosi per la salute, perciò ai fini della definizione dei limiti di esposizione vengono considerati solo gli effetti convalidati, cioè gli effetti acuti dovuti ad esposizioni di alta intensità!

- Neppure nel 2000, quando la nuova formulazione del PdP è stata trasmessa alla CE (il testo recita: “il PdP si applica quando ci sono indicazioni di possibili effetti potenzialmente dannosi per l’ambiente o la salute umana, degli animali o delle piante”), questa ha ritenuto che ci fossero elementi sufficienti per rivedere le conclusioni che avevano portato alla risoluzione 519/1999 perché “nel caso dei CEM non ci sono chiare indicazioni scientifiche che possibili effetti sulla salute umana siano potenzialmente dannosi!” La CE ha ritenuto che, “visto che nei limiti adottati (quelli dell’ICNIRP) sono incorporati fattori di sicurezza (cioè di riduzione) pari a 50 volte rispetto ai livelli capaci di indurre effetti acuti di natura termica, tali limiti proteggono implicitamente anche da possibili rischi a lungo termine nell’intero spettro di frequenze dei CEM” (questa frase sottintende, tanto per fare un esempio, che il limite adottato per i CEM-ELF, che è di 100 μ T, protegge non solo dagli effetti acuti di tipo termico (ustioni, necrosi, folgorazioni), ma anche da eventuali casi di leucemia infantile che invece, secondo i dati già allora disponibili, sono raddoppiati già a valori poco superiori a 0,3-0,4 μ T, n.d.a.). E la CE si trincerava citando le linee-guida dell’ICNIRP che recitano così: “è opinione dell’ICNIRP che i risultati delle ricerche epidemiologiche sui cancro correlati ad esposizioni a CEM, incluse le leucemie infantili, non siano sufficientemente convincenti (strong enough), in assenza di un supporto di dati sperimentali, per formare una base scientifica che giustifichi particolari limiti di esposizione”.

- Il documento riporta poi le conclusioni del Comitato Scientifico su Tossicità, Ecotossicità e Ambiente (CSTEE) della CE che nel 2001 ha confermato le conclusioni della IARC (v. scheda Cap. 4) per quanto riguarda i CEM-ELF.

- Dopo questa revisione storica, la CE formula il suo giudizio aggiornato al 2002 che è sostanzialmente immutato rispetto a 3 anni prima: 1) l’associazione leucemie infantili-esposizioni ELF è supportata da diverse ricerche epidemiologiche, ma manca di consistenti dati sui valori di esposizione e, in assenza di altri criteri comunemente usati per stabilire il nesso di causalità (in particolare un plausibile meccanismo biologico), questa associazione non può essere considerata causale (cioè non c’è prova del rapporto causa-effetto). Inoltre la stessa evidenza che i campi a 50/60 Hz possano produrre la leucemia infantile è

limitata. L'effetto, ammesso che ci sia, è limitato alle esposizioni superiori a 0,4 μ T. In Europa solo l'1% dei bambini è esposto a questi livelli e, pur assumendo che il rischio di leucemia sia raddoppiato, ciò comporterebbe un aumento di meno dell'1% dei casi di leucemia infantile, che sono in Europa, circa 45 ogni milione di bambini (quindi i CEM-ELF provocherebbero, forse, 1 caso ogni 2 milioni di bambini, n.d.a.). Non c'è evidenza di altri possibili effetti cancerogeni dei CEM-ELF su bambini e adulti, né c'è evidenza di una correlazione con i casi di elettrosensibilità; 2) per quanto riguarda le RF/MO non c'è evidenza di alcun tipo di effetto cancerogeno, genotossico, mutageno o di qualsiasi altro tipo di effetto.

- Pertanto, questa è la conclusione, non ci sono dati scientifici che inducano a modificare i limiti di esposizione già adottati nel 1999, sulla base delle linee-guida dell'ICNIRP. Di conseguenza la CE ha dato incarico al Comitato Europeo per la Standardizzazione Elettrotecnica (CENELEC) e all'Istituto Europeo per la Standardizzazione delle Telecomunicazioni (ETSI) di includere, nelle linee-guida per i limiti di esposizione Europei, metodologie armonizzate per i calcoli e le misure sui livelli di sicurezza. I valori-limite così definiti saranno applicati in tutta l'Unione Europea, in sostituzione dei valori-limite adottati dai singoli stati, in modo da offrire alle popolazioni un livello uniforme di protezione!!

- Segue una lunga e dettagliata rassegna della situazione normativa in tutte le Nazioni Europee (24 Nazioni), con sottolineature per quei paesi che, come il Belgio, l'Austria, la Svizzera, il Lussemburgo, la Slovenia, la Grecia, la Francia, la Polonia, la Spagna, e, naturalmente, l'Italia, che hanno adottato limiti inferiori a quelli stabiliti dalla CE, particolari precauzioni per gruppi di cittadini o situazioni residenziali ("soggetti e zone sensibili"), o che hanno esplicitamente adottato il Principio di Precauzione! A questo proposito, nel caso dell'Italia (siamo nel 2002) si fa cenno al DM 381/98 sulle RF/MO e alla legge-quadro 36/01, che hanno introdotto limiti cautelativi non previsti né dall'ICNIRP né dalla CE (valori di cautela, obiettivi di qualità).

- Più volte viene ribadita la necessità di "armonizzare" i limiti di esposizione tra tutti i paesi Europei, in particolare tra quelli che fanno parte dell'Unione Europea!

Commissione Europea (CE), 2005

- In un documento intitolato "Health and Electromagnetic Fields" del quale, nella copertina, è riprodotta su sfondo nero la frase introduttiva che ne riassume il contenuto, dopo una premessa su che cosa sono i CEM, quali ne sono le principali sorgenti, quali i benefici e quali i rischi, vengono illustrati tutti i Programmi di Ricerca finanziati dalla CE, con i nomi dei coordinatori scientifici e dei ricercatori partecipanti, e con le finalità di ciascun progetto.

- Un breve inserto spiega che, "vista la forte resistenza del pubblico all'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" (senza commento, n.d.a.!).

· I progetti della C.E., descritti in dettaglio, possono esser così schematizzati: 1) "REFLEX" studia le interazioni dei CEM a bassa energia con vari sistemi biologici in vitro. I ricercatori hanno messo in evidenza che i CEM-ELF e RF possono provocare rotture sul DNA e quindi alterare la moltiplicazione cellulare. Un problema riguarda la standardizzazione dei metodi per avere la conferma definitiva di questi dati che, anche se non costituiscono la prova che i CEM sono pericolosi (!), mettono in luce promettenti linee di ricerca per il futuro (!); 2) "CEMFEC" studia come i CEM reagiscono con agenti chimici cancerogeni che sono presenti in piccole quantità nell'acqua potabile. L'obiettivo è verificare se le MO dei cellulari possono aumentare la cancerogenicità di questi agenti chimici. Finora i risultati sono negativi (si vedano però i risultati positivi riportati nel rapporto della CE, 2006 in questo Cap.); 3) "RAMP 2001" studia gli effetti delle MO dei telefoni cellulari sul sistema nervoso, in particolare sulla memoria e sul comportamento. Con l'aiuto di modelli teorici, il progetto cerca di identificare i meccanismi di interazione tra CEM e sistema nervoso; 4) "GUARD" studia gli effetti a lungo termine delle RF sull'udito usando modelli animali e umani; 5) "INTERPHONE" messo a punto dalla IARC di Lione, raccoglie indagini epidemiologiche sull'incidenza che ha l'uso dei cellulari sui tumori alla testa e al collo. Nove Stati membri dell'U.E. partecipano a questo progetto, in collegamento con analoghi progetti in corso in Australia, Canada, Giappone e Nuova Zelanda; 6) "PERFORM-A" studia l'effetto cancerogeno delle emissioni dei cellulari e delle loro antenne in vivo su animali, nonché un eventuale effetto "promotore" sulla cancerogenesi indotta da altri agenti "iniziatori" (v. Cap. 9 B); 7) gruppi di ricerca cercano di verificare i risultati di uno studio eseguito in Australia (Repacholi 1997, v. Cap.9 B) che ha evidenziato un aumento di incidenza dei tumori in topi "sensibilizzati" da una modificazione genetica. Un'altra sezione del progetto studia le possibili conseguenze cancerogene di esposizioni occupazionali a CEM; 8) "EMF-NET" coordina e supporta tutti gli altri progetti Europei e Nazionali e ne promuove le analisi e le interpretazioni, diffondendo poi i risultati ottenuti. La CE ha già proposto che le ricerche sui possibili rischi da esposizioni e.m. continuino anche dopo il 2007, fino al 2013.

· Per alcuni dei suddetti programmi di ricerca sono riassunti i risultati preliminari, che vale la pena riportare: 1) "CEM-FEC": sono stati effettuati esperimenti in vivo su animali e in vitro su colture di cellule per valutare l'interazione tra le RF emesse da un telefono cellulare e un noto cancerogeno chimico presente nelle acque potabilizzate mediante clorazione (un derivato del furanone indicato con la sigla MX), senza evidenziare alcun potenziamento dell'attività cancerogena dell' MX

ad opera delle RF; 2) "GUARD": esperimenti su animali e su volontari umani non hanno evidenziato alcun effetto delle emissioni di telefoni cellulari sulle capacità uditive, sia dopo un uso moderato del cellulare (pochi minuti al giorno), sia dopo un uso più intenso (30 min/g); si sta ora verificando il possibile effetto delle emissioni della nuova tecnologia di videotelefonia UMTS; 3) "INTERPHONE": si tratta di studi epidemiologici caso-controllo nei quali vengono scelti soggetti di 30-50 anni che risiedono in regioni nelle quali da tempo l'uso dei cellulari è particolarmente intenso (controlli), e pazienti residenti nelle stesse regioni per i quali è stata confermata la diagnosi di tumore di uno dei tre tipi in esame (casi): si tratta di tumori che originano in zone della testa nelle quali i tessuti assorbono i livelli maggiori di radiazione e.m. emessa dal cellulare (parotide, una delle ghiandole salivari situata proprio sotto l'orecchio; tessuto cerebrale gliale e meningeo; neuromi che si formano nella parte vestibolare dell'ottavo nervo craniale, il nervo acustico). Ogni caso viene appaiato a un controllo della stessa età, sesso e zona residenziale. Viene quindi determinato, mediante questionario, intervista ed elaborazione computerizzata, l'uso del cellulare in ciascun soggetto, come pure eventuali "fattori di confusione" (occupazionali, radiologici, medici), e vengono anche raccolti i dati relativi alle intensità dei CEM emessi dai cellulari e presenti nelle zone di residenza. Il progetto è stato finanziato fino all'Aprile 2005 e si stanno elaborando i dati raccolti. Lo studio Danese sui tumori cerebrali e acustici è stato pubblicato (Christensen 2004 e 2005, v. Cap. 11) e non ha evidenziato alcun aumento del rischio da uso del cellulare per nessuno dei tumori esaminati (v. commento ai due lavori, Cap. 11), ma il numero di casi con uso prolungato del cellulare (almeno 10 anni) è limitato. Lo studio svedese sui neuromi acustici (Lonn 2004, Cap. 12) non ha trovato aumento dell'incidenza di questi tumori negli utilizzatori di cellulari, salvo che in quelli che hanno usato il cellulare da almeno 10 anni (rischio aumentato del 190%, cioè quasi raddoppiato, e ancora più aumentato se si esaminano solo i tumori ipsilaterali, sullo stesso lato della testa sul quale viene abitualmente appoggiato il cellulare: rischio aumentato al 290%, cioè quasi triplicato). Lo studio Svedese sui tumori cerebrali (Lonn 2005, Cap. 11) non ha evidenziato alcun rischio. Infine lo studio collaborativo nei Paesi Nordici (Schoemaker 2005, Cap. 12 B) non ha evidenziato neuromi tra coloro che usano regolarmente il cellulare, sebbene non possa essere esclusa la possibilità di un aumento del rischio tra quanti usano il cellulare da lungo tempo (N.B. in realtà non è che "non si possa escludere"; se si esaminano i dati pubblicati, commentati nel Cap. 12 B, si vede che il rischio di neuromi ipsilaterali è aumentato del 180%, cioè quasi raddoppiato, in chi usa il cellulare da almeno 10 anni. Ma questo non viene detto, n.d.a.). Il rapporto CE sottolinea il fatto che il progetto "INTERPHONE" ha incluso bel 1.100 casi di neuroma, 2.600 di glioma e 2.300 di meningioma, sufficienti ad evidenziare un incremento, statisticamente significativo, almeno del 50%. Si noti che questi dati riguardano 9 studi in diverse nazioni Europee, più altri 4 studi extraeuropei e si confrontino i numeri sopra riportati con quelli raccolti dal solo gruppo che fa capo ad Hardell, che non è stato finanziato né dalla CE né dai gestori della telefonia mobile: 905 casi di tumori maligni al cervello (astrocitomi) e 2.162 controlli; 1.254 casi di tumori benigni (neuromi e meningiomi) e 2.162 controlli; e, tra questi, 1.659 casi di tumori in soggetti che hanno usato il cellulare almeno per 5 anni, 390 almeno per 10 anni, 681 per almeno 500 ore complessive, 192 per almeno 2.000 ore complessive. E si vedano i risultati di Hardell! (Cap. 12 A);

4) “REFLEX”: si è trovato che un’esposizione intermittente a CEM-ELF (50 Hz) produce effetti genotossici su fibroblasti e melanociti umani e su diverse linee cellulari animali. Nei fibroblasti umani c’è una correlazione quantitativa tra durata dell’esposizione (quantità di energia e.m. assorbita) e numero di rotture sul DNA e di micronuclei, entrambi indicatori di genotossicità. Questi risultati, ottenuti da 2 laboratori partecipanti al Progetto, sono stati confermati da altri 2 laboratori “esterni”. Su cellule esposte a RF sono stati identificati diversi effetti genotossici: rotture sul DNA, aberrazioni cromosomiche e micronuclei su fibroblasti umani, cellule HL-60 e della granulosa del ratto, anche qui con un rapporto dose-effetto. Altre linee o tipi cellulari non risentono invece né dell’irradiazione ELF né di quella a RF. Sono state anche evidenziate, ad opera sia di ELF che di RF, alterazioni dell’espressione dei geni e delle proteine coinvolte nella divisione cellulare, nella moltiplicazione e nel differenziamento. Secondo la CE “questi risultati offrono un valido contributo alle nostre conoscenze sugli effetti che le ELF e le RF possono produrre su cellule umane e animali coltivate in laboratorio, tuttavia, prima che possa essere tratta qualsiasi conclusione per quanto riguarda la salute umana, questi risultati devono essere complementati da quelli ottenuti su animali in vivo”(!). In altri termini, anche se i dati sull’uomo (leucemie da ELF, tumori alla testa da cellulari) e su cellule in vitro (vari tipi di effetti genotossici su cellule umane e animali sia da ELF che da RF) indicano che i CEM, anche a livelli non termici, sono mutageni e cancerogeni, manca ancora un tassello, quello che riguarda le prove sull’animale (n.d.a.). Forse per questo motivo, proprio sui test di cancerogenesi sull’animale si concentrano gli sforzi e i finanziamenti dei gestori delle linee elettriche (v. scheda Roy. Soc. Canada, Cap. 24; NRPB e Zapponi, Cap. 6) dei gestori della telefonia mobile e delle Forze Armate e Aeree degli U.S.A.: non a caso più del 90% dei lavori di questo tipo, con risultati negativi, sono finanziati proprio da questi enti (v. Cap. 9 B e scheda Cap. 24)!

· I finanziamenti per i programmi di ricerca della Commissione Europea (CE). In un rapporto della CE del 2005 (Cap. 5 A) riguardante i Progetti di ricerca REFLEX, INTERPHONE, GUARD, CEMFEC, RAMP 2001, PERFORM A, EMF-NET, è inserito un breve inserto che spiega come , “vista la forte resistenza del pubblico all’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 minore 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 (senza commento, n.d.a.)

Commissione Europea (CE) – SCENIHR, 2006

· E' il rapporto preliminare, adottato il 19.07.06, riguardante i possibili effetti dei CEM sulla salute umana redatto, per conto della CE, dal Comitato (C.) Scientifico sui Rischi per la Salute Emergenti o di Nuova Identificazione (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Risks, SCENIHR), le osservazioni in merito al quale avrebbero dovuto pervenire alla CE entro il 3 Nov. 2006. Il Comitato è presieduto da A. Ahlbom (v. Cap. 4-11-12-24), J. Bridges e M. O. Mattsson ed è costituito da 6 esperti esterni: R. deSeze, L. Hillert (Cap. 18A), J. Juutilainen, G. Neubauer (Cap. 15A), J. Schuz (Cap. 11) e M. Simko. Di questi solo Neubauer dichiara di "avere interessi" (Declared Interest) sull'argomento, mentre Ahlbom, Schuz e Juutilainen non ne fanno cenno.

· Il rapporto è di estrema importanza perché si tratta del primo aggiornamento, completo (interessa ELF, RF/MO, ma anche "frequenze intermedie" e campi statici) e corposo (58 pagine con più di 160 citazioni bibliografiche), a distanza di 8 anni da quello sul quale si è basata la CE per emanare la "raccomandazione" 519/1999. Ma è anche importante perché, mediante una scelta "oculata" delle citazioni bibliografiche (in particolare rassegne su singoli argomenti, sistematicamente finanziati dalle Industrie e dalle Forze Aeree USA) e una scelta altrettanto "oculata" delle omissioni della maggior parte dei dati "positivi" da me censiti ai Cap. 6-19, e nonostante la citazione comunque obbligata di molti dati importanti che indicano effetti biologici e sanitari dei CEM-ELF/RF/MO, la conclusione resta la stessa di 8 anni fa.

· Radiofrequenze. Effetti genotossici. I dati sui tumori da cellulari sono riportati in 2 tabelle (tumori cerebrali e neuromi acustici: v. schede allegate, con gli aggiornamenti inseriti in CE-SCENIHR, 2007). I lavori sui tumori cerebrali dei quali vengono tabulati i dati (n. dei casi, rischio relativo, IC 95%) sono quelli "negativi" di Muscat 2000, Inskip 2001, Johansen 2001, Auvinen 2001, Lonn 2005, Christensen 2005, Hepworth 2006, tutti finanziati o co-finanziati dai gestori della telefonia mobile e per la maggior parte privi di significatività per i motivi illustrati nelle schede analitiche di ciascun articolo, riportate al Cap. 11. I lavori "positivi" sono quelli di Hardell (1999, 2002, 2005, Cap. 12 A) e di Schuz 2006b (Cap. 11). Naturalmente il C. non fa alcuna considerazione sulla validità o meno dei lavori "negativi" (del resto Ahlbom si era già pronunciato favorevolmente sulla maggior parte di questi nella sua lunga rassegna del 2004 (v. Cap. 12 B). Per quanto riguarda l'aumento di incidenza di gliomi trovato da Schuz 2006b in chi usa il cellulare da più di 10 anni, questo secondo il C. sarebbe un aumento "relativo" cioè di lieve entità (invece è più che un raddoppio : $RR=2,2$) e sarebbe "basato su un piccolo numero di casi" (sono 12, lo stesso numero dei lavori "negativi" sui meningiomi di Lonn 2005 e il doppio di quelli sui gliomi e i meningiomi di Christensen 2005, per i quali il rilievo non è stato fatto, n.d.a.). Per quanto riguarda i lavori di Hardell (Cap. 12A) il C. dice che questi ha ripetutamente osservato un aumento di tumori cerebrali, soprattutto maligni (astrocitomi; $RR=3,5-3,6$) ma anche benigni (meningiomi; $RR=1,5-2,1$), e che è il solo ad averne rilevato l'aumento anche dopo pochi anni di latenza (non è vero: Hardell trova incrementi di rischio significativi solo dopo almeno 10 anni di uso del cellulare; dopo almeno

Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health
(SCENIHR, C.E., 2007 : Ahlbom, Schüz et al)

Table 2. Results of epidemiological studies on mobile phone use and brain tumours¹⁷.

| Study | Brain tumours | | Brain tumours short latency | | Brain tumours longer latency | |
|---|----------------------------|---|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|---|
| | Number exposed cases | RR ¹⁸ estimate (95% CI ¹⁹) | Number exposed cases | RR estimate (95% CI) | Number exposed cases | RR estimate (95% CI) |
| Hardell et al. 1999 | 78 | 1.0 (0.7-1.4) | 78 | 1.0 (0.7-1.4) >1 yr | 34 16 | 0.8 (0.5-1.4) >5 yr 1.2 (0.6-2.6) >10 yr |
| Muscat et al. 2000 | 66 | 0.8 (0.6-1.2) | 28 | 1.1 (0.6-2.0) 2-3 yr | 17 | 0.7 (0.4-1.4) ≥4 yr |
| Inskip et al. 2001 | 139 | 0.8 (0.6-1.1) | 51 | 1.0 (0.6-1.6) 0.5-3 yr | 54 22 | 1.0 (0.6-1.6) ≥3 yr 0.7 (0.4-1.4) ≥5 yr |
| Johansen et al. 2001 | 154 | 1.0 (0.8-1.1) | 87 | 1.1 (0.9-1.3) 1-4 yr | 24 | 1.0 (0.7-1.6) >5 yr |
| Auvinen et al. 2002 | 40 analogue, 16 digital | 1.3 (0.9-1.8) | 15 analogue, 11 digital | 1.2 (0.7-2.0) 1-2 yr | 17 analogue, 1 digital | 1.5 (0.9-2.5) >2 yr |
| Hardell et al. 2002 | 188* analogue | 1.3 (1.0-1.6) | 188* analogue | 1.3 (1.0-1.6) >1 yr | 46* analogue | 1.3 (0.8-2.3) >10 yr |
| | 224* digital | 1.0 (0.8-1.2) | 224* digital | 1.0 (0.8-1.2) >1 yr | 33* digital | 0.9 (0.6-1.5) >5 yr |
| Christensen et al. 2005 | 47 low-grade glioma | 1.1 (0.6-2.0) | 19 | 0.9 (0.4-1.8) 1-4 yr | 6 | 1.6 (0.4-6.1) ≥10 yr |
| | 59 high-grade glioma | 0.6 (0.4-0.9) | 24 | 0.6 (0.3-1.0) 1-4 yr | 8 | 0.5 (0.2-1.3) ≥10 yr |
| | 67 meningioma | 0.8 (0.5-1.3) | 35 | 0.8 (0.5-1.3) 1-4 yr | 6 | 1.0 (0.3-3.2) ≥10 yr |
| Lönn et al. 2005 | 214 glioma | 0.8 (0.6-1.0) | 112 | 0.8 (0.6-1.1) 1-4 yr | 25 | 0.9 (0.5-1.5) ≥10 yr |
| | 118 meningioma | 0.7 (0.5-0.9) | 64 | 0.6 (0.4-0.9) 1-4 yr | 12 | 0.9 (0.4-1.9) ≥10 yr |
| Hardell et al. 2005a, Hardell et al. 2005b | 68 malignant, analogue | 2.6 (1.5-4.3) | 20 analogue | 1.8 (0.9-3.5) 6-10 yr† | 48 analogue | 3.5 (2.0-6.4) >10 yr |
| | 198 malignant, digital | 1.9 (1.3-2.7) | 100 digital | 1.6 (1.1-2.4) 1-5 yr | 19 digital | 3.6 (1.7-7.5) >10 yr |
| | 35 meningioma, analogue | 1.7 (1.0-3.0) | 1 analogue | 1.2 (0.1-12) 1-5 yr | 20 analogue | 2.1 (1.1-4.3) >10 yr |
| | 151 meningioma, digital | 1.3 (0.9-1.9) | 96 digital | 1.2 (0.8-1.8) 1-5 yr | 8 digital | 1.5 (0.6-3.9) >10 yr |
| Hepworth et al. 2006 | 508 glioma | 0.9 (0.8-1.1) | 271 glioma | 0.9 (0.7-1.1) 1.5-4yr | 170 glioma 66 glioma | 1.0 (0.8-1.3) 5-9 yr 0.9 (0.6-1.3) ≥10yr |
| Schüz et al. 2006a | 138 glioma | 1.0 (0.7-1.3) | 82 glioma | 0.9 (0.6-1.2) 1-4 yr | 51 glioma 12 glioma | 1.1 (0.8-1.7) ≥5yr 2.2 (0.9-5.1) ≥10yr |
| | 104 meningioma | 0.8 (0.6-1.1) | 73 meningioma | 0.9 (0.6-1.2) 1-4 yr | 23 meningioma 5 meningioma | 0.9 (0.5-1.5) ≥5yr 1.1 (0.4-3.4) ≥10yr |
| Schüz et al. 2006b | 580 | 1.0 (0.9-1.1) | 266 | 1.0 (0.9-1.2) 1-4 yr | 28 | 0.7 (0.4-1.0) ≥10yr |
| | | | 235 | 1.0 (0.8-1.1) 5-9 yr | | |

Table 3. Results of epidemiological studies on mobile phone use and acoustic neuroma.²⁰

| Study | Acoustic neuroma | | Acoustic neuroma short latency | | Acoustic neuroma longer latency | |
|-------------------------|----------------------|--|--------------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| | Number exposed cases | RR ²¹ (95% CI ²²) | Number exposed cases | RR (95% CI) | Number exposed cases | RR (95% CI) |
| Hardell et al. 1999 | 5 | 0.8 (0.1-4.2) | | | | |
| Inskip et al. 2001 | 22 | 1.0 (0.5-1.9) | 8 | 1.8 (0.7-4.5) 0.5-2 yr | 5 | 1.9 (0.6-5.9) |
| Johansen et al. 2001 | 7 | 0.6 (0.3-1.3) | | | | |
| Muscat et al. 2002 | | | 7 | 0.5 (0.2-1.3) 1-2 yr | 11 | 1.7 (0.5-5.1) 3-6 yr |
| Hardell et al. 2002 | 38* analogue | 3.5 (1.8-6.8) | 12* analogue | 3.0 (1.0-9.3) 1-5 yr | 7* analogue | 3.5 (0.7-16.8) >10 yr |
| | 23* digital | 1.2 (0.7-2.2) | 21* digital | 1.2 (0.6-2.2) 1-5 yr | 2* digital | 2.0 (0.2-22.1) >5 yr |
| Lönn et al. 2004 | 89 | 1.0 (0.6-1.5) | 44 | 0.8 (0.5-1.3) 1-4 yr | 14 | 1.9 (0.9-4.1) ≥10 yr |
| Christensen et al. 2004 | 45 | 0.9 (0.5-1.6) | 23 | 0.9 (0.5-1.6) 1-4 yr | 2 | 0.2 (0.0-1.1) ≥10 yr |
| Hardell et al. 2005a | 20 analogue | 4.2 (1.8-10) | 2 analogue | 9.9 (1.4-69) 1-5 yr | 11 analogue | 5.1 (1.9-14) 5-10 yr |
| | 53 digital | 2.0 (1.0-3.8) | 29 digital | 1.7 (0.9-3.5) 1-5 yr | 7 analogue | 2.6 (0.9-8.0) >10 yr |
| | | | | | 23 digital | 2.7 (1.3-5.7) 5-10 yr |
| Schoemaker et al. 2005† | 360 | 0.9 (0.7-1.1) | 174 | 0.8 (0.7-1.0) 1.5-4 yr | 139 | 0.9 (0.7-1.2) 5-9 yr |
| | | | | | 47 | 1.0 (0.7-1.5) ≥10 yr |
| Schüz et al. 2006b | 32 | 0.7 (0.5-1.0) | | | | |
| Takebayashi et al. 2006 | 97 | 0.7 (0.4-1.2) | 21 | 0.8 (0.4-1.5) 4-7 yr | 4 | 0.8 (0.2-2.7) ≥8yr |

* ipsilaterali: 3,9 (1,6-9,5) ≥10yr
 ** " : 1,8 (1,1-3,1) ≥10yr

5 anni i suoi dati non mostrano alcun aumento, n.d.a.). Per quanto riguarda i neuromi, tumori che si sviluppano molto lentamente, il C. sottolinea ancora una volta che il gruppo di Hardell è il solo ad averne riportato un aumento dopo periodi di induzione molto brevi, come dire che questo fa dubitare della correttezza dell'osservazione: in realtà Hardell trova aumenti significativi dopo almeno 5 anni: RR=2,9-2,7, e ancora di più dopo almeno 10 anni: RR=3,5-5,1. E anche Muscat 2002, citato ma non criticato dal C. trova un RR=1,7 addirittura dopo 3-6 anni; e Inskip 2001, pure citato e non criticato, trova un RR=1,9 pure lui dopo meno di 5 anni. Comunque il C. segnala che anche due dei gruppi di lavoro del progetto "Interphone" della CE (Christensen 2004 e Lonn 2004) hanno analizzato l'incidenza di neuromi tra gli utilizzatori di cellulari, Christensen senza trovare aumenti (su solo 2 casi!!), Lonn invece trovando un raddoppio dei neuromi dopo 10 anni di latenza e un aumento ancora più significativo se si esaminano solo i neuromi ipsilaterali. Il C. riconosce poi che persino dalla metaanalisi di Schoemaker 2005 (v. Cap. 12 B), che ha messo insieme i dati provenienti da 6 dei 13 gruppi di ricerca dell'Interphone, risulta un aumento significativo del rischio (RR=1,8) di neuromi ipsilaterali dopo almeno 10 anni di latenza e che tale aumento persiste anche escludendo dal calcolo i dati provenienti dallo studio Danese e da

quello Svedese. In conclusione, nonostante i dubbi insinuati sui lavori di Hardell, il C. è costretto a riconoscere che ben 7 diversi gruppi di lavoro (i 6 dell'Interphone compreso Lonn, e Hardell) a più riprese hanno concordemente rilevato almeno un raddoppio dei neuromi in chi usa il cellulare da almeno 10 anni. Ciononostante vengono insinuate altre perplessità sui dati positivi di Hardell: 1) perché i questionari autocompilati non darebbero informazioni molto affidabili sull'entità dell'esposizione ai cellulari, ma Berg 2005 e Vrijheid (v. Cap.11), pur finanziati dalla CE nell'ambito del Progetto Interphone, hanno dimostrato che i dati raccolti tramite questionari sono attendibili quanto quelli ottenuti mediante misure dirette dell'esposizione prodotta dai cellulari, e del resto proprio Hardell, con la stessa metodologia con la quale trova correlazioni positive tra tumori al cervello e all'orecchio e uso prolungato (almeno 10 anni) dei telefoni mobili, non trova invece correlazioni quando i tempi di latenza sono troppo brevi (v. Cap. 12A) o quando i bersagli biologici non sono plausibili con un effetto prodotto dall'emissione e.m. dei cellulari (p.es. testicoli, v.Cap.11); 2) perché i dati positivi sarebbero ancora poco numerosi, ma Hardell riporta più di 2.000 casi tra tumori benigni e maligni alla testa e più di 4.300 controlli; 3) perché i dati si riferirebbero, visti i 10 anni di latenza, soprattutto a utilizzatori di cellulari analogici, mentre oggi sono in uso i digitali, per i quali i rischi dovranno essere valutati tra qualche anno, e.m. Ma Hardell ha dati positivi, cioè incrementi di rischio, pur distinguendo gli utilizzatori dei diversi tipi di telefoni mobili: analogici, digitali e persino cordless (v. Cap. 12 A). E non si vorrà certo sostenere che, siccome adesso è entrata in uso la tecnologia UMTS, bisognerà forse aspettare altri dieci anni per poter dire qualche cosa di sicuro, perché in questo modo la storia non avrà mai fine, visto che altre tecnologie wireless sono in arrivo!

· Per quanto riguarda gli studi sui tumori occupazionali, il C. liquida l'argomento rinviando alla rassegna di Ahlbom 2004, che nega qualsiasi evidenza, ma che ha i grossi limiti segnalati nella mia recensione (Cap. 12 B). Per quanto riguarda i dati di cancerogenesi sull'animale, ovviamente per il C. questi sono assolutamente tranquillizzanti: si tratta infatti di studi "negativi", per più del 90% dei casi finanziati dai gestori della telefonia mobile e/o dalle Forze Aeree degli USA! (v. Cap. 9 B).

· Per quanto riguarda i dati di genotossicità in vitro, dopo aver sostenuto che l'energia delle RF emesse dai cellulari è troppo debole per rompere i legami chimici del DNA, il C. riconosce che alterazioni genetiche potrebbero essere prodotte indirettamente, tramite radicali liberi o errori nella replicazione e nella riparazione del DNA. Il C. cita poi brevemente i risultati "positivi" già prodotti nell'ambito del Progetto "Reflex" della CE (v. scheda CE 2005 in questo Cap. e schede agli articoli di Diem 2005 e Ivancsits 2005, Cap. 9A): rotture del DNA, micronuclei, aberrazioni cromosomiche su vari tipi di cellule, anche umane, in coltura. Ma, per un giudizio complessivo, rinvia alle rassegne di Moulder 1999 e di Vijayalaxmi 2004, del tutto "negative" e finanziate dalle Industrie (v. Cap. 9 A,11 e 24).

· Lo stesso schema viene seguito per gli effetti biologici su sistemi cellulari in vitro. P. es. il C. cita i dati di Marinelli 2004 (Cap. 14B) sull'induzione di apoptosi e sull'attivazione di oncogeni in cellule linfoblastoidi ma poi mette in discussione

questo dato con una frase che dice che “i partecipanti al Progetto Reflex (v. CE 2005 in questo Cap.) non hanno rilevato alterazioni del ciclo cellulare, della proliferazione cellulare, dell’induzione di apoptosi, della sintesi del DNA, della funzionalità delle cellule immunitarie”, anche se “gli stessi autori hanno descritto, dopo irradiazione con RF, una alterata trascrizione di geni correlati con l’apoptosi e col controllo del ciclo cellulare”, cioè, ancora una volta, tutto e il contrario di tutto! Analogamente il C. cita i dati sull’induzione di proteine da shock termico e di oncogeni di Jolly 2000, French 2001, Lesczinsky 2002, Kwee 2001 e De Pomerai 2000 (v. Cap. 14B), ma per un giudizio complessivo, del tutto tranquillizzante, rinvia alle rassegne di Cotgreave 2005 (Cap. 14B) e di Black e Heynick 2003 (Cap. 15A), del tutto negative e finanziate dai gestori della telefonia mobile e dalle Forze Aeree USA.

· La conclusione sugli effetti biologici è che “sebbene la maggior parte degli studi non abbiano evidenziato effetti genotossici, ci sono alcuni dati positivi che devono essere seguiti con attenzione: alcuni studi in vitro mettono in evidenza che l’espressione dei geni può essere alterata da esposizioni a RF prossime ai limiti stabiliti dalle linee-guida ICNIRP. Se questi dati fossero confermati fornirebbero una spiegazione sui meccanismi di interazione tra RF e tessuti cellulari. Ma, nel complesso ci sono scarse evidenze a favore di un qualsiasi effetto rilevante in vitro delle RF, al di sotto dei limiti ICNIRP”.

· N.B. Si è voluto riferire in dettaglio questa parte del Rapporto per far risaltare l’incongruità delle conclusioni con i dati obiettivi, riportati anche se solo in parte, e comunque molto squilibrati nelle valutazioni che il C. dà a quelli “negativi” rispetto a quelli “positivi”: non è infatti giustificato che i dati “negativi” debbano essere presi per buoni, comunque siano stati ottenuti (v. ad es. quelli sulla assenza di tumori negli utilizzatori di cellulari, Cap. 11) e invece quelli “positivi” debbano sempre essere messi in discussione e, soprattutto, sempre sottovalutati perché non replicati (Hardell pubblica e aggiorna i suoi dati da almeno 8 anni!)! In questo caso, bene o male, il C. è costretto ad ammettere, sulla base dei dati prodotti proprio dai ricercatori della CE (Progetto Interphone), che le RF emesse dai cellulari possono indurre tumori benigni e maligni sulle zone del corpo più irradiate (cervello e orecchio). Ma, nel momento di tirare le somme, il C. dimentica questi dati e dice che “non c’è aumento di rischio per i tumori cerebrali negli utilizzatori di lunga data, con l’eccezione dei neurinomi acustici per i quali c’è qualche evidenza di una possibile associazione” e che “non c’è alcuna indicazione consistente che le RF possano indurre effetti genotossici”!

· In conclusione il C. sostiene che “l’insieme delle evidenze epidemiologiche indica che l’uso del cellulare per meno di 10 anni non pone alcun rischio di tumori al cervello né di neuromi. Per durate d’uso più prolungate, i dati sono sparsi e le conclusioni di conseguenza sono incerte. Tuttavia, dai dati disponibili risulta che non c’è aumento di rischio per i tumori cerebrali negli utilizzatori di lunga data, con l’eccezione dei neuromi acustici per i quali c’è qualche evidenza di una possibile associazione”. Questo paragrafo è estremamente ambiguo, e non so cosa possa capire un lettore che non conosce a fondo i lavori sull’argomento!

Qual'è il consiglio che il C. darebbe: usare il cellulare solo per 10 anni e poi buttarlo via?

· Per quanto riguarda l'elettrosensibilità e gli effetti sperimentali delle RF su animali e su volontari umani, lo schema è sempre lo stesso.

Il C. cita una serie di dati positivi: Huber 2003, Lai 1997 e 2004, Wang 2000, Salford 2003, Neubauer 1990, Braune 1998, Paredi 2001 che hanno però il difetto di "non essere sufficientemente replicati", e dà la prevalenza ai dati "negativi" (Mann 1996, Preece 1999, Koivisto 2000 a, b, Krause 2000, Finnie 2002) che evidentemente non hanno bisogno di esser replicati, e rinvia per un giudizio finale del tutto tranquillizzante alle solite rassegne finanziate dai gestori della telefonia mobile e dalle Forze Aeree USA (Heynick 2003, D'Andrea 2003, Feychting 2005) (n.b. tutti i lavori citati in questo capoverso sono da me commentati ai Cap. 14B, 15A e 16).

· Un cenno particolare merita il paragrafo sulla "sensibilità dei bambini". Il C. riconosce la "potenziale vulnerabilità" dei bambini alle RF e si augura che, visto l'uso ormai molto diffuso dei cellulari da parte di bambini e adolescenti e l'esposizione "relativamente alta" del loro cervello, le indagini sul potenziale effetto delle RF sulla incidenza di tumori al cervello in questa categoria di utenti vengano intensificate. Si noti, per inciso, che Hardell 2004 (Cap. 12 A), dopo aver esaminato 1.429 casi di tumore al cervello e 1.470 controlli, trova aumenti statisticamente significativi di rischio pari a $OR=1,31$ per il totale dei soggetti che hanno usato per almeno 5 anni cellulari analogici e $OR=1,65$ se si considera la ipsilateralità dei tumori. Ma in un sottogruppo di casi di età compresa tra 20-29 anni, alcuni dei quali evidentemente hanno iniziato a usare i cellulari prima dei 15 anni, l' OR è $=5,91$ se si considera la ipsilateralità dei tumori, e aumenta addirittura a $8,17$ per i giovani che hanno usato solo analogici, ed è comunque molto più elevato rispetto all'intero gruppo in esame anche per i giovani che hanno usato solo i cordless ($OR=4,30$). Il C. conclude questo paragrafo ovviamente senza citare i dati di Hardell ma, soprattutto, con una frase molto ambigua che recita testualmente: "lo sviluppo anatomico del sistema nervoso termina intorno ai 2 anni di età, quando i bambini non usano ancora il cellulare, anche se recentemente sono stati prodotti dei "baby phones", come a dire che, dopo i due anni non c'è rischio per i bambini che usano il cellulare. Anche se più sotto aggiunge: "Lo sviluppo funzionale, tuttavia, continua fino all'età adulta e potrebbe essere disturbato dalle RF". Ma allora, ci sono o non ci sono rischi per i bambini? E se lo "sviluppo funzionale" continua fino all'età adulta, a che età cessano (se mai cessano) i rischi da RF (n.d.a.)?

· Frequenze estremamente basse (ELF). Le osservazioni più "interessanti" sono queste: 1) i dati delle metaanalisi di Ahlbom e di Greenland, che mostrano una associazione tra incrementi di leucemia infantile ed esposizioni residenziali superiori a $0,3-0,4 \mu T$ (v. Cap. 6A) potrebbero essere influenzati da vari tipi di errori; inoltre non sono supportati da studi di cancerogenesi sugli animali e non c'è alcuna spiegazione sufficientemente confermata del possibile meccanismo d'azione causale tra CEM-ELF e leucemie infantili. Non c'è evidenza di correlazione tra CEM-ELF e altri tipi di cancro dei bambini o dell'adulto. Molti nuovi studi si sono rivolti ai cancri alla mammella (per i quali si potrebbe ipotizzare un

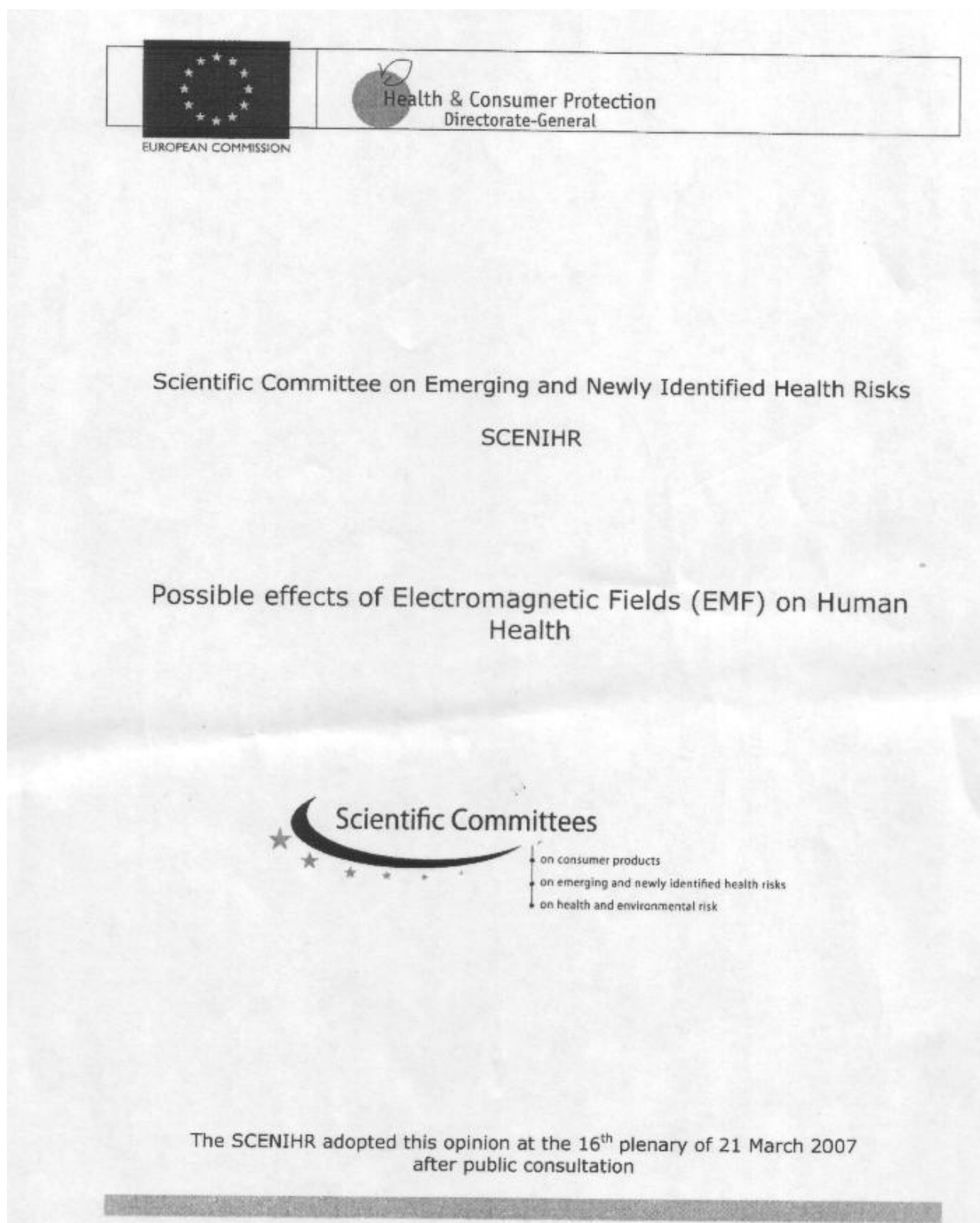
meccanismo basato sulla inibizione che i CEM-ELF esercitano sulla sintesi di melatonina, che ha un'azione protettiva su questo tipo di tumori) e sui tumori al cervello, ma ogni ipotesi di correlazione tra CEM-ELF e questi tumori è stata scartata in base a una rassegna di Ahlbom e della Feychting (i cui legami con le Compagnie elettriche sono ben noti, v. Cap. 24B); 2) dati sull'animale non forniscono un'evidenza convincente su una possibile azione cancerogenetica in vivo dei CEM-ELF (ma si veda l'analisi di questi dati fatta da Zapponi 2005, Cap. 6 B). Inoltre il C. cita un'accelerazione esercitata dai CEM-ELF sui tumori cutanei indotti sul topo da raggi UV e sui tumori mammari del ratto indotti da un idrocarburo aromatico policiclico (DMBA) in almeno 5 studi sperimentali condotti in Germania e confermati da un importante studio recente; 3) i dati di genotossicità dei CEM-ELF sull'animale sono stati riportati da Lai e Singh (2004, Cap.15A), che hanno evidenziato un aumento significativo di danni al DNA dopo esposizione di roditori a 10 μ T per 24-48 ore, con un effetto inibitorio su questa azione da parte di "catturatori" (scavengers) di radicali liberi, il che confermerebbe l'ipotesi che i CEM-ELF agiscano inibendo l'azione di tali sostanze, p. es. via la riduzione della sintesi di melatonina, che è un noto antiossidante e un attivo scavenger di radicali liberi. Del resto, come riconosce anche il C., gli agenti ambientali possono promuovere il cancro anche mediante meccanismi non genotossici, p. es. stimolando la proliferazione cellulare e inibendo la morte cellulare programmata (apoptosi). Ed in effetti alcuni degli Autori Tedeschi di cui sopra (punto 2) hanno descritto una azione acceleratrice sulla proliferazione cellulare nella ghiandola mammaria del ratto e una inibizione dell'apoptosi nella pelle del topo, dopo una breve esposizione a 100 μ T. Il C. riconosce l'importanza di questi studi che, se confermati (!), fornirebbero un sostanziale contributo alla comprensione del meccanismo d'azione cancerogenico dei CEM-ELF; 4) dati di genotossicità in vitro hanno evidenziato variazioni significative della cinetica del ciclo cellulare, della proliferazione, del differenziamento, dell'espressione genica, dell'induzione di danni al DNA, della sintesi riparativa del DNA, di danni cromosomici (micronuclei e scambi cromatidici), di segnali di trasduzione a livello della membrana cellulare e di apoptosi, ma una rivista recente di Vijayalaxmi 2004, (finanziata dalle Forze Aeree USA come tutti i lavori di questo Autore, v. Cap. 9 A e 24B) cita su questo argomento anche lavori negativi o inconclusivi. Gli studi che fanno capo al Progetto REFLEX della CE (v. CE 2005 in questo Cap.) hanno evidenziato danni al DNA, aberrazioni cromosomiche, micronuclei e scambi tra cromatidi fratelli in alcuni tipi di cellule coltivate in vitro (comprese cellule umane), ma non in tutti i tipi di cellule esaminate. Perciò secondo il C. non consentono una valutazione conclusiva. Negli ultimi anni, inoltre, si è rivolta molta attenzione agli effetti dei CEM-ELF sulla omeostasi dei radicali liberi come meccanismo indiretto per diverse risposte biologiche: esperimenti su diversi sistemi cellulari hanno evidenziato un aumento dei radicali liberi e, dato interessante, i danni sul DNA indotti da CEM-ELF su cellule umane sono contrastati dall'aggiunta di antiossidanti, il che conferma l'ipotesi (v. sopra) che i CEM-ELF possano agire indirettamente sul DNA, via una alterazione dell'omeostasi dei radicali liberi. Questo meccanismo spiegherebbe anche gli effetti osservati sul sistema immunitario, che possono dare luogo a cambiamenti dell'espressione genica, importanti anche per la regolazione della moltiplicazione cellulare. Infine il C. sottolinea l'importanza di almeno tre studi indipendenti (Blackman 2001, Ishido 2001, Girgert 2005, Cap. 14B)

che hanno confermato precedenti osservazioni sulla capacità di campi ELF di bassa intensità di inibire l'attività antiproliferativa del tamoxifen su cellule di tumore mammario umano, ma non dice nulla sul fatto che a questi Autori è stato reso difficile o impossibile continuare il loro lavoro (v. "Come neutralizzare notizie importanti e scienziati scomodi", Cap. 24B); 5) per quanto riguarda l'induzione da parte dei CEM-ELF di sindromatologie riconducibili alla elettrosensibilità (ES) il C. rinvia alle conclusioni del rapporto CSTE del 2001 sostenendo che, ancora oggi, mancano conferme di una relazione causale; 6) secondo il C. gli studi epidemiologici sull'induzione da parte dei CEM-ELF di particolari disturbi nell'uomo (cardiovascolari, neurodegenerativi e psichiatrici) non sono conclusivi, anche se la correlazione con alcuni disturbi neurodegenerativi (in particolare la sclerosi laterale amiotrofica e la malattia di Alzheimer) dovrebbe essere ancora indagata. Gli studi sull'animale riguardanti effetti sul sistema nervoso sarebbero inconclusivi, anche se ci sono dati su alterazioni dell'elettroencefalogramma, delle capacità cognitive, del comportamento e dei livelli di neurotrasmettitori. Altri studi sull'animale suggeriscono possibili effetti sullo sviluppo embrionale di uccelli e di alterazioni scheletriche in mammiferi, sulla produzione di melatonina nelle mucche, sul ciclo circadiano nel topo, ma l'evidenza di questi effetti resta, secondo il C., ambigua. In ogni caso secondo il C. vengono continuamente prodotti articoli su effetti che possono dare luogo a risposte cellulari importanti per le conseguenze sul sistema nervoso, immunitario, endocrino e muscolo-scheletrico, che però non consentono una estrapolazione dai dati in vitro a specifiche alterazioni funzionali in vivo sull'uomo.

· Le CONCLUSIONI, dopo un riepilogo alquanto riduttivo dei dati citati, sono estremamente deludenti: 1) per le RF "non è stato dimostrato alcun effetto consistente sulla salute a livelli di esposizione inferiori ai limiti stabiliti dall'ICNIRP nel 1998. Tuttavia i dati per una valutazione degli effetti a lungo termine provocati da esposizioni di bassa intensità sono seriamente limitati"; 2) per le ELF "la conclusione che si tratti di un possibile cancerogeno per l'uomo, basata sui dati di leucemie infantili, è ancora valida anche se l'evidenza deve essere considerata limitata. Non c'è inoltre alcun meccanismo che spieghi questa possibile azione cancerogenetica, e tale effetto non è confermato sull'animale. Non è dimostrata la correlazione tra sintomi dell'elettrosensibilità ed esposizioni ELF. Non sembra probabile una correlazione con il cancro alla mammella e con disturbi cardiovascolari, e resta incerta la correlazione con alcuni disturbi neurodegenerativi e con i tumori al cervello. Le informazioni su questi aspetti non forniscono elementi per proporre modifiche ai limiti di esposizione stabiliti dall'ICNIRP nel 1998".

· N.B. Si sono voluti riportare in dettaglio dati e conclusioni di questo rapporto per evidenziarne l'incongruità. Nonostante l'enorme massa di risultati positivi (in gran parte confermati) e di nuove indicazioni su possibili/probabili effetti biologici e sanitari dei CEM-ELF/RF/MO su sistemi in vitro, in vivo e sull'uomo, continuano a mancare, secondo tutte le grandi Agenzie Internazionali (legate fra loro da intrecci non solo scientifici ma anche di natura economico-commerciale) e in particolare secondo l'ICNIRP, l'OMS e la CE, gli "elementi per proporre modifiche ai limiti di esposizione stabiliti dall'ICNIRP nel 1998", limiti che sono poi sempre

quelli definiti dall'IRPA nel 1984 e identificati negli USA fin dagli anni '50 (v. Biroli, Cap. 5 A)! A questo punto è del tutto frustrante e sostanzialmente inutile continuare a censire rapporti così conservativi e contraddittori. Conviene esaminare i dati sperimentali, con un occhio particolarmente attento ai "conflitti di interesse", e cercare di trarne le logiche conclusioni.



- E' il rapporto definitivo adottato nella sessione plenaria del 21.03.07 dal Comitato Scientifico SCENIHR (con l'esclusione dei 6 membri esterni, v. scheda precedente), dopo una consultazione pubblica ma, di fatto, il testo è assolutamente identico a quello reso pubblico nel 2006, perciò i commenti restano

gli stessi. Vengono solo aggiunti, nelle tabelle sugli effetti cancerogeni dei telefoni mobili, i dati “negativi” pubblicati da Schuz 2006 b e da Takebayashi 2006, privi di rilevanza statistica e quindi di valore scientifico (v. schede Cap. 11, n.d.a., ma manca qualsiasi riferimento ai lavori di Hardell 2006 a, b, c, i cui risultati largamente positivi e statisticamente significativi sulla correlazione tra uso di telefoni mobili e tumori alla testa avrebbero sconvolto l'impostazione di questo rapporto!).

- Interessanti le dichiarazioni sulla mancanza di conflitti di interesse, inserite alla fine del documento e costituite ciascuna da due schede: interessi diretti (dipendenza da organizzazioni private, lavori sotto contratto con privati, investimenti, onorari, ecc.), indiretti (finanziamenti, sponsoraggi, regali, inviti, ecc.), da attività professionali proprie o dei congiunti, ecc. Le schede sono compilate da tutti i membri dello SCENIHR (Ahlbom, Bridges, Mattson, che avevano fatto parte anche del gruppo di scienziati che ha redatto il documento pubblicato nel 2006; e poi De Jong, Hajslova, Hartemann, Jung, Pagès, Rydzynski, Stahl, Thomsen e William).

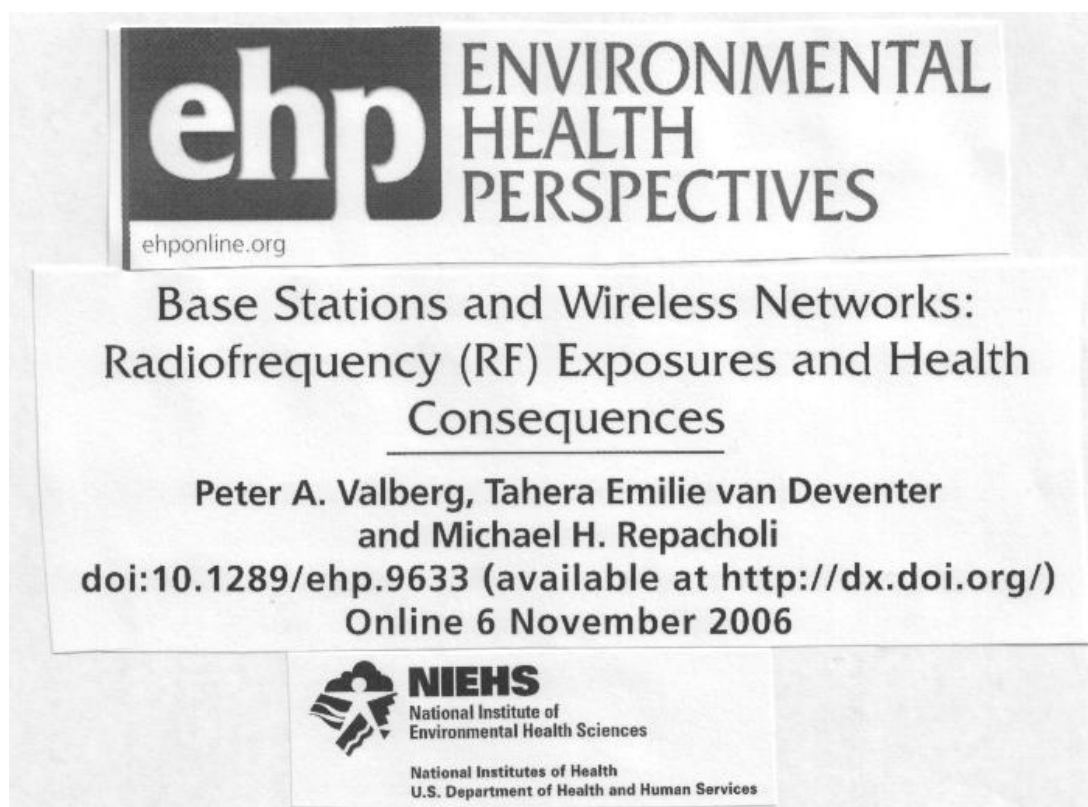
- Tra queste schede, interessanti quella di Ahlbom (firmata dalla sua segretaria Mona Bittar e da questa inoltrata) il quale, pur essendo finanziato dai gestori della telefonia mobile per la sua partecipazione ai lavori del “Progetto Interphone” (v. Lonn 2004, Schoemaker 2005, Ahlbom 2004, Cap. 12B; Lonn 2005 e 2006, Cap. 11; e scheda nel “Progetto Interphone”, Cap. 24B), traccia una riga su ogni paragrafo a indicare la totale assenza di conflitti di interesse! E si ricordi che Ahlbom è anche uno dei principali consulenti dell'OMS, dell'IARC e dell'ICNIRP!

- Degli altri membri SCENIHR: 1) Bridges dichiara di fare parte del Comitato Scientifico della “Scotch Whisky Association” (!); 2) Jung di essere supervisore di uno studente la cui tesi per il PhD è finanziata dalla Sony Tedesca, ma comunque firma la dichiarazione di indipendenza!; 3) Matson dichiara di “ricevere fondi su argomenti discussi dal Comitato Scientifico SCENIHR, ma nessuno attualmente rilevante” e pertanto firma la dichiarazione di indipendenza (!); 4) Pages scrive di non avere “al momento” (“at this time”) alcun interesse diretto o indiretto, ma non si sa per il passato (n.d.a.); 5) Rydzynski dichiara di aver eseguito consulenze e studi per diverse “organizzazioni, fondazioni, industrie, SMEs”, e che, nella sua veste di Direttore Generale del “Nofer Inst. of Occupational Medicine”, che è una istituzione pubblica che lavora anche per i privati, ha approvato e firmato i relativi contratti “indipendentemente dalla fonte dei finanziamenti” (tra questi contratti ne cita uno sui meccanismi di induzione dei cancri alla testa e al naso indotti dal tabacco e dall'alcool, finanziato dalla Philips Morris) ma anche lui certifica la propria indipendenza!; 6) Williams dichiara di ricevere fondi e di firmare contratti, per conto della Direzione Generale per la Ricerca della Commissione Europea, da e con diverse organizzazioni commerciali, “nessuna delle quali costituisce conflitto di interessi di carattere generale”, per cui dichiara di non avere “alcun conflitto su nessun aspetto specifico emerso durante la discussione del rapporto SCENIHR” (!); 7) gli altri firmano senza dichiarare nulla!

- N.B. Visto che il documento è stato licenziato dal Comitato Scientifico SCENIHR nella stessa identica veste predisposta con il contributo di 6 “esperti esterni” (v. scheda 2006), sarebbe stato sicuramente opportuno che anche questi avessero compilato con altrettanta accuratezza le schede di cui sopra (chissà cosa avrebbero scritto Juutilainen, la Hillert, Simko e, soprattutto Schuz che, negli

ultimi 3 anni, è stato autore o coautore di una dozzina di articoli sui tumori da cellulari e da SRB, tutti “negativi” ma privi di rilevanza statistica e quindi di valore scientifico, e tutti cofinanziati dalle compagnie telefoniche (v. Cap. 10 e 11)! Si ricordi che Neubauer è l'unico dei 18 “responsabili” di questo rapporto assolutamente favorevole ai e largamente condizionato dai gestori delle tecnologie interessate, ad avere esplicitamente dichiarato di essere portatore di “conflitti di interesse”!

VALBERG, VAN DEVENTER E REPACHOLI, 2006



· Rassegna sponsorizzata dal N.I.E.H.S. e finanziata dall'O.M.S., che si rifà alle conclusioni del Convegno dell'O.M.S. su “Stazioni radio-base (SRB) e tecnologie wireless” (Ginevra, Giugno 2005, v. questo Cap.).

· La rassegna è interessante, non tanto per le conclusioni, scontate visti gli autori, sulla assenza di rischi da esposizioni a RF, in particolare da emissioni a MO delle stazioni radio-base e dei telefoni mobili, quanto per la lunga introduzione nella quale vengono chiaramente esplicitate le ragioni per le quali, a priori, si ritiene impossibile una interazione biologicamente rilevante dell'organismo umano con le RF e, di conseguenza, si sconsiglia l'applicazione del Principio di Precauzione o, comunque, di misure cautelative che non siano quelle di autotutela volontaria previste dalla “Prudent Avoidance”, i cui risultati largamente positivi evidentemente avrebbero sconvolto l'impostazione del rapporto.

· In alcune tabelle iniziali sono indicate: 1) le diverse sorgenti a RF e loro relative frequenze che contribuiscono oggi all'impatto complessivo dei c.e. m. nell'ambito di frequenze che va da 0,5 MHz e 6 GHz; 2) le corrispondenti potenze, comprese tra 0,5 W e 1.000 KW; 3) i corrispondenti valori di campo elettrico (V/m) e di flusso energetico (W/m^2) prodotti: secondo gli autori, p. es., i valori medi prodotti in ambito urbano dalle emissioni radio-TV sono di 0,4-0,7 V/m (!), quelli prodotti dalla telefonia mobile tra 0,1 e 0,3 V/m (!), mentre per i cellulari GSM e UMTS vengono riportate solo le linee guida ICNIRP che sono rispettivamente 40 e 61 V/m; 4) le sorgenti e i livelli di emissione indoor a 20 cm di distanza per le tecnologie di comunicazione a RF: p. es. 11,5 V/m (!) per i cordless digitali potenziati; 3,1 V/m per le interconnessioni periferiche wireless (bluetooth); 3,9 V/m per le aree locali wireless; meno di 1,5 V/m per i PC periferici; 8,5 V/m (!) per i dispositivi di sorveglianza dei bambini; 0,1-1,0 V/m (!) per le SRB in prossimità di abitazioni.

· Cercano poi di dimostrare che la modulazione di ampiezza e/o di frequenza, usata sia nei sistemi di radiotrasmissione che di telefonia mobile digitale, non può avere alcun effetto dannoso, sulla base di principi fisici fondamentali applicabili a tutti gli altri sistemi (chimici, cellulari, organistici). In particolare nella telefonia mobile la modulazione introduce una varietà di frequenze secondarie (per lo più ELF) nel segnale portante a RF (v. Cap. 19), che rimane comunque dal punto di vista quantitativo quello largamente dominante e il più rappresentativo. In una tab. sono riepilogate le caratteristiche di modulazione nei diversi sistemi di trasmissione a RF (emissioni radio e TV; telefonia mobile: GSM, TETRA, UMTS; radar; applicazioni militari). In un'altra tabella sono riportati (da una rassegna di Elder ancora inedita) i risultati di cancerogenesi animale ottenuti irradiando con emissioni della telefonia mobile continue o modulate (68 diversi test sperimentali raggruppati in 36 diverse pubblicazioni). Secondo Elder i risultati sono per la maggior parte negativi (nessuna induzione di tumori), in particolare quelli meglio progettati; inoltre i 7 lavori con risultati positivi non rispondono, secondo Elder, ai criteri necessari per riconoscerne la validità, cioè il rapporto dose-effetto, la consistenza e la riproducibilità. Infine questi dati non supportano l'ipotesi che le RF modulate siano più efficaci dal punto di vista cancerogenetico rispetto alle RF continue (v. dati e commenti ai Cap. 9 A e 9 B).

· Gli Aa smontano poi ogni possibilità, anche solo teorica, che le RF possano produrre un qualsiasi effetto biologico significativo diverso dall'effetto termico, per il quale comunque le linee guida dell'ICNIRP/OMS hanno definito dei valori limite largamente cautelativi.

Per fare questo partono dall'assunto che la fisica costituisca la base della chimica, la chimica la base della biologia, e la biologia la base della medicina. Anche se la complessità aumenta da un livello al successivo, ogni livello organizzativo deve rispondere alle leggi del livello che lo sottende. Il livello fondamentale è in ogni caso quello rappresentato dalle leggi fisiche, che sono state esaustivamente convalidate sia sperimentalmente che dal punto di vista teorico. Queste leggi si sono confermate valide anche nei sistemi complessi (chimica, biologia, medicina, tecnologia) e sono quindi universalmente applicabili.

· Con queste premesse sostengono che un qualsiasi meccanismo biologico capace di rilevare la differenza tra un segnale a RF modulato e uno non modulato deve essere: 1) abbastanza veloce da percepire e reagire a un cambiamento di durata infinitesimale della frequenza e.m. (p. es. l'introduzione di una frequenza ELF in una emissione a RF, oppure: 2) estremamente sensibile ai cambiamenti di potenza della RF che avvengono nel momento della modulazione. Gli Aa sostengono, per quanto riguarda il punto 1, che non è stata identificata alcuna struttura biologica capace di sintonizzarsi con le RF e di discriminare le modificazioni; per il punto 2, che non è stata identificata alcuna struttura biologica che, per essere sensibile ai cambiamenti di potenza del segnale e.m., dovrebbe essere anche capace di correggere tali cambiamenti, per lo meno ai bassi livelli di potenza che li caratterizzano. Ma anche se tali strutture esistessero, resterebbe difficile spiegare come una piccola quantità di energia modulata, a livelli "non termici" largamente inferiori ai limiti stabiliti dall'ICNIRP per le esposizioni a RF, possa produrre un qualche effetto dannoso ai sistemi biologici. E anche i meccanismi cellulari più sensibili, come quelli che controllano la struttura e le funzioni della membrana cellulare, hanno livelli di sensibilità alle RF molto più alti dei limiti ICNIRP. Infine i sistemi viventi sono capaci di produrre essi stessi considerevoli quantità di calore, hanno una notevole inerzia termica e una efficiente capacità di regolare la temperatura fisiologica (il riferimento che gli Aa danno a questo proposito è il "RF Handbook" OMS del 1997; si veda per contro quanto riportato al Cap. 19!!).

· In definitiva, come si vede da una figura che illustra le tappe che vanno dall'interazione RF-materia vivente (sottoposta alle leggi fisiche) alle alterazioni molecolari (leggi chimiche) e poi a quelle dell'organismo vivente, una eventuale manifestazione patologica è solo uno dei tanti possibili esiti di questa catena, che richiede l'attivazione sequenziale di una serie di tappe intermedie ciascuna delle quali è soggetta a un ambito di variazioni entro il quale si può non avere alcuna conseguenza funzionale. Perciò una manifestazione patologica conseguente all'irradiazione con RF è il meno probabile dei tanti eventi possibili (!).

· Le leggi meccanicistiche di cui sopra indicherebbero la possibilità che i bambini possano reagire più degli adulti alle RF, ma le nostre conoscenze attuali non sostengono questa ipotesi (!).

· L'intensità delle forze endogene che sappiamo capaci di agire a livello cellulare per modificare la struttura delle proteine (p. es. quella delle proteine della membrana cellulare, la cui modificazione comporta l'alterazione della permeabilità agli ioni) è stata determinata, ed è 10.000 volte maggiore di quella prodotta dalle RF al limite massimo di esposizione stabilito dall'ICNIRP (2 W/Kg; 45 V/m per frequenze di 1 GHz, che sono quelle del GSM). Pertanto, poiché nei limiti ICNIRP sono stati incorporati fattori di riduzione rispetto ai livelli che possono produrre un significativo rialzo termico (un fattore 10 per i lavoratori, 50 per la popolazione comune), persino livelli di RF alquanto superiori ai limiti ICNIRP rientrano tra quelli controllati dalle capacità adattative del nostro corpo, e perciò non possono provocare alcun danno (!). In conclusione, sulla base dei possibili

meccanismi di interazione tra le RF e il corpo umano, non c'è alcuna possibilità che le RF possano produrre effetti dannosi.

· Dopo queste premesse, è ovvio che la rassegna della letteratura scientifica venga fatta a senso unico, selezionando ad hoc i lavori che più si confanno alle conclusioni di cui sopra, e trascurando ogni “elemento di disturbo” (n.d.a.). Pertanto: 1) la maggior parte degli studi a livello cellulare e animale evidenziano l'assenza di effetti sul DNA e di rischio di cancro (citano una rassegna di Vijayalaxmi i cui lavori sono stati tutti finanziati dalle Forze Aeree degli USA, v. Cap. 9 A e 24B); 2) non ci sono rischi di cancro alla testa da uso dei telefoni cellulari (citano il progetto “Interphone” promosso dalla IARC e co-finanziato dai gestori; in particolare i lavori finora pubblicati nell'ambito di questo progetto, p. es. quello di Lonn 2004 e di Schoemaker 2005, v. Cap. 12 B, dimenticandosi di segnalare che, in entrambi, viene riscontrato un raddoppio del rischio di sviluppare neuromi acustici in chi ha usato il cellulare almeno per 10 anni, n.d.a.); 3) nessuno degli studi epidemiologici sull'incidenza di tumori in prossimità dei ripetitori radio-TV ha prodotto convincenti evidenze di un aumento del rischio. Inoltre, poiché i ripetitori radio-TV sono in funzione da più di 50 anni e le loro emissioni sono almeno 5 volte più potenti di quelle delle SRB per la telefonia mobile e ciononostante sono innocue, non c'è nulla da temere neppure dai ripetitori della telefonia mobile (v., per confronto, i dati in Cap. 10 e 13). 4) infatti i “clusters” (grappoli) di tumori più volte segnalati in prossimità delle SRB non hanno alcuna relazione con le emissioni e.m. di queste: i clusters si manifestano a caso, qua e là nelle zone densamente abitate, mentre le SRB sono distribuite ormai in maniera uniforme su tutto il territorio (ma i valori di campo elettrico non sono affatto uniformi sul territorio a causa della diversa potenza delle SRB, per il diverso orientamento delle antenne, per i fenomeni di schermatura e di riflessione dei fasci e.m., ecc.; per cui, come si vede bene anche dalle mappature delle ARPA per molte città, esistono punti “caldi” e zone relativamente “fredde”; inoltre vedi i dati epidemiologici e le correlazioni tra incidenze di tumori e valori di c.e.m. prodotti dalla SRB, Cap. 13, n.d.a.); 5) non c'è nemmeno evidenza che le SRB producano altri tipi di effetti dannosi, (citano le rassegne della Feychting riportate in questo Cap. e nel Cap. 16B, anche queste co-finanziate dai gestori; v. anche la scheda Feychting e Repacholi, Cap. 24B, sui conflitti di interesse di questi autori); 6) per quanto riguarda i disturbi indicati come caratterizzanti la “elettrosensibilità”, questi non sono affatto correlati con le esposizioni e.m. e ci sono indicazioni secondo le quali questi disturbi sono dovuti a condizioni preesistenti, come le reazioni stressanti dovute alla paura degli effetti delle RF (citano una rassegna di Cosquer, i cui lavori sono finanziati dai gestori, v. Cap. 16B, nonché le rassegne di Rubin e di Seitz, che non riportano alcuna fonte di finanziamento, v. Cap. 18A!). C'è anche la prova sperimentale che l'adozione di misure precauzionali, del tutto inutile dal punto di vista sanitario, anziché placare le paure dei cittadini, le aumenta perché rafforza in loro la convinzione che le RF possano produrre effetti dannosi per la salute (citano il lavoro di Wiedemann e Schutz 2005, commentato in questo Cap.). Ma si tralasciano tutti i dati “positivi” riportati ai Cap. 9-19!

· Segue una delle solite “lezioni”, che l'OMS ha già impartito più volte (v. p. es., OMS 2000-2002 in questo Cap.) su come “comunicare correttamente” con il

pubblico su questa materia e la “sottolineatura” (cara al Prof. Veronesi) che la grande maggioranza dei cancro sono dovuti a ben altri fattori che le emissioni e.m., in particolare ad altre esposizioni ambientali ineliminabili, come alcuni virus, la dieta, lo stile di vita, la luce solare, il “background” di radiazioni ionizzanti (radon ecc.), oppure a processi naturali, come la instabilità genetica, errori di duplicazione del DNA, ormoni endogeni, formazione di metaboliti mutageni e di radicali liberi a partire da elementi del cibo, produzione di molecole reattive per la difesa dai microbi, ecc.

· A rafforzare queste conclusioni citano i numerosi rapporti pubblicati da varie Agenzie internazionali negli ultimi anni, la maggior parte dei quali censiti in questo Cap.: l'IEGMP (Rapporto Stewart 2000; l'NRPB (oggi diventato UK Health Protection Agency) il cui rapporto del 2004 (Rapporto Stewart n. 2) è l'unico a raccomandare un approccio precauzionale, soprattutto per i bambini; il Consiglio per la Salute Olandese; la Royal Society of Canada; l'US Health Physics Society; l'Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA).

- N.B. Gli autori di questo rapporto sono: uno dei più noti dipendenti della Gradient Corporation (P.A. Valberg), una Compagnia privata specializzata in consulenze ambientali; l'ex Direttore del “Progetto CEM” dell'OMS (M. Repacholi); e il nuovo Direttore (T. E. van Deventer) che ne ha preso il posto. Il lavoro è finanziato dall'OMS, Valberg dichiara la sua appartenenza all'agenzia privata di consulenza, Repacholi e la van Deventer dichiarano di non avere conflitti di interesse. A questo proposito si vedano, almeno per Repacholi, le numerose schede a nome suo e della Feychting al Cap. 24B e, in particolare, quella su “Repacholi da coordinatore OMS a consulente delle Industrie”, nella quale si parla della sua collaborazione con Valberg e del ruolo di quest'ultimo nel sostenere le posizioni dell'ICNIRP. Questo documento è un segnale importante della continuità della politica estremamente “conservativa” dell'OMS nonostante il cambio della Direzione del “Progetto CEM”, ed è molto indicativo che il primo atto della van Deventer sia stato quello di firmare un rapporto di tale “chiusura”, del quale il primo autore è un consulente privato e l'OMS, anziché intestataria dello stesso, è citata solo nei “ringraziamenti” ai piedi della 2a pag.!

· Le osservazioni che si possono fare sono molto drastiche e sconsolanti: 1) i dati “negativi” di cancerogenesi animale citati nel rapporto sono, nel 91% dei casi, finanziati dai gestori e/o dalle Forze Armate e Navali degli USA; tra quelli “positivi”, Repacholi non cita nemmeno il suo lavoro del '97 (v. Cap. 9 B), che pure viene ricordato in tutte le rassegne; 3) non viene citato nemmeno uno dei lavori del gruppo di Hardell (Cap. 12 A), i cui dati “positivi” sulle correlazioni tra uso di telefoni mobili e tumori alla testa (maligni al cervello, benigni al nervo acustico) sono ormai confermati e rafforzati dalle metaanalisi che Hardell stesso ne ha fatto. Inoltre gli Aa, pur citando i lavori di Lonn 2004 e di Schoemaker 2005 (Cap. 12 B), ne riportano solo i dati negativi, dimenticandosi di citare il dato da questi riportato sul raddoppio di neurinomi acustici in chi usa il cellulare da più di 10 anni; 4) la malafede degli Aa è poi confermata da tutte le citazioni a supporto delle loro conclusioni “negative” a proposito dei vari altri possibili effetti biologici e sanitari delle RF (v. commenti nel testo); 5) la apparentemente “dotta” disquisizione sulla

“dominanza” dei principi della fisica non è altro, a leggere bene, che un assioma (“se anche esistessero strutture biologiche capaci di percepire e di subire l’effetto delle frequenze introdotte nella modulazione della frequenza portante a RF, non c’è modo di spiegare come una così piccola quantità di energia modulata, com’è quella prodotta da livelli espositivi inferiori ai limiti ICNIRP, possa produrre un qualche effetto dannoso per la salute”) che rende superflua qualsiasi altra considerazione e che obbliga gli autori a dimostrare nei fatti (cioè con le citazioni ad hoc dei lavori sperimentali) la validità. Salvo poi contraddire l’assioma quando si sostiene che, nonostante da questo discenda una maggiore sensibilità dei bambini ai CEM, i dati attuali (ma quali?) non sostengono questa ipotesi!

· Stando così le cose, e visto l’intreccio di relazioni e di conflitti di interesse che lega la quasi totalità delle Agenzie internazionali che, con metodicità e assiduità sorprendenti, trattano il tema degli effetti biologici e sanitari dei CEM con le stesse tecniche di discriminazione dei dati e con le stesse conclusioni, diventa veramente scoraggiante e sostanzialmente inutile continuare a censire i loro rapporti!

CONFLITTI DI INTERESSE DI VALBERG E REPACHOLI: V. Cap. 24B.

OMS - ENVIRONMENTAL HEALTH CRITERIA 238/2007 SU ELF

This report contains the collective views of an international group of experts and does not necessarily represent the decisions or the stated policy of the International Commission of Non-Ionizing Radiation Protection, the International Labour Organization, or the World Health Organization.

Environmental Health Criteria 238

EXTREMELY LOW FREQUENCY FIELDS

Published under the joint sponsorship of the International Labour Organization, the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, and the World Health Organization.



- Si tratta di un rapporto di 519 pagine con appendici in francese, cirillico e spagnolo e 45 pag. di bibliografia (più di 1.000 citazioni). Le conclusioni

operative di tale rapporto sono state diffuse anche tramite la "2007 WHO Research Agenda" e un riassunto molto stringato è riportato sul "Fact sheet" n°232. Il rapporto è stato sponsorizzato dall'OMS, dall'ICNIRP e dall'Organizzazione Mondiale del Lavoro ma "le opinioni del gruppo di esperti che lo hanno redatto non rappresentano necessariamente i punti di vista delle 3 organizzazioni"

- Il rapporto, pubblicato nel giugno 2007, è firmato da Emilie van Deventer che all'epoca aveva preso il posto di Repacholi quale coordinatore dei programmi OMS sulle radiazioni e l'ambiente, ma in realtà è Il risultato di un gruppo di lavoro riunitosi 20 mesi prima (3-7 Ottobre 2005) a Ginevra nella sede dell'OMS. Tale gruppo comprendeva vari ricercatori di fama, ma gravati da conflitti di interesse per i loro legami con le industrie elettriche e della telefonia mobile, tra i quali Ahlbom (v. scheda su "Progetto Interphone" e Hardell 2006 nel Cap. 24B), la Kheifets (già dipendente dell'Electric Power Inst., l'ente che raccoglie i fondi destinati alla ricerca di tutte le industrie elettriche degli USA e che è rimasta a lungo consulente di tale ente anche dopo essere diventata la più stretta collaboratrice di Repacholi, (v. schede Cap. 24B), Johansen (v. Cap. 11), Matthes, Saunders e van Rongen (v. scheda SCENIHR 2006/2006 e Commissione Olandese 2007 in questo Cap.), Vecchia (nel 2005 Vice-Presidente dell'ICNIRP, v. schede Cap. 24B), e Repacholi (v. schede Cap. 24B).
- VA INOLTRE SOTTOLINEATO CHE, IN APERTO SPREGIO CON I PRINCIPI FONDANTI DELL'OMS E DELL'ICNIRP (V. CAP. 24B), NEL GRUPPO DI LAVORO ERANO PRESENTI IN VESTE DI "OSSERVATORI" I RAPPRESENTANTI DELLE PRINCIPALI COMPAGNIE ELETTRICHE MONDIALI: KAVET PER L'ELECTRIC POWER RESEARCH INST. USA (V. SOPRA), MOSS DE SOUZA PER L'ELECTRIC ENERGY RESEARCH CENTER DEL BRASILE, PLANTE DELL'HYDRO-QUÉBEC CANADESE, SOUQUES DELL'EDF GAZ DE FRANCE, SWANSON DEL NATIONAL GRID TRANSCO DEL REGNO UNITO E CHIKAMOTO DELLA JAPAN NUS CO (N.B. QUESTE NOTIZIE NON SONO RIPORTATE NEI DUE SOMMARI SOPRA INDICATI: (2007 RES. AGENDA E FACT SHEET 232). Va anche ricordato che la scarsa pubblicità data alla riunione, l'impossibilità per molti scienziati interessati di parteciparvi, la selezione dei relatori fatta personalmente da Repacholi e dalla Kheifets, la presenza di rappresentanti delle industrie elettriche e le notizie su alcune pressioni da questi esercitate nella stesura del rapporto finale hanno dato luogo a grosse polemiche soprattutto da parte di Microwaves News e Next Up (v. Cap. 24B). Questo, probabilmente, ha ritardato tanto la pubblicazione del rapporto.
- L'impostazione del rapporto è la stessa dei tanti fin qui riportati: viene fatta un'analisi dettagliata dei dati relativi ai diversi aspetti dell'azione a breve e a lungo termine delle ELF, si riconosce che ci sono dati che potrebbero rappresentare segnali di rischio biologico o sanitario, ma si conclude sistematicamente affermando che tali dati sono insufficienti a riconoscere un vero e proprio rapporto di causa-effetto e perciò si ribadisce l'inadeguatezza delle attuali conoscenze a modificare le valutazioni espresse nella monografia IARC del 2002, e l'inopportunità di modificare le misure di prevenzione stabilite nel 1998 dall'ICNIRP che, per le ELF, prevedono un unico limite di esposizione pari a 100 microTesla!

1) Effetti neurocomportamentali: esperimenti su volontari hanno evidenziato effetti sull'attività elettrica cerebrale, sulle capacità cognitive, sul sonno,

sull'umore, sulla sensibilità. Ma tali effetti sono deboli e transitori (ovvio, visto che la stimolazione è transitoria, ma bisogna pensare cosa sarebbero quando, come avviene p. es. nelle esposizioni residenziali e lavorative ELF, la stimolazione è prolungata o addirittura continua, n.d.a.). Alcuni lavori hanno evidenziato effetti sui tempi di reazione e diminuzione dell'accuratezza delle risposte in test cognitivi. Inoltre ci sono persone che sostengono di essere ipersensibili ai CEM-ELF, ma i dati degli esperimenti di provocazione in doppio cieco fanno pensare che i sintomi denunciati non siano dovuti all'esposizione e.m. Anche l'evidenza di una correlazione tra esposizioni ELF e sintomatologie depressive e tendenza al suicidio è inadeguata. Negli animali effetti neurocomportamentali indotti dalle ELF sono più evidenti, anche se rimangono transitori (v. nota sopra). C'è qualche evidenza che il campo magnetico ELF possa modulare le funzioni del sistema opioide e colinergico, ma i dati sono ancora insufficienti per trarre conclusioni sicure.

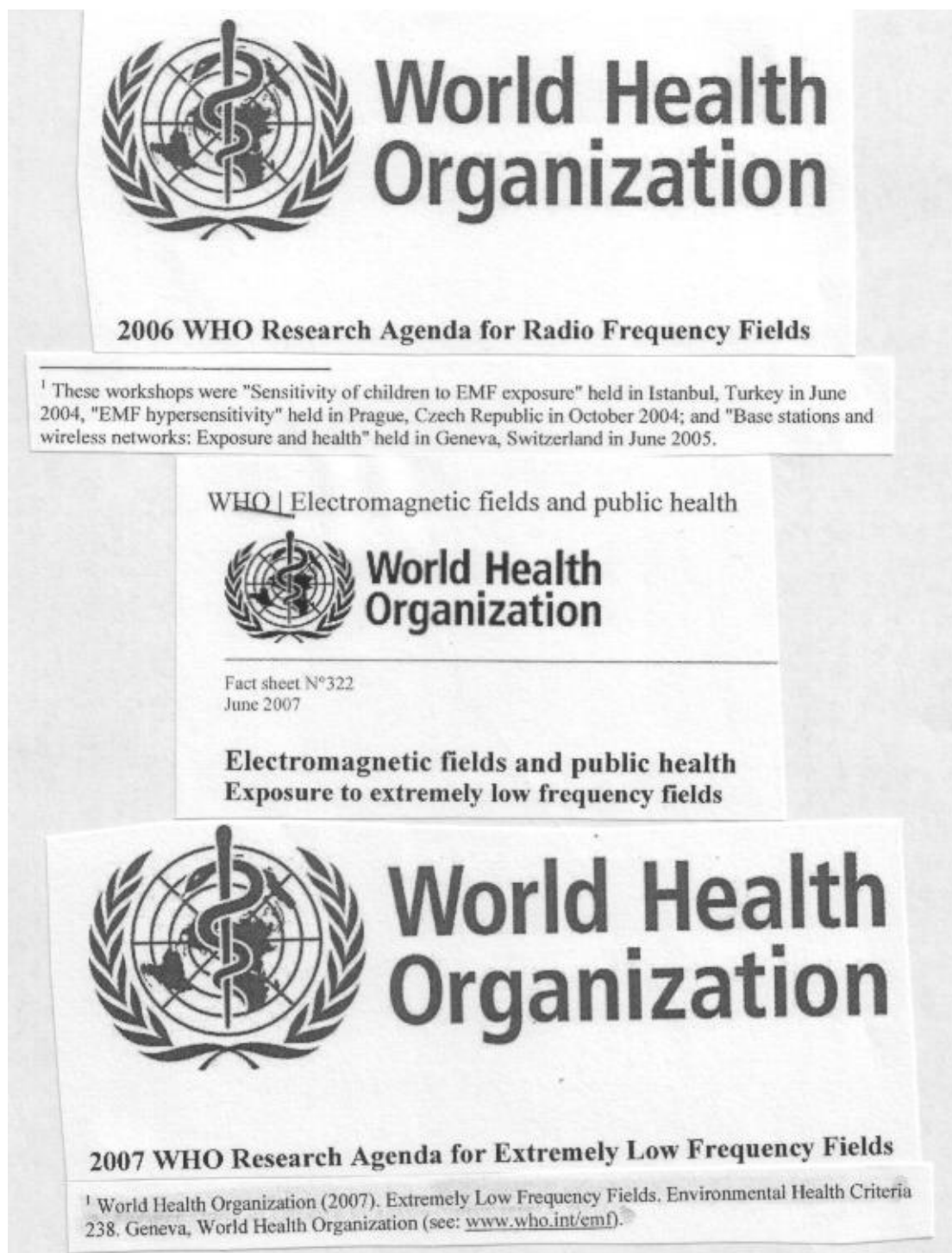
- 2) Effetti sul sistema neuroendocrino. I dati relativi ad alterazioni del flusso ormonale, in particolare per quanto riguarda la melatonina e gli ormoni ipofisari, sono inconsistenti. L'osservazione di una soppressione della sintesi notturna di melatonina negli animali non ha avuto conferma. Uno studio su primati (scimmie) esposti cronicamente non ha prodotto dati convincenti, anche se un esperimento preliminare su 2 animali aveva evidenziato la soppressione della sintesi della melatonina dopo irradiazione intermittente e irregolare. Anche gli studi sulla produzione e il rilascio di melatonina da parte della ghiandola pineale in vitro hanno dato risultati variabili. Su cellule di tumore umano della mammella coltivate in vitro c'è un'evidenza "intrigante" di interferenza delle ELF sull'azione della melatonina, inibitrice della crescita cellulare, ricavata da esperimenti replicati, ma le cellule di questo tipo vanno incontro in vitro a modificazioni genotipiche e fenotipiche che rendono difficile la replicabilità del dato tra diversi laboratori. In conclusione i dati non permettono di concludere che i CEM ELF producano effetti sul sistema neuroendocrino che possano avere un impatto negativo sulla salute umana.
- 3) Effetti neurodegenerativi. Gli studi sull'associazione tra esposizioni ELF e morbo di Parkinson e sclerosi multipla sono scarsi e inconcludenti, mentre sono più numerosi quelli sull'Alzheimer e la sclerosi laterale amiotrofica, alcuni dei quali hanno evidenziato un'associazione con esposizioni lavorative (lavoratori di compagnie elettriche). Poiché mancano indicazioni sui possibili meccanismi d'azione (v. invece Cap. 6, n.d.a.) e ci possono essere fattori di confondimento, l'evidenza di cui sopra è considerata inadeguata.
- 4) Effetti cardiovascolari: Studi sperimentali fanno ritenere che, ai livelli comunemente presenti nelle esposizioni lavorative e residenziali sia improbabile che si abbiano tali effetti. Anche se in letteratura vengono riportate varie alterazioni cardiovascolari da esposizioni ELF, nella maggior parte dei casi tali effetti sono poco rilevanti e i dati sono inconsistenti con quelli di altri studi. Con l'eccezione di un lavoro, nessuno degli altri studi eseguiti mostra un'associazione tra esposizioni ELF e morbidità o mortalità per disturbi cardiaci.

- 5) Effetti immunologici. L'evidenza di una correlazione tra esposizioni ELF e tali effetti è inconsistente, ma in alcuni studi sull'uomo, a livelli di campo magnetico di 10 μ T o più sono stati osservati cambiamenti nella popolazione di cellule "natural killers", dei globuli bianchi e degli eritrociti. In alcuni esperimenti sono stati evidenziati cambiamenti a carico dei linfociti a livelli fino a 2 μ T. Ma queste evidenze, dato il numero limitato di casi e la variabilità dei dati, sono giudicati inconsistenti.
- 6) Effetti sullo sviluppo. Nonostante qualche evidenza di aumentato rischio di aborti in seguito ad esposizione materna, tale evidenza è considerata inadeguata (v. per contro, Cap. 8, i pareri della Magistratura Civile su questo punto, basati sui dati scientifici rivisti nelle perizie di Comba e di Gobba!). Nessun effetto avverso allo sviluppo è stato consistentemente provato in studi sugli animali. Su modelli animali di scala inferiore (embrioni di pollo, pesci, insetti e ricci di mare) livelli dell'ordine di microT possono alterare lo sviluppo embrionale, ma tali modelli non permettono estrapolazioni sicure per organismi di ordine più elevato.
- 7) Effetti cancerogeni. Citano solo due studi epidemiologici sulle leucemie infantili da ELF pubblicati dopo la monografia della IARC (2001-2002, v. Cap. 6): quello di Kabuto 2006 in Giappone che non aggiungerebbe granchè ai dati già valutati dalla IARC (v. però l'incremento fino a 5-6 volte dell'incidenza di leucemia, e non un semplice raddoppio, n.d.a.) e quello di Dreyer 2005 nel Regno Unito, che non può ancora considerarsi concluso per una serie di controlli mancanti (tuttavia indica un aumento del 36% del rischio di leucemia fino a 600 m. di distanza dall'asse dell'elettrodotto, n.d.a.). In conclusione l'evidenza di un'associazione tra esposizione ELF e leucemie infantili resta inadeguata, come da valutazione IARC. Nel complesso negativa è l'evidenza di tumori mammari nelle femmine e inadeguata quella di tumori cerebrali e di leucemie nell'adulto.
- 8) Cancerogenesi animale. Non ci sono modelli animali che riproducano le condizioni per la leucemia acuta linfoblastica dei bambini. Nel ratto sono risultati negativi gli esperimenti di cancerogenesi mammaria e quelli sull'induzione di leucemie e linfomi su animali adulti, di tumori cutanei, al cervello o al sistema emopoietico. Inconsistenti sono anche gli studi sulla possibile interazione tra ELF e cancerogeni chimici, mentre uno studio riporta un'accelerazione sullo sviluppo di tumori cutanei da UV, dopo irradiazione ELF. Due gruppi di Aa hanno riportato un aumentato livello di rotture sul DNA nel tessuto cerebrale dopo esposizione in vivo degli animali a radiazioni ELF, ma questi dati contrastano con quelli negativi di altri Aa. In conclusione non c'è evidenza che le ELF da sole inducano tumori sull'animale ed è inadeguata l'evidenza di una possibile azione sinergica tra ELF e altri tipi di cancerogeni.
- 9) Effetti genotossici. La maggior parte degli studi eseguiti non ha mostrato alcun effetto genotossico da ELF su vari tipi di cellule di mamifero in vitro, incluse cellule umane. Il gruppo di ricercatori che fa capo a Rudiger, in particolare Ivancsits, ha ripetutamente osservato danni al DNA col "test cometa" su fibroblasti umani in vitro, soprattutto dopo irradiazioni intermittenti, ma la Scarfi non è riuscita a replicare questo dato (v. Cap. 9A). Altri Aa hanno segnalato induzione di micronuclei, di aberrazioni

cromosomiche, di aumentata proliferazione cellulare, e interazioni sinergiche nell'induzione di danni al DNA e ai cromosomi tra radiazioni ELF e radiazioni ionizzanti e cancerogeni chimici. Ma questi dati non sono stati confermati da altri Aa (Stronati, v. Cap. 9). Dati contrastanti anche per quanto riguarda l'induzione di micronuclei, di scambi tra cromatidi fratelli, di sintesi riparativa del DNA e di mutazioni geniche. E ancora contraddittori sono i dati, pur numerosi, sull'attivazione e l'espressione di oncogeni. Perciò la conclusione è che i nuovi dati, pubblicati dopo la monografia IARC del 2002, relativi a studi di genotossicità in vitro su cellule umane o animali, non modificano la classificazione delle ELF come "possibili cancerogeni per l'uomo".

LA CONCLUSIONE È DUNQUE LA CONFERMA DELLA VALUTAZIONE DELLA IARC DEL 2001-2002, IN BASE ALLA QUALE ICNIRP, OMS E CE (SEGUITE DA TUTTE LE ORGANIZZAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DA QUESTE INFLUENZATE) HANNO STABILITO DI APPLICARE LE LINEE GUIDA DEL 1998 DELL'ICNIRP, COL SOLO LIMITE DI ESPOSIZIONE FISSATO A 100 μ T! IN UNA TABELLA CONCLUSIVA SI SCOPRE PERÒ CHE, A PARTE L'ITALIA CON I SUOI LIVELLI A 100, 10 E 3 μ T (DPCM 8.7.02), ALTRE NAZIONI HANNO LIMITI PIÙ CAUTELATIVI RISPETTO ALL'ICNIRP: P.ES. ISRAELE HA FISSATO UN LIMITE DI 1 μ T PER I SUOI ELETTRODOTTI, NEGLI USA ALCUNE ORDINANZE (P.ES. CALIFORNIA) HANNO ADOTTATO LIMITI TRA 0,2 E 0,4 μ T, INOLTRE HANNO INTRODOTTO RESTRIZIONI PER LE NUOVE SCUOLE VICINE A NUOVI ELETTRODOTTI IN PROSSIMITÀ DI SITI SENSIBILI. IN OLANDA NEI LUOGHI DOVE I BAMBINI STAZIONANO PER PERIODI PROLUNGATI NON SI DEVONO SUPERARE 0,4 μ T E IN ISLANDA NON POSSONO ESSERE COSTRUITI NUOVI ELETTRODOTTI A MENO DI 22 M. DA SCUOLE O EDIFICI ABITATIVI.

N.B. Come sempre, su queste basi così zeppe di incertezze e di contraddizioni sperimentali, l'OMS definisce un piano di ricerche da svolgere (ripreso largamente nella 2007 WHO Research Agenda di cui all'inizio) che copre tutti i settori sopra richiamati. Piano del quale vengono definite le priorità, i costi, i tempi (piuttosto lunghi) di attuazione e che, presumibilmente lascerà il tempo che trova (nel senso che continueranno ad accumularsi dati incerti e contraddittori). Comunque, in una delle prime pagine del rapporto viene ricordata ancora una volta la definizione di "salute" che secondo l'OMS (1946) è "uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non, semplicemente, l'assenza di disturbi o infermità". Salute che, evidentemente, non è minimamente minacciata dalle esposizioni ELF, nè in situazioni residenziali nè in quelle lavorative! Si confronti questo documento con quelli riportati nel Cap. 6 (in particolare : LILT 2004, Comba '05, Zapponi '05, Vanacore '04).



- Di questi 3 documenti: a) il "Fact sheet n.322" del Giugno 2007 è il riassunto della documentazione scientifica riportata nel rapporto n.238 dell'OMS sulle ELF pubblicato nel 2007 ma in realtà risalente al 2005 (v. scheda in questo Cap.); b) la "2007 WHO Research Agenda for ELF Fields" è il riassunto delle linee di ricerca da sviluppare prioritariamente sulla base delle "incertezze" documentate nel suddetto rapporto n.238; c) la "WHO Research Agenda for Radio Frequency Fields" è il riassunto delle linee di ricerca da sviluppare

prioritariamente sulla base delle "incertezze" documentate nei rapporti sulla sensibilità dei bambini ai CEM (Atti del Convegno tenuto a Istanbul nel Giugno 2004), sulla "ipersensibilità e.m." (atti del Convegno tenuto a Praga nel Ottobre 2004) e sulle stazioni radio-base e le tecnologie wireless (atti del Convegno tenuto a Ginevra nel Giugno 2005). Le relative schede sono riportate in questo stesso Cap. (seconda parte della scheda OMS 2002-2004; schede OMS 2005a, 2006a, 2006b e scheda "Feychting, Ahlbom e Kheifets 2005").

- Come già ripetutamente sottolineato, la massa di lavoro ancora da fare per chiarire le molte "incertezze" ancora presenti secondo l'OMS per quanto riguarda la conoscenza degli effetti biologici e sanitari sia delle ELF che delle RF/MO, consente alla stessa OMS e a tutte le agenzie internazionali e governative che ad essa si rifanno di rinviare "sine die" l'applicazione del principio di precauzione e quindi la minimizzazione delle esposizione e.m., ribadendo pervicacemente la validità delle linee guida e dei limiti suggeriti dall'ICNIRP fin dal 1996-1998, in realtà risalenti alla metà degli anni '50!



**Mobile Telecommunications and
Health Research Programme**

Report 2007

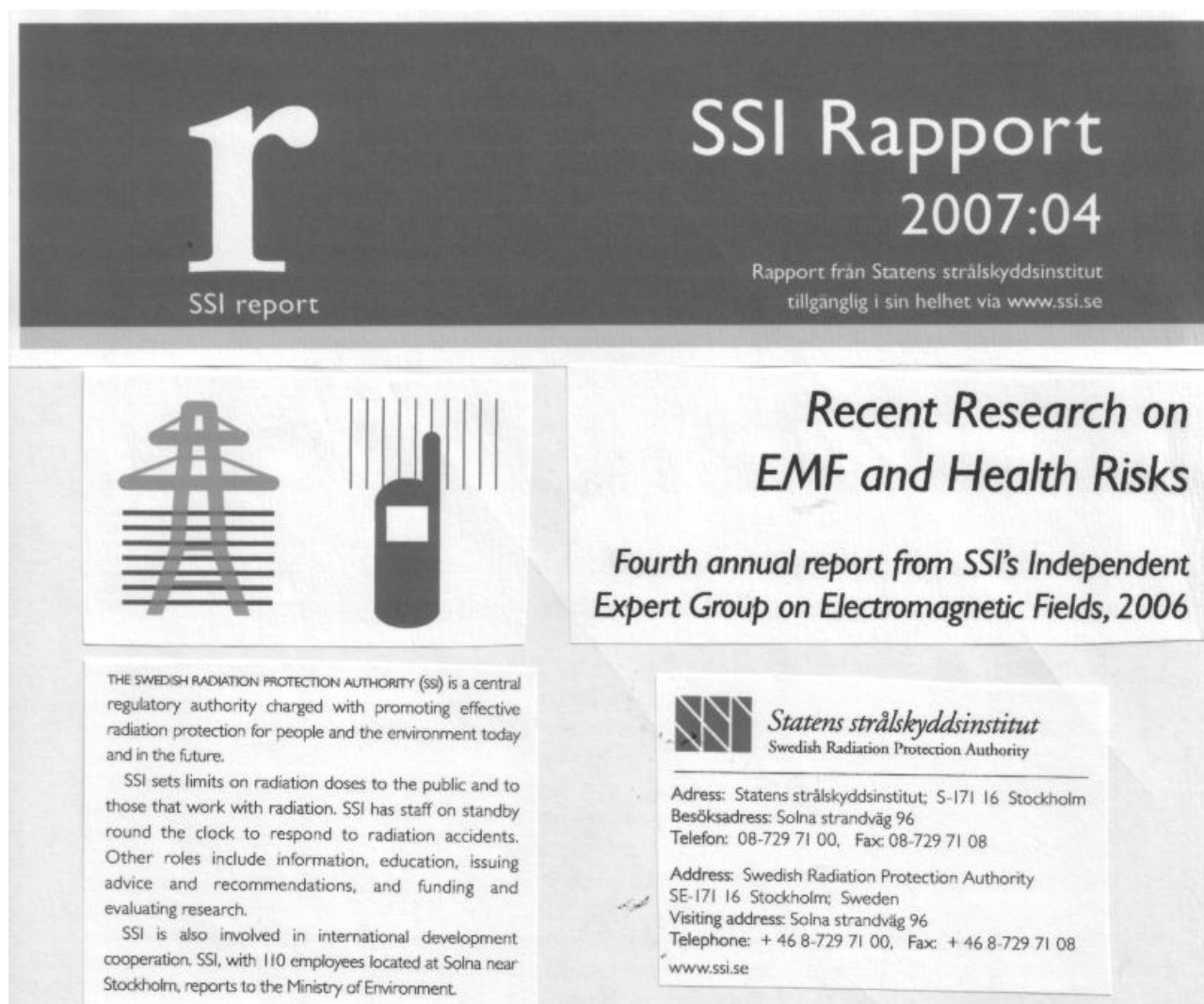
MTHR Programme Management Committee

- Il Mobile Telecommunications and Health Research (MTHR) Programme è stato attivato nel Regno Unito nel 2001 in seguito alla raccomandazione formulata dal Comitato Stewart (IEGMP 2000, v. scheda in questo Cap.) con un finanziamento iniziale di 7,36 milioni di sterline (1:1 governo e industrie della telefonia mobile) e, aumentato poi a 8,8 milioni. Il comitato MTHR comprendeva inizialmente alcuni membri del Comitato Stewart (tra questi Repacholi, Blackmore e lo stesso Sir William Stewart come Presidente) ma, nel 2002, è stato ristrutturato: Challis ha preso il posto di Stewart alla Presidenza (Challis è un Prof. di Fisica, membro del comitato per la valutazione dell'impatto sanitario della tecnologia TETRA e dell'EMF Biological Research Trust) e sono entrati nuovi membri tra i quali Barclay come Vice-Presidente (Fisico, Direttore dell'Agenzia per le Radiocomunicazioni, membro dell'International Telecommunication Union e dell'International Union of Radio Science), Mc Kinlay (altro fisico, membro dell'ICNIRP e del Comitato dell'OMS per i CEM), Metcalfe (Biochimico, Presidente del Comitato dell'EMF Biological Research Trust), Sinkiewicz (Neurobiologo, membro dell'NRPB, poi confluito nell'Health Protection Agency dell'UK), Kuster (Ingegnere elettrico, Direttore dei Laboratori di Ricerca sulle Tecnologie dell'Informazione di Zurigo e collaboratore dei Laboratori Motorola in Florida), alcuni Psicologi (Breakwell e Rugg), Matematici (Elliott) nonché Hansson Mild, già Presidente della Electrobiomagnetics Society, editore associato della rivista Bioelectromagnetics e uno dei più stretti collaboratori di Lennard Hardell. COME SI VEDE DUNQUE "UN COMITATO COI FIOCCHI" MA CHE, OLTRE AI COSPICUI FINANZIAMENTI DALLE INDUSTRIE DELLA TELEFONIA MOBILE, HA SEMPRE AVUTO TRAMITE ALCUNI DEI SUOI MEMBRI STRETTI LEGAMI CON L'INDUSTRIA PRIVATA. NON DESTA DUNQUE MERAVIGLIA SE LE CONCLUSIONI DI QUESTO COMITATO SUI POSSIBILI EFFETTI BIOLOGICI E SANITARI DELLE RF/MO SONO TRA LE PIU' DELUDENTI TRA QUELLE APPARSE NELL'ULTIMO ANNO.
- Tumori al cervello e al sistema nervoso. Il programma MTHR ha contribuito al lavoro della componente dell'UK del Progetto Interphone, che ha evidenziato la mancanza di qualsiasi base epidemiologica dei rischi per questi tipi di tumori in seguito all'uso per meno di 10 anni di telefoni mobili, mentre la situazione è "meno chiara" per esposizioni più prolungate (vedi proprio i dati UK in proposito: Lonn 2004 e Schoemaker 2005 con l'aumento fino ad oltre il 300% di neuromi ipsilaterali dopo uso di cellulari per più di 10 anni, v. Cap.12B, n.d.a.! Dato che non viene citato!).
- Funzioni cerebrali. Studi su volontari non hanno evidenziato nessun effetto dopo esposizioni a RF e il Comitato ha concluso che non c'è bisogno di ulteriori ricerche (incredibile! vedi dati Cap. 16A! Almeno l'OMS sostiene che bisogna continuare ad indagare!)
- Ipersensibilità elettrica. Il Comitato ha sponsorizzato gli studi "più robusti e più ampi" su questo argomento, che non hanno fornito nessuna evidenza circa la possibilità che i disturbi lamentati dai soggetti che si ritengono elettrosensibili dipendano dai segnali e.m. dei telefoni cellulari o delle stazioni radio-base. Il

comitato ritiene che non ci sia bisogno di ulteriori indagini, salvo per quanto riguarda la nuova tecnologia TETRA!

- Meccanismi d'azione biologici. Gli effetti descritti (produzione di proteine da stress e alterazioni del flusso del calcio) erano probabilmente dovuti ad effetti termici e non c'è bisogno d'indagare ancora su questi aspetti (!).
- Stazioni radio-base. Bisogna indagare sulle nuove tecnologie che utilizzano micocelle e picocelle perchè, se è vero che la potenza di emissione di queste è molto ridotta, sembra però che in prossimità di queste emittenti l'esposizione sia più elevata di quanto si verifica a pari distanza dalle macrocelle.
- Comunicazione del rischio. La reazione della popolazione agli avvisi precauzionali dati dai governi varia enormemente da una situazione all'altra ed è molto influenzata dai networks. Bisogna trovare vie alternative per diffondere le informazioni (?).
- Ricerche da sviluppare. 1) allungare i tempi di latenza per quanto riguarda la relazione tra telefoni mobili e tumori alla testa (Hardell l'ha già fatto da tempo, n.d.a.); 2) verificare se c'è una correlazione tra uso dei cellulari e malattie neurodegenerative; 3) valutare la sensibilità dei bambini alle esposizioni a RF. Su questi tre aspetti è stato attivato il nuovo programma MTHR, finanziato con 6 milioni di sterline (50% il governo e 50% industrie: auguri, n.d.a!).
- N.B. Ovviamente i riferimenti bibliografici sono scelti oculatamente per poter sostenere le tesi sopra esposte: tutti i lavori negativi sui tumori da cellulari (da Dreyer 1999 a Schuz 2006 e Lahkola 2007, v. Cap.11), mentre di Hardell si dice solo che avrebbe evidenziato un maggior rischio di tumori da uso di analogici rispetto a digitali, dato non confermato da Lahkola 2007 (!). Altri dati di Hardell sono palesemente alterati (non ci sarebbe relazione dose-effetto, l'associazione potrebbe essere del tutto casuale). Di Lonn e Schoemaker vengono riportati i dati sui neuromi acustici complessivi che non sono statisticamente significativi, mentre si ignorano gli incrementi di neuromi ipsilaterali, questi sì significativi. Altrettanto selettiva è la scelta dei riferimenti bibliografici per gli altri argomenti (per esempio i lavori del Cap. 16B per sostenere l'assenza di effetti su volontari umani). Una vera vergogna (n.d.a.)! Interessante l'elenco dei lavori finanziati dal Programma MTHR: tra questi Vrijheid 2006 e Lahkola 2007 (Cap. 11), Schoemaker 2005 (Cap. 12B), i lavori di Rubin (Cap. 18), quelli di Mann '05, Cinel '07, Russo '06, Rubin '06, tutti nel Cap. 16B). Insomma una selezione accurata di lavori negativi finanziati dai gestori e, per quelli positivi (p.es. Lonn 2004 e Schoemaker '05) si fa in modo di presentarli come negativi!

AUTORITA' SVEDESE PER LA PROTEZIONE DALLE RADIAZIONI (SSI), 2007



- La SSI ha attivato nel 2002 un “gruppo di esperti indipendenti” (IEG) per le problematiche dei CEM, che ha pubblicato un primo rapporto nel 2003 e altri due nel 2004 (v. NRPB 2004, Vol. 15, N.5 “Rapporto Stewart”, Cap. 5A). Il presente rapporto, redatto nel 2006 e pubblicato nel 2007, è stato curato da un gruppo di scienziati molto noti ma che definire “indipendenti” è assolutamente improprio (v. schede SCENIHR 2006 e 2007, Cap. 5A; Auvinen 2002, Cap. 11; “Conflitti di interesse nell'ambito dell'Ist. Karolinska”, “I finanziamenti per i programmi di ricerca della C.E.” e varie segnalazioni su Ahlbom, Kheifeits e Feychting, Cap. 24B). Il gruppo è infatti composto da: Ahlbom (Presidente), Juutilainen, Veyret, Vainio, Kheifets, Auvinen, Saunders (membri), e Feychting (segretaria). Le sovrapposizioni con il Comitato SCENIHR della C.E. e con i Comitati responsabili dei progetti OMS/IARC/CE, largamente cofinanziati dai gestori, sono evidenti (n.d.a.).
- Il rapporto (45 pag. con più di 100 voci bibliografiche) segue fedelmente lo schema degli ultimi rapporti NRPB/OMS/CE (v. Cap. 5A): si selezionano solo alcuni lavori “positivi” per annullarne la portata confrontandoli con un numero ben più ampio di lavori “negativi” (dei quali si tacciono i limiti scientifici e la fonte dei finanziamenti), e si conclude invariabilmente sostenendo che “non c'è evidenza

di rischi per la salute, al di sotto dei limiti fissati dall'ICNIRP perché non ci sono effetti accertati che non siano imputabili a un rialzo termico, ma che è comunque opportuno che le ricerche sull'argomento vengano continuate".

- Qualche esempio per tutti. Per quanto riguarda gli studi sugli effetti cancerogeni derivanti dall'uso dei cellulari, si citano ampiamente (3 pagine!) e con enfasi i lavori di Schuz 2006a,b,c; Hepworth 2006; Takebayashi 2006, Lonn 2006, Vrijheid 2006 (dei quali, ovviamente, vengono largamente sottovalutati e addirittura taciuti i limiti metodologici e le deficienze statistiche che li rendono irrilevanti dal punto di vista scientifico, v. Cap.11), mentre si liquidano in tre righe di numero (!) i risultati delle metaanalisi di Hardell del 2006 (Cap. 12A) dicendo che "questi rapporti non aggiungono essenzialmente nulla alle pubblicazioni precedenti". Da qui l'ovvia conclusione che si riporta integralmente "Gli studi recenti sull'argomento non modificano le valutazioni fatte in precedenza. In particolare, un esteso "follow-up" di una coorte Danese non modifica tali valutazioni". N.B.: si tratta del lavoro di Schuz 2006c che amplia l'indagine di Johansen 2001 (v. schede Cap. 11), e che è il più scandaloso tra tutti i lavori sopra citati visto che si arrampica sugli specchi nel tentativo di spiegare l'azione protettiva che l'uso del cellulare avrebbe, sulla base dei dati ottenuti, oltre che sul cervello e sull'orecchio, su organi come il polmone, il fegato, il pancreas ecc., sui quali è difficile pensare che le emissioni dei cellulari abbiano un effetto biologicamente plausibile (n.d.a.). E pertanto continua "L'attuale evidenza disponibile suggerisce che non ci sia alcuna associazione tra uso dei telefoni mobili e tumori al cervello nell'adulto per almeno 10 anni di utilizzo. Anche per durate d'uso più prolungate la maggior parte delle evidenze parlano contro tale associazione, ma i dati sono ancora sparsi. Le stesse conclusioni si applicano per i rischi di neuromi acustici dovuti ad esposizioni di breve durata, mentre per esposizioni più prolungate c'è qualche preoccupazione e sono necessarie maggiori informazioni". A questo proposito si veda il lavoro di Hardell 2007 (Cap. 12A) il quale, sulla base di una metaanalisi comprendente anche i dati "negativi" sopra citati, limitatamente ai casi con più di 10 anni di esposizione ai cellulari, rileva un aumento statisticamente significativo di neuromi acustici e di gliomi cerebrali ipsilaterali!

- Per quanto riguarda i rischi da esposizioni alle stazioni radio-base (SRB) della telefonia mobile, il rapporto cita il lavoro esemplare di Hutter 2006 (Cap. 13), ma lo smonta citando (ma non documentando) pretesi fattori confondenti e sostenendo, come sempre viene fatto a fronte di importanti contributi che documentano effetti negativi dei CEM sulla salute umana, che lo studio deve essere replicato (vedremo da chi, e con quali finanziamenti, n.d.a.!) prima che si possano valutare i possibili effetti sulla salute". Pertanto si conclude che uno studio sui sintomi che compaiono vicino a SRB mostra un'associazione tra livelli di esposizione (inferiori a 1 V/m, n.d.a.!) e prevalenza delle sintomatologie, ma che "questi risultati devono essere replicati e meglio compresi prima che se ne possa trarre una conclusione!".

- Per quanto riguarda le esposizioni ELF, e in particolare i più recenti dati epidemiologici sulle esposizioni residenziali, si citano alcuni nuovi dati che ne confermano la correlazione con l'aumento di leucemie infantili. In particolare, in Giappone, Kabuto (2006) ha osservato, in soggetti di 15 anni o meno, un aumento di tutti i tipi di leucemie nei soggetti esposti ad almeno 0,4 microT rispetto a quelli

Recent epidemiological studies

Mobile phone studies

The German Interphone study [Schuz, et al. 2006a] consisted of all new cases of glioma and meningioma at ages 30-69 years referred to four major neurosurgical departments in Germany between 2000 and 2003, in total 366 glioma and 381 meningioma cases. Cases without histologic confirmation were excluded. Controls were selected from regional population registers with frequency matching by age, sex and region, in total 1494 controls. Exposure assessment was based on interviews similar to other Interphone compo-

nents. Participation was 80% among glioma, 88% among meningioma cases, and 63% for controls. Among glioma cases 11% of interviews were based on proxy respondents. Among the cases, 38% used a mobile phone regularly. The corresponding number for controls was 39%. No association with glioma risk was found for regular use of mobile phones (OR=0.98, 95% CI 0.74-1.29) or cumulative hours of use (OR=1.01, 95% CI 0.64-1.60 for more than 195 hours). Non-significantly increased odds ratios were found for more than 10 years since start of use (OR=2.2, 95% CI 0.94-5.11), intensity of use (OR=1.54, 95% CI 0.75-3.15 for more than 30 minutes per day), cumulative number of calls (OR=1.34, 95% CI 0.86-2.07 for more than 4350 calls) and duration of calls more than five years earlier (OR=1.31, 95% CI 0.7-2.26). For meningioma, no increased risks related to mobile phone use were found. Results on ipsilateral use were not reported, except for a subgroup of cases. Anatomic distribution of the gliomas or meningiomas did not differ among users and non-users. Use of cordless phones was not associated with either brain tumour type. The findings were largely negative, with some indication of increased risk for long-term use, although based on very small numbers (only 12 exposed cases). A separate report addressed exposure to a digital cordless phone (DECT) base station in the bedroom (DECT), but did not show any increased risks [Schuz, et al. 2006b]. This study had a high participation, but statistical power was not quite sufficient for finer stratification or sub-group analyses.

Solo 12 casi di
gliomi e 5 di
meningiomi
con almeno 10
anni di latenza
OR in maggioranza
inferiori a 1

Combined analysis of the two UK centres of the Interphone study included 966 glioma cases and 1716 controls [Hepworth, et al. 2006]. Case ascertainment was through hospitals and regional cancer registries, with controls identified from general practitioners' lists. Of the cases, 97% were histologically confirmed. Of the cases, 51% were successfully enrolled and 45% of the controls were recruited. Proxy interviews were used for 7% of the cases. Among the cases, 53% used a mobile phone regularly, whereas the corresponding number for controls was 52%. Regular use of mobile phones was not associated with glioma risk (OR=0.94, 95% CI 0.78-1.13). No association was found for cumulative years of use, number of calls or hours of use. Separate analyses of low and high grade tumours, as well as analogue phones gave similar results. Use of mobile phone on the side where the glioma was diagnosed (ipsilateral use) was associated with a slight, significant increase in risk (OR=1.24, 95% CI 1.02-1.52). However, a corresponding deficit was found on the opposite side (contralateral use, OR=0.74, 0.61-0.93). The researchers interpreted this as recall bias. This study appears to be of good quality, with low participation as the main weakness, and included a large number of long-term users (48 cases has used a mobile phone more than 10 years).

Su 18 valori di
OR, ben 15
(78%) sono
inferiori a 1

The Japanese Interphone study has reported the results on acoustic neuroma [Takebayashi, et al. 2006]. The cases were 97 patients with vestibular schwannoma aged 20-59 years and diagnosed in 2000-2004. A total of 330 individually matched controls were selected using random digit dialling. Exposure information was obtained by personal interviews, with participation 84% among cases and 52% among controls. Of the cases, 58% had used mobile phone regularly, and the corresponding figure was 53% for controls. Regular mobile phone use was not associated with increased risk of acoustic neuroma (OR 0.7, 0.4-1.2). Mobile phone use for at least five years had no obvious effect either (OR 1.1; 0.6-2.1). Duration of mobile phone use or cumulative call time were not associated with increased risks. The odds ratio for ipsilateral use was 0.9. The study was relatively small and participation among controls rather low. The number of long-term users was also relatively small.

Solo 4 casi con almeno 8 anni di esposizione. Su 11 valori di OR, ben 9 (82%) sono inferiori a 1.

The results of the Swedish and Danish Interphone studies on parotid gland tumours have been published recently [Lonn, et al. 2006]. The material consisted of 60 malignant and 112 benign cases diagnosed in 2000-2002 at ages 20-69 years, with 681 controls. Cases were ascertained from both hospitals and cancer registries. Controls were identified from population registries. Exposure assessment was based on interviews, similar to other Interphone analyses. Response proportions were 85% for malignant tumours, 88% for benign pleomorphic adenomas and 70% for controls. No increased risks of either tumour type were related to regular mobile phone use, duration of use, time since first use, cumulative call time or cumulative number of calls. Odds ratios for benign tumours were non-significantly above unity for ipsilateral mobile phone use (use on the same side where the tumour was diagnosed), while correspondingly reduced risks were found for contralateral side. The findings were largely negative and the results related to ipsilateral use were interpreted as information bias.

Solo 2 casi con almeno 10 anni di esposizione. Tutti (100%) i 13 valori di OR sono inferiori a 1.

Two combined analysis of two earlier sets of data on mobile phone use and brain tumours and acoustic neuroma was published by Hardell and co-workers [Hardell, et al. 2006a; Hardell, et al. 2006b]. These reports do not essentially add to the earlier publications.

NEH

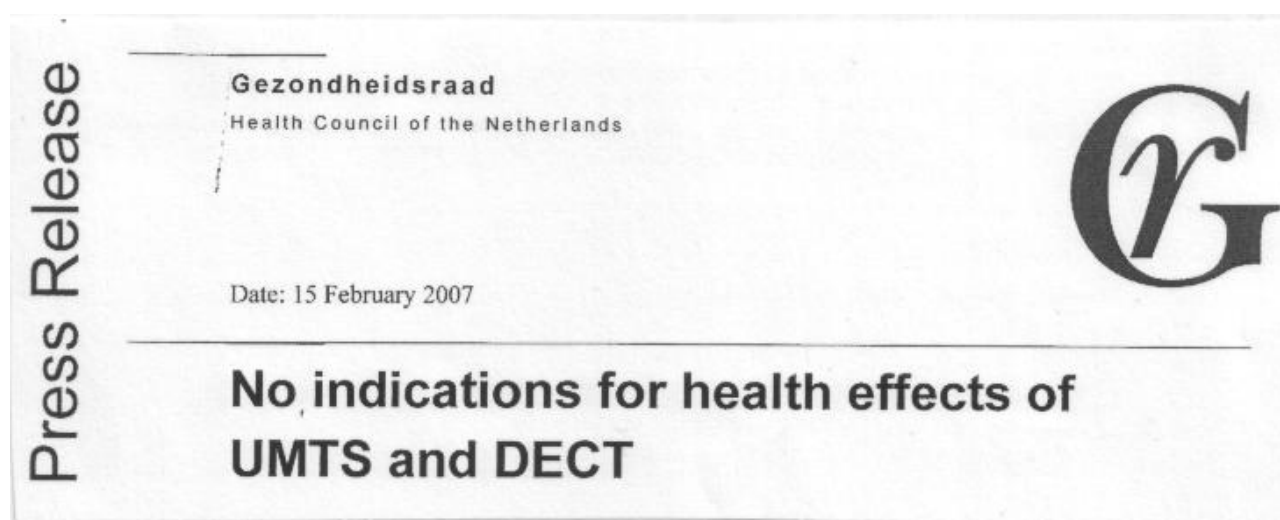
A Danish cohort study has recently been presented [Schuz, et al. 2006c], which is based on a cohort of mobile phone subscribers described earlier [Johansen, et al. 2001]. This new report has extended the follow up through 2002. As a consequence the study now has a considerably larger number cancer cases and a larger number of long-term users. The emphasis in this article is on a comparison of subscribers to non-subscribers, as defined at the beginning of the follow-up. Use of mobile phones was not associated with increased risk for brain tumours (SIR=0.97), acoustic neuroma (SIR=0.73), salivary gland tumours (SIR=0.77), eye tumours (SIR=0.96), or leukaemia (SIR=1.00). Unfortunately the only results for subscribers with more than 10 years duration of use that are presented are for the broad groups brain and nervous system tumours (SIR=0.66 95% CI 0.44-0.95) and leukaemia (SIR=1.08, 0.74-1.52). For none of those tumour groups does the study find increased risks. Indeed, for brain and nervous system tumours the risk is reduced. No data are presented for long term users in relation to more finely specified tumour types which is where more information is really needed. The study does not rely on information from phone users for assessing exposure which is used in most other studies, but uses subscriber information instead. This is an informative alternative but not without its problems, one of which is that the subscriber is not always the actual user of the phone. Also a problem is that corporate users, likely to be among the heaviest users of mobile phones are not in the cohort, but are included in the national incidence rates. In balance, the results of this study do not materially change the current evaluation of potential cancer risks with use of mobile phones.

Su 14.000 casi di tumore, solo 280 e 320 hanno usato il cellulare per almeno 10 anni. Su 20 valori di SIR, ben 15 (75%) sono inferiori a 1. Diminuzione significativa del rischio con l'aumentare della durata di esposizione. SIR < 1 anche per i tumori all'esofago, polmone, fegato, rene, pancreas.

esposti a meno di 0,1 microT (OR = 2,63; IC 95% = 0,77-8,96), aumento che diventa statisticamente significativo per i casi di leucemia linfoblastica acuta (OR = 4,73; IC 95% = 1,14-19,7). Foliart (2006) ha evidenziato una diminuzione statisticamente significativa della sopravvivenza (RS, rapporto di sopravvivenza = 4,5; IC 95% = 1,5-13,8) dei bambini malati di leucemia linfoblastica ed esposti a più di 0,3 microT, rispetto a quelli esposti a meno di 0,1 microT. Ma, nonostante questi nuovi dati e molti altri con questi concordanti apparsi dopo la monografia della IARC 2002 (v. Cap. 6A), il Comitato ritiene che non vada modificata la conclusione di allora, che ha classificato i campi magnetici ELF come “possibili” (e non probabili, n.d.a.) cancerogeni per l'uomo. E su questa conclusione OMS/CE/ICNIRP e la stessa SSI si basano per sostenere un limite unico di 100µT come garanzia di sicurezza sanitaria!

- Tuti gli altri paragrafi sono trattati allo stesso modo, sia quelli riguardanti le ELF (genotossicità, meccanismi, studi epidemiologici recenti) sia i rimanenti riguardanti le RF (genotossicità, effetti su volontari umani, su animali e su sistemi cellulari, meccanismi). Alcune “aperture” si notano solo nei paragrafi riguardanti i possibili meccanismi d'azione e le più recenti rassegne sull'argomento, ma il Sommario Generale non lascia spazio a grandi speranze: “Uno studio recente sulle leucemie infantili (da esposizioni residenziali ELF) in Giappone è in linea con i precedenti dati epidemiologici. Gli studi più recenti non intaccano l'evidenza della mancanza di effetti genotossici da parte delle RF: i risultati del progetto REFLEX, che evidenziano un aumento di rotture sul DNA in colture cellulari esposte a RF devono essere capiti meglio prima che se ne possa trarre una conclusione. La ripetizione dello studio del TNO non conferma gli effetti delle SRB UMTS sulle capacità cognitive e lo stato di benessere degli esposti. Gli studi recenti sul rapporto tra uso di telefoni mobili e rischio di cancro non modificano le valutazioni precedenti. In particolare, un ampio studio condotto in Danimarca non altera la conclusione sulla mancanza di questo tipo di rischi”.

CONSIGLIO DELLA SANITA' OLANDESE (CSO), 2007



- Il CSO è un “Comitato scientifico indipendente” deputato a fornire al Governo e al Parlamento Olandese pareri sullo stato delle conoscenze su aspetti concernenti la salute umana. Il presente rapporto, redatto nel 2006 e pubblicato

nel 2007, è stato curato da un gruppo di lavoro presieduto dal fisico-medico van Rhoon e formato da 11 membri, ben 9 dei quali (tra questi van Rongen, van Leeuwen, Leonhard e lo stesso Presidente van Rhoon) figurano tra gli autori dell'articolo di van Rongen et al., 2004 (Cap. 16C) che sostiene l'inopportunità di limitare l'uso dei cellulari da parte dei bambini, che sarebbero addirittura meno sensibili alle radiazioni e.m. emesse dai telefoni mobili rispetto ai soggetti adulti!

- Il rapporto (98 pag. con 55 voci bibliografiche) è dedicato alla valutazione dello stato delle conoscenze sugli effetti di due importanti sistemi di comunicazioni tramite telefoni mobili: UMTS (3° generazione dei cellulari) e DECT (cordless di ultima generazione). In particolare il Capitolo sull'UMTS è incentrato sul confronto tra il lavoro di Zwamborn (TNO 2003) e la sua replica eseguita in Svizzera da Regel 2006 (v. Cap. 16B). La conclusione è condensata in un allegato di due pagine titolato in grande "Nessuna indicazione di effetti sulla salute umana da parte dell'UMTS e del DECT"!

- Vengono premesse alcune caratteristiche dei due sistemi. L'UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) utilizza un sistema di trasmissione delle informazioni simultaneo e codificato in un unico modo per i diversi utenti (CDMA, Code Division Multiple Access), nel quale i segnali (a 2250 MHz) non sono interrotti da pulsazioni ELF ben definite, come invece si verifica nel GSM e nel DECT, anche se modulazioni ELF a diversa frequenza del segnale continuo possono verificarsi per ottimizzare la connessione tra gli utenti. Invece GSM e DECT utilizzano un segnale (a 900 o 1900 MHz) discontinuo col quale l'informazione tra gli utenti viene trasmessa in "blocchi" successivi (TDMA, Time Divisory Multiple Access). In particolare i cordless DECT (1880-1900 MHz) sono pulsati a 100 Hz (mentre la pulsazione più comune del GSM è a 217 Hz), sono costituiti da una "base" fissa, che funziona come stazione radio-base (SRB) ad emissione debole (2,1 mW) ma continua (a differenza della SRB del GSM che è attiva solo quando si connette ai cellulari, ma che ha potenza più di 1000 volte maggiore se è una SRB a macrocelle), e da uno o più telefoni mobili (i "portatili") che hanno una potenza di emissione di circa 10 mW (N.B. questi dati sono stati contraddetti da altri, secondo i quali la SRB del DECT potrebbe avere una potenza di emissione persino doppia di quella di una SRB a macrocelle, n.d.a.). Ci sono cordless per usi domestici (i più diffusi), ma anche per scambi commerciali e persino monitor per bambini e apparecchi tascabili. Il segnale DECT è in parte attenuato da vari materiali, in particolare dai pavimenti e dai muri.

- Il confronto tra i dati del TNO e quelli di Regel mette in evidenza, come segnalato nelle relative schede (Cap. 16A e B), che i due lavori differiscono per diverse caratteristiche importanti (tipologia e numero dei partecipanti, criteri di inclusione e di esclusione dei soggetti, modalità di esposizione, intervalli di tempo tra le diverse sessioni sperimentali, questionari, test sulle funzioni cognitive, analisi statistiche) per cui è difficile sostenere che lo studio svizzero (Regel 2006) sia l'esatta ripetizione di quello olandese (Zwamborn/TNO 2003), ed è quindi difficile se non impossibile confrontarne i risultati (n.d.a.). Il Comitato sorvola su questi aspetti e ovviamente conclude che "particolarmente importanti sono i risultati dello studio Svizzero che non confermano i risultati precedentemente ottenuti dal TNO. Nello studio del TNO, il primo su questo argomento, l'esposizione di volontari umani alle emissioni dell'UMTS sembrava dare origine ad una diminuzione dello "stato di benessere" e ad alcuni danni delle funzioni cognitive. Questo non è stato

confermato dallo studio Svizzero (anzi, la risposta ai test cognitivi risulta migliorata dopo l'esposizione e.m., n.d.a.!) e, poiché quest' ultimo è stato effettuato con un protocollo sperimentale molto più accurato, i dati da questo prodotti hanno un peso molto maggiore (N.B. si rivedano queste affermazioni dopo una lettura attenta del lavoro Svizzero e delle osservazioni fatte dagli stessi suoi autori, v. scheda Cap. 16B. Si noti anche che, come sempre avviene, a fronte di un dato rilevante che evidenzia eventuali effetti dei CEM sulla salute umana, la replica viene promossa e co-finanziata dai gestori delle tecnologie interessate, n.d.a.!).

- Per rafforzare la conclusione sull'innocuità dell'UMTS e del DECT, una parte del Rapporto prende in esame, con una scelta molto parziale e non aggiornata dei lavori (soprattutto per quanto riguarda l'UMTS, vista la numerosità dei lavori effettuati con le frequenze tipiche di questa tecnologia, v. Cap.9-16), i dati riguardanti altri effetti dell'UMTS e del GSM (per l'analogia del tipo di trasmissione con il DECT). Per avere un'idea di come è fatta questa rassegna vale un solo esempio.

- Per quanto riguarda le ricerche epidemiologiche sui rischi di tumori, vengono confrontati i lavori di Schuz 2006a (Cap. 11) con quelli di Hardell 2006 b,c (Cap. 12A). Si sostiene che Schuz non evidenzia alcun aumento del rischio di sviluppare tumori al cervello in coloro che tengono la SRB del DECT vicino al letto, anche se si riconosce che il lavoro ha alcuni limiti (si veda la scheda relativa: 6 valori di OR su 8 sono inferiori a 1, fino a 0,33, con IC 95% che vanno da 0,04 a 4,48, quindi con un apparente effetto protettivo del DECT nei confronti dello sviluppo dei tumori,; solo 3 casi sicuramente e 5 probabilmente esposti per i gliomi, solo 5 sicuramente e 5 probabilmente esposti per i meningiomi, 4 casi esposti per 1-4 anni e 6 per almeno 5 anni, quando il tempo di latenza per questi tumori è di almeno 10 anni! Lavoro ovviamente finanziato dai gestori della telefonia mobile). Per quanto riguarda i lavori di Hardell il Comitato ritiene che l'aumento di rischio di tumori al cervello negli utilizzatori di cordless, sostenuto da Hardell e coll., non sia affatto rilevabile dall'esame dei dati pubblicati, e cita un OR = 1,3 (IC 95% = 0,99-1,17) che non è statisticamente significativo. Inoltre sostiene che Hardell non ha preso in considerazione la lunghezza del periodo di uso dei portatili. I dati originali pubblicati da Hardell sono ben diversi: 1) l'incremento di rischio di tumori maligni al cervello per gli utilizzatori di soli cordless (più di 2.000 ore d'uso) è: OR = 2,3 (IC 95% = 1,5-3,6); 2) l'incremento dei soli astrocitomi ad alto grado di malignità, sempre per gli utilizzatori di cordless è: OR = 2,2 (IC 95% = 1,3-3,9); 3) il rischio di tumori maligni aumenta con la durata d'uso del cordless: OR = 1,4 (IC 95% = 0,99-1,8) per 1-5 anni d'uso; OR = 1,8 (IC 95% = 1,3-2,5) per 5-10 anni; OR = 3,3 (IC 95% = 1,8-5,9) per più di 10 anni e valori simili risultano per gli astrocitomi ad alto grado di malignità; 4) anche i neuromi acustici sono aumentati significativamente in chi usa il cordless da almeno 10 anni (OR = 1,5; IC 95% = 1,04-2,00)!

IL PARERE DEL COMITATO, SECONDO IL QUALE "NON È POSSIBILE TRARRE ALCUNA CONCLUSIONE SUL POSSIBILE IMPATTO DEI CORDLESS SULLA SALUTE UMANA" È DUNQUE FRUTTO DI UNA VERA E PROPRIA MANIPOLAZIONE DEI DATI SPERIMENTALI!

C.S.O. Olsundese, 2007 (Van Roupen et al.)

According to Hardell *et al.*, their results do, in fact, point to an association between the use of a cordless telephone and the occurrence of brain tumours.^{15,16} These studies monitored usage over a prolonged period (more than 10 years), but no distinction was made between the use of analog and digital (DECT) telephones. ①

Although the researchers report having discovered an increased risk of brain tumours associated with the use of a cordless telephone, it is hard to surmise this from the published material. A relative risk of 1.3 (95% confidence interval = 0.99-1.7) is given for the sub-group "users of a cordless telephone only".¹⁶ The increase in risk is therefore not statistically significant. Moreover, the length of the period of use and the extent of use (and thus the degree of exposure) were not taken into consideration. ② ③

The Committee considers it likely that those individuals who use a cordless telephone for the longest period have, in any case, initially had an analog handset. It is not possible, therefore, based on this study, to draw any conclusions about the possible impact of DECT on the occurrence of brain tumours.

16 = Hardell *et al.*, *Arch. Occup. Environ. Health*, 79: 630-638, 2006

Int Arch Occup Environ Health (2006) 79: 630-639
DOI 10.1007/s00420-006-0088-5

ORIGINAL ARTICLE

Lennart Hardell · Michael Carlberg
Kjell Hansson Mild

Pooled analysis of two case-control studies on use of cellular and cordless telephones and the risk for malignant brain tumours diagnosed in 1997-2003

Received: 30 August 2005 / Accepted: 5 January 2006 / Published online: 16 March 2006
© Springer-Verlag 2006

Abstract Objectives: To study the use of cellular and cordless telephones and the risk for malignant brain tumours. **Methods:** Two case-control studies on malignant brain tumours diagnosed during 1997-2003 included answers from 905 (90%) cases and 2,162 (89%) controls aged 20-80 years. We present pooled analysis of the results in the two studies. **Results:** Cumulative lifetime use for >2,000 h yielded for analogue cellular phones odds ratio (OR)=5.9, 95% confidence interval (CI)=2.5-14, digital cellular phones OR=3.7, 95% CI=1.7-7.7, and for cordless phones OR=2.3, 95% CI=1.5-3.6. Ipsilateral exposure increased the risk for malignant brain tumours: analogue OR=2.1, 95% CI=1.5-2.9, digital OR=1.8, 95% CI=1.4-2.4, and cordless OR=1.7, 95% CI=1.3-2.2. For high-grade astrocytoma using >10 year latency period analogue phones yielded OR=2.7, 95% CI=1.8-4.2, digital phones OR=3.8, 95% CI=1.8-8.1, and cordless phones OR=2.2, 95% CI=1.3-3.9. In the multivariate analysis all phone types increased the risk. Regarding digital phones OR=3.7, 95% CI=1.5-9.1 and cordless phones OR=2.1, 95% CI=0.97-4.6 were calculated for malignant brain tumours for subjects with first use <20 years of age, higher than in older persons. **Conclusion:** Increased risk was obtained for both cellular and cordless phones, highest in the group with >10 years latency period.

③ analogue
digital ①
cordless ②

③

Fig. 1 Odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI) bars for three categories of cumulative use in hours (h) of analogue, digital, and cordless telephones, respectively. All malignant brain tumours

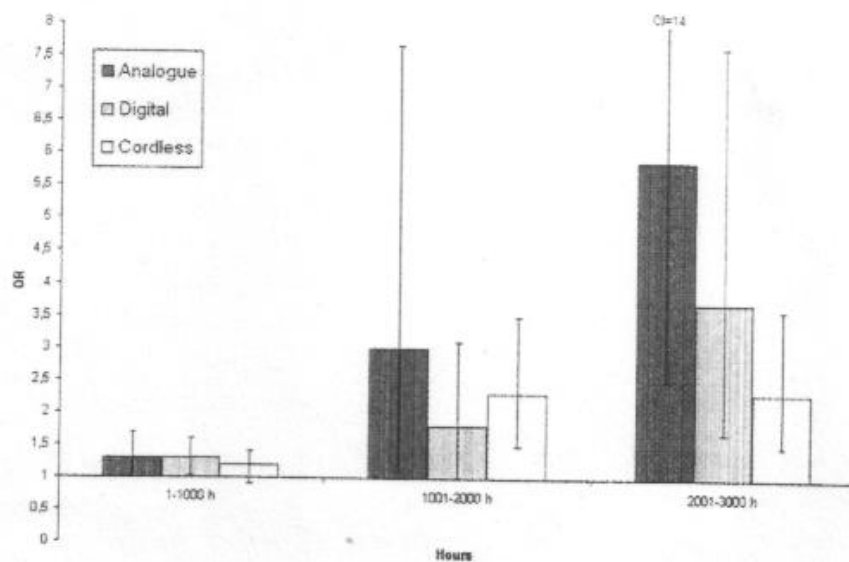
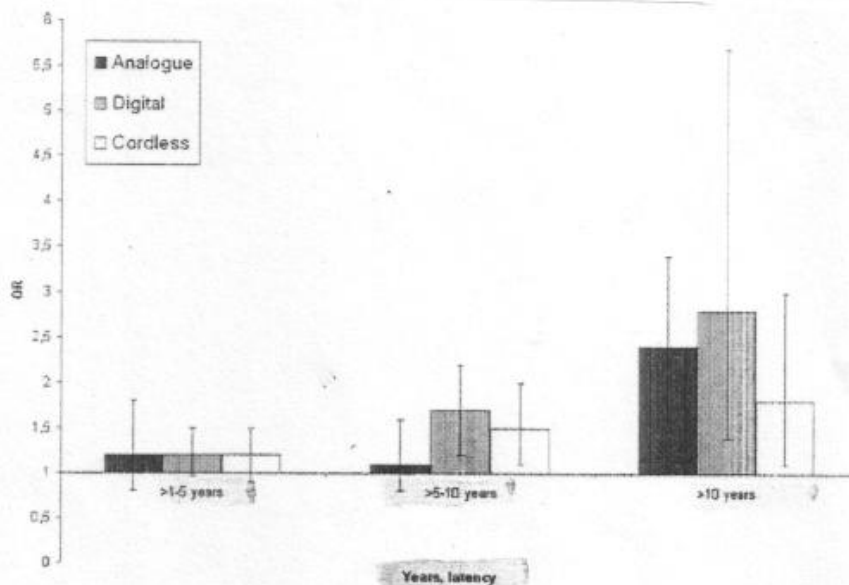


Fig. 2 Odds ratio and 95% CI bars for three categories of latency period for use of analogue, digital, and cordless telephones, respectively. All malignant brain tumours



Jean-Luc GUILMOT
Rue de Vieusart, 5
1325 Chaumont-Gistoux
BELGIUM
001.focus@gmail.com
www.001.be.cx

November 29, 2006

World Health Organisation
Dr Emilie van Deventer
Head of the EMF Project
20, Avenue Appia
GENEVE - SUISSE

OPEN LETTER

Copy to :

- Dr Magaret CHAN, WHO General Director
- Mr John Ryan/DG Sanco, European Commission, Brussels
- Mr Rudy Demotte, Federal Health Minister, Belgium

REGISTERED LETTER

WHO EMF Project database and Epidemiological studies on mobile communication base stations

TUTTI I VANTAGGI DEL WIFI, 2007

- Uno dei tanti articoli in controtendenza che magnifica i vantaggi del wifi e ne garantisce la sicurezza sanitaria arrivando al punto da consigliare la disattivazione delle tecnologie "obsolete" (GSM, UMTS ecc,) da sostituire, ovunque e massivamente, con wifi e wimax!

APPELLO DEI MEMBRI DEL BIOINITIATIVE GROUP AFFINCHE' VENGA COMPLETATO LO STUDIO INTERPHONE, 2008

December 3, 2008

To: Principal Investigators of Interphone Study Groups

Australia Dr Bruce Armstrong brucea@health.usyd.edu.au

Dr Graham Giles Graham.Giles@cancervic.org.au

New Zealand Dr Alistair Woodward a.woodward@aukland.ac.nz

Israel, Dr. Siegal Sadetzki siegals@gertner.health.gov.il

Italy Dr Susanna Lagorio susanna.lagorio@iss.it

Canada Dr Daniel Krewski dkrewski@uottawa.ca

Dr Jack Siemiatycki j.siemiatycki@umontreal.ca

With best personal regards,

The BioInitiative Working Group by:

Martin Blank, PhD mb32@columbia.edu

Michael Kundi, PhD michael.kundi@meduniwien.ac.at

Carl Blackman, PhD cfb1@bellsouth.net

Cindy Sage, MA sage@silcom.com

David Carpenter, MD carpent@uamail.albany.edu

David Gee David.Gee@eea.europa.eu

Lennart Hardell, MD, PhD lennart.hardell@orebroll.se

Olle Johansson, PhD olle.johansson@ki.se

Henry Lai, PhD hlay@u.washington.edu

Kjell Hansson Mild, PhD kjell.hansson.mild@radfys.umu.se

Eugene Sobel, PhD sobel55@earthlink.net

cc. Professor Elisabeth Cardis ecardis@creal.cat

- 11 autorevoli componenti il BioInitiative Working Group, tutti autori di specifici contributi al BioInitiative Report, sollecitano i responsabili della componente Italiana (Susanna Lagorio), Australiana, Neo-Zelandese, Canadese e Israeliana (Sadetzki, la quale comunque ha già pubblicato una parte cospicua dei suoi risultati, v. Cap. 12B) a completare al più presto il loro studio in modo che gli scienziati, anche se non coinvolti nello studio Interphone, possano analizzarne le conclusioni attese ormai da 4 anni. Il messaggio è indirizzato anche alla coordinatrice dell'Interphone E. Cardis.
- Inutile ricordare i lacci e laccioli che stanno determinando questi ritardi, i conflitti di interesse che caratterizzano il progetto Interphone, le manipolazioni e le occultazioni di dati pericolosi per gli interessi dei gestori (v. Cap. 11, 24B1 e Sommario Cap.1

LE POSIZIONI "CONSERVATIVE " AL WORKSHOP DELLA CE: BRUXELLES 11/12.02.09

Public Health Important legal notice English

EUROPA > European Commission > DG Health and Consumer Protection > Public Health > Risk Assessment > Scientific Committees > Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks

Contact | Search | What's New? | Subscribe | Site Map | Index

Overview of Health Strategy | Health Programme | Health Information | Threats to health | Health determinants | Health systems | International | Risk Assessment

Midday Express

Health effects of electromagnetic fields: Commission's Scientific Committee adopts opinion

Browse the Theme Scientific Committees



printable version

Public Health Contact




EUROPA > European Commission > DG Health and Consumer Protection > Public Health > Risk Assessment

Overview of Health Strategy | Health Programme | Health Information | Threats to health | Health determinants | Health systems

Workshop on EMF and Health

 Directorate-General for Health & Consumers 

Workshop on EMF and Health: Science and Policy to address public concerns, Brussels, 11-12 February 2009

EUROPEAN COMMISSION

Workshop on EMF and Health:
Science and Policy to address public concerns
Venue: Auditorium, Breydel Building, Avenue d'Auderghem 45, 1040 Brussels

Day 1: 11 February 2009

Scientific Committees

Health Effects of Exposure to EMF

Prof Mats-Olof Mattsson
SCENIHR-member
Chair and Rapporteur, EMF WG



Scientific Committees


The SCENIHR Assessment on EMF - Methodology

Prof Mats-Olof Mattsson
SCENIHR-member
Chair and Rapporteur, EMF WG

THE VIEW FROM ICNIRP

Paolo Vecchia
Chairman of ICNIRP

 EMF-NET Coordination Action 2004-2008 

 The view from a broad European scientific consortium: the EMF-NET conclusions

Paolo Ravazzani
Institute of Biomedical Engineering
National Research Council - Italy

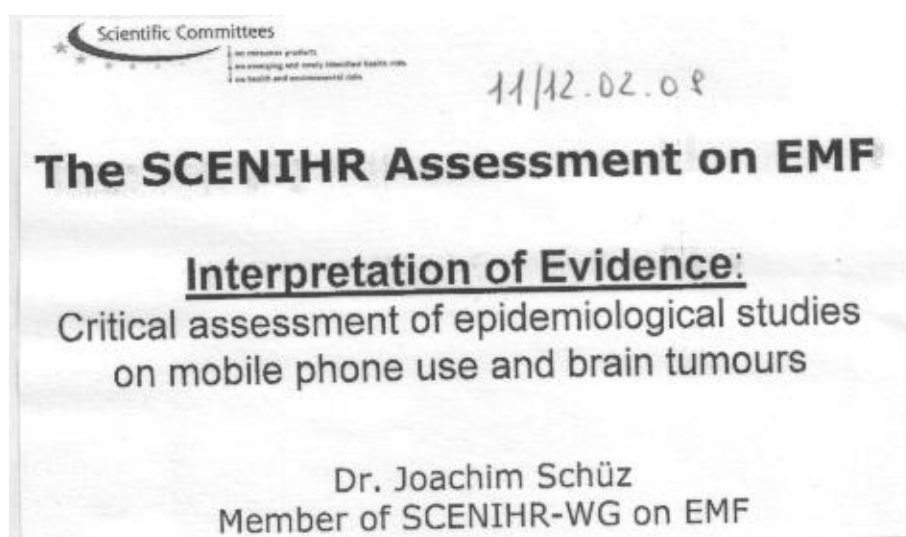
IL WORKSHOP SU "CEM E SALUTE" ORGANIZZATO DALLA C.E., 2009

- L'11/12.02.09 si è tenuto a Bruxelles un Workshop organizzato dalla Commissione Europea "per aggiornare le conoscenze sui possibili effetti dei CEM sulla salute umana e per instaurare un dialogo costruttivo tra i servizi della CE (in primis lo SCENIHR), i membri del Parlamento Europeo e altri organismi impegnati su questo tema (EMF-NET, BioInitiative ecc.)". Chiaramente l'iniziativa della CE nasce dall'esigenza di controbilanciare le recenti prese di posizione del Parlamento Europeo, della European Environment Agency, di varie Commissioni Internazionali e gruppi di medici e di scienziati (v. Cap. 5B). Di conseguenza, come si vedrà dalle schede che seguono e da quelle riportate nel Cap. 5B, grande spazio è stato dato ai sostenitori della posizione "conservativa" (Vecchia, Mattsson, Schuz, D'Inzeo, Ravazzani, Wiedemann) e persino ai rappresentanti delle Compagnie di telefonia mobile (Mobile Manufacturers Forum, GSMA, SANCO), mentre gli interventi "cautelativi" sono stati estremamente limitati (Kundi, Gee, O'Connor).

LE POSIZIONI "CONSERVATIVE " AL WORKSHOP DELLA CE (BRUXELLES 11/12.02.09): P. VECCHIA

- Scandalosa questa relazione di Vecchia sul "punto di vista dell'ICNIRP"! Dopo aver descritto le finalità, la struttura, l'approccio multidisciplinare , le vie per verificare il consenso della commissione, l'A. segnala che: 1) l'approccio per la definizione delle linee-guida e quindi per la fissazione dei limiti di sicurezza dei CEM si basa su una metodologia rigorosa che tiene conto solo dei dati scientifici e del peso delle evidenze che questi forniscono; 2) tutti gli studi pubblicati vengono presi in considerazione e se ne valuta la qualità scientifica, la replicabilità e la consistenza; 3) i limiti di esposizione vengono quindi individuati esclusivamente sulla base degli effetti acuti, gli unici per i quali si possono identificare delle soglie di non-effetto. Le misure di protezione per eventuali effetti a lungo termine, ipotizzati ma non documentati sufficientemente, devono essere basate sulla accettabilità, piuttosto che sulla prevenzione dei rischi (!). Il giudizio di accettabilità richiede la valutazione della credibilità dell'effetto nocivo, dell'impatto sanitario atteso, del confronto con altri rischi e del costo delle eventuali iniziative di prevenzione (!); 4) la revisione dei limiti non deve invece tenere conto della pressione sociale, dell'esistenza di disposizioni cautelative diverse da quelle dell'ICNIRP decise da autorità nazionali o locali, nè del tempo trascorso dall'ultima revisione effettuata dall'ICNIRP" (1998!).
- Bravo Vecchia: più chiaro (e peggio) di così sembra impossibile (n.d.a.)

LE POSIZIONI "CONSERVATIVE" AL WORKSHOP DELLA CE (BRUXELLES 11/12. 02.09): J. SCHUZ.



- In linea con quello che ha sempre fatto nei suoi lavori, anche in questa relazione che dovrebbe fornire "l'interpretazione dell'evidenza emergente dai dati sperimentali sulla relazione tra telefoni mobili e tumori maligni al cervello (gliomi)", Schüz si rivela un manipolatore di dati in modo da poterne trarre l'interpretazione che fa comodo ai suoi finanziatori (MMF, GSM Association

ecc.). Infatti inizia subito con una tabella riassuntiva nella quale riporta i dati delle "pooled analyses" di Hardell '06b, '06 c (Cap. 12A): i valori dell'aumento del rischio di glioma sarebbero, secondo Schuz: OR=2,4 (IC95%=1,6-2,4) per i telefoni analogici. Invece il dato originale è OR=5,9 (IC95%=2,5-14) per più di 2000 d'uso di cellulari e OR=2,7 (IC95%=1,8-4,2) per i soli gliomi ad alto grado di invasività). E sempre secondo Schuz: OR=2,8 (1,4-5,7) per i cellulari digitali (contro di dati originali che invece sono OR=3,7 (1,7-7,7) per più di 2000 ore e OR=3,8 (1,8-8,1) per i soli gliomi ad alta invasività. Ma più scandalosa, perchè determinante ai fini dell'interpretazione, è la manipolazione dei dati dei suoi colleghi dell'Interphone, dei suoi stessi dati e di quelli della metaanalisi di Hardell '07: 1) per la Lahkola '06 (Cap. 11) indica un OR=0,95 (0,7-1,2) mentre il dato originale, riportato anche dall'update dell'Interphone '08 (Cap. 11 e 24 B1) è OR= 1,4 (1,01-1,92) per i soli tumori ipsilaterali, da confrontare con OR=1,0 (0,7-1,4) per i controlaterali; 2) per la Hepworth '07 (Cap. 11) riporta un OR= 0,9 (0,6-1,3) contro il dato originale che è OR=1,24 (1,02-1,52) per i casi con più di 10 anni d'uso dei cellulari; 3) dal suo lavoro del 2006 b (Cap.11) riporta un OR=2,2 (0,9-5,1), ma dimentica il dato riferito solo alle donne: OR=2,0 (1,1-3,5); 4) dimentica i dati della Hours '07 (Cap. 12B, lavoro firmato anche dalla Cardis coordinatrice dell'Interphone) sull'aumento di gliomi negli utilizzatori abituali e di lunga data di telefoni mobili; 5) dalla metaanalisi di Hardell '07 (Cap. 12A), che ha preso in considerazione i dati del suo gruppo e quelli dell'Interphone, limitatamente ai casi con gliomi ipsilaterali e più di 10 anni di esposizione riporta un OR=1,4 (0,8-2,4) per gli analogici e un OR=1,3(0,8-2,1) per i digitali , mentre il dato originale di Hardell è OR=2,0 (1,2-3,4) senza alcuna distinzione tra analogici e digitali!

- Come si vede, tutti i dati sugli incrementi di rischio riportati da Schuz vengono alterati in modo da renderli meno significativi ("pooled analyses" di Hardell) o addirittura da privarli di significatività statistica, che invece hanno nei loro valori originali. Questo permette a Schuz di concludere che "1) negli studi di coorte (Johansen '01 e Schuz '06b, Cap. 11) non si riscontra alcuna associazione tra uso dei cellulari e aumento dei gliomi; 2) analogamente negli studi caso-controllo dell'Interphone non si riscontra alcuna associazione, anche se resta aperta la possibilità di un aumento del rischio negli utilizzatori da lunga data; 3) negli studi di Hardell è riportato un incremento del rischio negli utilizzatori di cellulari sia da breve (< 5 anni) che da lungo (> 10 anni) tempo (osservazione già fatta dallo SCENIHR '07 che sembra minare l'attendibilità dei dati di Hardell, ma del tutto falsa, v. Cap. 5A!); 4) nell'insieme gli studi rivelano scarso potere per periodi di induzione di 10-15 anni e nessuno tra quelli finora pubblicati è in grado di dire cosa succede per esposizioni superiori a 15 anni. Invece Hardell ha dati positivi e altamente significativi, con trend statisticamente significativo con l'aumentare dell'esposizione da 10 a 15 anni, v. Cap. 12A!).