

Difetti e pregi (a lungo nascosti) dello studio Interphone

Angelo Gino Levis

Già Ordinario di Mutagenesi Ambientale, Dip. Scienze Biomediche, Università di Padova; CTS/ ISDE-Italia

La sentenza di Brescia

Sono grato a Epidemiologia & Prevenzione per aver avviato online (E&P di Mezzo) il dibattito su un tema, quello della relazione tra uso di telefoni mobili (TM: cellulari e cordless) e rischio di tumori alla testa, oggi di grande attualità. Lo spunto è nato dalla lettera¹ con la quale ho dato notizia della *sentenza della Corte d'Appello di Brescia che ha riconosciuto come "evidentemente integrato il requisito di alta probabilità che integra il nesso causale richiesto dalla normativa" tra uso intenso e prolungato di TM e incidenza di un neurinoma ipsilaterale del nervo trigemino, ed ha condannato l'INAIL " a corrispondere all'appellante la rendita per malattia professionale prevista per l'invalidità all'80%, con arretrati ed interessi di legge"*. In questa causa, come chiaramente riportato nella mia lettera, ho svolto la funzione di perito di parte – assieme al Prof. B. Saia, Ordinario di Medicina del Lavoro a PD e al Dott. G. Grasso, già Direttore della Clinica Neurologica dell'Univ. di BS – coi quali ho condiviso le conclusioni sul caso in questione. Conclusioni che sono state poi condivise anche dal Perito nominato dal Tribunale – Dott. O. di Stefano, Primario di Medicina Interna presso l'Az. Ospedaliera di BS – e dai 3 membri del Collegio Giudicante. Pertanto il *"discutibile supporto alle conclusioni della sentenza.... e l'enormità delle conseguenze che questa potrebbe avere"*, anche ammesso che il mio supporto sia discutibile – e non lo è, come si vedrà da quanto segue – e che le conseguenze di tale supporto siano negative – e non lo sono, come si sosterrà nelle conclusioni – non vanno certo imputati solo a me, come si potrebbe pensare sulla base di quanto vogliono far credere Lagorio e Vecchia nel loro intervento². Essi inoltre attribuiscono alle mie tesi il giudizio della Corte secondo la quale *"i risultati dello studio Interphone sarebbero inattendibili a causa di distorsioni legate a conflitti di interesse"*, e sostengono che *"si tratta di un'accusa tanto grave quanto infondata"*, facendo credere che la decisione della Corte si sia basata esclusivamente sulla disamina della natura dei finanziamenti degli studi documentati. Se Lagorio e Vecchia avessero letto la sentenza, avrebbero constatato che il mio nome non viene mai citato e che – accogliendo le tesi esposte dal C.T.U. Dott. di Stefano – la Corte ha tenuto conto in primis delle sostanziali differenze metodologiche e di risultati tra i lavori di Hardell e quelli dell'Interphone, attribuendo ai dati di Hardell una rilevanza determinante ai fini del giudizio.

I difetti del Progetto Interphone

Il problema – com'è ovvio e come la Corte ha ben recepito – non è solo la natura dei finanziamenti ma, soprattutto, la qualità dei lavori ai quali fare riferimento. Invece Lagorio e Vecchia si dilungano nel difendere il Progetto Interphone – varato nel 2000 dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), finanziato (70%) dall'Unione Europea (UE) e dall'Unione Internazionale contro il

Cancro (UICC) e co-finanziato (30%) dalle Compagnie di telefonia mobile² – dall'accusa di condizionamenti a causa di tale co-finanziamento, e si limitano ad accennare al fatto che nell'ambito del Progetto Interphone sono stati realizzati anche *“numerosi studi di validazione finalizzati a valutare la presenza di sorgenti di distorsione e a stimarne l'impatto sui risultati”*, senza però precisare la vera entità di tale impatto. Di fatto alcuni di questi lavori³⁻⁶ – tutti firmati anche da Lagorio e uno anche da Vecchia⁴ – segnalano sì distorsioni (*“recall errors”* e *“selection biases”*) che *“riducono la capacità dello studio Interphone di evidenziare un aumento del rischio di tumori cerebrali, del nervo acustico e della parotide con l'aumento dell'uso di telefoni mobili, ammesso che questo esista”³*, ma *quantificano la riduzione del rischio a “non più del 10% circa”⁶*. Invece, analizzando i singoli lavori Interphone si può verificare come il solo bias di selezione – *non essendo il protocollo “in cieco”* i soggetti esposti, informati della finalità dello studio, sono invogliati a partecipare, mentre i soggetti non esposti non sono particolarmente interessati – dà luogo ad *una riduzione della stima del rischio* che può arrivare a *più del 20%⁷⁻⁹*, a *più del 30%^{10,11}* e, in uno studio precedente l'Interphone¹², comunque incluso nelle meta-analisi dell'Interphone¹³ e della Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP)¹⁴, a *quasi il 60%*.

Ma non sono queste le sole “distorsioni” che contribuiscono a dare luogo, negli studi Interphone, ad una sostanziale e sistematica “diluizione” del rischio: nel nostro intervento su E&P online¹⁵ abbiamo elencato *i requisiti metodologici essenziali che le ricerche sull'argomento dovrebbero avere e che sono invece disattesi dall'Interphone*. Tra questi i più rilevanti sono i seguenti:

- in accordo con quanto previsto dal protocollo Interphone *gli utilizzatori di cordless sono inclusi erroneamente tra i non esposti* — Hardell^{16,17} li comprende tra gli esposti e documenta, anche negli utilizzatori di soli cordless, incrementi statisticamente significativi (s.s.) e consistenti (+100%) del rischio di tumori cerebrali benigni e maligni;
- *l'esposizione ai soli cellulari è generica e comunque molto limitata* visto che il protocollo Interphone la quantifica in *“almeno una telefonata alla settimana per almeno sei mesi”*: nel lavoro conclusivo dell'Interphone sui tumori cerebrali¹⁸ l'esposizione media cumulativa è di soli 4-5 minuti/giorno, spesso per pochi anni (anche < 5) – nei lavori di Hardell è di 8-30 min /g per almeno 10-15 anni;
- *i 17 lavori dell'Interphone¹⁹ comprendono solo 414 casi esposti da almeno 10 anni*, che è il tempo di latenza minimo per lo sviluppo e la diagnosi di almeno una parte dei tumori esaminati – Hardell ne documenta 834;
- *tra i casi dell'Interphone con almeno 10 anni di esposizione e/o di latenza, solo 71 sono quelli con tumori ipsilaterali* (solo il lato abitualmente usato per telefonare è significativamente irradiato durante l'uso dei TM) – il solo Hardell ne documenta 148, alcuni con latenze di più di 15 anni;
- *su 1084 valori di rischio (OR) presenti nei 17 lavori dell'Interphone¹⁹ ben 829 (76%) sono inferiori a 1 e, di questi, 105 (13%) sono s.s.* (limite superiore dell'IC95% inferiore a 1), come se l'uso dei cellulari garantisse una protezione dal rischio di tumori alla testa, tesi che neppure gli Autori sostengono perché priva di plausibilità biologica – nei 7 lavori più recenti di Hardell 1386 valori di

OR (92%) sono maggiori di 1 e 565 di questi (41%) sono s.s. (limite inferiore dell'IC95% maggiore di 1), segno evidente di un incremento del rischio;

- *in alcuni lavori dell'Interphone^{7,10,20} i valori di OR addirittura diminuiscono con l'aumentare del tempo di esposizione* – nei lavori di Hardell c'è un "trend" s.s. nell'aumento degli OR sia in funzione del tempo di utilizzo dei TM che dell'uso combinato di cellulari analogici, digitali, e di cordless, indicativo di un rapporto causa-effetto.

I parametri essenziali per la valutazione del rischio e i dati positivi dell'Interphone

Non basta dunque il numero totale di soggetti esaminati per garantire la validità di uno studio, come fanno credere Lagorio e Vecchia, bensì è fondamentale il numero di soggetti con le caratteristiche indispensabili – *latenza compatibile con i tempi minimi di sviluppo dei tumori esaminati; identificazione dei tumori nelle sedi effettivamente irradiate; inclusione di tutti i soggetti esposti, quindi anche utilizzatori di cordless, minori di età e abitanti in zone rurali*– perché l'eventuale effetto oncogeno dei TM possa essere identificato. In effetti, nonostante le carenze complessive dei risultati dell'Interphone – delle quali né i suoi Autori né Lagorio e Vecchia, che pure hanno partecipato al Progetto, tengono conto quando ne propagandano l'esito rassicurante – *i pochi lavori dell'Interphone che rispettano i requisiti essenziali sopra indicati evidenziano con chiarezza un aumento rilevante e s.s. di gliomi (fino a più del 40%)^{21,22}, di neuromi (fino al 200%)^{23,24} e di tumori parotidici (fino all'80%)²⁵*. Inoltre, anche quando l'aumento del rischio di tumori ipsilaterali nei soggetti con latenza maggiore di 10 anni è rilevante ma non s.s.^{9,11,20,26}, i valori di OR risultano fortemente ridotti passando dai soli tumori ipsilaterali a quelli totali, e ancor più ai soli controlaterali. Il che, tenuto conto della sistematica "diluizione" del rischio – che si verifica quando la rilevazione dei tumori, anziché essere limitata all'unica area realmente irradiata (quella ipsilaterale), viene estesa all'intera massa cerebrale o viene effettuata sulla sola area contro laterale – rappresenta *una ulteriore prova a favore di un probabile rischio oncogeno dovuto all'uso prolungato di telefoni cellulari*.

La plausibilità biologica dell'effetto oncogeno dei TM e la correlazione tra natura dei finanziamenti e qualità dei risultati

Per quanto riguarda *le prove a favore della correlazione tra uso dei TM e aumentato rischio di tumori alla testa fornite da Hardell* mediante studi caso-controllo, analisi "pooled" dei suoi soli dati e meta-analisi comprendenti anche i dati "significativi" dell'Interphone, rimando al nostro articolo su E&P di Mezzo¹⁵ e sottolineo che *tale correlazione ha una plausibilità biologica fondata su una massa cospicua di dati significativi pubblicati da ricercatori autorevoli e "indipendenti"*. In proposito mi limito a citare gli articoli più recenti pubblicati sul Vol. 16 della rivista Pathophysiology, pp.67-250, 2009 (Special Issue: "Electromagnetic Fields") e quelli della monumentale Monografia dell'Ist. Ramazzini a cura di L.Giuliani e M. Soffritti, pubblicata sull'Eur J Oncol – Library 2010; 5:1-403 ("Non-Thermal Effects And Mechanism Of Action Between Electromagnetic Fields And Living Matter"). *E' vero che esiste una massa altrettanto consistente di risultati negativi* circa la capacità delle radiazioni emesse

dai cellulari di produrre effetti biologici e sanitari a breve e a lungo termine su vari sistemi sperimentali in vitro e in vivo e anche sull'uomo. Ma è anche vero che *proprio il lavoro citato da Lagorio e Vecchia²⁷ - "in cieco" e con analisi statistiche molto precise - ha mostrato una associazione s.s. tra fonte di finanziamento e tipo di risultati - presenza o assenza di effetti dei cellulari, dannosi per la salute. Infatti gli Autori trovano che, ponendo = 1 la probabilità di un risultato positivo (effetto nocivo dei cellulari) nei lavori finanziati da Enti Pubblici, la probabilità di un risultato positivo nei lavori finanziati dalle industrie risulta ridotta del 90% (OR=0,11; IC95%=0,02-0,78), mentre quella per i lavori con fonti di finanziamento miste si colloca in una posizione intermedia (OR=0,56; IC95%= 0,07-3,80) - contrariamente a quanto sostenuto da Lagorio e Vecchia i quali affermano, con riferimento a questo stesso articolo, che "gli studi con fonti miste di finanziamento (com'è l'Interphone, n.d.a.) risultano superiori dal punto di vista qualitativo agli studi finanziati solo da fonti industriali o solo da fonti pubbliche "*, e anche i lavori che non citano alcuna fonte di finanziamento - cosa purtroppo sempre più frequente, dovuta alla discutibile permissività di troppi Editori - sembrano risentire di un certo condizionamento (OR=0,76; IC95%=0,12-4,70).

A chi giovano i difetti dell'Interphone e l'interpretazione tranquillizzante dei suoi risultati da parte anche di importanti Agenzie Internazionali

I difetti metodologici dell'Interphone vengono ignorati o comunque sottovalutati dai suoi Autori e dalle Organizzazioni Internazionali che li sostengono - IARC, ICNIRP, UE, OMS, Comitato Scientifico sui Rischi Sanitari Emergenti e Recentemente Identificati (SCENIHR) che fa capo alla Commissione Europea, per citare solo quelle fra loro più strettamente legate su questo argomento). *E questo si verifica nonostante i dati di Hardell - positivi in termini di rischio - ottenuti con protocollo in doppio cieco e metodologie scientificamente rigorose, prive di errori e di condizionamenti*, dati confermati anche dalle meta-analisi condotte da altri Autori²⁸⁻³¹. *Ovviamente il supporto interpretativo fornito dall'Interphone e dai suoi sostenitori offre obiettivamente, a prescindere dalle garanzie di indipendenza sottolineate da Lagorio e Vecchia, un obiettivo e sostanziale vantaggio alle Compagnie di telefonia mobile che co-finanziano tale Progetto*, perché tendono a ritardare gli interventi cautelativi ormai indilazionabili almeno per la popolazione più esposta e facilmente attuabili - misure di autotutela mediante limitazione dell'uso dei TM e altri semplici accorgimenti nel loro utilizzo - che però hanno il "difetto" di ridurre gli utili delle Compagnie di telefonia mobile. Queste Compagnie - è bene ricordarle non solo con delle sigle - sono il Mobile Manufacturers Forum - ente che accorpa le 12 principali imprese di telefonia mobile attive a livello mondiale - e la GSM Association - che assembla più di 300 industrie interessate a livello mondiale alla diffusione della telefonia mobile e dei servizi wireless - nonché varie Compagnie telefoniche attive a livello nazionale ed altri Enti Privati che cofinanziano singoli gruppi dell'Interphone^{5, 8, 24, 32-35}, compreso il lavoro conclusivo sui tumori cerebrali¹⁸.

La responsabilità dell'informazione sui rischi provocati dai CEM

Con riferimento a quanto sottolineato già nel 1965 da Bradford Hill³⁶ *a proposito della responsabilità sociale degli scienziati il cui lavoro coinvolge la salute pubblica* – allora con riferimento alle controversie sulla nocività del fumo di tabacco ma, secondo alcuni autorevoli scienziati³⁷⁻³⁹, sarebbe possibile già oggi un parallelo con la nocività dell'uso dei telefoni cellulari – mi sento assolutamente tranquillo nel sostenere le posizioni sopra esposte, anche in sede processuale, innanzitutto perché queste sono condivise – oltre che da Hardell e collaboratori^{16,17,40-44} – da altri autorevoli scienziati indipendenti^{28-31,45-49}. Per di più ho anche un'esperienza personale, documentata da quasi 50 anni di lavoro scientifico, sui rischi per la salute umana provocati da agenti chimici e fisici, compresi i campi elettromagnetici (CEM), e ho sempre pensato che il mio compito fosse di far conoscere tali rischi per ridurre l'impatto, e per fornire un aiuto a chi ne paga le conseguenze. *Così facendo mi sono scontrato spesso con conflitti di interesse anche molto rilevanti ed ho verificato che, a causa della loro influenza, si verifica "la puntuale e sistematica produzione di risultati, sia sperimentali che epidemiologici che hanno il solo ruolo di alzare il rumore di fondo, aumentare la confusione e rendere in tal modo più ardua una corretta valutazione del rischio"⁵⁰ e che "il modo migliore per impedire, o almeno ritardare una decisione in tema di sanità pubblica è quello... di iniettare dubbi sulla validità di dati scomodamente positivi"⁵¹. Questo è esattamente il quadro che oggi si presenta per quanto riguarda la valutazione del rischio correlato all'uso dei TM e, più in generale, alle esposizioni residenziali ed occupazionali a CEM, dato che la "confusione", determinata dalla produzione e dalla interpretazione di dati sperimentali ed epidemiologici discutibili sul piano scientifico, è alimentata dal supporto che a tale interpretazione viene fornito *dall'incredibile intreccio di compartecipazioni* di alcuni Autori nelle Agenzie che si occupano di questo tema. Per fare solo un esempio, A. Ahlbom, autorevole rappresentante del "team" Interphone – varato e sotto controllo della IARC e della UE – svolge anche un ruolo di rilievo nell'ICNIRP, nello SCENIHR, nello SSI (Independent Expert Group on Electromagnetic Fields, che fa capo all'Autorità Svedese per la Protezione dalle Radiazioni) e nel Progetto CEM dell'OMS.*

Qualcosa si muove... anche nel Interphone

Il lavoro conclusivo dell'Interphone sui tumori cerebrali¹⁸ è stato pubblicato – grazie alla pressione esercitata dal Direttore della IARC – con quasi 5 anni di ritardo rispetto al previsto, a causa dei contrasti tra i suoi componenti sull'interpretazione dei risultati. Questo lavoro era accompagnato da *un "commentary" di Saracci e Samet⁵² dal titolo molto significativo – "Chiamami sul mio telefono mobile... o è meglio di no?" – che segnalava i più importanti "biases" che gravano sulle conclusioni dello studio Interphone, in particolare:*

- *la durata troppo limitata dell'esposizione o del tempo di latenza* (< 5% dei casi di meningioma e < 9% dei casi di glioma hanno > 10 anni di latenza dall'inizio dell'uso dei TM);
- *la sistematica riduzione del rischio* (mediamente dell'ordine del 30%) che ha una minima probabilità di essere dovuta al caso;
- *l'utilizzo giornaliero troppo limitato dei cellulari* anche nella categoria a più alta esposizione, rispetto all'uso intensivo che ne viene fatto oggi;

- *il fatto che il rischio di tumori e anche di malattie neurodegenerative risulta ridotto persino in alcuni studi di coorte* che fanno capo ad Autori dell'Interphone^{50, 51} – nei quali i biases di partecipazione e i "recall biases" non trovano posto¹⁵ – come se gli utilizzatori di cellulari costituissero un sottogruppo della popolazione particolarmente in salute, capace di manifestare un effetto benefico legato all'uso dei cellulari.

Queste osservazioni spiegherebbero perché i dati ottenuti finiscono per oscurare il possibile rischio suggerito dall'aumento quasi sistematico dei valori di OR (1,45 per i meningiomi, e 1,96 per i gliomi) quando invece il tumore viene riferito al lato abituale d'uso dei cellulari negli esposti da almeno 10 anni. Come abbiamo già segnalato¹⁵, altri Autori³¹ hanno spiegato allo stesso modo le sostanziali differenze tra le meta-analisi da essi effettuate su *10 "high-quality studies" (7 di Hardell, solo 1 dell'Interphone, 2 di altri Autori)* – che mostrano una correlazione positiva tra uso dei TM e aumento s.s. del rischio di tumori alla testa – e le meta-analisi di *14 "low-quality studies" (12 dell'Interphone, 2 di altri Autori, nessuno di Hardell)* – che invece mostrano una correlazione negativa, cioè un effetto apparentemente protettivo dell'uso dei TM nei confronti di tale rischio. I principali elementi utilizzati per la valutazione della "qualità dei lavori", sono infatti i seguenti:

- 1) protocollo "in cieco" o "non in cieco";
- 2) assenza o presenza di "biases" di partecipazione e di selezione dei casi e dei controlli;
- 3) esposizione congrua o incongrua ai fini di un possibile effetto oncogeno;
- 4) tempo di esposizione o di latenza sufficiente o insufficiente in rapporto ai tempi di sviluppo e alle possibilità di diagnosi dei tumori esaminati;
- 5) analisi o mancata analisi della lateralità dei tumori;
- 6) finanziamenti pubblici o da compagnie telefoniche.

La conclusione di questi Autori è che *"si debbono citare le fonti di finanziamento degli studi presi in esame perché è possibile che queste abbiano influenzato i rispettivi protocolli metodologici ed i risultati"*.

Recentemente anche alcuni ricercatori dell'Interphone hanno manifestato il loro disaccordo con l'interpretazione sostanzialmente tranquillizzante dei risultati di questo progetto^{18, 19}. Interpretazione subito avallata, oltre che dalla IARC⁵³, dalle più importanti Organizzazioni Internazionali e Nazionali deputate alla tutela della salute – OMS⁵⁴, ICNIRP⁵⁵, Unione Internazionale Contro il Cancro (UICC)⁵⁶, Food and Drug Administration (FDA)⁵⁷, National Cancer Institute (NCI)⁵⁸, Health Protection Agency (HPA)⁵⁹, Medical Bulletin, a firma di M. Feychting e A. Ahlbom⁶⁰, Ist. Karolinska di Stoccolma⁶¹, e, in Italia, Istituto Superiore di Sanità (ISS)⁶², anche tramite i ricercatori del "team" Interphone: S. Lagorio (responsabile scientifico del "team")⁶³ e P. Vecchia (anche Presidente dell'ICNIRP)⁶⁴ – per non parlare dei comunicati ovviamente trionfali delle Compagnie di telefonia mobile. Infatti, *già nel Settembre 2009 la Dott.ssa Siegal Sadetzki*, responsabile del "team" israeliano dell'Interphone e autrice di uno studio caso-controllo sull'incidenza di tumori parotidei negli utilizzatori di cellulari²⁵ – firmato anche dalla Dott.ssa Elisabeth Cardis, già coordinatrice dell'Interphone – *ha documentato i suoi risultati al Senato degli USA*. La videoregistrazione e il testo di questa testimonianza sono stati resi disponibili⁶⁵ subito dopo la pubblicazione del rapporto conclusivo dell'Interphone¹⁰. In breve, *i dati della Sadetzky documentano aumenti s.s. del*

rischio di tumori parotidei ipsilaterali crescenti con l'aumentare dell'esposizione ai cellulari (rapporto causa-effetto):

- + 34% per quanti hanno usato il cellulare ≥ 5 anni;
- + 47% per quanti hanno usato il cellulare ≥ 5 anni e fatto più di 5.479 telefonate;
- + 49% per quanti hanno telefonato $\geq 266,3$ ore;
- + 48 -51% per quanti hanno usato il cellulare ≥ 5 anni e per più di 266,3 ore; per gli utilizzatori regolari che hanno effettuato 5.479-18.996 o ≥ 18.997 telefonate, oppure che hanno usato il cellulare ≥ 1.035 ore;
- + 81% per quanti hanno fatto ≥ 18.997 telefonate in aree rurali;
- + 96% per quanti hanno telefonato ≥ 1.035 ore in aree rurali;
- + 142% per quanti hanno usato il cellulare ≥ 5479 ore su entrambi i lati della testa.

Infine, *pochi giorni fa, è apparso un editoriale di Elisabeth Cardis e di Siegal Sadetzki, anche questo dal titolo molto significativo - "Indizi di possibile rischio di tumori alla testa negli studi sui telefoni mobili: dobbiamo essere preoccupati?"* - che commenta in maniera corretta alcuni dei più importanti lavori di Hardell^{16,17,40} segnalando come questi evidenzino un aumento del rischio di tumori cerebrali ipsilaterali tra quanti hanno utilizzato i TM per periodi relativamente lunghi. Inoltre *le due Autrici da un lato riconoscono la presenza, nei lavori dell'Interphone, di alcuni "biases" che determinano una sostanziale sottostima dei valori di rischio, con una prevalenza del numero di OR < 1, in particolare:*

- l'uso cumulativo relativamente scarso dei cellulari (2-2,5 ore/mese, pari a 4-5 min/giorno);
- la latenza insufficiente dall'inizio dell'uso del cellulare perché i tumori in esame possano essere diagnosticati;
- la mancata individuazione dei tumori ipsilaterali e, quindi, la "diluizione" del rischio che si verifica con la rilevazione dei tumori localizzati su tutta la massa cerebrale quando, invece, il 97-99% della radiazione emessa dai cellulari è ristretta solo al lato temporale sul quale abitualmente questi vengono usati;
- il rifiuto di un numero consistente di soggetti selezionati, in particolare di controlli non esposti, a partecipare allo studio ("selection bias", v. sopra),

e, per contro, segnalano la presenza nel lavoro conclusivo dell'Interphone¹⁸ di un rilevante aumento del rischio di tumori cerebrali ipsilaterali in soggetti con tempi di latenza o di utilizzo dei cellulari sufficientemente lunghi e tanto maggiore quanto più si prolunga l'esposizione, quindi con un chiaro rapporto causa-effetto. E concludono sostenendo che tali dati "non sono giustificabili sulla base di recall biases", ma invece "suggeriscono l'esistenza di una possibile associazione tra l'uso dei cellulari e l'aumento del rischio di tumori cerebrali" (n.b: nemmeno Cardis e Sadetzki considerano però il "bias di attribuzione" degli esposti a cordless, che vengono erroneamente inclusi tra i non esposti, contribuendo così ad una ulteriore diluizione delle stime di rischio).

La conclusione di questo editoriale ricalca quanto sostengo da anni, sulla scia di alcuni autorevoli scienziati. Infatti le Autrici dell'editoriale affermano che *"ci sono oggi più di 4 miliardi di persone, inclusi i bambini, che usano i TM. Anche un rischio modesto a livello individuale potrebbe dare luogo a un numero considerevole di tumori e diventare un fattore di rischio importante per la salute pubblica. Misure semplici e a basso costo possono ridurre sostanzialmente l'esposizione del cervello alle radiazioni emesse dai TM. Finché non saranno disponibili risposte scientifiche definitive, l'adozione di tali misure precauzionali, soprattutto da parte*

dei più giovani, è senz'altro opportuna". E' una conclusione ancora interlocutoria, ma è comunque un grosso passo avanti rispetto alle tesi di Lagorio e Vecchia.

Conclusioni

Come riportato da molti studiosi in altri specifici campi ⁶⁷⁻⁷³, anche molti studi sui CEM sembrano evidenziare importanti sottostime del reale rischio di malattia conseguenti alla non corretta applicazione della buona pratica epidemiologica o allo scostamento dai principi di sanità pubblica. Queste sottostime potrebbero essere dettate anche dal "business bias", ovvero dalla volontà di mantenere particolari interessi economici e di carriera. Altri, dunque, in particolare quanti operano nelle strutture che hanno il compito istituzionale di proteggere la salute della popolazione - com'è il caso in Italia di quanti ricoprono ruoli rilevanti all'interno dell'Istituto Superiore di Sanità - dovrebbero preoccuparsi del "discutibile supporto e dell'enormità delle conseguenze che questa loro posizione potrebbe avere" a causa delle loro tesi tranquillizzanti, oggettivamente vantaggiose per chi ha interesse a nascondere i rischi reali per la salute umana provocati dall'uso intenso e prolungato dei telefoni mobili.

"Nel 1936 gli scienziati dicevano che il fumo uccide eppure solo negli anni '90 è stato bandito. Ora la storia si ripete con i telefoni cellulari". (Devra Davis)

Bibliografia

1. Levis AG. Un Tribunale riconosce il nesso tra telefoni mobili e tumori alla testa. E' la prima volta. *Epidemiol Prev* 2010; 34 (1-2): 2
2. Lagorio S, Vecchia P. Lo studio Interphone è indipendente? *E&P di Mezzo* 2011.....
3. Vrijheid M, Cardis E, Armstrong BK et al. Validation of short-term recall of mobile phone use for the Interphone study. *Occup Environ Med* 2006; 63: 237-43.
4. Cardis E, Richardson L, Deltour I et al. The INTERPHONE study: Design, epidemiological methods, and description of the study population. *Eur J Epidemiol* 2007; 22(9) : 647-64.
5. Vrijheid M, Armstrong BK, Bedard D et al. Recall bias in the assessment of exposure to mobile phones. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 2009; 19: 369-81.
6. Vrijheid M, Richardson L, Armstrong BK et al. Quantifying the impact of selection bias caused by non participation in a case -control study of mobile phone use. *Ann Epidemiol* 2009 19:33-42.
7. Christensen HC, Schuz J, Kosteljanetz M, Poulsen HS, Thomsen J, Johansen C. Cellular telephone use and risk of acoustic neuroma. *Am J Epidemiol* 2004; 159: 277-83.
8. Christensen HC, Schuz J, Kosteljanetz M et al. Cellular telephones and risk for brain tumors: a population-based, incident case-control study. *Neurology* 2005; 64: 1189-95.
9. Lonn S, Ahlbom A, Hall P, Feychting M. Swedish Interphone Study Group. Long-term mobile phone use and brain tumor risk. *Am J Epidemiol* 2005; 161: 526-35.
10. Schlehofer B, Schlaefer K, Blettner M et al. Environmental risk factors for sporadic acoustic neuroma (Interphone Study Group, Germany). *Eur J Cancer* 2007; 43(11): 1741-7.

11. Lahkola A, Salminen T, Raitanen J et al. Meningioma and mobile phone use – a collaborative case-control study in five North European countries. *Int J Epidemiol* 2008; 37: 1304-13.
12. Muscat JE, Malkin MG, Thompson S et al. Handheld cellular telephone use and risk of brain cancer. *JAMA* 2000; 284(23): 3001-7.
13. Lahkola A, Tokola K, Auvinen A. Meta-analysis of mobile phone use and intracranial tumors. *Scand J Work Environ Health* 2006; 32(3): 171-7.
14. Ahlbom A, Feychting M, Green A et al. Epidemiologic evidence on mobile phones and tumor risk: A review. *Epidemiol* 2009; 20(5): 639-52.
15. Levis AG, Minicuci N, Ricci P, Gennaro V, Crosignani P, Garbisa S. Chi usa il telefono cellulare è a rischio? *E&P di Mezzo* 2011....
16. Hardell L, Carlberg M, Hansson-Mild K. 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. *Int Arch Occup Environ Health* 2006; 79(8): 630-9; doi: 10.1007/s00420-006-0088-5.
17. Hardell L, Carlberg M, Hansson-Mild K. Pooled analysis of two case-control studies on the use of cellular and cordless telephones and the risk of benign brain tumours diagnosed during 1997-2003. *Int J Oncol* 2006; 28(2): 509-18.
18. The Interphone Study Group. Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: results of the Interphone international case-control study. *Int J Epidemiol* 2010; 39: 675-94.
19. Interphone Study. Results update. 2008 (www.iarc.fr/en/Layout/set/print/Research-Groups).
20. Lonn S, Ahlbom A, Christensen HC et al. Mobile phone use and risk of parotid gland tumor. *Am J Epidemiol* 2006; 164(7): 637-43.
21. Hepworth SJ, Schoemaker MJ, Muir KR, Swerdlow AJ, van Tongeren MJ, McKinney PA. Mobile phone use and risk of glioma in adults: case-control study. *Brit Med J* 2006; 332: 883-7.
22. Lahkola A, Auvinen A, Raitanen J et al. Mobile phone use and risk of glioma in 5 North European countries. *Int J Cancer* 2007; 120: 1769-75.
23. Lonn S, Ahlbom A, Hall P, Feychting M. Mobile phone use and the risk of acoustic neuroma. *Epidemiology* 2004; 15: 653-9.
24. Schoemaker MJ, Swerdlow AJ, Ahlbom A et al. Mobile phone use and risk of acoustic neuroma: results of the Interphone case-control study in five North European countries. *Br J Cancer* 2005; 93: 842-8.
25. Sadetzki S, Chetrit A, Jarus-Hakak A et al. Cellular phone use and risk of benign and malignant parotid gland tumors--a nationwide case-control study. *Am J Epidemiol* 2008; 167: 457-67.
26. Klæboe L, Blaasaas KG, Tynes T. Use of mobile phones in Norway and risk of intracranial tumours. *Eur J Cancer Prev* 2007; 16(2): 158-64.
27. Huss A, Egger M, Hug K, Huwiler-Muntener K, Roosli M. Source of funding and results of studies of health effects of mobile phone use: systematic review of experimental studies. *Environ Health Perspect* 2007; 115(1): 1-4.
28. Kundi M. The controversy about a possible relationship between mobile phone use and cancer. *Environ Health Perspect* 2009; 117(3): 316-24.
29. Kan P, Simonsen SE, Lyon JL, Kestle JR. Cellular phone use and brain tumor: a meta-analysis. *J Neurooncol* 2008; 86: 71-8.

30. Han YY, Kano H, Davis DL, Niranjana A, Lunsford LD. Cell phone use and acoustic neuroma: the need for standardized questionnaires and access to industry data. *Surg Neurol* 2009; 72: 216-22.
31. Myung SK, Ju W, McDonnell DD et al. Mobile phone use and risk of tumors: a meta-analysis. *J Clin Oncol* 2009; 27(33): 5565-72.
32. Johansen C, Boice JJr, McLaughlin J, Olsen J. Cellular telephones and cancer--a nationwide cohort study in Denmark. *J Natl Cancer Inst* 2001; 93: 203-7.
33. Lahkola A, Salminen T, Auvinen A. Selection bias due to differential participation in a case-control study of mobile phone use and brain tumors. *Ann Epidemiol* 2005; 15: 321-5.
34. Schuz J, Bohler E, Berg G et al. Cellular phones, cordless phones, and the risks of glioma and meningioma (interphone study group, Germany). *Am J Epidemiol* 2006; 163(6): 512-20.
35. Schuz J, Jacobsen R, Olsen JH, Boice JD, Jr, McLaughlin JK, Johansen C. Cellular telephone use and cancer risk: update of a nationwide Danish cohort. *J Natl Cancer Inst* 2006; 98: 1707-13.
36. Bradford Hill A. The environment and disease: association or causation? *Proc Roy Soc Med* 1965; 58: 295-300
37. Khurana VG. Mobile phone more dangerous than smoking 2008. www.foxnews.com/story/0,2933,34335.html e anche : www.independent.co.uk/life-style/health-and-wellbeing/healthnews/mobile-phones-more-dangerous-then-smoking-802602.html.
38. Pawl R. Cellphones more dangerous than cigarettes! *Surg Neurol* 2008; 70 (5): 445-6.
39. Davis D. Disconnect. The Truth About Cellphone Radiation, What Industry Has Done To Hide It, And How To Protect Your Family. New York, Amazon, 2010 (www.amazon.com).
40. Hardell L, Hansson-Mild K, Carlberg M, Soderqvist F. Tumour risk associated with use of cellular telephones or cordless desktop telephones. *World J Surg Oncol* 2006; 4: 74; doi: 10.1186/1477-7819-4-74.
41. Kundi M, Hansson-Mild K, Hardell L, Mattsson MO. Mobile telephones and cancer – a review of epidemiological evidence. *J Toxicol Environ Health Crit Rev* 2004; 7: 351-84.
42. Hardell L, Carlberg M, Hansson-Mild K. Methodological aspects of epidemiological studies on the use of mobile phones and their association with brain tumors. *Open Environ Sci* 2008; 2: 54-61.
43. Khurana VG, Teo C, Kundi M, Hardell L, Carlberg M. Cell phones and brain tumors: a review including the long-term epidemiologic data. *Surg Neurol* 2009; 72(3): 205-14.
44. Hardell L, Carlberg M, Hansson-Mild K. Methodological aspects of epidemiological studies on the use of mobile phones and their association with brain tumors. *Open Environ Sci* 2008; 2: 54-61.
45. Carpenter D, Davanipour Z, Gee D et al. BioInitiative Report: a rationale for a biologically-based public exposure standard for electromagnetic fields (ELF and RF). 2007; (accessed 22.10.2007: www.bioinitiative.org).
46. Lloyd Morgan L. Interphone brain tumor studies to date. An examination of poor study design resulting in an under-estimation of the risk of brain tumors. 2008 (bilowsky@aol.com).

47. Lloyd-Morgan L, Barris E, Newton J et al. Cellphones and brain tumours: 15 reasons for concern. Science, spin and the truth behind interphone. The Radiation Research Trust. 2009; (www.radiationresearch.org): 1-38.
48. Gee D. Late lessons from early warnings: towards realism and precaution with EMF? *Pathophysiol* 2009; 16: 217-231.
49. Dubey RB, Hanmandlu M, Gupta SK. Risk of brain tumors from wireless phone use. *J Comput Assist Tomogr* 2010; 6: 799-807.
50. Tomatis L. Percorsi e difficoltà della ricerca eziologica e della ricerca in chemioterapia. *Epidemiol&Prev* 2007; 31 (4):197-203.
51. Tomatis L. *L'Ombra Del Dubbio*. Milano, Sironi, 2008
52. Saracci R, Samet J. Commentary: call me on my mobile phone ... or better not? — a look at the INTERPHONE study results. *Int J Epidemiol* 2010; 39(3): 695-8.
53. IARC. Pubblicazione dello studio Interphone sull'uso del telefono cellulare e il rischio di tumori cerebrali. Comunicato stampa n. 200, 17.05.2010 (traduzione di Paolo Vecchia: www.ccm-network.it ; testo originale in inglese su www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2010/pdfs/pr200.E.pdf).
54. WHO. No evidence linking cell phone use to risk of brain tumors (www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/en/index.html)
55. ICNIRP. Comunicato sulla pubblicazione dello studio Interphone, 18.05.2010 (traduzione di Paolo Vecchia: www.ccm-network.it; testo originale in inglese su www.icnirp.org).
56. UICC. Interphone study reports on mobile phone use and brain cancer risk, 28.05.2010 (www.uicc.org/print/7639).
57. FDA. No evidence linking cellphone use to risk of brain tumors. FDA Consumer Health Information. May 2010 (www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm212273.htm).
58. NCI. Study finds no overall increased brain tumor risk from cell phones. NCI Cancer Bulletin, May 18, 2010 (www.cancer.gov/ncicancerbulletin/051810/page10).
59. HPA. The Interphone study has not established an increase in brain cancer, 25.05.2010 (www.hpa.org.uk/HPA/Topics/Radiation/UnderstandingRadiation/1158934607786).
60. Medical Bulletin. Probably no increased cancer risk of mobile phones, 17.05.2010 (firmata da M. Feychting e A. Ahlbom).
61. Karolinska Institutet. No increased risk of brain tumors after 10 years of mobile phone use, 17.05.2010, 15: 06 EDT.
62. ISS. L'uso dei telefoni cellulari non aumenta il rischio di tumori cerebrali, 17.05.2010 (comunicato stampa a cura di Susanna Lagorio: ufficio.stampa@iss.it).
63. Lagorio S. Tumori cerebrali e uso del telefono cellulare: i risultati dello studio internazionale Interphone (susanna.lagorio@iss.it , e anche: www.epicentro.iss.it/temi/tumori/interphone.asp).
64. Vecchia P. Telefoni assolti dall'accusa di cancro. *Isola* 21, n.2, Sett./Ott. 2010, pag. 15.
65. Havas M. Interphone Study: it's not just brain tumors! (www.magdahavas.com/2010/05/17/interphone_parotid_gland_tumors).
66. Cardis E, Sadetzki S. Indications of possible brain-tumour risk in mobile-phone studies: should we be concerned? *Occup Environ Med* 2011; 68: 169-71 (downloaded 15.02.2011)

67. Tomatis L. The IARC Monographs Program: changing attitudes towards public health. *Int J Occup Environ Health* 2002; 8 (2): 144-52.
68. Gennaro V, Tomatis L. Business bias: how epidemiologic studies may underestimate or fail to detect increased risks of cancer and other diseases. *Int J Occup Environ Health* 2005; 11: 356-9.
69. Parodi S, Gennaro V, Ceppi M, Cocco PL. Comparison bias and dilution effect in occupational cohort studies. *Int J Occup Environ Health* 2007; 13 (2): 143-52.
70. Bailar JC. How to distort the scientific record without actually lying: truth, and the arts of science. *Eur J Oncol* 2006; 11 (4): 217-24.
71. Michaels D. Doubt Is Their Product. How Industry's Assault On Science Threatens Your Health. Oxford, University Press, 2008.
72. Pearce N. Corporate influences on epidemiology. *Int J Epidemiol* 2008; 37 (1): 46-53.
73. Gennaro V, Ricci P, Levis G, Crosignani P. Vizi e virtù dell'epidemiologia e degli epidemiologi. *Epidemiol&Prev* 2009; 33 (4-5, Suppl.2): 49-56