

# **CAPITOLO 11A**

**RF/MO**

## **EPIDEMIOLOGIA DEI TUMORI**

### **TELEFONI MOBILI: DATI NEGATIVI**

## Indice

• <u>Premessa (dalla mia relazione del 2003)</u>	pag. 4
• Rothman, 1996 §	13
• Dreyer, 1999 §	14
• Elwood, 1999 §	15
• Moulder, 1999 a §	15
• Moulder, 1999 b §	16
• Rothman, 2000 §	16
• Morgan, 2000 §	17
• Muscat, 2000 §	19
• Maier, 2000 §	22
• Blettner, 2000 #	24
• Frey, 2000 e 2001	24
• Inskip, 2001 #	28
• Johansen, 2001 §	30
• Hardell: commento su Johansen 2001	33
• Auvinen, 2002 §	35
• Muscat, 2002 §	37
• Johansen, 2002 §	38
• Warren, 2003	39
• Heynick, 2003 §	40
• <u>Principali carenze di questi lavori</u>	41
• Elwood 2003 §	42
• Parslow 2003 §	43
• Hardell, 2004	44
• Lonn, 2004 §	45
• <u>Riepilogo dei lavori negativi (1996-2004)</u>	46
• <u>I lavori del progetto Interphone (2004-2009):</u>	48
• Ahlbom 2004 (rassegna) §	51
• Christensen, 2004 §	56
• Hardell: commento su Christensen 2004	58
• Samkange-Zeeb 2004 §	59
• Johanssen 2004 §	60
• Lonn 2004 §	61
• Savitz: commento su Lonn 2004	63
• The Times: commento su Lonn 2004	65
• Schoemaker 2005 §	67
• Hardell: commento su Schoemaker 2005	68
• Milham: commento su Schoemaker 2005	69
• Lonn, 2005 §	70
• Hardell: commento su Lonn 2005	73
• Christensen, 2005 §	74
• Moulder 2005 §	75
• Omega-News: commento ai lavori di Johanssen 2001-2004	76
• Berg, 2005 §	78
• Lahkola, 2005 §	79
• Lahkola, 2006 §	80

• Hepworth, 2006 §	84
• Hardell: commento su Hepworth 2006	87
• Lloyd Morgan: commento su Hepworth 2006	88
• Muscat 2006 §	89
• Lonn, 2006 §	90
• Schuz, 2006 a §	92
• Schuz, 2006 b §	93
• Lloyd Morgan: commento su Schuz 2006b	96
• Schuz, 2006 c §	96
• Ahlbom: commento su Schuz 2006c e replica di Schuz §	101
• Vrijheid, 2006 a §	104
• Vrijheid 2006 b §	105
• Auvinen 2006 §	107
• Nelson, 2006 §	108
• Takebayashi, 2006 §	109
• Kundi: commento su Takebayashi 2006	110
• Hardell 2006: critica ai lavori dell'Interphone	111
• Hillert 2006§	113
• Schuz, 2007 §	114
• Lahkola, 2007 §	115
• Klæboe, 2007 §	117

# fonti di finanziamento non citate o citate solo in parte

§ finanziato o cofinanziato da enti privati o dai gestori delle tecnologie in oggetto

**PREMESSA**  
**(dalla mia Relazione del 2003)**

**ESPOSIZIONI PERSONALI A TELEFONI PALMARI (CORDLESS E CELLULARI)**

Le indagini epidemiologiche sulla relazione tra incidenza di tumori e uso personale di telefoni portatili senza fili (cordless) e/o telefoni cellulari sono le più recenti. L'uso di telefoni portatili si è diffuso rapidamente nella nostra società, senza distinzioni di età o di classe sociale: è pertanto importante sapere se questa abitudine comporta rischi per la salute in quanto, se rischio esiste, questo deve essere comunicato all'utente in modo appropriato, così da rendere informata e consapevole la scelta dell'utilizzo di questo tipo di telefoni. L'aspetto che maggiormente ha preoccupato l'opinione pubblica è ovviamente, viste le modalità di utilizzo di questi apparecchi, quello di un possibile rischio di tumori cerebrali o comunque di tumori a carico dei tessuti e degli organi (cute, orecchio, nervo acustico) localizzati nell'area di appoggio del telefono.

Poiché l'utilizzo massiccio dei telefoni cordless e cellulari è avvenuto solo negli ultimi anni, gli studi in proposito fino al 2003 erano ancora pochi: dal 1996 erano stati pubblicati i risultati di una decina di indagini epidemiologiche sull'argomento (FIGURA 4), sei delle quali sono usualmente considerate come aventi avuto esito negativo (nessun aumento di tumori con l'uso dei telefoni) e verranno discusse per prime.

Innanzitutto, di questi 6 studi 5 sono stati esplicitamente finanziati dai gestori della telefonia mobile (MORGAN: Motorola, 114; DREYER, 116 e ROTHMAN, 127: Wireless Research Technology - Cellular Telephone Industry Association; MUSCAT: Wireless Technology Research, 117; JOHANSEN: Tele Danmark Mobile e Sonofon, 118), mentre uno (INSKIP, 115) non cita alcuna fonte di finanziamento. In secondo luogo anche in questi studi si possono notare incrementi nelle stime di rischio, peraltro non significativi dal punto di vista statistico: p.es. un valore di SMR di 8,4 (statisticamente non significativo: IC 95% non presentati) per tumori cerebrali in chi risultava avere acquistato un cellulare da oltre 3 anni, in confronto al valore pure non significativo di 2,4 per i possessori di un telefono fisso sull'auto (116); un valore di OR di 2,1 (IC 95%: 0,9 – 4,7) per tumori cerebrali neuroepiteliomatosi in pazienti che riferivano di usare un telefono cellulare (117); un valore di OR di 1,9 (IC 95%: 0,6 – 5,9) per neurinoma del nervo acustico in pazienti che dichiaravano di utilizzare un cellulare da più di 5 anni (115); valori di OR di 1,12 (IC 95%: 0,97 – 1,3) per tumore al testicolo, di 1,34 (IC 95%: 0,95 – 1,85) per tumore del collo dell'utero, e di 1,31 (IC 95%: 0,98 – 1,7) per tumori intracranici della ghiandola pituitaria e/o dell'ipofisi tra i sottoscrittori di un abbonamento a un telefono cellulare, con una stima di rischio che aumenta in generale con l'allontanarsi nel tempo della data di sottoscrizione dell'abbonamento e quindi col prolungarsi dei tempi di utilizzo dello stesso (118). Inoltre tutti e sei questi studi presentano molte importanti limitazioni.

Innanzitutto vi è il problema che in tutti manca qualunque informazione oggettiva riguardante l'esposizione, se non altro nelle sue caratteristiche più

macroscopiche, come la durata nel tempo e l'intensità quotidiana dell'utilizzo del telefono. Le misure surrogate sono state: la presenza in liste di acquirenti (116) o di abbonati (118), oppure le risposte date a questionari postali, o somministrati in ospedale da operatori sanitari consapevoli della diagnosi, talora anche da parenti del paziente se troppo grave o deceduto (115, 117).

Un'altra questione di grande peso è la durata del periodo intercorrente fra la data di inizio dell'utilizzo, ancorché determinata nei modi discutibili sopra richiamati, e quella della diagnosi di neoplasia. In tutti e sei gli studi solo in una minoranza veramente esigua questo periodo raggiunge almeno i 3 anni (dal 3,7% al 6,9% dei casi, perfino nei tre studi più recenti, 115,117,118). E' evidente la discrepanza fra questi intervalli troppo ridotti ed il lungo periodo solitamente impiegato dal processo neoplastico per evolvere dall'induzione fino all'evidenza clinica. Addirittura, in uno studio molto recente, nella parte in cui i dati sono analizzati per verificare l'eventuale associazione fra lateralità del tumore e quella di uso del telefono, il criterio dichiarato per definire l'uso è "almeno due telefonate alla settimana per almeno sei mesi prima della diagnosi". Non meraviglia constatare che, così definiti i casi esposti, l'analisi sulla lateralità non conduca ad evidenziare alcuna associazione (118).

Un altro aspetto molto importante è che il periodo analizzato in questi sei lavori riguarda anni in cui l'uso dei telefoni cellulari era ancora limitato e dispendioso. Questo comporta due conseguenze. La prima, che le percentuali basse (attorno al 15%) sia di casi che di controlli utilizzatori di questi apparecchi hanno comportato risultati numerici di piccole dimensioni, quindi gli studi sono poco potenti e producono evidenze di peso molto limitato. La seconda, che anche l'utilizzo quotidiano era ridotto. I dati riguardanti l'utilizzo medio sono presentati solo nei due studi che hanno utilizzato questionari somministrati in ospedale: in uno l'uso medio dichiarato è di 2,5 ore al mese (117), nell'altro per classificare i soggetti come "utilizzatori abituali", e quindi come "esposti", il criterio è stato "fare almeno due telefonate alla settimana" (115).

Nei lavori che hanno basato l'inclusione nello studio su liste di acquirenti o di abbonati (118), sono state escluse le aziende, eliminando così una parte cospicua (circa il 30%) del totale, ma soprattutto verosimilmente escludendo proprio le persone maggiormente esposte, cioè coloro che usavano un telefono aziendale, e che quindi probabilmente lo utilizzavano di più sia perché necessario, sia perché non avevano a proprio carico le tariffe, all'epoca cospicue. In questi stessi studi sono stati eliminati anche i titolari di più di un apparecchio o abbonamento, e quindi probabilmente un gruppo di popolazione con maggiore disponibilità economica e pertanto anche in questo caso con maggiore propensione all'utilizzo.

**INFINE IN TUTTE LE POPOLAZIONI STUDIE SONO STATI ESCLUSI I MINORI DI 18 ANNI – ATTUALMENTE UN GRUPPO DI UTILIZZATORI MOLTO SIGNIFICATIVO – E VICEVERSA SONO RAPPRESENTATI SOPRATTUTTO I GRUPPI DI ETÀ PIÙ AVANZATA, CHE ANCOR OGGI, MA SOPRATTUTTO ALL'EPOCA, PRATICAVANO UN USO RIDOTTO DI QUESTO MEZZO.**

**IN DEFINITIVA, LA MAGGIOR PARTE DELLE PERSONE STUDIE COME "ESPOSTE" IN TUTTI E SEI GLI STUDI IN REALTÀ HANNO SPERIMENTATO UN USO RECENTE, ED ANCHE PROBABILMENTE MOLTO LIMITATO, DEL TELEFONO CELLULARE.**

Commentando questi dati un Autore (Frey, 2001;v. in questo Cap.) ha affermato: "...la maggior parte delle analisi di questi studi (115, 117, 118) mostrano che se non vi è esposizione, non vi è effetto... pertanto, queste indagini sono irrilevanti rispetto al problema". Del resto anche gli Autori di uno degli ultimi studi pubblicati concludono così l'*abstract* del loro lavoro: "Questi dati non supportano l'ipotesi che il recente uso dei telefoni cellulari causi tumori cerebrali, *tuttavia essi non sono sufficienti per valutare i rischi per coloro che li utilizzano da lungo tempo, intensamente, e per periodi potenzialmente lunghi*" (118).

Vi sono poi altre questioni metodologiche relative ai vari studi. Nei due studi di popolazione (116, 118), non è stato controllato un fattore di confondimento importante, cioè lo stato socioeconomico elevato dei possessori "precoci" di telefoni cellulari, che come è noto si associa a morbilità e mortalità ridotte. In questi stessi due studi (116, 118) gli utilizzatori di telefoni aziendali e i pluripossessori o pluriabbonati, esclusi dai casi, sono però compresi fra la popolazione generale che rappresenta il gruppo di controllo. In uno dei due studi caso-controllo su base ospedaliera sui tumori cerebrali (117) sono stati inclusi fra i controlli anche pazienti affetti da neoplasie, purchè ovviamente non cerebrali, con la sola esclusione di leucemie e linfomi. Due studi basati su dati di Registri Tumori (119) sono stati criticati per la possibilità di aver introdotto distorsioni non controllabili nella selezione dei casi. Nello studio più recentemente pubblicato (118) sono stati classificati insieme come "esposti", in quanto abbonati, possibili utilizzatori di cordless e di apparecchi di altro tipo, comportanti esposizioni molto inferiori.

E' importante evidenziare come tutte le limitazioni segnalate nei sei studi agiscano in un'unica direzione, quella della sottostima del rischio. Per riportare le parole dell'Autore richiamato anche sopra (120): "(questi studi) non sarebbero stati in grado di rilevare un effetto (cancerogeno da parte dei telefoni cellulari) nemmeno se questo fosse stato particolarmente rilevante"!

Va anche ricordato che il sistema digitale (GSM) è stato introdotto in commercio più recentemente, quindi il periodo di latenza per un possibile sviluppo di tumore può non essere sufficientemente lungo nella maggior parte degli studi pubblicati a tutt'oggi. Sono necessari studi che includano un numero elevato di casi, con dettagliate informazioni sull'esposizione e con un periodo di latenza più lungo dall'inizio dell'esposizione, perchè si possano trarre conclusioni realmente utili ai fini della tutela della salute pubblica.

In conclusione, conformemente con i principi scientifici dell'epidemiologia e della statistica, i risultati di questi 6 studi non consentono certo di affermare l'esistenza di una correlazione fra utilizzo dei telefoni cordless e cellulari e maggior frequenza di neoplasie, in particolare cerebrali. Ma per i medesimi principi questi stessi risultati non consentono neanche, in alcun modo, di negare tale correlazione.

**N.B. Tutti gli studi sopra citati vengono comunque analizzati dettagliatamente nelle pagine seguenti.**

***114 Morgan R.W. et al., Epidemiology, 11: 118-127, 2000.***

***115 Inskip P.D. et al., New Engl. J. Med., 344: 79-86, 2001.***

***116 Dreyer N.A. et al., Jour. Amer. Medic. Assoc. 282: 1814-1816, 1999.***

***117 Muscat J.E. et al., ibidem, 284: 3001-3007, 2000.***

***118 Johansen C. et al., Jour. Natl Cancer Inst., 93: 203-207, 2001.***

***127 Rothman K.J. et al., Epidemiology, 7: 303-305, 1996.***

## Tabella I

### Rischio Relativo (OR) di tumori da uso di telefoni mobili: dati negativi (Ente finanziatore)

OR	IC 95%	TUMORI ED ESPOSIZIONI
<b>1. Rothman et al 1996</b> ( <i>Wireless Technology Res.</i> , per conto della <i>Cellular Telephone Industry Association</i> )		
0.86	( 0.47 ÷ 1.53 )	indice complessivo di mortalità (cordless < digitali)
<b>2. Dreyer et al., 1999</b> ( <i>Wireless Technology Res.</i> )		
0.78	( 0.47 ÷ 1.53 )	tutti i tumori; cordless ( $\tau = 5$ min/g)
0.60	( 0.22 ÷ 0.98 )	tutti i tumori; cordless ( $\tau = 3.8$ anni)
0.98	( 0.83 ÷ 1.14 )	tutti i tumori; digitali ( $\tau = 1.5$ min/g)
0.90	( 0.74 ÷ 1.05 )	tutti i tumori; digitali ( $\tau = 2.1$ anni)
<b>3. Morgan et al., 2000</b> ( <i>Motorola</i> )		
0.53	( 0.21 ÷ 1.09 )	sistema nervoso centrale e cervello
0.54	( 0.33 ÷ 0.83 )	leucemie e linfomi
<b>4. Muscat et al., 2000</b> ( <i>Wireless Technology Res.</i> ) NB. La durata media dell'uso è pari a 2.8 anni; il RR diminuisce con l'aumentare dell'esposizione		
0.85	( 0.6 ÷ 1.2 )	tumori cerebrali; uso "regolare"
1.00	( 0.5 ÷ 2.0 )	tumori cerebrali; uso "infrequente" (< 0.72 h/m e cioè < 2 min/g)
0.70	( 0.3 ÷ 1.4 )	tumori cerebrali; uso "frequente" (> 10 h/m e cioè > 20 min/g)



## Continua Tabella I

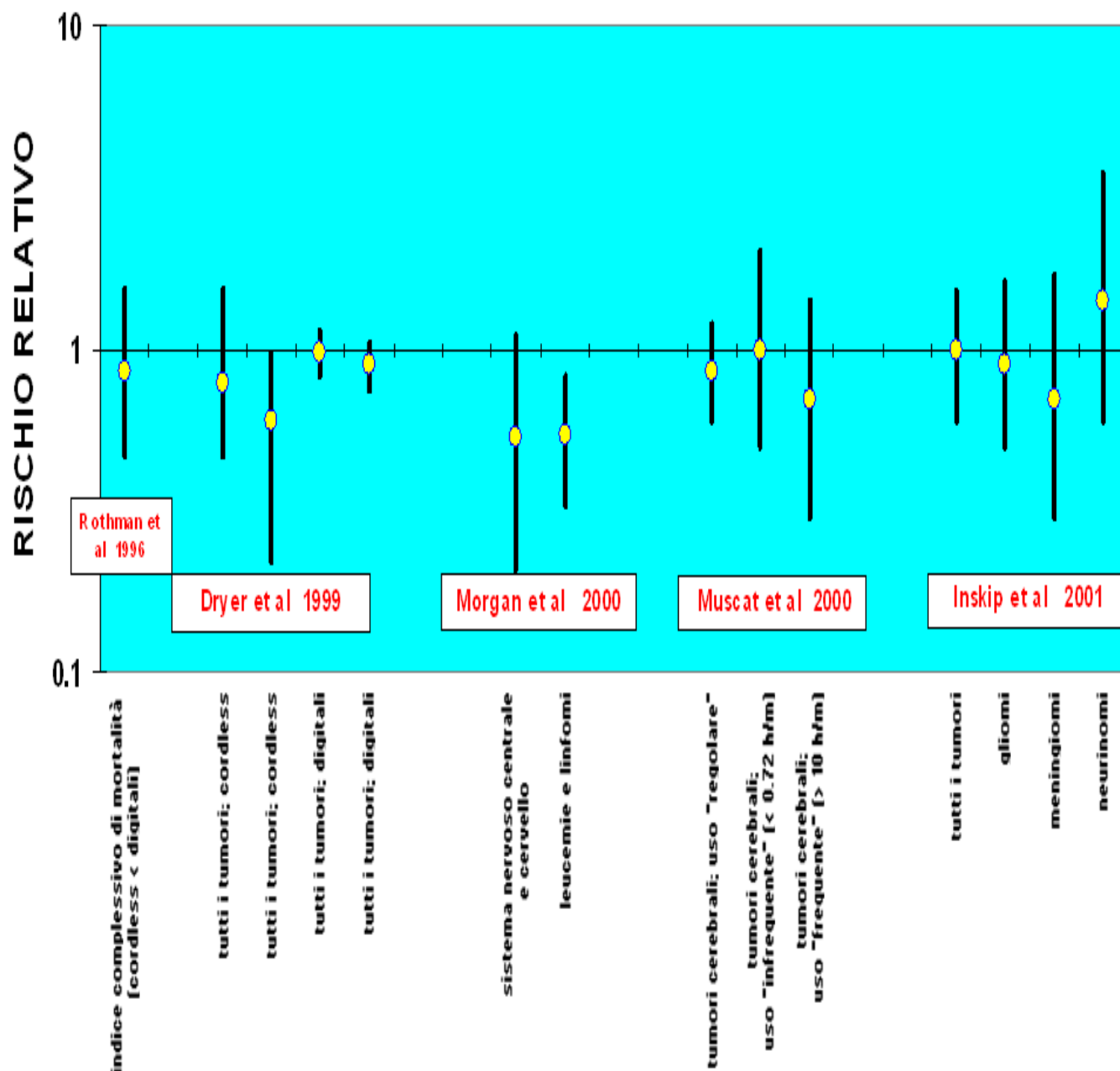
<b>5. Inskip et al., 2001, (nessuna indicazione)</b>		
<i>NB. Uso cumulativo di analogici e digitali: più di 100 h per almeno 5 anni (<math>\tau &lt; 2</math> h/m e cioè <math>\tau &lt; 4</math> min/g)</i>		
1.00	( 0.6 ÷ 1.5 )	tutti i tumori
0.90	( 0.5 ÷ 1.6 )	gliomi
0.70	( 0.3 ÷ 1.7 )	meningiomi
1.40	( 0.6 ÷ 3.5 )	neurinomi
<b>6. Johansen et al 2001 (TeleDanmark Mobile e Sonofon)</b>		
<i>NB. Dati negativi sia per analogici che digitali; uso per almeno 3 – 5 anni.</i>		
0.89	( 0.86 ÷ 0.92 )	tutti i tumori
0.95	( 0.81 ÷ 1.12 )	sistema nervoso centrale e cervello
0.72	( 0.29 ÷ 1.49 )	ghiandole salivari
0.97	( 0.78 ÷ 1.21 )	leucemie
<b>7. Auvinen et al., 2002 (Finnish National Technology Agency)</b>		
<i>NB. Uso di analogici o digitali da almeno 2 anni</i>		
1.1	( 1.0 ÷ 1.3 )	tutti i tumori cerebrali
1.2	( 1.0 ÷ 1.4 )	gliomi
0.9	( 0.6 ÷ 1.4 )	meningiomi
1.1	( 0.8 ÷ 1.4 )	altri tumori cerebrali
1.3	( 0.7 ÷ 2.6 )	ghiandole salivari
<b>8. Muscat et al., 2002 (Wireless Technology Res.)</b>		
<i>NB. Nessun rischio di neurinomi acustici (RR=0.9; IC 95%: 0.3 ÷ 3.1). Non specificato il tipo di cellulari usati. Più frequenti i tumori controlaterali. Durata dell'uso limitata: max 3-6 anni; 2.5 h/m e cioè 5 min/g. Il RR diminuisce con l'aumentare dell'esposizione.</i>		
1.0	-	controlli
0.9	( 0.3 ÷ 3.1 )	uso totale: 1 – 60 h
0.7	( 0.2 ÷ 2.6 )	uso totale: > 60 h

## Continua Tabella I

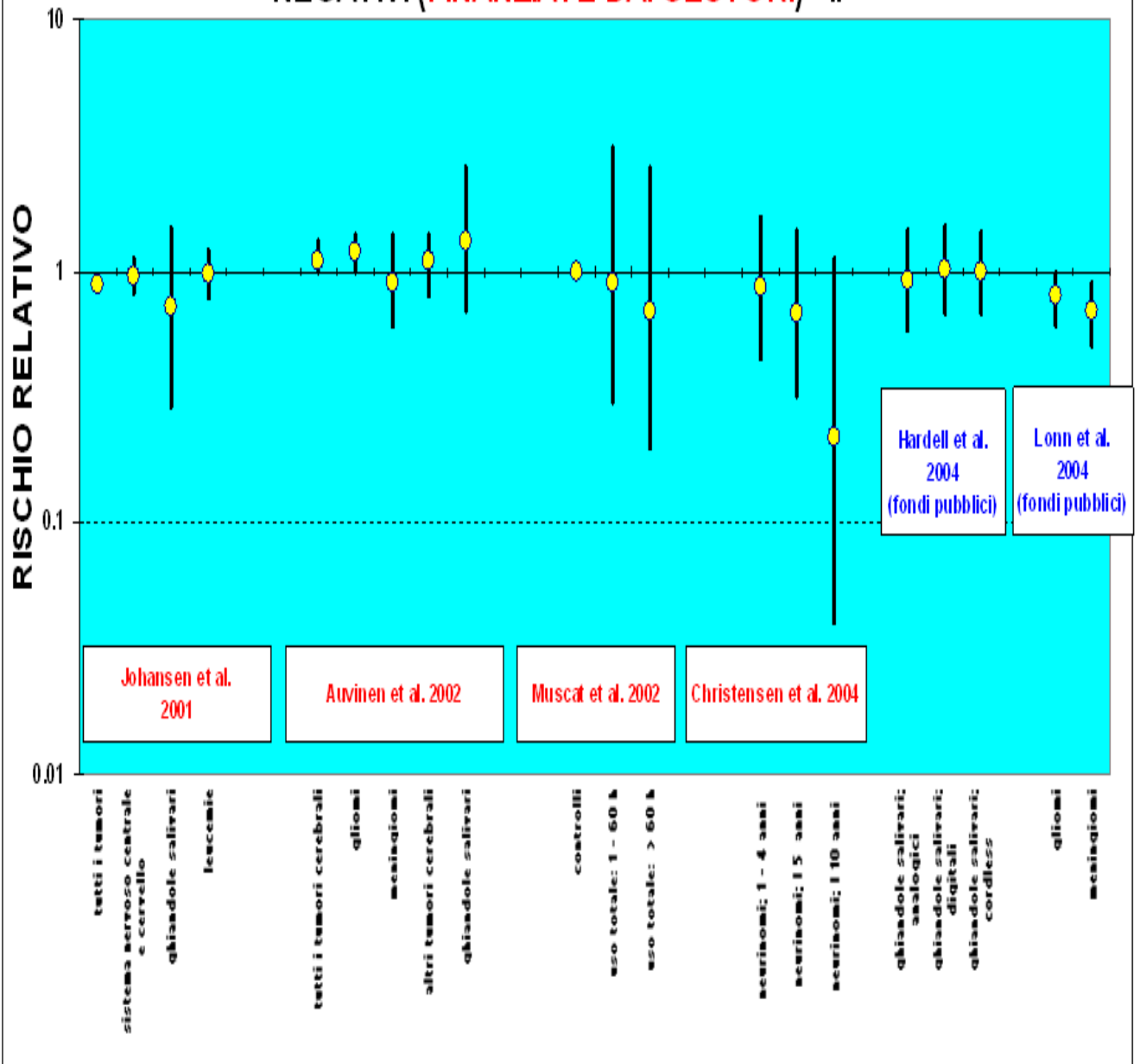
<b>9. Christensen et al., 2004</b> ( <i>TeleDanmark Mobile e Sonofon</i> ) <i>NB. Dati negativi sia per analogici che per digitali; il RR diminuisce con l'aumentare dell'esposizione</i>		
0.86	( 0.45 ÷ 1.62 )	neurinomi; 1 - 4 anni
0.68	( 0.32 ÷ 1.44 )	neurinomi; ≥ 5 anni
0.22	( 0.04 ÷ 1.11 )	neurinomi; ≥ 10 anni
<b>10. Hardell et al., 2004</b> ( <i>Orebro Cancer Fund; Finanziamenti statali</i> ) <i>NB. Uso per più di 10 anni</i>		
0.92	( 0.58 ÷ 1.44 )	ghiandole salivari; analogici
1.01	( 0.68 ÷ 1.50 )	ghiandole salivari; digitali
0.99	( 0.68 ÷ 1.43 )	ghiandole salivari; cordless
<b>11. Lonn et al., 2004</b> ( <i>Interphone Study Group; U.E.; Finanziamenti statali</i> ) <i>NB. Nessun aumento neppure di tumori ipsilaterali, nemmeno dopo 10 anni di uso di analogici o digitali</i>		
0.8	( 0.6 ÷ 1.0 )	gliomi
0.7	( 0.5 ÷ 0.9 )	meningiomi

# TUMORI DA USO DI TELEFONI MOBILI

## RICERCHE CON DATI NEGATIVI (FINANZIATE DAI GESTORI) - I



# TUMORI DA USO DI TELEFONI MOBILI RICERCHE CON DATI NEGATIVI (FINANZIATE DAI GESTORI) - II



- Epidemiology, 7: 303-305 (1996)
- Finanziato dalla Wireless Technology Research (Cellular Telephone Industry Ass.)

### Overall Mortality of Cellular Telephone Customers

*Kenneth J. Rothman, Jeanne E. Loughlin, Donna P. Funch, and Nancy A. Dreyer*

---

Unlike mobile cellular telephones, in which the antenna is not part of the handset, a portable cellular telephone exposes the user's head to radio frequency energy transmitted from the antenna. This exposure has prompted concerns about potential biological effects, including brain cancer. As a first step in a record-based mortality surveillance of cellular telephone customers, we report on overall mortality of a cohort of more than

250,000 portable and mobile telephone customers during 1994. We found age-specific rates to be similar for users of the two types of telephones. For customers with accounts at least 3 years old, the ratio of mortality rates in 1994 for portable telephone users, compared with mobile telephone users, was 0.86 (90% confidence interval = 0.47-1.53). (Epidemiology 1996;7:303-305)

This research was sponsored by a contract from Wireless Technology Research LLC, an independent, nonprofit group created by the Cellular Communications Industry Association to help guide, monitor, and fund research on the health impact of wireless instruments.

**Nessun aumento di mortalità né di casi di cancro tra 250.000 utilizzatori di telefoni cordless o cellulari:**

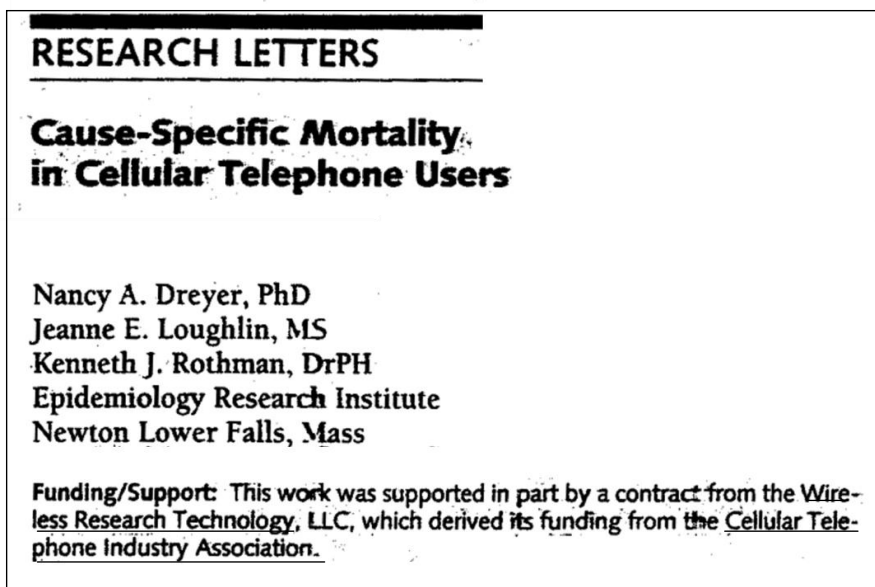
**da 2 anni:** SMR = 0,93; IC 95% = 0,67 – 1,29

**da 3 anni:** SMR = 0,86; IC 95% = 0,47 – 1,53

37

- Rilevano i dati di mortalità durante il 1994 su più di 250.000 utilizzatori di telefoni cellulari e di "bag phones" (portatili con antenna separata, che non danno luogo a irradiazione dell'utilizzatore).
- **Trovano che, in persone che hanno utilizzato per 2 o 3 anni (!) telefoni portatili o cellulari, la mortalità è leggermente diminuita rispetto ai dati di mortalità rilevati sulla popolazione in generale: 0,93 (IC 90% = 0,67 - 1,29) per i portatili; 0,86 (IC 90% = 0,47 - 1,53) per i cellulari.**
- Riconoscono gli "importanti limiti di questa ricerca" che: 1) non dice nulla circa il rischio di tumori al cervello in chi usa il cellulare; 2) esamina persone che usano il cellulare da troppo poco tempo; 3) pertanto si limita solo a certificare un eventuale rischio di effetti acuti (mortalità!) dovuto ad un uso (limitato!) di cellulari (alcuni dei quali nemmeno irradiano la testa di chi li usa!).

J. Am. Med. Ass., 282: 1814-1816 (1999)



**Nessun aumento di mortalità per tutti i tipi di tumori: SMR = 0,98 (IC95%=0,83-1,14), né da cordless né da cellulari.**

**L'unica causa di mortalità per chi usa il cellulare deriva dall'uso durante la guida dell'auto (causa di incidenti)**

39

- Determinano gli indici di mortalità per tutti i tipi di cancro, solo per i tumori cerebrali, solo leucemie, disturbi circolatori e incidenti automobilistici su 255.868 utilizzatori di cellulari.
- **Trovano che l'indice di mortalità è inferiore all' atteso in tutte le situazioni, tranne che per gli incidenti automobilistici.**
- **Da notare che l'uso del cellulare è limitato a 0,8 - 5,0 min./giorno, per non più di 3,8 anni.**
- **Riconoscono che, poiché i dati sull'uso dei cellulari sono ricavati dalle date di abbonamento segnalate dai gestori, non possono dire quali siano i tempo reali di utilizzo, e neppure se il cellulare era usato al momento dell'incidente mortale!**

## **ELWOOD, 1999**

- Environmental Health Perspectives, 107 (1999): 155-168
- **Finanziata dalla Telecom New Zealand e dalla Telecom**

### **A Critical Review of Epidemiologic Studies of Radiofrequency Exposure and Human Cancers**

J. Mark Elwood

Department of Preventive and Social Medicine, University of Otago, Dunedin, New Zealand

- **Rassegna della letteratura: sono assolutamente inconsistenti le segnalazioni e gli studi epidemiologici che sembravano indicare una correlazione tra esposizioni occupazionali o residenziali o volontarie a trasmissioni a radiofrequenze (radio; TV; telefonia mobile) e vari tipi di cancro**

ACKNOWLEDGMENTS: The author is supported by the Cancer Research Trust (Dunedin). This work was stimulated by a request from Telecom New Zealand to review this topic, and the author has prepared other reports for Telecom; however, this review has not been or influenced by any staff or associates of Telecom, and represents only the author's views.

**N.B. L'Autore afferma che il lavoro "è stato stimolato da una richiesta della Telecom New Zealand" e di "aver preparato altri articoli per la Telecom" ma che, tuttavia, non è stato influenzato da alcun membro o associato della Telecom ed ha riportato solo le proprie opinioni personali**

## **MOULDER, 1999 a**

- **Finanziata dalla Federation of the Electronics Industry**

RADIATION RESEARCH 151, 513-531 (1999)  
0033-7587/99 \$5.00  
© 1999 by Radiation Research Society.  
All rights of reproduction in any form reserved.

### **REVIEW**

#### **Cell Phones and Cancer: What Is the Evidence for a Connection?<sup>1</sup>**

J. E. Moulder,<sup>a</sup> L. S. Erdreich,<sup>b</sup> R. S. Malyapa,<sup>c</sup> J. Merritt,<sup>d</sup> W. F. Pickard<sup>e</sup> and Vijayalaxmi<sup>f</sup>

- **Rassegna della letteratura: nessuna evidenza di rischio di cancro per chi usa i telefoni cellulari**

## **MOULDER, 1999 b**

**Finanziata dalla Federazione delle Industrie Elettroniche**

**Written Evidence to the Independent Expert Group on Mobile Phones  
An Assessment of the Evidence Relating to Radio-frequency Radiation  
and Cancer**

**Report by Dr. John E. Moulder**

**on behalf of the**

**Federation of the Electronics Industry**

**October 1999**

**1) Introduction and Purpose of Report**

This report was prepared by Dr. John E. Moulder, Professor of Radiation Oncology, for the Independent Expert Group on Mobile Phones. The report was prepared at the request of the Federation of the Electronics Industry.

**Rassegna della letteratura**

**Nessuna evidenza di rischio di cancro per chi è esposto a RF/MO  
(comprese le emissioni dei cellulari)**

scannerizzate

28

## **ROTHMAN, 2000**

- Lancet, 356 (2000): 1837-1840
- Finanziata dalla Wireless Technology Research (Cellular Telephone Industry Ass.)

**Epidemiological evidence on health risks of cellular telephones**

*Kenneth J Rothman*

This work was funded in part by a contract with Wireless Technology Research LLC, an independent organisation whose funding derived from the Cellular Telephone Industry Association.

- **Rassegna della letteratura: nessuna evidenza di rischio di cancro o di altre malattie per chi usa i telefoni cellulari**

**N.B. Il lavoro, come tanti altri censiti in questo Capitolo, è finanziato dalla Wireless Technology Research LLC che, secondo l'Autore, sarebbe una "organizzazione indipendente i cui finanziamenti provengono dalla Cellular Telephone Association"!!**



(Epidemiology 2000;11:118-127)

## **Radiofrequency Exposure and Mortality from Cancer of the Brain and Lymphatic/Hematopoietic Systems**

*Robert W. Morgan, Michael A. Kelsh, Ke Zhao, K. Alex Exuzides, Shirley Heringer, and Wendy Negrete*

Exponent Health Group, Menlo Park, CA.

Address correspondence to: Michael A. Kelsh, Exponent Health Group, 149 Commonwealth Drive, Menlo Park, CA 94025.

This research was funded by Motorola, Inc.

- Si tratta di uno studio di coorte sulla mortalità per cancro al cervello e al sistema linfatico ed emopoietico tra gli impiegati della Motorola. Mancando il personale per poter monitorare (anche mediante un semplice questionario!) i livelli e i tempi di esposizione al cellulare, elaborano empiricamente un indice abbastanza aleatorio di esposizione.
- Trovano negli esposti una riduzione molto consistente della mortalità sia per tumori al cervello e al sistema nervoso centrale (SMR = 0,53; IC 95% = 0,21 - 1,09) che per linfomi e leucemie (SMR = 0,54; IC 95% = 0,33 - 0,83; si noti che, in questo caso, c'è il 95% di probabilità che l'esposizione all'uso del cellulare riduca significativamente il rischio di contrarre questo tipo di tumori!). Non c'è aumento del rischio di mortalità per tumori con l'aumentare dell'esposizione, né del tempo di latenza.
- Gli Aa sono dipendenti di una Compagnia Privata ("Exponent", CA, USA) specializzata in consulenze per privati. Inoltre il lavoro è finanziato dalla Motorola.
- Lo studio comprende 195.775 dipendenti della Motorola, l'8,6% dei quali (quindi 16.836, ma nella tabulazione dei dati se ne contano invece solo 254!) con esposizione "alta" o "moderata" a radiofrequenze (tecnologie wireless della Motorola, quindi soprattutto cellulari). La definizione dell'entità dell'esposizione è soggettiva e molto aleatoria. Inoltre i dati relativi alla durata dell'esposizione (massimo 5 anni) e al tempo di latenza (fino a 20 anni) lasciano molto da pensare perchè l'indagine riguarda il periodo 1976-1996 e i cellulari negli USA si sono diffusi solo a partire dalla fine degli anni '80. Inoltre i primi cellulari (analogici) venivano installati sulle auto con l'antenna montata all'esterno, perciò con minima esposizione del conducente.
- Dai dati riportati nelle tabelle risulta che: 1) i casi con esposizione prolungata e tempo di latenza di almeno 5 anni sono molto pochi (non più di una cinquantina cioè lo 0,15% del totale degli esposti); 2) il l'SRR negli esposti è spesso molto ridotto (fino a 0,2 - 0,3) e, in certi casi, diminuisce con l'aumentare dell'esposizione e/o del tempo di latenza; 3) nessuna correlazione tra SMR e durata dell'esposizione fino a più di 20 anni, il che vorrebbe dire che

l'esposizione è iniziata prima del 1980!). Anzi, a volte, con l'aumentare della durata dell'esposizione, l'SMR è sempre più ridotto; 4) gli IC 95% sono talmente ampi da rendere il dato privo di qualsiasi significatività; 5) tempo di latenza fino a 20 anni! L'articolo è stato inviato nel Maggio 1999 e l'indagine epidemiologica aveva compreso impiegati della Motorola tra il 1976 e il 1996. Quanti fra questi avranno usato il cellulare tra il 1976 e il 1980, quando i cellulari erano ancora molto poco diffusi? Potrebbe significare che tra i casi sono compresi molti soggetti non esposti, il che porterebbe a sottostimare largamente il rischi: si noti infatti che il RR è sistematicamente inferiore a 1 negli esposti, rispetto ai controlli.

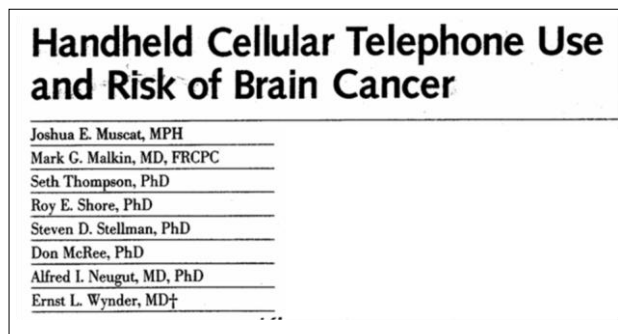
- Fig.1. mortalità generale nell'intera coorte (rispetto a quella dell'Arizona, Florida, Illinois e Texas che sono gli Stati dove la Motorola è più presente con i suoi prodotti): 14 valori di SMR sono < 1 (88%) e solo due > 1 (12%) ma statisticamente non significativi. 12/14 (85%) IC95% < 1 statisticamente significativi (limite superiore < 1): tra questi la mortalità per tutte le cause esaminate, quella per problemi del sistema nervoso centrale, linfopoietico, Hodgkin, leucemie, sistema respiratorio, digestivo, mammella e altri organi genitali femminili, disturbi cardiaci, cirrosi epatica, incidenti d'auto e altre cause "esterne" di morte. Ciò significa chiaramente che lavorare alla Motorola allontana il rischio di qualsiasi tipo di malattie e di incidenti mortali!
- Fig. 2 Mortalità solo nei dipendenti con esposizione "alta" o "moderata" a RF (254 casi): 11 SMR < 1 (79%); 3 > 1 statisticamente non significativi (21%); 2 IC95% < 1 stat. sign., relativi a neoplasie del sistema linfatico ed emopoietico e a problemi respiratori. Molto ridotta l'incidenza di neoplasie del sistema nervoso centrale, della prostata, della vescica e le leucemie. Quindi lavorare alla Motorola ed essere esposti a RF riduce significativamente anche il rischio di vari tipi di tumori.
- Tab. 4. Rischio relativo (RR) di cancro cerebrali in esposti a RF: 14 SMR < 1 (78%); 4 > 1 n.s. (22%). Solo 4 casi con durata di esposizione ≥ 5 anni e 3 ≤ 5 anni (tutti con SMR < 1). 15 casi con latenza di 5 anni, 12 di 10 anni, 4 di 15 anni (tutti con SMR < 1).
- Tab. 5. SMR per cancro del sistema linfatico ed emopoietico in esposti a RF: 18 SMR, tutti < 1; 5 IC95% (28%) < 1 s.s, riguardano le latenze di 5-10-15 anni.
- Tab. 6. SMR per leucemie in esposti a RF: 15 SMR < 1 (83%); 3 > 1 (17%) n.s.; 4 IC95% < 1 s.s. (latenze 5-10-15 anni); 8 esposti > 5 anni e 3 ≤ 5 anni.
- Tab. 7. SMR per linfomi non -Hodgkin's in esposti a RF: 18 SMR tutti < 1; 5 IC95% < 1 s.s. (latenza 5 anni ed esposizione ≤ 5 anni); 5 esposti > 5 anni e 1 ≤ 5 anni.
- Tab. 8. SMR per Hodgkin's in esposti a RF: 8 SMR < 1 (62%); 5 > 1 (38%) n.s.; 2 casi con esposizione > 5 anni; 1 ≤ 5 anni; 6 con latenza di 5 anni, 4 di 10, nessuno di 15.
- In totale su 130 valori di SMR diversi da 1 ben 110 (82%) sono inferiori a 1 (fino a 0,1)!
- Nel testo sottolineano "a pronounced healthy worker effect" per tutte le cause di mortalità (SMR= 0,66; IC95%= 0,64-0,67!) e per tutti i tipi di cancro (0,78; 0,75-0,82!), in particolare per i cancro al sistema linfatico ed emopoietico (0,77; 0,67-0,89!) e al sistema nervoso centrale ( 0,60; 0,45-0,78!). La coorte con esposizione "alta" o "moderata" (adesso è diventata di 24.621 membri!) non

diferisce dall'intera coorte per incidenza di mortalità da cancro linfatici ed emopoietici (0,54; 0,33-0,83!), da leucemie "0,77; 0,38-1,38) e da cancro al sistema nervoso centrale e al cervello (0,53; 0,21-1,09). E' chiaro, pertanto, che il lavoro alla Motorola, in particolare se si è esposti alle RF, produce, come dicono gli Aa, "un pronunciato effetto salutare"!!!

- N.B. Questo è uno dei lavori che vengono presi ad esempio dalla Lagorio e da Vecchia per sostenere l'innocuità delle RF emesse dai cellulari ed è anche tenuto in buon conto da Ahlbom e dalla Feyting (Interphone e CE /SCENIHR)!

### MUSCAT et al, 2000

- J. Am. Med. Ass., 284: 3001-3007 (2000)
- Finanziato dalla Wireless Technology Reserch (Cellular Telephone Industry Ass.)



- 469 casi con tumore cerebrale e 422 controlli sani
- **Uso del cellulare: in media 2,5 ore /mese, cioè 5min/g, da non più di 2,8 anni**
- **OR minore di 1 per tutti i tipi di tumore, tranne che per i neuroepiteliomi (OR = 2,1; IC 95% = 0,9-4,7)**

### VIII

- Si tratta di uno studio caso - controllo condotto in 5 ospedali universitari americani tra il 1994 e il 1998. Identificano 469 casi con tumore primario al cervello, che vengono appaiati a 422 controlli. Mediante questionario rilevano l'uso di telefoni cellulari e i tempi di utilizzo e di latenza.
- Il tempo medio di utilizzo del cellulare risulta di 2,5 ore/mese (pari a 5 min/giorno) nei casi, e di 2,2 ore/mese (4,4 min/giorno) nei controlli! Complessivamente negli esposti risulta sensibilmente diminuito il rischio di ammalarsi di tumore al cervello (OR = 0,85; IC 95% = 0,6 - 1,2); tra i meno esposti (meno di 0,72 ore/mese = meno di 2 min/giorno) il rischio è nullo (OR = 1,0; IC 95% = 0,5 - 2,0); tra i più esposti (più di 10,1 ore/mese = più di 20,2 min/giorno) il rischio è significativamente ridotto (OR = 0,7; IC 95% = 0,3 - 1,4). La durata media complessiva d'uso del cellulare è di 2,8 anni. Nel loro insieme, i tumori cerebrali ipsilaterali sono più frequenti (26 su 41) mentre i tumori al lobo temporale sono per lo più contralaterali (9 su 14). Tra i vari tipi di tumori cerebrali caratterizzati istologicamente, solo i neuroepiteliomi sembrano aumentati negli esposti (OR = 2,1; IC 95% = 0,9 - 4,7).
- Su 20 valori di OR diversi da 1 ben 17 (85%) sono inferiori a 1 (fino a 0,3)!

- **N.B.** I dati si commentano da soli, quanto a significatività, considerati i tempi di esposizione e di latenza (17 casi con almeno 4 anni di latenza; 13 casi con almeno 10 ore/mese di utilizzo; 14 casi con almeno 480 ore di utilizzo complessivo). Inoltre si nota che: 1) il rischio relativo ai tumori al cervello è sempre inferiore a 1 e diminuisce regolarmente con l'aumentare del tempo di utilizzo del cellulare mentre, corrispondentemente, si amplia sempre più l'IC 95%; quest'ultimo è compreso in media tra 0,5 e 1,5; 2) alcuni IC 95% sono talmente ampi (da 0,1 a 8,1, cioè il rischio ha la stessa probabilità di essere ridotto del 90% che di essere aumentato di più di 8 volte!) da rendere i dati privi di valore statistico; 3) tra i più esposti (> di 4 anni; >10,1 h/m; > 480 h cumulative) il rischio è diminuito (OR = 0,7) rispetto ai meno esposti (<di 1 anno; < 0,72 h/m; < 8,7 h cumulative; OR = 1); 4) il tempo di latenza massimo (> di 4 anni) è incompatibile con quello necessario per la manifestazione dei tumori al cervello (tempo di latenza, in media, > di 10 anni); 5) il numero di casi con maggiore durata di esposizione è estremamente ridotto (> di 4 anni: 17; > di 10,1 h/m: 13; > 480 h cumulative: 14).

Muscat et al. 2000 (Wireless Technol.Res./Cellular Teleph. Ind. Ass.)

Brain Cancer Site	No. (%) Who Ever Used a Cellular Telephone	Multivariable Odds Ratio (95% Confidence Interval)†
Cerebrum		
Frontal lobe	126 (19.8)	1.1 (0.7-2.0)
Parietal lobe	60 (10.0)	0.8 (0.3-2.0)
Occipital lobe	21 (9.5)	0.8 (0.2-4.0) *
Temporal lobe	108 (16.7)	0.9 (0.5-1.7)
Cerebrum (not lobes)	36 (7.4)	0.3 (0.1-1.1) *
Cerebellum	8 (12.5)	0.9 (0.1-8.1) *
Brainstem/ventricular/other	25 (16.0)	0.9 (0.3-2.8)
Unspecified	85 (9.4)	0.9 (0.4-2.2)

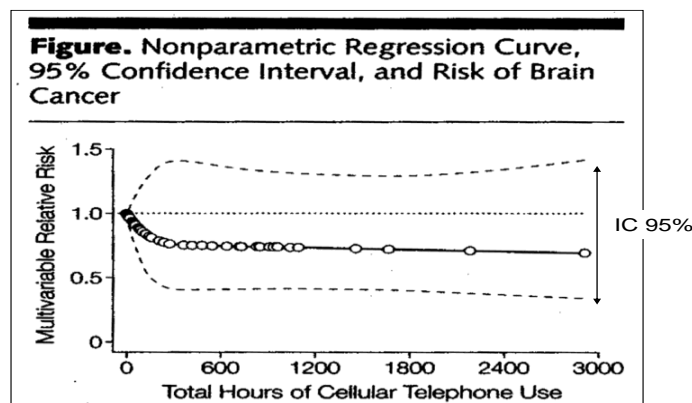
\*Based on the International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification.  
†Adjusted for age, years of education, sex, race, study center, proxy subject, and month and year of interview. Odds ratio calculations were determined by comparing each case subgroup with all controls.

- **7/8 (88%) dei valori di OR sono inferiori a 1**

**\* Gli IC 95% sono talmente ampi da rendere i dati privi di significatività statistica.**

VIII

Muscat et al., 2000 (Wireless Technol.Res./Cellular Teleph. Ind. Ass.)



**Il rischio di tumori al cervello è sempre inferiore a 1 e diminuisce con l'aumentare delle ore totali di uso del cellulare.**

VIII

- Il lavoro di Muscat ha ricevuto una serie di critiche pubblicate pochi mesi dopo sulla stessa rivista (J.A.M.A. , 285: 1838-1839, 2001): 1) R.C.Kane fa notare che gli Aa hanno escluso dal loro esame una parte consistente del campione selezionato: ben 130 dei 469 casi non sono stati presi in considerazione in quanto affetti da tumori a rapido sviluppo. Gli Aa hanno invece esaminato soggetti con tumore a lento sviluppo e, dati i tempi di latenza molto brevi (solo 17 casi con 4 anni di latenza, tutti gli altri con latenze più brevi), non c'è da meravigliarsi se il risultato dello studio è negativo; 2) Hardell sottolinea che dai casi presi in esame sono stati esclusi i meningiomi; che i controlli sono stati intervistati almeno 5 mesi più tardi dei casi, quando la frequenza di utilizzo dei cellulari era sicuramente aumentata, il che porta ad una sottostima del rischio; che la latenza media è di 2,8 anni, troppo breve per trarre una qualsiasi conclusione sull'incidenza di tumori a lento sviluppo; segnala anche che nei suoi primi lavori ('99 e '00, Cap. 12) i tumori ipsilaterali ai lobi temporali, occipitale e tempoparietali risultano aumentati in maniera statisticamente significativa negli utilizzatori di telefoni mobili da almeno 10 anni ( $OR=2,62$ ;  $IC95\%=1,02-6,71$ ), anche se il campione esaminato è ancora poco numeroso; 3) S. Milton Zimmermann sottolinea il fatto che il lavoro è stato finanziato in parte dai gestori della telefonia mobile e che la conclusione degli Aa secondo i quali "l'uso di telefoni cellulari non è correlato all'induzione di cancro cerebrali" non è scientificamente giustificata e serve solo per fornire ai gestori la possibilità di dare rassicurazioni sui loro prodotti, con conseguenti maggiori proffitti.
- Nella loro replica gli Aa contestano l'osservazione di Kane relativa all'esclusione dei casi con tumori più aggressivi sostenendo che solo in pochi studi i fattori di rischio sono associati all'induzione di tumori a rapido sviluppo (!). Riconoscono invece valida l'osservazione sui tempi di latenza troppo brevi nei casi da loro presi in esame, ma sostengono che questo non consente di dire che tempi più lunghi di latenza o di utilizzo dei cellulari potrebbero rappresentare un fattore di rischio (!). Per quanto riguarda il finanziamento avuto rispondono che i loro protocolli sono eguali a quelli di altri studi finanziati da Enti Governativi, che il loro lavoro è stato sottoposto a referaggio da parte dei Comitati degli Enti ai quali essi fanno capo e, successivamente, da quello della rivista che lo ha pubblicato. Infine segnalano che, dopo la loro pubblicazione, altri due lavori (Inskip '01 e Johansen '01, v. qui di seguito la consistenza di questi!) hanno confermato i loro stessi risultati.

B. Med. J., 320: 1288-1289 (2000) – Finanziato dalla Nokia

## The health hazards of mobile phones

*The only established risk is of using one while driving*

Michael Maier *senior lecturer*

Division of Neuroscience and Psychological Medicine, Imperial  
College School of Medicine, London W6 8RP

Colin Blakemore *professor*

Laboratory of Physiology, University of Oxford, Oxford OX1 3PT

Mika Koivisto *researcher*

Centre for Cognitive Neuroscience, University of Turku, 20014 Turku,  
Finland

Colin Blakemore is a member of the independent expert group on mobile phones. Mika Koivisto has worked on an independent research project examining the effects of mobile phones on brain function. This research was funded by Nokia, a manufacturer of mobile phones.

**Rassegna della letteratura senza dati. L'unica causa di mortalità per chi usa il cellulare deriva dall'uso durante la guida dell'auto (causa di incidenti)**

**N.B. I lavori di M. Koivisto, compresi quelli censiti al Cap. 9A e al Cap.16B (v. schede), sono tutti finanziati dalla NOKIA!**

Troppo distratti e con tempi di reazione ridotti del 50%. Il pericolo di incidenti è quadruplo. In aumento del 10% le multe

# Il telefonino alla guida ci rende "ubriachi"

VINCENZO BORGOMEIO

ROMA — Il telefono, la tua croce. Almeno al volante. L'uso del cellulare, con o senza auricolare, per chi guida sembra essere il nuovo pericolo mortale: ci sono il quadruplo delle possibilità di essere coinvolti in incidenti, si ha la stessa attenzione di un ubriaco e tempi di reazione in media più lenti del 50 per cento.

Persi nel  
2006  
200mila  
punti  
patente

I NUMERI



4 volte

-50%

0,8 g/l

+14m

## IL RISCHIO

Con o senza vivavoce l'uso del telefonino in auto aumenta di quattro volte la probabilità di incidenti alla guida

## LA RIDUZIONE

Con il cellulare si riduce del 50% la capacità del cervello di elaborare informazioni sul traffico e di agire sul veicolo

## "UBRIACHI"

Con il cellulare si ha la stessa attenzione alla guida di chi ha un tasso alcolemico pari a 0,8 g/l, quasi il doppio del limite di legge

## FERMarsi

Con il cellulare in mano impieghiamo mezzo secondo in più a reagire: a 110km/h, servono 14 metri in più per l'arresto

possono contestare con grande difficoltà solo di giorno con l'enorme problema di cogliere in flagrante chi telefona».

Tutto cominciò più di cinque anni fa con una sofisticata indagine che incrociò i dati dei tabulati telefonici e i nomi delle persone coinvolte in incidenti. L'idea venne a due ricercatori, RedelMeiere Tibshirani, e i risultati furono pubblicati sull'autorevole rivista scientifica New England Journal of Medicine. Poi Suzanne McEvoy, sul British Medical Journal, confermò lo studio, fino ad arrivare alle impressionanti analisi di laboratorio che ormai hanno provato senza più ombra di dubbio che chi parla al cellulare fa fatica a mantenere una velocità costante, tende a non rispettare la distanza di sicurezza e impiega mezzo secondo in più a reagire rispetto a quando è concentrato sulla guida.

In queste condizioni si ha la stessa attenzione di chi ha un tasso alcolemico pari a 0,8 g/l, ossia quasi il doppio del limite di legge consentito, cioè quello di un ubriaco che ha una capacità del cervello di elaborare le informazioni sul traffico e di agire sul veicolo ridotta del 50%.

Ma il peggio, probabilmente, deve ancora arrivare: in abitacoli zeppi di sofisticati impianti audio, lettori Dvd, navigatori satellitari, check control, connessioni per Ipad e strumentazioni varie arriva ora il famoso "Tvfonino". Su questo non esistono ancora ricerche o statistiche, ma non serve certo un genio per capire cosa potrebbe succedere se chi guida cerca di seguire una partita di calcio su uno schermo da quattro pollici...

Commento all'articolo di Maier et al., 2000

Acta Oncologica Vol. 39, No. 8, pp. 927-930, 2000

## Are Mobile Phones Harmful?

Maria Blettner and Gabriele Berg

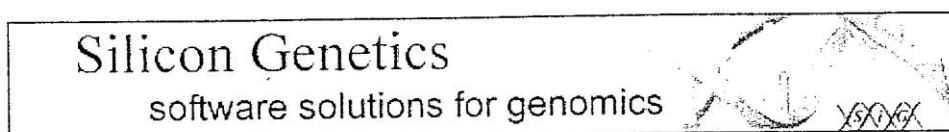
From the School of Public Health, University of Bielefeld, Bielefeld, Germany

Correspondence to: Professor Dr Maria Blettner, Department of Epidemiology and Medical Statistics, School of Public Health, University of Bielefeld, PO Box 10 01 31, D-33501 Bielefeld, Germany. Tel: + 49 521 106 3838. Fax: + 49 521 106 6465. E-mail: blettner@uni-bielefeld.de

- **Rassegna datata e poco aggiornata nella quale si citano e si discutono alcuni articoli: 1) sugli effetti genetici e cancerogenetici delle emissioni dei cellulari su cellule, organismi e animali da esperimento, concludendo che non c'è alcun dato convincente che indichi la possibilità di danni al DNA dopo esposizione acuta o cronica e che non c'è parimenti evidenza di possibili effetti cancerogeni diretti; 2) studi epidemiologici sugli utilizzatori di cellulari : citano solo Rothman '96 e Dreyer '99 (v. Cap. 11) e la loro conclusione che solo chi usa il cellulare durante la guida dell'automobile corre qualche rischio; e il primo lavoro di Hardell 1999 (Cap. 12A), con l'osservazione di un aumento di tumori alla testa limitata, allora, agli utilizzatori di cellulari analogici.**
- **N.B. Nessuna indicazione della fonte di finanziamento!**

**FREY; The Scientist, 14:47-49, 2000**

*The Scientist* 14[23]:47, Nov. 27, 2000



## OPINION

# Cellular Phones: Are They Safe to Use?

By Allan H. Frey

- **Sostiene che, come è avvenuto alla fine degli anni '30 per i rischi alla salute dovuti agli impianti-radio ad alta potenza, ancora oggi negli Stati Uniti i risultati delle ricerche sui rischi dovuti all'uso della telefonia mobile sono falsati da conflitti di interesse, da assunzioni errate e prive di significato biologico, e**



da dati inappropriati a causa di nozioni sbagliate. Il risultato è la mancanza di dati credibili sugli effetti sanitari dei c.e.m., sui quali basarsi per decisioni corrette sulla tutela della salute pubblica.

- Cita come esempi di conflitti d'interesse il caso delle Forze Aeree degli USA che, dopo aver deciso unilateralmente quali ricerche finanziare sui rischi da c.e.m., hanno assicurato la totale assenza di rischi alla popolazione interessata all'installazione di un radar in piena zona residenziale. Dopo alcuni anni, solo quando tra la popolazione interessata sono emersi casi clinici chiaramente collegati alle radiofrequenze emesse dall'impianto radar, pur tra mille ritardi e difficoltà, si è cominciato a riconoscere il rischio sanitario dovuto a queste emissioni. Un altro esempio viene dal programma finanziato con molti milioni di dollari sulla possibile azione cancerogenetica e/o di promozione delle linee ad alta tensione a 60 Hz (ELF): si è stabilito in partenza che il parametro fondamentale ai fini dell'azione biologica del campo magnetico indotto da queste linee risiede nell'onda puramente sinusoidale a 60 Hz, mentre la popolazione è esposta ad un insieme più complesso di onde molto diverse, come riconosciuto a posteriori dagli stessi responsabili del Toxicology Program. Inoltre si continuano ad applicare nella sperimentazione sugli effetti dei c.e.m. i principi della tossicologia classica, dimenticando (o facendo finta di dimenticare) che i c.e.m. non sono una sostanza estranea (come lo sono le tossine esogene) per gli organismi viventi, visto che questi sono essi stessi dei sistemi elettrochimici che utilizzano c.e.m. per ogni funzione macroscopica e persino a livello molecolare (p.es. il ripiegamento tridimensionale di una proteina, le comunicazioni a livello del sistema neuromuscolare, la divisione cellulare, la permeabilità di membrana). Pertanto, "se i dati sperimentali non sono conformi al dogma (perché questo è sbagliato), allora sono i dati ad essere considerati sbagliati".
- Ma l'esempio più calzante viene dall'epidemiologia dei tumori. Molti ricercatori ignorano (o fingono di ignorare) la complessità del processo di cancerogenesi, in particolare i tempi di latenza anche di molti anni prima che il tumore possa essere diagnosticato. Inoltre spesso si ignora l'intensità dell'esposizione a livello individuale. Il risultato è che uno studio epidemiologico, anche se condotto su un numero rilevante di casi, ma che non abbia preso in considerazione tempi di latenza adeguati ed esposizioni individuali significative, non potrà provare alcunché riguardo la relazione tra c.e.m. e cancro. E questo è proprio il caso delle ricerche epidemiologiche riguardanti i possibili effetti cancerogeni da uso di telefoni cellulari riportate in questo capitolo e finanziate proprio dai gestori della telefonia mobile. Nel frattempo, secondo Frey, "centinaia di milioni di utilizzatori di cellulari, che non hanno avuto alcuna informazione attendibile ma solo false assicurazioni, continuano a fare da cavie in uno dei più grandi esperimenti biologici mai condotti"!

**AH Frey**  
**Environ Health Perspect; 109: A-200 (2001)**

- “.. La maggior parte delle analisi di questi studi mostrano che se non vi è esposizione non vi è effetto ... pertanto queste indagini sono irrilevanti rispetto al problema ... non potrebbero rilevare un effetto nemmeno se questo fosse grande”

- Disamina puntuale dei dati di Inskip 2001, Muscat 2000 e Johansen 2001 (v. schede in questo Cap.) che sembrerebbero indicare l'assenza di rischio di tumori al cervello dall'uso di telefoni mobili.
- Nel lavoro di Muscat la maggior parte dei pazienti presi in esame (86%) hanno usato portatili per autovettura (viva-voce) la cui antenna emittente è ben lontana dalla testa; inoltre il tempo medio trascorso dall'inizio dell'uso al momento dell'esame è di meno di 3 anni. Nello studio di Inskip l'82% dei pazienti presenta la stessa situazione. Poiché la letteratura indica che per poter evidenziare un incremento significativo dell'incidenza di cancro è necessario un intervallo di tempo significativamente più lungo (5-10 anni, almeno), questi lavori non avrebbero potuto evidenziare alcun effetto cancerogeno, anche ammettendo che questo fosse stato indotto.
- Nel lavoro di Johansen sono raggruppati, senza alcuna distinzione, utilizzatori di cordless e di portatili per autovettura o tascabili, come se questi dessero luogo allo stesso livello di irradiazione e.m. al cervello, perciò si può presumere che anche in questo caso gran parte dei soggetti esaminati siano stati poco o per nulla esposti.
- L'Autore conclude che i tre studi esaminati non avrebbero potuto evidenziare un effetto (cancerogeno) neppure se questo fosse stato particolarmente cospicuo. In sostanza questi dati dimostrano solo che, se non c'è stata esposizione (o tempo sufficiente perché l'effetto si manifesti), non c'è alcun effetto!

## INSKIP: CELLULAR-TELEPHONE USE AND BRAIN TUMORS

PETER D. INSKIP, M.D., ROBERT E. TARONE, Ph.D., ELIZABETH E. HATCH, Ph.D., TIMOTHY C. WILCOSKY, Ph.D.,  
WILLIAM R. SHAPIRO, M.D., ROBERT G. SELKER, M.D., HOWARD A. FINE, M.D., PETER M. BLACK, M.D.,  
JAY S. LOEFFLER, M.D., AND MARTHA S. LINET, M.D.

### ABSTRACT

**Background** Concern has arisen that the use of hand-held cellular telephones might cause brain tumors. If such a risk does exist, the matter would be of considerable public health importance, given the rapid increase worldwide in the use of these devices.

**Methods** We examined the use of cellular telephones in a case-control study of intracranial tumors of the nervous system conducted between 1994 and 1998. We enrolled 782 patients through hospitals in Phoenix, Arizona; Boston; and Pittsburgh: 489 had histologically confirmed glioma, 197 had meningioma, and 96 had acoustic neuroma. The 799 controls were patients admitted to the same hospitals as the patients with brain tumors for a variety of nonmalignant conditions.

**Results** As compared with never, or very rarely, having used a cellular telephone, the relative risks associated with a cumulative use of a cellular telephone for more than 100 hours were 0.9 for glioma (95 percent confidence interval, 0.5 to 1.6), 0.7 for meningioma (95 percent confidence interval, 0.3 to 1.7), 1.4 for acoustic neuroma (95 percent confidence interval, 0.6 to 3.5), and 1.0 for all types of tumors combined (95 percent confidence interval, 0.6 to 1.5). There was no evidence that the risks were higher among persons who used cellular telephones for 60 or more minutes per day or regularly for five or more years. Tumors did not occur disproportionately often on the side of head on which the telephone was typically used.

**Conclusions** These data do not support the hypothesis that the recent use of hand-held cellular telephones causes brain tumors, but they are not sufficient to evaluate the risks among long-term, heavy users and for potentially long induction periods. (N Engl J Med 2001;344:79-86.)

Copyright © 2001 Massachusetts Medical Society.

- New Engl. J. Med., 344: 79-86 (2001)
- Nessuna indicazione delle fonti di finanziamento!
- Nessun rischio di tumori al cervello o al sistema nervoso in utilizzatori di cellulari (782 pazienti con tumore, 788 controlli sani)

## VIII

44

- Identificano, mediante una indagine condotta tra il 1994 e il 1998 in diversi ospedali degli USA, 782 casi di tumore al cervello e 799 controlli ospedalizzati per problemi non tumorali. Mediante interviste fatte dagli infermieri ricavano i dati sull'uso dei cellulari (tipologia usata, durata complessiva e frequenza dell'uso ecc.)
- Trovano che, per i pazienti che hanno usato il cellulare per almeno 100 ore complessive (!), l'OR per i gliomi = 0,9 (IC 95% = 0,5 - 1,6), per i meningiomi OR = 0,7 (IC 95% = 0,3 - 1,7), per i neuromi acustici = 1,4 (IC 95% = 0,6 - 3,5), per tutti i tumori cerebrali = 1,0 (IC 95% = 0,6 - 1,5).
- Su 107 valori di OR diversi da 1 ben 77 (80%) sono inferiori a 1 (fino a 0,1)
- Si noti che solo 18 casi hanno usato il cellulare per almeno 60 min/giorno, solo 22 da almeno 5 anni, 54 da almeno 3 anni, e 85 da 6 mesi fino a 3 anni.
- Solo 11 casi di glioma, 6 di meningioma e 5 di neuroma hanno almeno 5 anni di esposizione, nessuno almeno 10 anni.
- E' anche singolare che quasi tutti gli OR siano inferiori a 1, con molti valori che scendono fino a 0,3 - 0,5, e che i valori degli IC 95%, oltre che molto dispersi a

causa del numero relativamente basso di casi, sono a volte totalmente al di sotto di 1 (p. es. 0,2 - 0,9). Tutto questo starebbe ad indicare un effetto benefico dell'uso del cellulare, che sembrerebbe ridurre il rischio di contrarre tumori al cervello!

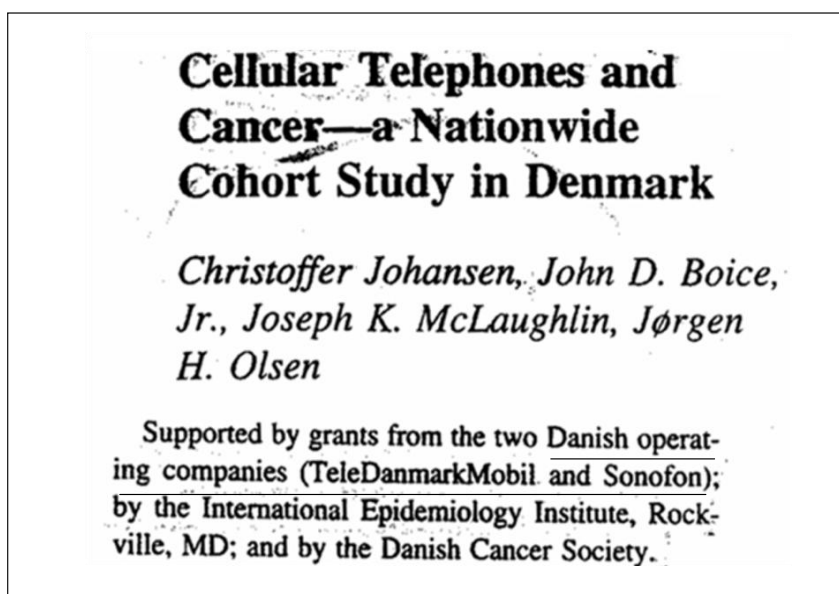
- N.B. 1) non si sa se i cellulari usati erano analogici o digitali; 2) la durata dell'esposizione (5 anni) è troppo limitata in rapporto al tempo di latenza dei tumori; 3) gli IC 95% sono spesso talmente ampi da rendere i dati privi di significatività statistica.
- Questo articolo è accompagnato da un editoriale (NEJM, 344: 133-134, 2001) di D. Trichopoulos (Harvard School of Public Health di Boston) e H. O. Adami (Ist. Karolinska di Stoccolma) i quali fanno una lunga premessa nella quale cercano di dare una vera e propria lezione su che cosa sono e come funzionano i cellulari, i cordless, e le loro stazioni radio-base; sui loro effetti di tipo termico, anche se in Russia alcuni scienziati hanno segnalato disturbi acuti di vario tipo a livelli di esposizione troppo bassi per produrre riscaldamento; sulla incapacità delle RF di dare luogo ad effetti genotossici, anche se Lai e Singh hanno evidenziato rotture del DNA dopo esposizioni acute a RF e anche se Repacholi ha evidenziato un aumento di linfomi in topi esposti a RF; sulla inesistenza di dati sui tumori nell'uomo anche se notizie "aneddotiche" hanno segnalato alcuni decessi per tumori cerebrali in utilizzatori di cellulari (a differenza delle citazioni di cui sopra, riportate dagli Aa di questo editoriale, i primi dati di Hardell non vengono minimamente nominati!). Dopo tutto questo è strabiliante l'affermazione che "nonostante tutte le emissioni a RF siano molto deboli, a livello di popolazione nel suo insieme l'esposizione stimabile alle energie e.m. delle stazioni radio-base può considerarsi equivalente a quella provocata dalle linee elettriche ad alta tensione"! Segue poi una valutazione enfatica del valore dei risultati del lavoro di Inskip che sarebbero ben più convincenti di quelli, pure tranquillizzanti, pubblicati in precedenza (citano Rothman '96, Maier '00 e Blettner '00, v. in questo Cap.). I limiti del lavoro di Inskip sono considerati irrilevanti rispetto alla conclusione sulla innocuità dell'uso dei cellulari, conclusione che "mette definitivamente a tacere le notizie allarmistiche che erano circolate"! Le conclusioni dei due "autorevoli" scienziati sono strabilianti: "la mancanza di evidenza sperimentale della capacità cancerogenetica delle RF usate nella telefonia cellulare e l'assenza di una base teorica sulla possibilità che queste possano produrre effetti non di tipo termico suggeriscono che i cellulari non pongono alcun rischio di produrre cancro". Perciò "la mancanza di un fondamento teorico e l'assenza di evidenze sperimentali circa l'esistenza di un aumento significativo dei rischi per la salute prodotti da queste emissioni legittimano l'inopportunità di azioni cautelative, a meno che e fino a quando un eccesso del rischio non venga documentato in maniera certa" (per quanto tempo ancora dovremo sentire questa conclusione!).
- Passano solo 3 mesi (l'articolo di Inskip e l'editoriale di cui sopra sono del Gennaio 2001) e, nel Aprile 2001, vengono pubblicate alcune lettere all'Editore del NEJM (344, n.17) di ben diverso tenore: 1) M. Herman e coll. fanno notare alcuni importanti limiti di questo lavoro: Il protocollo retrospettivo, con interviste fatte a distanza di tempo dall'esposizione e dall'insorgere della malattia, dà

luogo a "recall bias" (errori dovuti a ricordi imprecisi), anche perchè i casi (pazienti ammalati e operati per cancro al cervello) hanno subito danni che ne riducono la memoria; 2) M. Kundi è ancora più categorico: lo studio non è in cieco e il medico potrebbe avere informato il paziente sullo scopo dello studio influenzandone la risposta; tra i controlli, stranamente, una % considerevole soffrono di disturbi cardiovascolari; lo studio non presenta una casistica con tempi di latenza sufficienti per la diagnosi di tumore a lento sviluppo; 3) R. C. Kane sottolinea come lo studio evidenzi comunque un aumento del 60% di incidenza di gliomi, anche se in presenza di utilizzatori da breve tempo dei cellulari. Questo aumento non è statisticamente significativo solo perchè lo studio non è sufficientemente prolungato, perciò le conclusioni degli Aa non possono essere condivise; 4) gli Aa replicano ribadendo le loro conclusioni: non c'è relazione dose-risposta; il limite superiore dell'IC95% indica che, anche se c'è un rischio, questo è di lieve entità (ma se arriva fino a 3,5, n.d.a!); non è possibile che la memoria dei pazienti sia così debilitata da impedire loro di ricordare quando hanno iniziato e per quanto tempo hanno continuato ad usare i cellulari; uno studio di coorte recente (Johansen '01, v. in questo Cap. la consistenza di questo lavoro!) avrebbe dimostrato che c'è coincidenza tra i dati autoriportati sull'uso dei cellulari e le informazioni fornite dai gestori.

#### JOHANSEN ET AL, 2001

Finanziato da due operatori della Telefonia Mobile (TeleDanmarkMobil e Sonofon) e dall'IEI (v. sotto)

J. Natl. Cancer Inst. 83: 203-207 (2001)



- nessun rischio di tumori al cervello, al sistema nervoso, alle ghiandole salivari, al sistema linfatico (comprese leucemie), negli utilizzatori di cellulari analogici e digitali (420.095 soggetti !)

VIII

33

- Studio di coorte: identificano 420.095 abbonati ai cellulari dai registri delle Compagnie Telefoniche Danesi e da questi ricavano anche i tempi di latenza

(anni dalla sottoscrizione) e di durata dell'esposizione (tempo complessivo della sottoscrizione). Dal Registro Tumori della Danimarca ricavano le informazioni su tutti i tipi di tumori verificatisi nei soggetti così identificati. Selezionano così 3.391 casi di tumori tra gli utilizzatori di cellulari, contro 3.825 attesi sulla base dell'incidenza storica di tumori nella popolazione generale della Danimarca nel periodo 1982 - 1995. Da ciò ricavano un valore di SIR (Standardized Incidence Ratio, SIR: rapporto di incidenza standardizzato) di 0,89 (IC 95% = 0,86 - 0,92).

- Non trovano incremento di tumori cerebrali (SIR = 0,95; IC 95% = 0,81 - 1,12) né di tumori alle ghiandole salivari (SIR = 0,72; IC 95% = 0,29 - 1,49).
- Nonostante l'enfasi che viene data a questi dati per negare l'esistenza di qualsiasi rischio di tumori da uso dei cellulari, si noti che: 1) per gran parte del periodo esaminato erano in uso solo gli analogici a 450 Hz, con antenna separata ("bag phones"), che non davano luogo a irradiazione degli utilizzatori; 2) i tempi di latenza non superano i 3 anni e sono assolutamente insufficienti per evidenziare tumori a sviluppo lento come i tumori cerebrali e alle ghiandole salivari: solo 9 casi hanno un'esposizione di almeno 3 anni, nessuno di almeno 10 anni!; 3) Nonostante l'elevatissimo numero di casi di tumore presi in considerazione, solo 135 sono i casi di tumore al cervello nei maschi, contro 19 nelle donne, e solo 7 (tutti nei maschi) quelli alle ghiandole salivari. Tutti gli altri casi riguardano localizzazioni che hanno poco o nulla a che fare con l'irradiazione alla testa provocata dai cellulari (pancreas, colon, retto, stomaco, polmoni, prostata, vescica ecc!). Tra questi risultano particolarmente e statisticamente diminuiti tra i maschi i tumori al polmone (SIR = 0,65; IC 95% = 0,58 - 0,73), alla faringe (SIR = 0,62; IC 95% = 0,42 - 0,88) e al fegato (SIR = 0,60; IC 95% = 0,36 - 0,96). Si noti che, in questi casi, l'intero intervallo del IC 95% è inferiore a 1 e quindi la riduzione del rischio è statisticamente significativa al 95%! Questo dato, se fosse attendibile, indicherebbe che, con l'uso del cellulare, c'è il 95% di probabilità che venga ridotto sensibilmente il rischio di ammalarsi di questi tipi di tumori (anche del 40% nel caso del tumore al fegato)!
- Tab. 2: SIR di cancro nell'intera coorte: 1) nei maschi: 21 SIR < 1 (88%); 1=1; 3>1 (12%) non significativi (n.s.); 7 IC95% < 1 (33%) statisticamente significativi (s.s.: totale dei cancro: 2876 casi (OR=0,86; IC95%=0,83-0,90); faringe: 32 casi (0,62; 0,42-0,88); esofago: 42 casi (0,74; 0,53-0,99); stomaco: 63 casi (0,78; 0,60-0,99); fegato: 18 casi (0,60; 0,36-0,96); polmone: 301 casi (0,65; 0,58-0,73); altri e non specificati: 233 casi (0,70; 0,62-0,80) 2) nelle femmine: 6 SIR < 1 (27%); 2=1; 16>1 (73%) n.s., ma sette tipologie di cancro hanno < 5 casi (IC95%: 0,05-1,61; 0,11-3,61; 0,14-4,48 ecc.) e 3 <10 casi.
- Tab. 3: SIR per tumori cerebrali, al sistema nervoso centrale e leucemie: 8 SIR <1 (44%); 6=1; 10 > 1 (56%) n.s.; latenze >1 anno (43 casi); 1-4 a. (87 casi); ≥ 5 (24 casi); latenza media: 3,1 anni; durata dell'esposizione: < 1 a. (12 casi); 1-2 a. (29 casi); ≥ 3 (9 casi).
- Tab. 4: SIR per tumori intracranici: 6 SIR < 1 (55%); 5 > 1 (45%) n.s. Solo 11 casi al lobo temporale e a quello parietale che sono quelli più colpiti dall'emissione del cellulare, contro 19 al frontale e 15 nella parte mediana del cervello.
- Su 24 valori di SIR diversi da 1 nei maschi, ben 21 (89%) sono < 1

- **N.B.:** 1) Gli IC 95% sono spesso talmente ampi da rendere i dati privi di significatività statistica; 2) la durata dell'esposizione è estremamente limitata (3 anni) in rapporto al tempo di latenza dei tumori; 3) C. Johansen ha preso parte alla metaanalisi collaborativa del 2005 (Schoemaker et al. 2005, v. scheda Cap. 12B), con la quale è stato messo in evidenza un aumento significativo del rischio di sviluppare neurinomi ipsilaterali (OR = 1,8; IC 95% = 1,1 - 3,1) in 23 casi di utilizzatori di cellulari con tempo di latenza eguale o superiore a 10 anni. Per quanto riguarda gli altri due autori di questo studio (J.D. Boice e J. K Mc Laughlin) si veda quanto riportato da Hansson Mild et al. 2003 (v. scheda Cap. 12A: in brev, si tratta di 2 dipendenti di una compagnia privata, nonostante il pomposo nome di International Epidemiology Institute (IEI), specializzata in consulenze a pagamento. Per quanto riguarda J. H. Olsen v. scheda Olsen '09 in questo Cap.
- Questo studio è finanziato da due Compagnie Telefoniche Danesi (TeleDanmark Mobile e Sonofon) e dallo stesso IEI, oltre che dalla Danish Cancer Society. Johansen entra poi a far parte del Interphone e, assieme a Schuz '06c, riprende questo studio di coorte (v. questo Cap.)
- **N.B.** Si veda una critica ancora più puntuale di questo lavoro nelle schede "Usare il cellulare non aumenta i rischi di cancro" e "I cellulari non provocano tumori al cervello" inserite nel Cap. 24A come esempi eclatanti di disinformazione, diffusa con la complicità dei gestori della telefonia mobile e l'avvallo di importanti Società Scientifiche e Autorità Sanitarie Nazionali, ben 5 anni dopo l'uscita dell'articolo!

Johansen et al. 2001– Tutti i tumori (TeleDanmark e Sonofon)

Site of cancer (ICD-7)‡	Men				Women			
	Obs	Exp	SIR	95% CI	Obs	Exp	SIR	95% CI
All cancers (140–205)	2876	3327.6	0.86	0.83 to 0.90	515	497.6	1.03	0.95 to 1.13
Brain, nervous system (193)	135	142.8	0.95	0.79 to 1.12	19	18.5	1.03	0.62 to 1.61
Salivary glands (142)	7	9.0	0.78	0.31 to 1.60	0	0.7	—	—
Leukemia (204)	77	79.6	0.97	0.76 to 1.21	7	6.6	1.07	0.43 to 2.20
Other cancers								
Pharynx (145–148)	32	51.5	0.62	0.42 to 0.88	4	1.7	2.43	0.65 to 6.22
Esophagus (150)	42	57.1	0.74	0.53 to 0.99	3	2.0	1.53	0.31 to 4.46
Stomach (151)	63	81.2	0.78	0.60 to 0.99	2	4.5	0.45	0.05 to 1.61
Colon (153)	190	199.4	0.95	0.82 to 1.10	22	22.7	0.97	0.61 to 1.47
Rectum (154)	133	133.1	1.00	0.84 to 1.18	12	10.6	1.13	0.58 to 1.98
Liver (155)	18	29.8	0.60	0.36 to 0.96	2	2.0	1.00	0.11 to 3.61
Pancreas (157)	57	69.1	0.82	0.62 to 1.07	5	6.9	0.73	0.23 to 1.70
Larynx (161)	53	65.3	0.81	0.61 to 1.06	2	1.6	1.24	0.14 to 4.48
Lung (162)	301	460.7	0.65	0.58 to 0.73	34	39.1	0.87	0.60 to 1.22
Breast (170)	5	5.0	0.99	0.32 to 2.32	152	141.3	1.08	0.91 to 1.26
Cervix uteri (171)	—	—	—	—	37	27.5	1.34	0.95 to 1.85
Corpus uteri (172)	—	—	—	—	18	17.6	1.02	0.60 to 1.61
Ovary (175)	—	—	—	—	24	22.0	1.09	0.70 to 1.62
Prostate (177)	159	175.6	0.91	0.77 to 1.06	—	—	—	—
Testis (178)	187	166.6	1.12	0.97 to 1.30	—	—	—	—
Kidney (180)	104	101.3	1.03	0.84 to 1.24	7	6.7	1.04	0.42 to 2.15
Bladder (181)	233	239.3	0.97	0.85 to 1.11	12	9.0	1.34	0.69 to 2.33
Melanoma (190)	123	142.7	0.86	0.72 to 1.03	21	26.3	0.80	0.49 to 1.22
Other skin (191)	567	614.8	0.92	0.85 to 1.00	79	79.1	1.00	0.79 to 1.24
Eye (192)	8	12.4	0.65	0.28 to 1.27	0	1.1	—	—
Thyroid (194)	13	12.9	1.01	0.54 to 1.72	4	4.4	0.92	0.25 to 2.35
Non-Hodgkin's lymphoma (200, 202)	109	116.7	0.93	0.77 to 1.13	11	10.6	1.04	0.52 to 1.86
Hodgkin's lymphoma (201)	27	30.6	0.88	0.58 to 1.29	3	2.6	1.18	0.24 to 3.43
Other and unspecified cancers	233	331.1	0.70	0.62 to 0.80	35	32.7	1.07	0.75 to 1.50

• Nei maschi 21/25 (84%) dei valori di OR sono inferiori a 1

\* Gli IC 95% sono talmente ampi da rendere i dati privi di significatività statistica

## VIII

- **N.B.:** Sullo stesso numero del JNCI (93:170-172, 2001), alcune pag. prima dell'articolo di Johansen, è pubblicato un editoriale firmato da Nancy J. Nelson che riporta le opinioni di D. Savitz, epidemiologo presso l'Univ. del Nord Carolina e membro del Consiglio Scientifico del National Cancer Institute, al quale fa capo la rivista che pubblica il lavoro in questione. Savitz fa riferimento anche ai due precedenti studi caso-controllo (Muscat '00 e



Inskip '01 in questo Cap.) e sottolinea che nessuno di questi riporta una % sufficientemente elevata di soggetti esposti per più di 5 anni e caratterizzati da un uso consistente dei cellulari. Invece Nancy Dreyer, epidemiologa presso una Compagnia Privata, ritiene che questi studi forniscano un contributo essenziale a favore della innocuità dell'uso dei TM, anche se riconosce che resta il problema cruciale della mancanza di dati relativi a latenze sufficientemente lunghe per poter escludere definitivamente la presenza di un rischio cancerogeno. Inoltre si mostra dubbiosa sul fatto che i dati forniti dalle compagnie telefoniche siano in grado di quantificare l'entità dell'esposizione subita dagli abbonati. Robert Park, un fisico dell'Univ. del Maryland, è categorico: "questi 3 studi garantiscono l'innocuità dei cellulari, in particolare il lavoro di Johansen che si basa su una coorte molto vasta e su una massa di dati del tutto affidabile. Inoltre non ci sono meccanismi biologici che possano spiegare come le RF potrebbero provocare il cancro"! Ma anche lui è costretto ad ammettere che "se i tumori in questione richiedono 20 anni per poter essere diagnosticati, questo dato è precluso in tutti i lavori apparsi finora"! Lo stesso Johansen interviene per sottolineare che, se le RF emesse dai cellulari agissero da promotori anziché iniziatori tumorali, l'uso intenso dei cellulari fatto dai soggetti compresi nella sua coorte, avrebbe dovuto portare alla manifestazione di tali effetti. Infine viene citato un articolo di P.P. Dandy su "The Lancet" del 25.11.00 secondo il quale "sarebbe impossibile progettare un esperimento capace di dimostrare che un qualsiasi agente fisico o chimico è del tutto sicuro"

**HARDELL E HANSSON MILD, 2001: "Cellular telephones and cancer-a nationwide cohort study in Denmark ". J.Natl. Cancer Inst., 93:952-953, 2001, e risposta di Johansen et al.**

Journal of the National Cancer Institute, Vol. 93, No. 12, June 20, 2001-862-863

**Re: Cellular Telephones and Cancer—a Nationwide Cohort Study in Denmark**

*Affiliations of authors:* C. Johansen, J. H. Olsen, Institute of Cancer Epidemiology, Danish Cancer Society, Copenhagen, Denmark; J. D. Boice, Jr., J. K. McLaughlin, International Epidemiology Institute, Rockville, MD, and Department of Medicine, Vanderbilt University Medical Center and Vanderbilt-Ingram Cancer Center, Nashville, TN.

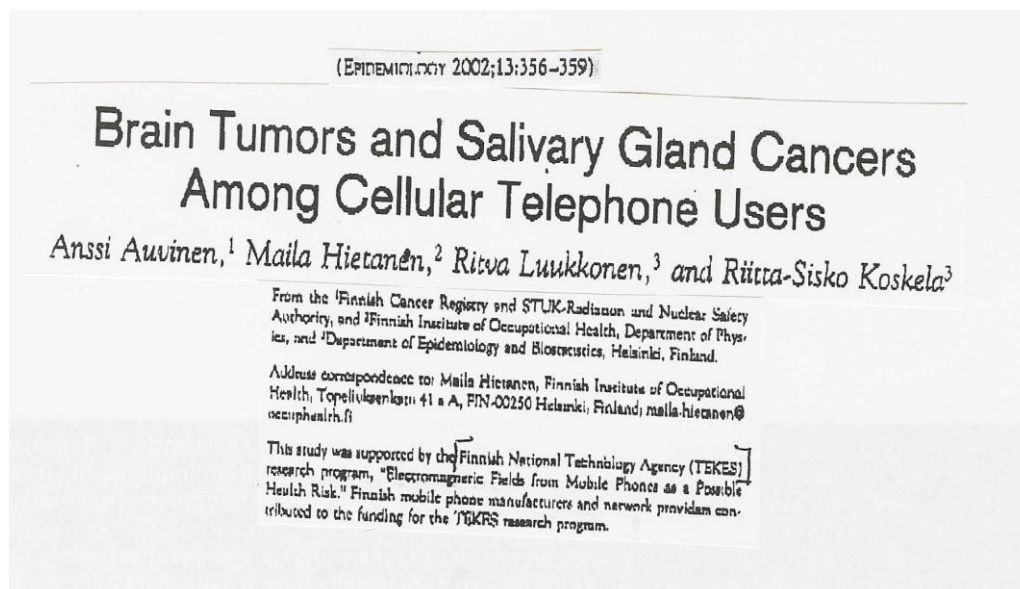
LENNART HARDELL  
KJELL HANSSON MILD

*Affiliations of authors:* L. Hardell, Department of Oncology, Örebro Medical Centre, Sweden; K. Hansson Mild, National Institute for Working Life, Umeå, Sweden, and Department of Natural Sciences, Örebro University, Sweden.

CHRISTOFFER JOHANSEN  
JOHN D. BOICE, JR.  
JOSEPH K. McLAUGHLIN  
JØRGEN H. OLSEN

- E' la prima di una serie di lettere critiche di Hardell e coll. agli editori degli articoli "negativi" sul rapporto tra uso di telefoni mobili (TM) e tumori alla testa: questa è indirizzata all'editore della rivista che ha pubblicato l'articolo di Johansen '01 (v. in questo Cap. ): un commento dell'editore stesso sostiene che "questo studio dà una risposta convincente sulla mancanza di associazione tra incidenza di cancro e uso continuato ("ever use") di cellulari".

- Hardell fa notare che: 1) l'uso di analogici è stato mediamente di 3,5 anni e quello di digitali di solo 1,9 anni; inoltre solo il 3,7% dei partecipanti (15.584/420.095; N.B. è uno studio di coorte e non caso-controllo) hanno usato i digitali per più di 3 anni; 2) dei 154 casi di tumori al cervello o al sistema nervoso solo 24 (16%) hanno un tempo di latenza di almeno 5 anni mentre il 44,1% degli abbonati a telefoni digitali li ha usati per meno di un anno(!); 3) solo 11 dei tumori intracranici sono localizzati sul lobo parietale e solo 5 sul lobo occipitale, che sono le zone del cervello più colpite dall'emissione dei TM; tutti gli altri tumori sono in zone del cervello molto poco o per nulla raggiunte dalla radiazione; 4) non è noto quanti dei partecipanti usassero il cellulare montato sulla autovettura con antenna all'esterno: l'indagine copre il periodo 1992-1995 e per gran parte degli anni '80 questo era l'uso abituale dei cellulari analogici, che dava luogo ad una esposizione praticamente irrisoria del conducente; 5) Johansen trova un SIR= 0,86 (IC95%=0,83-0,90) per il totale dei tumori esaminati, che starebbe ad indicare un effetto protettivo statisticamente significativo dell'uso dei TM sull'incidenza di qualsiasi tipo di tumore e sostiene che questo potrebbe dipendere da un "fattore di confusione" dovuto alla classe sociale più elevata dei primi utilizzatori di cellulari, quindi più protetta dal rischio di tumori (ma vedi Schuz '06c e la sua replica ad Ahlbom '07 in questo Cap. che documenta "l'assenza di una qualsiasi associazione significativa tra fattori legati alla classe sociale e quindi allo stile di vita e il rischio di tumori al cervello"). Del resto, anche senza questa precisazione tardiva, sembra davvero impossibile che un uso così limitato dei TM produca, a causa di una diversità di stili di vita associati alla possibilità di acquistare un cellulare da parte di soggetti appartenenti a una classe sociale più elevata, una riduzione netta del rischio di tumori in sedi che non hanno nulla a che vedere con l'irradiazione del cervello da parte dei TM: p.es. polmone (0,65; 0,58-0,73), faringe (0,62; 0,42-0,88) e fegato (0,60; 0,36-0,96), tutti statisticamente significativi! Se fosse credibile l'ipotesi di Johansen, ripresa da Schuz e abbandonata solo più tardi chissà quanta pubblicità sarebbe stata fatta a questo dato! Invece, evidentemente, nemmeno i colleghi dell'Interphone coi quali più tardi Johansen ha collaborato vi hanno dato credito!
- Nella replica Johansen riconosce che i tempi di latenza della coorte esaminata sono troppo brevi per evidenziare un effetto cancerogeno diretto per tumori a lento sviluppo ma sostiene che "tali tempi di latenza potrebbero essere invece sufficienti se l'uso dei TM, anziché indurre promuovesse la crescita di tumori già indotti da altri agenti iniziatori". Ma questo è un discorso puramente teorico senza supporti sperimentali e molto diverso da quanto anticipato da Johansen negli scopi del lavoro originario! Inoltre Johansen sostiene che sarebbe stato impossibile verificare mediante interviste lo stato sociale di tutti i partecipanti, né stabilire le modalità d'uso dei TM (p.es. in automobile) e si ripropone di farlo in un lavoro successivo: lo farà Schuz '06c in collaborazione con gli Aa. dell'articolo in questione (v. Cap. 11) ma con risultati altrettanto criticabili.
- N.B. In questa prima lettera Hardell non fa cenno ai conflitti d'interesse che gravano sugli Aa. dell'articolo, ma lo farà sistematicamente in seguito.



- **Nessun rischio di tumori al cervello o alle ghiandole salivari, ma solo una debole associazione tra gliomi (tumori cerebrali) e uso di cellulari analogici.**
- **Uso dei cellulari da meno di 1 anno a più di 2-3 anni**
- **Identificano 398 casi di tumori cerebrali (198 gliomi, 129 meningiomi e 72 altri tipi di tumori o di casi non diagnosticati istopatologicamente) e 34 casi di tumori alle ghiandole salivari, ciascuno dei quali viene appaiato a 5 controlli sani. Ricavano le informazioni sul tipo di telefono usato e sulla durata di utilizzazione (tempo di latenza) dai registri delle Compagnie Telefoniche. Escludono gli utilizzatori di analogici a 450 Hz, dato che questo tipo di cellulari era dotato di una antenna trasmettente separata ("bag phones") che non dava praticamente luogo ad esposizione e.m. per l'utilizzatore.**
- **Trovano, complessivamente, un OR = 1,3 (IC 95% = 0,9 - 1,8) per i tumori cerebrali e un OR = 1,3 (IC 95% = 0,4 - 4,7) per i tumori delle ghiandole salivari. Tra i tumori cerebrali, solo i gliomi mostrano una debole associazione con l'uso dei cellulari (OR = 1,5; IC 95% = 1,0 - 2,4), statisticamente significativa se correlata all'uso dei soli analogici (OR = 2,1; IC 95% = 1,3 - 3,4) ma non dei soli digitali (OR = 1,0; IC 95% = 0,5 - 2,0). Anche l'incremento annuo di tumori risulta significativo solo per i gliomi dopo uso di analogici (OR = 1,2/anno; IC 95% = 1,1 - 1,5).**
- **Ma bisogna considerare che il tempo di latenza massimo è di 2-3 anni e che il numero di casi è estremamente limitato: solo 3 casi di tumori alle ghiandole salivari tra gli utilizzatori di analogici e solo 1 con tempo di latenza di 1-2 anni; tutti gli altri con tempo di latenza inferiore a 1 - 2 anni; nessun caso di gliomi tra**

gli utilizzatori di digitali e solo 11 tra gli utilizzatori di analogici da almeno 2 anni!.

- Concludono riconoscendo che: 1) le informazioni ottenute dalle Compagnie Telefoniche sono insufficienti e che andrà fatta una intervista diretta su casi e controlli per accertare la reale durata e il tipo di esposizione; 2) deve essere preso in esame un numero assai maggiore di casi per ottenere dati più significativi (si veda la larga dispersione dei valori degli IC 95%); 3)devono essere considerati tempi di latenza molto più lunghi per una valutazione del rischio "che abbia valore"!
- A. Auvinen ha preso parte alla metaanalisi collaborativa del 2005 (Schoemaker et al. 2005) dalla quale è stato messo in evidenza un aumento significativo di sviluppare neurinomi ipsilaterali (OR = 1,8; IC 95% = 1,1 - 3,1) in 23 casi di utilizzatori di cellulari con tempo di latenza eguale o superiore a 10 anni. M. Hietanen è l'attuale Vice-Presidente dell'ICNIRP (v. scheda Cap. 24B) e i suoi lavori, compresi quelli censiti al Cap.16B, sono sempre finanziati dalla TEKES, come questo!
- N.B: 1) Il rischio di contrarre tumori alle ghiandole salivari risulta aumentato (OR = 5,0 per i digitali dopo 1-2 anni; OR = 4,4 per gli analogici dopo > di 2 anni) e sembrerebbe esserci anche un aumento del rischio col tempo di esposizione sul numero totale di casi ( analogici +digitali): OR = 1,7 dopo 1-2 anni; OR = 2,3 dopo più di 2 anni; OR 1,3 per l'incremento annuo. Ma il numero di casi è molto limitato, perciò gli IC 95% sono estremamente ampi (fino a 0,3-80,0 e 0,3-71,6!).

**Finanziato da una compagnia telefonica (Wireless Technology Inc.; Cellular Telephone Industry Ass.)**

**Handheld cellular  
telephones and risk of  
acoustic neuroma**

**Abstract**—The hypothesis that intracranial energy deposition from handheld cellular telephones causes acoustic neuroma was tested in an epidemiologic study of 90 patients and 86 control subjects. The relative risk was 0.9 ( $p = 0.07$ ) and did not vary significantly by the frequency, duration, and lifetime hours of use. In patients who used cellular telephones, the tumor occurred more often on the contralateral than ipsilateral side of the head. Further efforts should focus on potentially longer induction periods.

NEUROLOGY 2002;58:1304–1306

J.E. Muscat, PhD; M.G. Malkin, MD, FRCPC; R.E. Shore, PhD, DrPH; S. Thompson, PhD;  
A.I. Neugut, MD, PhD; S.D. Stellman, PhD; and J. Bruce, MD

---

Supported by a contract from Wireless Technology, Inc. and Public Health Service grants NCI 32617, 98384, and 17613.

- Selezionano 90 casi di neurinomi acustici e 86 controlli e verificano l'influenza che ha l'uso del cellulare sul rischio di sviluppare questo tipo di tumore. Il rischio relativo (OR = 0,9;  $p = 0,07$ ) non sembra indicare alcun incremento dell'incidenza di neurinomi con l'uso del cellulare, indipendentemente dalla frequenza e dalla durata dell'uso.
- Negli utilizzatori, il tumore si localizza preferibilmente sul lato della testa opposto a quello sul quale viene usato il cellulare (controlaterale).
- **N.B.** Come illustrato in Tab. 2, la durata d'uso del cellulare è limitata (3-6 anni; 2,5 ore/mese cioè 5 min/giorno; 60 ore totali); il n. di soggetti presi in esame (90 casi e 86 controlli) è assolutamente insufficiente a fornire dati attendibili. Inoltre è molto strano che, con l'aumentare della durata d'uso del cellulare (da 0 a 60 ore) il rischio relativo diminuisca progressivamente (da 1,0 a 0,9 a 0,7). Per quanto riguarda la localizzazione controlaterale dei tumori, il dato, riportato anche da Hardell et al., 2003 (v. scheda Cap. 12A) è stato efficacemente spiegato da Hansson Mild et al., 2003 (v. scheda Cap. 12A).

**Short Communication**

**Mobile phones and malignant melanoma of the eye**

**C Johansen<sup>1</sup>, JD Boice Jr<sup>2,3</sup>, JK McLaughlin<sup>\*,2,3</sup>, HC Christensen<sup>1</sup> and JH Olsen<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Danish Cancer Society, Institute of Cancer Epidemiology, Strandboulevarden 49, DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark; <sup>2</sup>International Epidemiology Institute, 1455 Research Blvd, Suite 550, Rockville, Maryland, MD 20850, USA; <sup>3</sup>Department of Medicine, Vanderbilt Medical Center and Vanderbilt-Ingram Comprehensive Cancer Center, Nashville, Tennessee, TN 37232, USA

Funding support provided by the Danish Cancer Society, Copenhagen, Denmark and the International Epidemiology Institute, Rockville, Maryland, USA.

- Ricavano dal Registro Tumori della Danimarca il numero di casi di melanoma oculare dal 1943 al 1996, che risultano aumentati da 30 a 60; tuttavia, standardizzando questi valori per l'età, l'incidenza rimane costante e pari a 0,61-0,79 casi ogni 100.000 abitanti per anno.
- Ricavano poi i dati relativi all'incremento del numero di cellulari in Danimarca dall'ente nazionale per le telecomunicazioni; tale incremento risulta esponenziale a partire dal 1988-1992.
- **Concludono che, non essendoci correlazione tra i due dati (i cellulari aumentano, i melanomi no), non c'è evidenza di una correlazione tra uso dei cellulari e aumento del rischio di contrarre il melanoma oculare, come invece sostenuto da Stang, 2001 (v. scheda Cap. 12B).**
- Riferiscono anche che, neppure nel loro studio precedente del 2001 (v. scheda in questo Cap.) avevano trovato un aumento di melanomi oculari tra i 420.000 utilizzatori di cellulari, e pensano che la discrepanza con i dati di Stang dipenda dal fatto che questi non ha tenuto conto di possibili fattori di confusione (p. es. esposizione all'UV e/o aumento dei fattori endogeni predisponenti).
- **Si veda però la critica fatta da Hansson Mild, 2003 (v. scheda Cap. 12A) al lavoro di Johansen 2001, ed i limiti già evidenziati di questo lavoro (il 93% degli utilizzatori hanno usato il cellulare da meno di 3 anni!). Si vedano anche le note al lavoro di Christensen et al 2004 (v. scheda in questo Cap.) a proposito dei finanziamenti avuti dagli autori di questi articoli e della posizione di Boice e McLaughlin.**
- **N.B. Questo lavoro apparentemente è finanziato da Enti Pubblici, ma, l'International Epidemiology Institute è una Compagnia privata dalla quale dipendono due degli Autori (Boice e Mc Laughlin) e tutti gli altri Autori di questo articolo, tranne Christensen, sono gli stessi di quello di Johansen et al 2001 (v. scheda in questo Cap.), finanziato da 2 Compagnie Telefoniche Danesi (Tele Danmark Mobil e Sonofon)! Inoltre, per quanto riguarda i**

conflitti d'interesse di Boice e Mc Laughlin si vedano le schede di Hansson Mild (Cap.12A) e quella di Hardell (Cap. 24B3).

## WARREN ET AL., 2003

*The Laryngoscope*  
Lippincott Williams & Wilkins, Inc., Philadelphia  
© 2003 The American Laryngological,  
Rhino-logical and Otological Society, Inc.

113 : 663 - 667 (2003)

# Cellular Telephone Use and Risk of Intratemporal Facial Nerve Tumor

Hillary G. Warren, BS; Angela A. Prevatt, BS; Kathleen A. Daly, PhD; Patrick J. Antonelli, MD

From the Department of Otolaryngology (h.g.w., a.a.p., p.j.a.), University of Florida, Gainesville, Florida, and the Department of Otolaryngology (K.A.D.), University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota, U.S.A.

- Identificano gli utilizzatori di telefoni cellulari tra 18 casi di tumori al nervo facciale intratemporale (IFN), diagnosticati tra il 1995 e il 2000, ciascuno dei quali viene appaiato con 12 "controlli" scelti tra i seguenti: 72 pazienti affetti da rinosinusite e 69 con disfonia o reflusso gastro - esofageo, considerati "controlli non tumorali", e 51 pazienti affetti da neurinoma acustico, considerati "controlli tumorali". In sostanza, in base all'assunto che il nervo acustico vestibolare è esposto, durante l'uso del cellulare, a livelli di radiazione e.m. più bassi rispetto all' IFN (la regione prossima al timpano dell'IFN è quella esposta ai livelli più alti di radiazione e.m.), se l'uso del cellulare dovesse essere associato ad un aumento di tumori a carico dell'IFN, un aumento, anche se minore, si dovrebbe verificare a carico del nervo acustico ( N.B. : l'impostazione dell'indagine epidemiologica, nonostante l'assunto, resta confusa e questo contribuisce all'esito della stessa).
- L'analisi circa l'uso dei telefoni mobili e la presenza di vari "fattori di confusione" è stata condotta mediante questionari molto dettagliati, riprodotti nell'articolo. Il risultato è la mancanza di qualsiasi correlazione tra uso dei telefoni mobili e sia i tumori all'IFN (OR = 0,6; IC 95% = 0,2 - 1,9 per i cordless; OR = 0,4; IC 95% = 0,1 - 2,1 per i cellulari) che i neurinomi (OR = 1,0; IC 95% = 0,4 - 2,2). Stranamente risulta invece aumentato, anche se in maniera statisticamente non significativa, il rischio di tumori sia all'IFN (OR = 2,4; IC 95% = 0,4 - 13,0) che al nervo acustico (OR = 2,1; IC 95% = 0,6 - 7,0) dopo uso di telefoni cellulari applicati all'automobile (presumibilmente usati col "viva voce" o con l'antenna applicata all'esterno della vettura, e quindi con livelli di esposizione e.m. della testa irrilevanti!).
- In ogni caso i dati sopra riportati sono privi di qualsiasi significato considerato che: 1) i pazienti con tumori all'IFN hanno avuto un uso del cellulare meno frequente di quello dei "controlli tumorali" (1 anno per gli IFN (!) contro 5,67 per i neurinomi); 2) l'esposizione totale è comunque limitata (da 8 a 24 min/giorno); 3) il n° di pazienti con uso regolare di telefoni mobili è irrilevante (2 soli tra gli

IFN, 11 tra i neurinomi). Proprio per questi motivi gli IC 95% sono così ampi, al punto da indicare, con la stessa probabilità, un raddoppio del rischio di tumore o una riduzione del 90% del rischio!

HEYNICK ET AL., 2003

Bioelectromagnetics Supplement 6:S74 – S100 (2003)

## Radio Frequency Electromagnetic Fields: Cancer, Mutagenesis, and Genotoxicity

Louis N. Heynick,<sup>1\*</sup> Sheila A. Johnston,<sup>2</sup> and Patrick A. Mason<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Independent Consultant, Palo Alto, California

<sup>2</sup>Neuroscience Consultant, London, United Kingdom

<sup>3</sup>Air Force Research Laboratory, Human Effectiveness Directorate,  
Directed Energy Bioeffects Division, Brooks City-Base, Texas

### ACKNOWLEDGMENTS

Great appreciation is expressed to Dr. Peter Polson because of his many contributions to the various technical reports prepared for the Air Force Research Laboratory, Brooks AFB, several of which he had

coauthored with Louis Heynick. Portions of scientific presentations developed by Dr. Mays Swicord and Dr. Joe Elder were used to help organize the contents of this publication. The preparation of this review was supported in part by the US Air Force. However, the views, opinions, and/or findings contained in this report are those of the authors and should not be construed as official Department of the Air Force position, policy, or decision unless so designated by other documentation.

- Ampia rassegna di Heynick e coll. (v. Cap. 9A e B e 15A), anche sull'epidemiologia dei tumori da uso dei cellulari o da esposizioni residenziali alle loro SRB e sui dati sperimentali di mutagenesi e cancerogenesi da RF o MO.
- Per quanto riguarda i tumori da cellulari, viene dato ampio rilievo ai lavori di Morgan 2000, Muscat 2000 e 2002, Inskip 2001, Johansen 2001 e 2002 (v. schede Cap. 11), dei quali vengono sottolineati i risultati negativi senza alcuna discussione sui limiti che ne rendono privi di significato i dati! Vengono poi passati in rassegna i lavori di Hardell (1998; '99;'01; '02a, b; '03 a, b; v. schede Cap 12A), sostenendo che i dati presentati sono in larga parte non significativi e concludendo che, nell'insieme, i dati dimostrano che le emissioni dei cellulari analogici, digitali o cordless non sono in grado nè di iniziare nè di promuovere alcuna forma di cancro.
- La stessa conclusione viene ricavata dalla revisione degli studi sulle esposizioni professionali o ambientali (sono citati e discussi quasi tutti i lavori da me riportati nel Cap. 10), pubblicati fino al 2001.



- Rivede poi, con la stessa tecnica di esaltare i dati negativi e di minimizzare quelli positivi, una parte alquanto limitata dei dati di mutagenesi e di cancerogenesi da me riportati nei Cap. 9 A e B.
- La conclusione è perentoria: "la preponderanza dei dati sperimentali ed epidemiologici finora pubblicati non supporta in alcun modo l'ipotesi che esposizioni a RF/MO in vitro o in vivo possano dare luogo ad effetti cancerogenetici"!
- N.B. Ennesimo caso in cui gli Autori sono tutti dipendenti o consulenti delle Forze Aeree degli USA . Finanziamenti e rapporti tecnici provengono ovviamente dai laboratori delle Forze Aeree, anche se gli Autori, come al solito, dichiarano che i pareri espressi non sono influenzati da queste.

### **PRINCIPALI CARENZE DI QUESTI STUDI (TUTTI FINANZIATI O COFINANZIATI DAI GESTORI)**

- **PERIODO TROPPO BREVE** fra l'inizio dell'uso del cellulare e la diagnosi di neoplasia (quasi sempre meno di 2-5 anni).
- **USO SPESSO LIMITATO DEL CELLULARE** (1-10 ore/mese, 2-20 minuti/giorno).
- **MANCATA INCLUSIONE TRA GLI ESPOSTI E INCLUSIONE TRA I CONTROLLI DEI MINORI DI 18 ANNI, DEGLI UTILIZZATORI DI TELEFONI AZIENDALI, DEI PLURIABBONATI E DEGLI UTILIZZATORI DI CORDLESS.**

### **PRINCIPALI CARENZE DI QUESTI STUDI (TUTTI FINANZIATI O COFINANZIATI DAI GESTORI)**

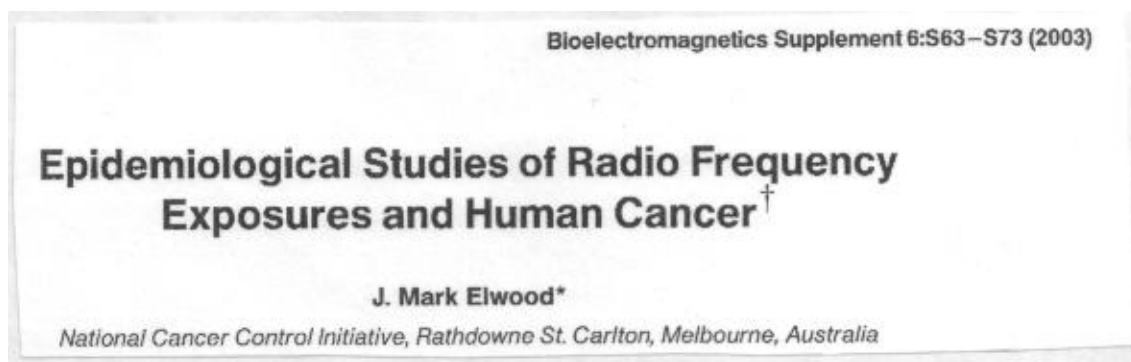
- **ESPOSIZIONE VALUTATA SULLA BASE DEGLI ANNI DI ABBONAMENTO ALLA TELEFONIA MOBILE E NON DELL'USO EFFETTIVO DEI CELLULARI.**
- **DATI RACCOLTI TRAMITE INTERVISTE, NON IN CIECO E DURANTE IL RICOVERO, SPESSO DOPO L'INTERVENTO CHIRURGICO.**
- **MANCANZA DI UN PROTOCOLLO STANDARDIZZATO.**

## PRINCIPALI CARENZE DI QUESTI STUDI (TUTTI FINANZIATI O COFINANZIATI DAI GESTORI)

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

VIII

ELWOOD, 2003

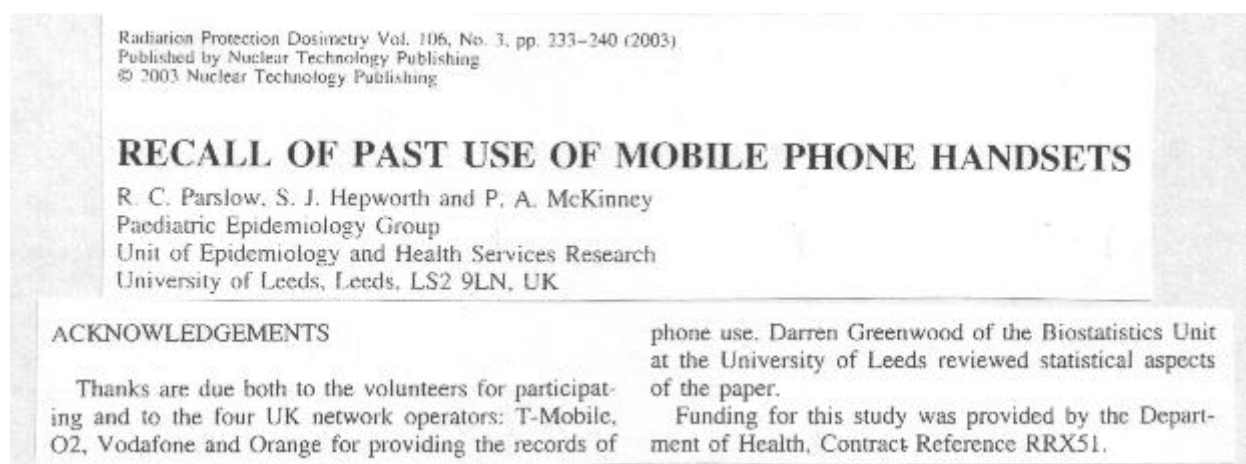


- Questa rassegna è pubblicata sul "famigerato" supplemento n. 6/2003 della rivista Bioelectromagnetics (v. Cap. 24B3) che, come riportato in un apposito paragrafo del BioInitiative Report (Cap. 5B), è stato commissionato "ad hoc" dal Comitato RF dell'IEEE (Inst. of Electrical and Electronic Engineers) a supporto delle raccomandazioni da questo formulate per giustificare in maniera ostentata il mantenimento dei limiti di esposizione proposti dall'ICNIRP e appoggiati dall'IEEE (Cap. 5A), anzichè renderli più cautelativi sulla base dell'evidenza scientifica emergente sugli effetti biologici e sanitari dei CEM, in particolare delle RF, dannosi per la salute umana. Questa rassegna non porta alcuna indicazione sull'origine del finanziamento ma si rifà esplicitamente alla precedente rassegna dello stesso A. (Elwood 1999, v. questo Cap.) che era finanziata dalla Telecom New Zealand e dalla Telecom! Gli altri riferimenti sono altrettanto indicativi della posizione dell'A. e ne anticipano le conclusioni: ICNIRP '98, Royal Soc. of Canada '99, IEGMP '00, la purtroppo ben nota e discutibile rassegna di Boice e McLaughlin '02 commissionata dall'Autorità Svedese per la Protezione dalle Radiazioni (SSI, v. Cap. 5B, e v. Hansson-Mild '03, Cap. 12A) e l'altrettanto discutibile rassegna di Moulder '99 finanziata dalla

Federation of The Electronics Industry (v. questo Cap.). Nonostante tutto ciò l'autore assicura che "le opinioni espresse sono quelle dettate dalla sua capacità indipendente e non rappresentano in alcun modo le posizioni di qualsiasi organizzazione o istituzione"!

- Con queste premesse c'era poco da sperare e infatti la rassegna ricalca l'impostazione di quelle alle quali si ispira: grande spazio e risalto ai risultati negativi (Rothman '96, Dreyer '99, Muscat '00, Inskip '01, Johansen '01, Muscat '02, Auvinen '02 per citare solo quelli relativi al rapporto tumori alla testa/telefoni mobili, TM, v. questo Cap.) che vengono riportate in dettaglio senza alcun commento al fatto che tutti gli Aa. riportano una riduzione significativa del rischio cancerogeno con l'uso di TM, che i tempi di latenza molto brevi (non più di 3-5 anni) sono incompatibili con quelli richiesti per la diagnosi di questo tipo di tumori, che anche altri tipi di tumori che non vengono certamente irradiati durante l'uso dei TM risultano ridotti, mentre i risultati positivi (Stang '01, Hardell '99, '00, '02a, '02b, '03 a, '03 b, v. Cap. 12) vengono sì riportati, ma con una scelta parziale e mirata dei dati in modo da poter concludere che non sono affidabili perchè affetti da vari "biases" (non si sa però quali!). E trattamento analogo viene riservato ai paragrafi dedicati alle esposizioni occupazionali a RF e a quelle residenziali a radio-emittenti.
- L'A. conclude pertanto sostenendo che "molti tipi di cancro sono stati osservati nelle esposizioni di cui sopra, soprattutto leucemie e tumori cerebrali", ma che "i risultati epidemiologici mancano della forza, della consistenza e dell'evidenza necessarie per poter sostenere che le emissioni a RF possono provocare un qualche tipo di cancro nell'uomo". In particolare "non ci sono evidenze inequivocabili di un rapporto causa/effetto: i risultati sono inconsistenti e la maggior parte degli studi sono gravati della mancanza di dettagli sui reali livelli di esposizione, hanno tempi di latenza brevi e presentano sostanziali errori metodologici". In conclusione "questi studi non sono nemmeno in grado di escludere la possibilità di un aumento del rischio di qualche tipo di cancro, perciò sono necessarie ulteriori ricerche. In ogni caso gli studi epidemiologici non suggeriscono la necessità di rivedere gli attuali limiti di esposizione fissati dall'ICNIRP". Come volevasi dimostrare!!

#### PARSLOW ET AL., 2003



- E' il primo di una serie di lavori di carattere metodologico sulla validazione dei dati, raccolti mediante questionari e interviste, e relativi all'uso di cellulari (in questo caso n. di telefonate e loro durata), che verranno sviluppati soprattutto da Berg, Hepworth e Vrijheid, dopo l'avvio del Progetto Interphone (v. schede in questo Cap.). Qui raccolgono mediante questionari le risposte di 93 volontari e le confrontano con i dati relativi a 6 mesi di utilizzo dei cellulari forniti dai 4 operatori della telefonia mobile attivi nel Regno Unito (Orange, T-Mobile, Vodafone e O2 che sono anche i finanziatori della maggior parte delle indagini epidemiologiche sulla relazione cellulari-tumori svolte dai ricercatori dell'UK partecipanti all'Interphone).
- Utilizzano diversi test: con il test di correlazione di Spearman trovano una discreta correlazione per quanto riguarda il numero di telefonate e una migliore correlazione per quanto riguarda la durata delle stesse, e lo stesso risultato si ottiene con modelli di correlazione log-lineari. Invece con metodi di correlazione grafica si riscontra una sovrastima del numero delle chiamate autoriportate (pari a 1,7 volte) rispetto al dato fornito dai gestori, e una sovrastima ancora più netta (pari a 2,8 volte) per quanto riguarda la durata delle telefonate.
- Concludono sostenendo che i dati autoriportati relativi all'uso dei telefoni mobili non sembrano corrispondere all'uso effettivo e che, pertanto, bisogna tenerne conto nel calcolo dei livelli di esposizione ricavati mediante questionari o interviste.

#### **HARDELL et al., 2004**

##### **No association between the use of cellular or cordless telephones and salivary gland tumours**

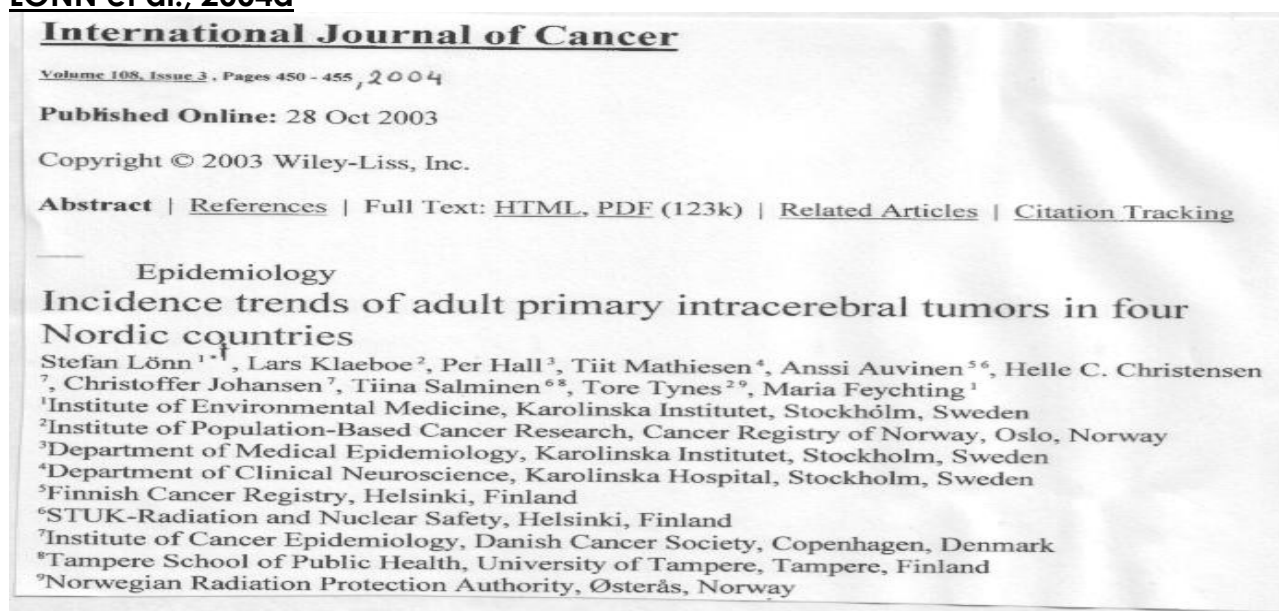
L Hardell, A Hallquist, K Hansson Mild, M Carlberg, H Gertzén, E-B Schildt and Å Dahlqvist

*Occup. Environ. Med.* 2004;61;675-679  
doi:10.1136/oem.2003.011262

- 
- I tumori alle ghiandole salivari sono rari nell'uomo: in Svezia nel 2001 hanno rappresentato solo lo 0,2% di tutti i tumori registrati (90 su 2.000). Circa il 90% di questi tumori sono localizzati nelle parotidi. Le radiazioni ionizzanti rappresentano un fattore eziologico per i tumori alle ghiandole salivari (il rischio è collegato a trattamenti radiologici alla testa, al naso, all'apparato dentario) e anche le radiazioni UV sono state associate a questo tipo di tumori, mentre il fumo di tabacco non è considerato fattore di rischio.
  - In uno studio Finlandese (Auvinen et al., 2002, v. scheda in questo Cap.) è stato riportato un aumento del rischio, statisticamente non significativo, di ammalarsi di tumori alle ghiandole salivari in utilizzatori di telefoni cellulari (OR = 1,3; IC 95% = 0,4 - 4,7), mentre in uno studio Danese (Johansen et al. 2001, v. scheda in questo Cap.) questo tipo di tumori è risultato praticamente invariato (7 casi su 9 attesi). Tuttavia modificazioni istologiche di carattere infiammatorio sono state associate all'esposizione a microonde (Pereira et al. 2000, v. scheda Cap. 12).

- Mediante questionario raccolgono i dati relativi al tipo di telefonino usato (analogico, digitale, cordless), la durata d'uso (tempo di latenza), il numero medio di telefonate/giorno ed il tempo cumulativo (ore/giorno e ore/anno) delle telefonate. Vengono scartati i soggetti con tempo di latenza uguale o inferiore a 1 anno. Dopo una accurata selezione, esaminano 267 casi e 1053 controlli (ogni caso di tumore viene appaiato a 4 controlli sani). Le caratteristiche istopatologiche dei casi vengono riprese dai registri tumore e così pure le informazioni sulla loro diversa localizzazione. L'indagine è estesa a varie regioni sanitarie della Svezia (Stoccolma, Linköping, Uppsala-Orebro, Umea, Göteborg, Lund) e comprende tutti i casi registrati tra il 1994 e il 1999/2000.
- Dall'indagine ricavano 31 casi e 137 controlli per gli analogici, 45 casi e 170 controlli per i digitali; 48 casi e 200 controlli per i cordless, e 91 casi e 352 controlli per chi ha usato indifferentemente cellulari e/o cordless.
- Non trovano associazioni significative tra tumori alle ghiandole salivari e uso di telefoni mobili: per gli analogici, OR = 0,92 (IC 95% = 0,58 - 1,44); per i digitali, OR = 1,01 (IC 95% = 0,68 - 1,50); per i cordless, OR = 0,99 (IC 95% = 0,68 - 1,43). L'indice complessivo, senza distinzione di tipologia di telefono è OR = 1,02 (IC 95% = 0,75 - 1,38). Non c'è relazione significativa tra durata dell'esposizione e incidenza di tumori, né ci sono segni evidenti di ipsilateralità dei tumori.
- Analizzando i sottotipi istologici, risulta un aumento dei cancri a cellule squamose con tutti i tipi di telefoni usati (complessivamente OR = 4,41 (IC 95% = 0,77 - 25,4), basato però su un numero molto limitato di casi (13). Inoltre risulta una localizzazione preferenziale dei tumori sulle ghiandole sottomascellari, anche questa, però, la basata su un numero limitato di casi (32).
- Sottolineano il fatto che solo 32 casi hanno avuto un tempo di latenza di almeno 5 anni, e solo 6 di almeno 10 anni. Perciò questo studio non permette di escludere un aumento del rischio di contrarre questo tipo di tumori, soprattutto tenendo conto del loro lento sviluppo, da parte di chi ha usato i cellulari intensamente e per periodi prolungati.

#### LÖNN et al., 2004a



- I tumori al cervello (TC) negli adulti sono tra quelli a maggior esito letale. C'è il timore che la loro incidenza sia in aumento ed è stato ipotizzato che l'aumento possa dipendere dall'uso sempre più frequente di tecniche diagnostiche avanzate. Qui determinano l'incidenza dei TC primari (sia maligni che benigni) negli adulti (27-79 anni di età) in base ai registri nazionali del cancro di 4 nazioni (Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia) nel periodo 1969-1998 e calcolano il rischio/persona tenendo conto dei registri nazionali sull'entità delle popolazioni.
- Trovano che l'incidenza complessiva dei TC è compresa tra 8,4-11,8 casi/anno per gli uomini e tra 5,8-9,3 casi/anno per le donne su 100.000 persone con un aumento annuo dello 0,6% per gli uomini (IC95%=0,4-0,7) e dello 0,9 nelle donne (IC95%=0,7-1,0). Tale aumento è limitato al periodo compreso tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80, che coincide con l'introduzione dei nuovi metodi diagnostici (si tratterebbe dunque non di un aumento di incidenza, ma di una più precisa e più precoce identificazione dei TC). L'aumento è inoltre limitato al gruppo di età più avanzata.
- Dopo il 1983 e durante il periodo di sviluppo della telefonia mobile l'incidenza dei TC è invece rimasta stabile sia nei maschi che nelle femmine, per cui non c'è incidenza di una correlazione tra uno dei telefoni mobili e aumento significativo del rischio di TC.
- Gli Aa (tra i quali Auvinen, Christensen, Johansen, Klæboe e la Feychting!) non citano e non commentano i loro stessi dati (Lonn 2004, Cap. 12B) sull'aumento del 390% di neuromi acustici ipsilaterali né i dati di Hardell sull'aumento fino al 500% dei TC ipsilaterali dopo uso dei telefoni mobili per almeno 10 anni!

#### I LAVORI NEGATIVI SUI RISCHI DI TUMORE DA CELLULARI PRIMA DEL "PROGETTO INTERPHONE" (1996-2004), v. schede in questo Cap.)

##### ROTHMAN 1996

- Mortalità ridotta in più di 250.000 utilizzatori di "bag phones" rispetto ai controlli (**effetto protettivo?**)
- Durata massima dell'esposizione: 2-3 anni

##### DREYER 1999

- Mortalità ridotta per tutti i tipi di tumori (cerebrali, leucemie, ecc.) in 255.868 utilizzatori di cellulari rispetto ai controlli (**effetto protettivo?**)
- Durata massima dell'esposizione: 3,8 anni (da 0,8 a 5,0 min/g)

##### MORGAN 2000

- Mortalità ridotta per tumori al cervello e al sistema nervoso centrale (SMR = 0,53; IC95%=0,21-1,09) e per linfomi e leucemie (SMR = 0,54; IC95%= 0,33-0,83; **effetto protettivo?**) in 195.775 dipendenti Motorola rispetto ai controlli
- Periodo di esposizione: 1976-1996.

##### MUSCAT 2000

- Rischio ridotto di cancro al cervello in 469 casi rispetto ai controlli; il rischio diminuisce con l'aumentare dell'esposizione (**effetto protettivo?**)

- Durata media dell'esposizione: 2,8 anni (2,5 ore/m; 5 min/g)

#### INSKIP 2001

- Rischio non aumentato di tumori al cervello (gliomi, meningiomi) e di neuromi acustici in 782 casi rispetto ai controlli
- Solo 11 casi di glioma, 6 di meningioma e 5 di neuroma con almeno 5 anni di esposizione, nessuno con almeno 10 anni
- Quasi tutti gli OR inferiori a 1 (fino a 0,3-0,5); a volte anche il limite superiore dell'IC95% inferiore a 1 (**effetto protettivo?**)

#### JOHANSEN 2001

- Rischio ridotto di tumori al cervello, al sistema nervoso, alle ghiandole salivari e al sistema linfatico (comprese le leucemie) in 3.391 casi iscritti alle compagnie telefoniche danesi rispetto ai controlli (OR = 0,89; IC95% = 0,86-0,92) (**effetto protettivo?**)
- Solo 9 casi con esposizione di almeno 3 anni, nessuno con almeno 10 anni
- Solo 154 casi di tumori al cervello, solo 7 alle ghiandole salivari. Tutti gli altri in altre localizzazioni (pancreas, colon, retto, stomaco, polmoni, prostata, vescica, ecc.), sempre con rischio significativamente diminuito: p. es. polmone (OR=0,65;IC95%=0,58-0,73); faringe (OR=0,62; IC95%=0,42-0,88); fegato (OR=0,60;IC95%=0,36-0,96) (**effetto protettivo?**)

#### AUVINEN 2002

- Rischio non aumentato di tumori cerebrali (398 casi) e alle ghiandole salivari (34 casi) rispetto ai controlli
- Esposizione non superiore a 2-3 anni per i cellulari analogici, ad 1 anno per i digitali
- **Tra gli Aa M. Hietanen è l'attuale Vice-Presidente dell'ICNIRP!**

#### MUSCAT 2002

- Rischio diminuito di neuromi acustici in 90 casi (OR=0,9;p=0,07) con esposizione media al cellulare di 4,1 anni (**effetto protettivo?**)
- Il rischio diminuisce con l'aumentare della durata d'uso del cellulare (**effetto protettivo?**)

#### JOHANSEN 2002

- Rischio non aumentato di melanoma oculare negli utilizzatori di cellulari nel periodo 1988-1996
- Il 93% dei casi con esposizione inferiore a 3 anni

#### LONN 2004

- L'incidenza annua di tumori cerebrali, sia benigni che maligni, in Danimarca, Finlandia, Norvegia, e Svezia è aumentata dello 0,6% negli uomini e nello 0,9% nelle donne tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli '80 per il miglioramento delle tecniche diagnostiche (identificazione più precoce dei tumori). Dal 1983 e durante tutto il periodo di sviluppo della telefonia mobile l'incidenza è rimasta invece stabile

N.B. QUESTI SONO I LAVORI (V. DETTAGLI IN QUESTO CAP.) AI QUALI FANNO RIFERIMENTO ICNIRP/OMS/CE/NRPB E ORGANIZZAZIONI SANITARIE NAZIONALI (SVEZIA, OLANDA, ITALIA, V. CAP. 5A E QUESTO CAP.) PER SOSTENERE CHE I CELLULARI NON AUMENTANO I RISCHI DI TUMORE.

**LAVORI DEL PROGETTO INTERPHONE (2000-?)**  
(Australia, Canada, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Giappone, Israele, Italia, Nuova Zelanda, Norvegia, Regno Unito, Svezia)

Lonn '04: Epidemiol.15: 653-659,  
Christensen '04: Am. J. Epidemiol. 159: 277-283  
Ahlbom '04 (rassegna): Environ. Health Perspect. 112: 1741-1754  
Schoemaker '05: Br. J. Cancer '93: 842-848  
Berg '05: J. Expo. Anal. Environ. Epidemiol. 15: 217-224  
Lonn '05: Am. J. Epidemiol. 161: 526-535  
Christensen '05: Neurology '64: 1189-1195  
Lahkola '05: Ann. Epidemiol.15: 321-325  
Berg '06: Am. J. Epidemiol. 164:538-548  
Hepworth '06: BMJ 332: 883-887  
Lonn '06: Am. J. Epidemiol. 164: 637-643  
Schuz '06a: Rad. Res. 166: 116-119  
Schuz '06b : J. Natl Cancer Inst. 23: 1707-1713  
Schuz '06c: Am. J. Epidemiol. 163: 512-520  
Takebayashi '06: Occup. Environ. Med. 63:802-807  
Nelson '06: Neurol. 66: 284-285  
Lahkola '06 (metaanalisi): Scand. J. Work Environ. Health 32: 171-177  
Vrijheid '06a: Occup. Environ. Med. 63: 237-243  
Vrijheid '06b:J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol. 16: 371-383  
  
Lahkola '07: Int. J. Cancer 120: 1769-1775  
Klaeboe '07: Eur. J. Cancer Prev. 16: 158-164  
Schlehofer '07: Eur. J. Cancer 43: 1741-1747  
Schuz '07: Bioelectrom. 28: 130-136  
Hours '07a: Rev. Epidemiol. Santé Publique 55: 321-332  
Hours '07b: Environ. Risques et Santé 6: 101-109  
Sadetzky '08: Am. J. Epidemiol. 167: 457-467  
Vrijheid '07: J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol. 19:369-381  
Cardis '07: Eur. J. Epidemiol.22: 647-664  
Cardis '08: Physics in Med. Biol. 53:2771-2783  
Takebayashi '08: Br. J. Cancer '98: 652-659  
Vrijheid '08: Occup. Environ. Med. (doi: 10.1136-oem 2008. 043380)  
Lahkola '08: Int. J. Epidemiol. 37: 1304-1313  
Vrijheid '09: Ann. Epidemiol. 19: 33-42  
Schoemaker '09: Epidemiol. 20: 348-354  
Ahlbom '09 (metaanalisi): Epidemiol. 20: 639-652



## FINANZIAMENTI DEL PROGETTO INTERPHONE

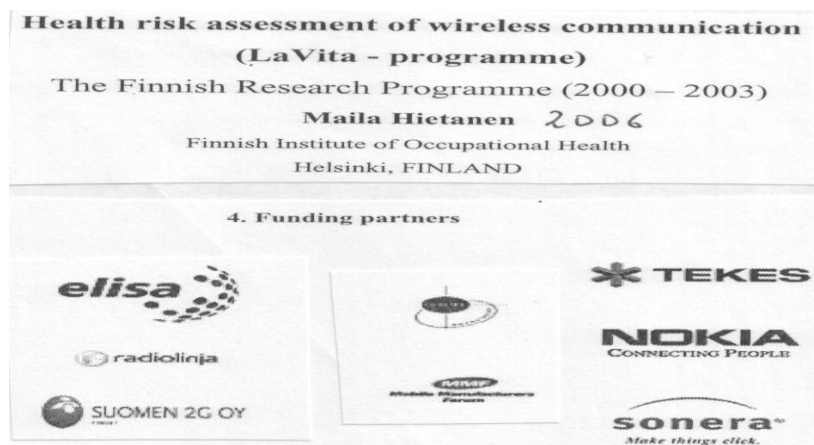
- Progetto della IARC/OMS, finanziato dalla U.E. (3,85 Mln di €) e, tramite l'Unione Internazionale contro il Cancro, dai gestori di telefonia mobile (3,5 Mln di €): MOBILE MANUFACTURERS FORUM e GSM ASSOCIATION; nonché 0,7 Mln di €. dalla Canadian Wireless Telecommunication Association. In totale 4,2 Mln di €.

## I FINANZIAMENTI DEL PROGETTO INTERPHONE

- Un protocollo d'intesa “garantisce la completa indipendenza scientifica dei ricercatori che vi partecipano”!
- I gestori devono però poter prendere visione dei risultati (almeno 1 settimana) prima della loro diffusione per “permettere loro di organizzare la propria reazione”.
- I lavori vengono pubblicati 1) senza alcuna indicazione circa possibili conflitti di interesse (c.i.); 2) con l'indicazione “c.i. not declared”; 3) “no c.i. exist”; 4) “c.i. exist” (un solo caso!).
- N.B. L'MMF accorpa 12 tra le principali industrie della telefonia mobile (Alcatel, Ericsson, Mitsubishi Electric, Motorola, Nokia, Panasonic, Philips, Sagem, Samsung, Siemens, Sony Ericsson e TCL & Alcatel Mobile Phones) ed è affiancato, nel supporto finanziario fornito al Progetto Interphone e agli altri progetti della CE (circa 50% dell'intero finanziamento destinato a questi progetti, v. scheda Cap. 24B) dalla GSM Association, altra potente “lobby “ delle industrie della telefonia mobile. Collegata a queste è poi la “Wi-Fi Alliance” che assembla le industrie interessate a livello mondiale alla diffusione delle nuove tecnologie e dei servizi Wireless: sul sito [www.wi-fi.org/our\\_members.php](http://www.wi-fi.org/our_members.php) ne sono elencate e rappresentate ben 309!!

Singoli lavori dell'Interphone risultano finanziati anche da altre compagnie di telefonia mobile mediante accordi e protocolli che non sono noti e che potrebbero essere molto diversi da quanto sopra riportato, p.es.:

- Lahkola'05: **TEKES (National Technology Agency)**
- Schoemaker '05: **Mobile Telecommunications Health and Research, (MTHR), O2, Orange, T-Mobile, Vodafone, "3", Scottish Executive**
- Berg '05: **Vodafone, T-Mobile**
- Christensen '05: **International Epidemiology Institute (IEI), Rockville, MD, USA**
- Auvinen '06: **TEKES, HERMO (Research Programme on Health Effects of Mobile Communications)**
- Vrijheid '07: **TEKES, O2 , Orange, T-Mobile, Vodafone, "3", SFR, Bouygues-Telecom**
- Hours '07 a, b: **Orange, SFR, Bouygues-Telecom;**
- Cardis '07: **Canadian Wireless Telecommunications Association (CWTA), Orange, O2, T-Mobile, Vodafone, "3", SFR, Bouygues-Telecom, German Mobile Phone Research Program**
- Lahkola '07: **MTHR**
- Cardis '08: **German Bundesamt fuer Strahlenschutz, French Fondation Santé et Radiofréquences, Comittee to Promote Research on the Possible Biological Effects of Electromagnetic Fields**
- Vrijheid '09c: **CWTA , France Telecom**
- Schuz '09: **IEI**



N.B. Maila Hietanen è la Vice-Presidente dell'ICNIRP. I suoi lavori sui CEM sono finanziati, oltre che dall'Interphone, dai gestori della telefonia mobile finlandesi (Benefon, MMF ecc.)

Environ Health Perspect. 112(2004):pp 1741-1754

Environmental Medicine | Review

## Epidemiology of Health Effects of Radiofrequency Exposure

ICNIRP (International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection) Standing Committee on Epidemiology:  
Anders Ahlbom,<sup>1,2</sup> Adele Green,<sup>3</sup> Leeka Kheifets,<sup>4</sup> David Savitz,<sup>5</sup> and Anthony Swerdlow<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden; <sup>2</sup>Stockholm Center for Public Health, Stockholm, Sweden; <sup>3</sup>Epidemiology and Public Health Unit, Queensland Institute of Medical Research, Brisbane, Australia; <sup>4</sup>Department of Epidemiology, School of Public Health, University of California at Los Angeles, Los Angeles, California, USA; <sup>5</sup>Department of Epidemiology, School of Public Health, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, USA; <sup>6</sup>Section of Epidemiology, Institute of Cancer Research, Sutton, Surrey, United Kingdom

Address correspondence to A. Ahlbom, Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Box 210, 171 77 Stockholm, Sweden. Telephone: 46-8-5248-74-70. Fax: 4-8-31-39-61. E-mail: anders.ahlbom@imm.ki.se

We thank R. Neale for help with an initial draft, M. Feychting for comments, and M. Bittar for secretarial assistance. We also thank P. Vecchia for invaluable advice and P. Buffler for participation in planning of the work.

This work was supported by the ICNIRP.

The authors declare they have no competing financial interests.

Received 1 June 2004; accepted 23 September 2004.

59

- **Articolo - rassegna importantissimo perché, prima dei nomi degli Autori, porta l'intestazione dell'ICNIRP, che lo ha anche finanziato. Inoltre P.Vecchia, attuale Presidente dell'ICNIRP, viene espressamente ringraziato per i suoi "inestimabili consigli"! Per il modo in cui è svolto e per le sue conclusioni, anticipa quella che, con ogni probabilità, sarà la conclusione sull'argomento da parte del IARC di Lione, la cui monografia sulle radiofrequenze è prevista per il 2006 o 2007. In quella sede, sicuramente, l'ex-Presidente dell'ICNIRP (M. Repacholi) e/o l'attuale Presidente (P. Vecchia) e Vice-Presidente (M. Hietanen) avranno un ruolo fondamentale. Per questi motivi il fatto che gli Autori di questa monografia dichiarino di "non avere interessi finanziari conflittuali" è irrilevante dato che il peso dell'ICNIRP e dei suoi massimi rappresentanti, tutti gravati da ben noti conflitti d'interesse (v. schede Cap. 24B1), non può non essersi fatto sentire.**
- **Del resto, la presente monografia è impostata proprio come quelle dell'ICNIRP (v. schede Cap. 5A): cita cioè solo alcuni dei lavori, tra quelli più datati, che hanno messo in evidenza effetti a breve o a lungo termine delle esposizioni a radiofrequenze, ma tende a limitarne l'importanza: 1) contrapponendovi altri lavori, spesso privi di rilevanza scientifica e con**

risultati sistematicamente negativi (v. p. es gli articoli sui tumori alla testa da uso dei cellulari, Cap. 11); 2) esagerando l'importanza di alcuni limiti e possibili fattori di confusione che ne annullerebbero l'impatto ai fini della valutazione del rischio; 3) isolando singoli studi dal contesto generale dei dati positivi e ritenendoli quindi di scarso valore, perché non ancora replicati.

- Come dice bene M. Kundi in una nota a commento, pubblicata pochi mesi dopo sulla stessa rivista (E.H.P., 113: pag. A151, 2005) questa impostazione riflette l'obiettivo degli Autori che è dichiaratamente quello di "stabilire un ruolo di causalità sulla base di evidenze epidemiologiche", senza considerare su che cosa si basa il concetto di causalità in epidemiologia: cioè su un aumento correttamente stimato e statisticamente significativo del rischio di contrarre malattia, stabilendo così una possibile/probabile associazione tra esposizione e danno alla salute e non, certo, sull'identificazione del meccanismo d'azione e quindi del ruolo causale dell'esposizione nel produrre un dato effetto.
- La rassegna, dopo alcune interessanti e utili annotazioni sullo sviluppo e la potenza delle tecnologie a radiofrequenza (in particolare trasmettitori radio-TV e telefoni mobili); sulla difficoltà di determinare l'esatto impatto e.m. nei soggetti in esame (solo oggi cominciano ad essere usati dei "dosatori" personali); sulla totale mancanza di soggetti in giovane età, che sono tra i maggiori utilizzatori di cellulari, negli studi epidemiologici relativi all'impatto sanitario dell'uso dei telefoni mobili; sul peso che hanno tempi di latenza molto diversi delle patologie prese in esame, in particolare dei tumori, ai fini della validità degli studi epidemiologici, che spesso vengono eseguiti prima che il danno sanitario abbia potuto manifestarsi; sui meccanismi d'azione, escludendo la possibilità di effetti genetici (l'unico riferimento è alla rassegna di Moulder 1999, datata e finanziata dai gestori, v. scheda Cap. 11, senza tenere conto dei numerosissimi lavori originali pubblicati sull'argomento, v. cap. 9A), di effetti tumorali diretti o di promozione tumorale (anche qui citano solo rassegne di dati negativi, datate e incomplete, e, per quanto riguarda i dati positivi riportati nello "storico" lavoro di Repacholi 1997 (v. scheda Cap. 9B), ne limitano l'importanza per l'uso di animali transgenici, che invece è divenuto molto comune vista la loro maggiore sensibilità ai tumori rispetto ai ceppi selvatici); sulle incidenze spontanee di tumori alla testa: per i tumori maligni al cervello circa 10 - 15 casi / anno ogni 100.000 abitanti, per quelli benigni extracerebrali (p. es. meningiomi) circa 3 casi / anno ogni 100.000 abitanti, mentre i tumori benigni ai nervi cranici (p.es. neurinomi acustici) sono molto più rari.
- Rivedono poi gli studi sulle esposizioni occupazionali che sono, salvo poche eccezioni, quelli da me elencati e discussi nel Cap. 10, concludendo che "non c'è un solo tipo di tumori per il quale ci sia un'evidenza consistente, o un solo studio che fornisca una prova sostanziale a favore dell'ipotesi che questo tipo di esposizioni aumenti il rischio cancerogeno. La qualità dell'informazione sui livelli di esposizione è generalmente scarsa, e non è chiaro se esposizioni così diverse come quelle studiate possano essere raggruppate in studi eziologici che abbiano una qualche omogeneità. Tutto

questo, aggiunto a imprecisioni e limitazioni metodologiche di vario tipo, lascia irrisolta la possibilità di una associazione tra esposizioni professionali e cancro”.

- Esposizioni residenziali a trasmettitori radio-TV. Esaminano gli stessi lavori da me riportati e commentati nel Cap. 10, concludendo che questi costituiscono "un test molto debole per la possibilità di una relazione col cancro. Sorgenti diverse di esposizione, livelli di esposizione scarsamente stimati, numero modesto di casi e indagini selettive in risposta a "clusters" di tumori, hanno dato luogo ad una letteratura inconcludente".
- Esposizioni all'uso di telefoni mobili. Iniziano citando i dati di Hardell 1999-2003, riportandone alcuni dati significativi sull'aumento di tumori al cervello (OR = 1,9; IC 95% = 1,1 - 3,2 e OR = 3,0; IC 95% = 0,6 - 14,9 rispettivamente per gli analogici e i cordless, mentre per i digitali i dati sarebbero negativi; v. schede di Hardell per un confronto con i dati originali), e citano anche l'aumento di tumori ipsilaterali al cervello (OR = 2,5; IC 95% = 1,3 - 4,9) e di neurinomi acustici ipsilaterali (OR = 3,5; IC 95% 1,8 - 6,8). Ma non fanno alcun commento a questi dati, non citano il numero di casi rilevato (più di 2.500), non sottolineano i tempi di latenza (più di 10 anni) e le intensità d'utilizzo dei telefoni mobili (più di 2000 ore cumulative), che solo nei lavori di Hardell raggiungono livelli tali da rendere credibili i risultati ottenuti. Si dilungano invece sui lavori che non hanno evidenziato alcuna correlazione tra tumori alla testa e uso di telefoni mobili, riportando e commentando i dati di Dreyer 1999, Rothman 1999, Muscat 2000 e 2002, Inskip 2001, Auvinen 2002, Johansen 2002 a, b, e Christensen 2004 (per i commenti sull'inconsistenza di tutti questi lavori v. schede Cap. 11). Concludono, ovviamente che "l'attuale evidenza è inconclusiva per quanto riguarda il rischio di cancro dopo intensa esposizione alle radiofrequenze dei telefoni mobili". Si noti che non citano nemmeno il lavoro di Lonn et al 2004, nel quale lo stesso Ahlbom figura quale secondo autore (!), lavoro che tanto scalpore ha suscitato (v. scheda e testata del "Times", Cap 11) per gli incrementi molto significativi di neurinomi ipsilaterali (OR = 3,9; IC 95% = 1,6 - 9,5) tra i soggetti che hanno usato il cellulare da almeno 10 anni! E non citano neppure i dati di Stang 2001 (v. scheda) sui melanomi uveali dell'occhio da uso di telefoni cellulari, pur avendone riportato il lavoro nel paragrafo relativo alle esposizioni professionali (melanomi uveali in radioamatori e in addetti ai radar), naturalmente minimizzandone la portata. Inoltre si consideri che, l'anno successivo a quello di pubblicazione della presente rassegna, Ahlbom ha firmato come 3° autore il lavoro di Schoemaker et al 2005 (v. Cap. 11) nel quale è documentato un aumento statisticamente significativo di neuromi acustici ipsilaterali in chi ha usato il cellulare per 10 anni o più (OR=1,8; IC95%= 1,1-3,1), ma neppure questo dato viene citato!
- Esposizioni all'uso di telefoni mobili. Iniziano citando i dati di Hardell 1999-2003, riportandone alcuni dati significativi sull'aumento di tumori al cervello (OR = 1,9; IC 95% = 1,1 - 3,2 e OR = 3,0; IC 95% = 0,6 - 14,9 rispettivamente per gli analogici e i cordless, mentre per i digitali i dati sarebbero negativi; v. schede di Hardell per un confronto con i dati originali), e citano anche

l'aumento di tumori ipsilaterali al cervello (OR = 2,5; IC 95% = 1,3 - 4,9) e di neurinomi acustici ipsilaterali (OR = 3,5; IC 95% 1,8 - 6,8). Ma non fanno alcun commento a questi dati, non citano il numero di casi rilevato (più di 2.500), non sottolineano i tempi di latenza (più di 10 anni) e le intensità d'utilizzo dei telefoni mobili (più di 2000 ore cumulative), che solo nei lavori di Hardell raggiungono livelli tali da rendere credibili i risultati ottenuti. Si dilungano invece sui lavori che non hanno evidenziato alcuna correlazione tra tumori alla testa e uso di telefoni mobili, riportando e commentando i dati di Dreyer 1999, Rothman 1999, Muscat 2000 e 2002, Inskip 2001, Auvinen 2002, Johansen 2002 a, b, e Christensen 2004 (per i commenti sull'inconsistenza di tutti questi lavori v. schede Cap. 11). Concludono, ovviamente che "l'attuale evidenza è inconclusiva per quanto riguarda il rischio di cancro dopo intensa esposizione alle radiofrequenze dei telefoni mobili". Si noti che non citano nemmeno il lavoro di Lonn et al 2004, nel quale lo stesso Ahlbom figura quale secondo autore (!), lavoro che tanto scalpore ha suscitato (v. scheda e testata del "Times", Cap 12B) per gli incrementi molto significativi di neurinomi ipsilaterali (OR = 3,9; IC 95% = 1,6 - 9,5) tra i soggetti che hanno usato il cellulare da almeno 10 anni! E non citano neppure i dati di Stang 2001 (v. scheda) sui melanomi uveali dell'occhio da uso di telefoni cellulari, pur avendone riportato il lavoro nel paragrafo relativo alle esposizioni professionali (melanomi uveali in radioamatori e in addetti ai radar), naturalmente minimizzandone la portata. Inoltre si consideri che, l'anno successivo a quello di pubblicazione della presente rassegna, Ahlbom ha firmato come 3° autore il lavoro di Schoemaker et al 2005 (v. Cap. 12B) nel quale è documentato un aumento statisticamente significativo di neuromi acustici ipsilaterali in chi ha usato il cellulare per 10 anni o più (OR=1,8; IC95%= 1,1-3,1), ma neppure questo dato viene citato!

- Disturbi cardiocircolatori. Commentano alcuni studi condotti nell'Unione Sovietica (v. Cap. 5B), "metodologicamente deboli", che avrebbero evidenziato effetti acuti sulla fisiologia cardiovascolare (ipotensione, bradicardia, tachicardia ecc.), soprattutto in esposti a radar (fino a 610 V/m !), piloti, radioamatori, lavoratori della industria elettronica e degli impianti radio - TV". Ma la variabilità dei metodi di ricerca, delle tipologie e dei sistemi di misura delle esposizioni rende difficile trarre delle conclusioni. Ci sono rapporti sporadici su alcune sintomatologie, ma per ora non si possono individuare andamenti certi". Anche in terapisti fisici esposti a radiofrequenze negli USA è stato riportato un incremento di 2-3 volte dei disturbi cardiaci. Ma nei veterani della marina esposti a radar e in una coorte di 200.000 impiegati della Motorola (Morgan 2000 v. scheda Cap. 11) il rischio è risultato diminuito (OR < 1,0). Altri studi (Lagorio 1997, Muhm 1992, v. tabella Cap. 10) si baserebbero su un numero troppo limitato di soggetti.
- Cataratta. Anche qui alcuni lavori che hanno evidenziato una prevalenza di opacizzazione delle lenti oculari in esposti a radiofrequenze vengono contrapposti ad altri che hanno evidenziato, al contrario, una ridotta incidenza di questo fenomeno e, comunque, ricordano che anche la radiazione solare è un fattore di rischio per la cataratta.

- La conclusione è ovvia: "a tutt'oggi i risultati degli studi epidemiologici non forniscono una evidenza consistente e convincente di una relazione causale tra radiofrequenze e alcun tipo di effetto dannoso per la salute umana. D'altra parte questi studi hanno troppi difetti per poter escludere tale associazione". Ci si aspetta dunque, ancora una volta, che il giudizio sulla pericolosità delle esposizioni a radiofrequenze venga rinviato: nel frattempo verranno ribaditi i valori-limite dell'ICNIRP che tutelano solo dagli effetti acuti dovuti ad eccessivo riscaldamento, gli unici effetti sicuramente accertati. In questa situazione, non sarà certo il caso di applicare il Principio di Precauzione e di minimizzare le esposizioni !
- Kundi, nella nota a commento sopra citata, segnala anche il fatto che, pur avendo Ahlbom sottolineato che molti studi epidemiologici si basano su tempi di latenza troppo brevi per poter evidenziare tumori indotti da radiofrequenze, in particolare da telefoni mobili, poi non ne trae le dovute conseguenze nel commentare studi di questo tipo (v. sopra, a proposito di tutti gli articoli con risultati negativi circa la relazione cellulari - tumori). Kundi ricorda poi che quasi sempre i limiti delle ricerche epidemiologiche portano a sottostimare il rischio, e contrappone a quella di Ahlbom la sua conclusione (Kundi et al 2004, v. scheda Cap. 12): "gli studi epidemiologici basati su tempi di latenza di durata ragionevole hanno concordemente messo in evidenza rischi elevati di sviluppo di tumori da radiofrequenze". Nella replica alla replica di Kundi, Ahlbom ribadisce che "la letteratura che abbiamo rivisto offre solo un debole supporto a favore di una relazione causale tra esposizioni a radiofrequenze e rischi sanitari". Inoltre riconosce che "i tempi di latenza sono un fattore importante per determinare la validità di uno studio epidemiologico e che, di conseguenza, ne abbiamo tenuto conto nei giudizi espressi", il che, come si è visto non è affatto vero !
- Chi conosce i lavori precedenti di Ahlbom e, in particolare, il contributo che questo autore ha dato alla messa in evidenza della relazione tra esposizioni residenziali ad elettrodotti e leucemie infantili (v. monografia IARC 2002, Cap. 6) non può che stupirsi di fronte ad un cambiamento così netto della sua metodologia di lavoro. Viene da pensare che "non solo quelle del Signore, ma anche le vie dell'ICNIRP siano infinite"!



## Cellular Telephone Use and Risk of Acoustic Neuroma

Helle Collatz Christensen<sup>1</sup>, Joachim Schüz<sup>2</sup>, Michael Kosteljanetz<sup>3</sup>, Hans Skovgaard Poulsen<sup>4</sup>, Jens Thomsen<sup>5</sup>, and Christoffer Johansen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Cancer Epidemiology, Danish Cancer Society, Copenhagen, Denmark

<sup>2</sup> Institute for Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics, University of Mainz, Mainz, Germany.

<sup>3</sup> Neurosurgical Department, Neuroscience Centre, University Hospital of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

<sup>4</sup> Department of Radiation Biology, Finsen Centre, University Hospital of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

<sup>5</sup> Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Gentofte Hospital, University of Copenhagen, Hellerup, Denmark.

This study was financed by the European Commission Fifth Framework Program, "Quality of Life and Management of Living Resources" (contract QLK4-CT1999-01563); a grant from the Union Internationale Contre le Cancer (RCA/01/08); and the Danish Cancer Society.

- **Nessun rischio di neurinomi acustici (nemmeno ipsilaterali), nemmeno in chi usa il cellulare (analogico o digitale) da più di 10 anni (106 casi di tumore e 212 controlli sani).**
- Selezionano dai registri - tumori della Danimarca 106 casi di neurinoma acustico diagnosticati istopatologicamente tra il 2000 e il 2002 e li appaiano a 212 controlli (ogni caso è appaiato a 2 controlli), di pari età, sesso e livello socio - economico. Tramite questionario ricavano i dati sull'uso di telefoni cellulari (analogici; digitali; anni di latenza; tempo di utilizzo cumulativo).
- Complessivamente, il rischio di sviluppare tumore risulta diminuito in chi ha usato i cellulari (OR = 0,90; IC 95% = 0,51 - 1,57) e nessun aumento del rischio si riscontra nemmeno in chi li ha usati per più di 10 anni, né c'è evidenza di un aumento di rischio in caso di uso ipsilaterale del cellulare. Su queste basi concludono categoricamente che i loro dati non confermano l'esistenza di una associazione tra neurinomi acustici e uso di cellulari.
- Questa conclusione in realtà è azzardata. Infatti: 1) i casi con più di 10 anni di latenza sono solo 2 e l'OR = 0,22 (IC 95% = 0,04 - 1,11) è privo di qualsiasi valore statistico; 2) i casi con più di 5 anni di latenza sono solo 17, mentre la stragrande maggioranza dei casi hanno latenze inferiori a un anno (64 casi) o tra 1 e 5 anni (42 casi); 3) Non solo gli utilizzatori di cellulari hanno un rischio di sviluppare neurinomi inferiore a chi non li ha mai usati, ma il rischio diminuisce con l'aumentare del tempo d'utilizzo: p. es. OR = 1,00 per un uso inferiore a 1 anno, = 0,86 per 1 - 4 anni; = 0,68 per più di 5 anni; = 0,22 per più di 10 anni!. Lo stesso avviene sulla base del numero delle chiamate (OR da 1,00 a 0,72 passando da un uso saltuario del cellulare a più di 11.550 chiamate), per il tempo cumulativo di utilizzo in ore (OR da 1,00 a 0,66 passando da un uso saltuario a più di 654 ore) e per il tempo cumulativo in anni, precedente alla



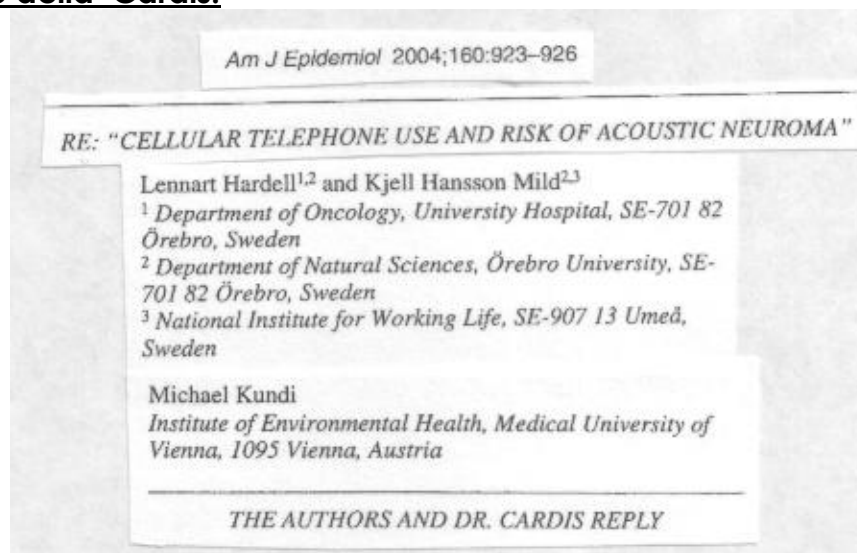
diagnosi (OR da 1,00 per un uso saltuario a 0,72 per più di 5 anni d'uso); 4) Il rischio è particolarmente ridotto (OR = 0,26; IC 95% = 0,08 - 0,83) per chi ha utilizzato analogici, ma anche qui il numero di casi (4) è irrilevante e l'ampiezza dell'IC 95% rende il dato privo di valore statistico; 5) gli IC 95% sono talmente ampi da rendere il dato privo di qualsiasi significatività statistica.

**N.B.** Questo studio risulta finanziato dalla C.E. e da altri enti pubblici e fa parte del progetto internazionale "Interphone" finanziato, tramite l'Unione Internazionale contro il Cancro (UICC), dalle Compagnie di Telefonia Mobile. L'ultimo firmatario (C. Johansen) aveva pubblicato in precedenza un lavoro (Johansen et al., 2001, v. scheda in questo Cap.) finanziato dalle Compagnie Telefoniche. Inoltre tre degli autori di questo studio (H.C. Christensen, J. Thomsen e C. Johansen) hanno partecipato alla metaanalisi collaborativa del 2005 (Schoemaker et al. 2005, v. scheda 12B) finanziata in parte dalle Compagnie Telefoniche e dalla quale è risultato, in contrasto con le conclusioni sopra riportate, un aumento significativo del rischio di sviluppare neurinomi ipsilaterali (OR = 1,8; IC 95% = 1,1 - 3,1) in 23 casi di utilizzatori di cellulari con tempo di latenza eguale o superiore a 10 anni!.

#### **CHRISTENSEN 2004**

- **Niente aumento di neurinomi acustici**
- **Solo 2 casi con più di 10 anni di esposizione** (OR=0,22; IC 95%= 0,04-1,11)
- 17 con più di 5 anni, 42 con meno di 5 anni e **64 con meno di 1 anno di esposizione**
- **Il rischio diminuisce con l'aumentare della durata di esposizione**

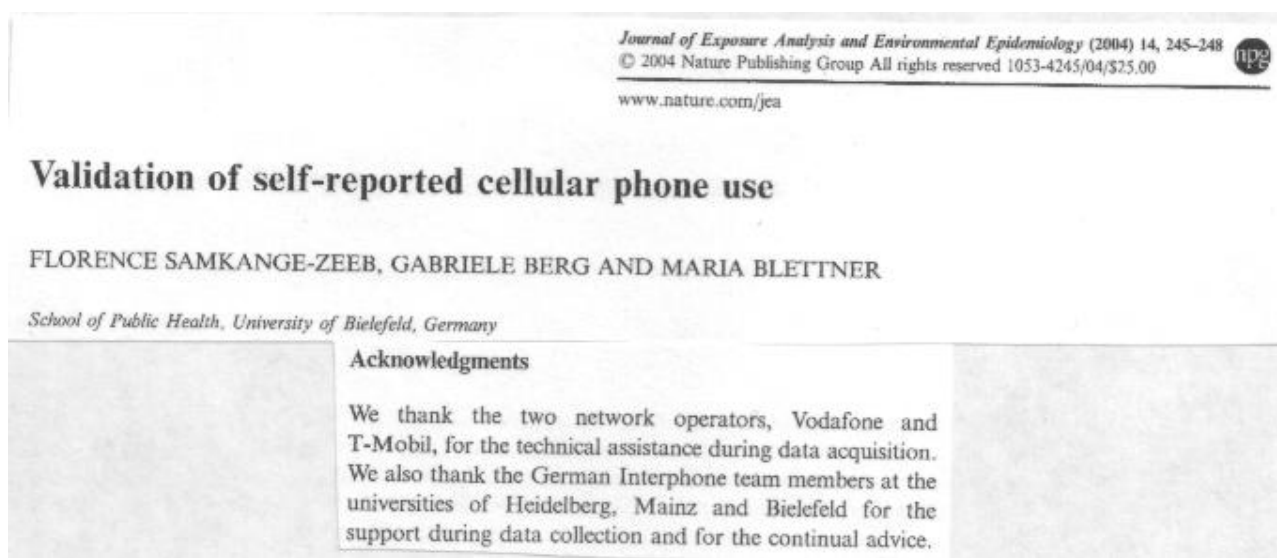
HARDELL, HANSSON MILD E KUNDI, 2004: "Cellular telephone use and risk of acoustic neuroma". Am. J. Epidemiol. , 160: 923-926, 2004; e repliche di Christensen e della Cardis.



- Lettera di Hardell e coll. all'editore della rivista che ha pubblicato l'articolo di Christensen '04 (v. in questo Cap.) secondo il quale non ci sarebbe alcun rapporto tra uso di cellulari e rischio di neuroma acustico. Hardell e coll. fanno notare che lo studio in oggetto: 1) non ha preso in considerazione gli esposti a telefoni cordless, in contrasto col risultato già noto (Hardell '02 e '03, Cap. 12A) sulla correlazione tra uso di questo tipo di telefoni mobili e aumento rilevante e statisticamente significativo di neuromi ipsilaterali; 2) non ha distinto gli esposti a cellulari analogici da quelli esposti a digitali; 3) il gruppo "non esposto" in realtà non è tale perchè comprende gli utilizzatori di cordless; 4) solo il 4,4% dei casi ha utilizzato i cellulari per almeno 10 anni; 5) in contrasto col fatto che la radiazione emessa dal cellulare è praticamente limitata alla zona ipsilaterale della testa, negli utilizzatori con uso a sinistra dei cellulari sono stati rilevati solo 3 neuromi ipsilaterali contro 11 ipsilaterali e, nei destrorsi, solo 7 ipsilaterali contro 14 controlaterali. Ciò conferma l'esistenza di un rilevante "bias" di classificazione dovuto, con ogni probabilità, al modo con cui sono state condotte le interviste in ospedale (v. Hardell e Hansson Mild '06, Lloyd Morgan '06a/b, '08 e '09 in questo Cap.) 6) la selezione dei controlli non è stata fatta in cieco perciò tra i controlli gli utilizzatori di cellulari sono stati invogliati a partecipare allo studio conoscendone lo scopo, mentre i non utilizzatori hanno partecipato in % molto minore. Pertanto i controlli esposti sono largamente in maggioranza rispetto ai controlli non esposti e, non essendo stato tenuto conto di questa differenza nella stima dell'OR, i valori di rischio risultano sostanzialmente sottostimati.
- Nella sua lettera Kundi contesta il fatto che l'esposizione dei casi è stata troppo breve rispetto alla lunga latenza dei tumori presi in esame. Inoltre contesta la confusione nella raccolta dei dati sulla lateralità dell'uso dei cellulari, stabilita tramite interviste non in cieco e nel periodo di degenza post-operatoria quando il paziente è in stato confusionale e spesso di afasia.
- Nella loro replica Christensen e la Cardis, all'epoca direttrice della IARC e coordinatrice dell'Interphone, ammettono che in tutti i lavori dell'Interphone

non è stata raccolta alcuna informazione sull'uso dei cordless in quanto questi emettono una radiazione molto più debole rispetto a quella dei cellulari, inoltre ad una frequenza diversa da quelli (ma allora avrebbero dovuto distinguere gli esposti ad analogici da quelli a digitali di prima e di seconda generazione visto che le frequenze dei tre tipi di cellulari sono molto diverse: 450/900/1800 MHz, rispettivamente). Inoltre non è affatto vero che l'emissione dei cordless sia molto ridotta rispetto a quella dei cellulari: a parte il fatto che i valori di emissione riscontrati per i due tipi di telefoni mobili sono molto simili, i dati di Hardell evidenziano aumenti sostanziali e statisticamente significativi di gliomi cerebrali e di neuromi acustici negli utilizzatori di soli cordless, e questi dati vorranno pur dire qualcosa?

#### SAMKANGE-ZEEB et al. , 2004

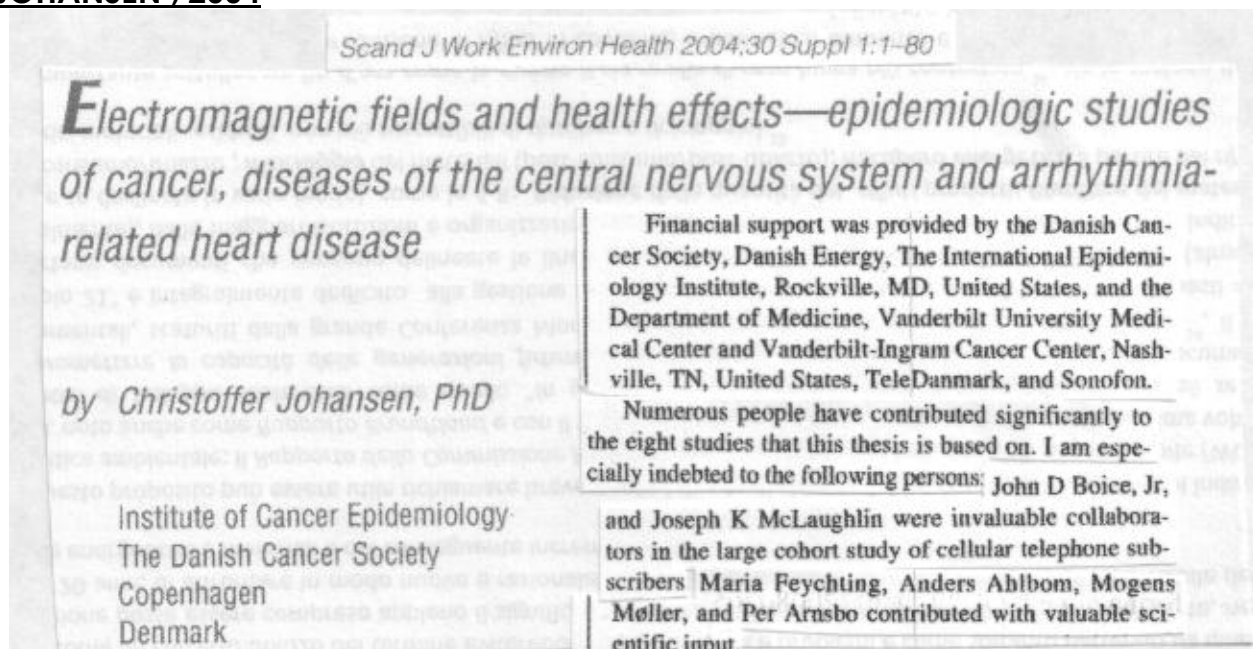


- E' il primo di una serie di lavori di carattere metodologico il cui scopo è verificare eventuali difetti e fattori limitanti nel protocollo adottato dal Progetto Interphone (v. Berg '05, Nelson '06, Vrijheid '06 a/b e '09 a/b/c in questo Cap.).
- Qui confrontano i dati sull'uso dei cellulari, raccolti mediante interviste su 104 partecipanti (33 selezionati a caso dall'elenco telefonico e 71 volontari, su un campione iniziale di 362, 290 scelti a caso e 72 volontari) e quelli comunicati dagli operatori telefonici relativi ad ogni chiamata nell'arco di 3 mesi (data, chiamata o ricevuta, inizio e fine, a voce o semplice messaggio digitato). I dati che vengono confrontati riguardano il numero di telefonate/giorno e la durata media di ogni telefonata.
- Usando il test di correlazione di Spearman trovano una buona corrispondenza per quanto riguarda il n. di telefonate/giorno ( $R=0,62$ ;  $IC_{95\%}= 0,45-0,75$ ) mentre la corrispondenza è piuttosto scarsa per quanto riguarda la durata di ogni telefonata ( $0,34; 0,11-0,54$ ). Abbastanza buona la correlazione per quanto riguarda l'uso cumulativo del cellulare ( $0,56$ ;  $0,38-0,70$ ). I risultati ottenuti usando i coefficienti Kappa hanno un andamento simile, anche se mostrano una correlazione sistematicamente ridotta rispetto al test di Spearman:  $0,43$  ( $0,28-0,57$ );  $0,18$  ( $0,01-0,35$ );  $0,34$  ( $0,18-0,49$ ) rispettivamente per i tre parametri di cui sopra. Generalmente i partecipanti ricordano in maniera più precisa la

frequenza piuttosto che la durata dell'uso dei cellulari: il n. di telefonate/g è sottostimato mentre la durata delle telefonate è sovrastimata. Le donne ricordano in modo più preciso degli uomini l'uso del cellulare e altrettanto fanno i soggetti con  $\geq 50$  anni di età rispetto ai più giovani. Naturalmente tutto questo presuppone che i dati forniti dai gestori siano i più precisi ("gold standards"), il che non è scontato visto che i titolari dell' abbonamento non sono necessariamente i soli utilizzatori.

- Concludono sottolineando il limite del lavoro (solo 3 mesi di osservazione) e, comunque, la maggiore precisione come parametro di esposizione del n. di telefonate piuttosto che della loro durata.

#### JOHANSEN , 2004



- Si tratta della tesi di dottorato dell'A., condotta in stretta collaborazione col Direttore del Ist. ospitante (Jorgen H. Olsen, Danish Ins. of Cancer Epidemiol., v. Olsen 2009 in questo Cap.), con la collaborazione di J. Boice e J. K. McLaughlin dell'International Epidemiology Inst. (IEI) di Rockville (MD, USA, v. schede Johansen '01, '02 in questo Cap.), di H. C. Christensen, Maria Feychting e Anders Ahlbom e col supporto finanziario della Danish Cancer Society, della Danish Energy, dell'IEI, di TeleDanmark e di Sonofon!! In pratica, come si può constatare dalle schede dei numerosi altri lavori e collaborazioni di Johansen in questo Cap. (Johansen '01, '02, Lonn '03 e '06, Christensen '04 e '05, Schoemaker '05, Schuz '06, '07 e '09, Lahkola '07 e '08, Cardis '07, Vrijheid '09), questa tesi è il "banco di prova" per la sua entrata nel gruppo che gestirà il progetto Interphone. Bisogna dire che l'A. svolge alla perfezione il suo compito: in due paginette, una tabella e un grafico condensa una serie di dati e di conclusioni che non possono non soddisfare in pieno i suoi futuri collaboratori e gli attuali finanziatori!
- Si tratta di una indagine "di coorte" che analizza l'incidenza di tumori e cancro in una popolazione di 420.095 abbonati alle compagnie di telefonia mobile (TM) danesi nel periodo 1982-1996. L'incidenza complessiva è ridotta (2876 casi contro 3328 attesi: SIR=0,86; IC95%=0,83-0,90) così come quella dei gliomi (0,94;

0,72-1,20) in tutte le aree del cervello più interessate dalle radiazioni emesse dai TM (lobo temporale: 0,86; 0,42-1,54; lobo parietale: 0,48; 0,15-1,11); e così anche i meningiomi (0,86; 0,49-1,40), i neuromi acustici (0,64; 0,26-1,32) e i melanomi oculari (0,59; 0,25-1,17). Inoltre l'incidenza dei melanomi oculari resta invariata nel periodo 1943-1996, in netto contrasto con l'aumento esponenziale del numero di utilizzatori di TM a partire dal 1968-1982 in Danimarca.

- Nella breve discussione l'A. cita i lavori di Hardell '99, '00, '01, '02, Rothman '96, Dreyer '99, Muscat '00, '02, Morgan '00, Stang '01, Inskip '01, Auvinen '02 sostenendo che tutti questi, compresi quelli di Hardell, non mostrano incrementi del rischio di tumori alla testa superiori al 20-30% e a supporto di questo dato cita la consulenza privata fatta dal IEI alla Swedish Radiation Protection Agency (SSI, v. Cap. 5A) tramite i soliti Boice e Mc Laughlin! Conclude sottolineando come gli studi di coorte, non implicando un confronto tra i singoli casi e i controlli, sono i più affidabili in quanto sono esenti da "biases" di selezione e di informazione, ma ammette che "alcune possibili limitazioni dell'intero studio richiedono accurate considerazioni" (v. commenti ai lavori di Johanssen '01 e '02 in questo Cap.)!
- N.B. Il grosso della tesi riguarda indagini epidemiologiche in esposizioni professionali ELF (rischio di cancro, di malattie neurodegenerative e di disturbi cardiaci, v. Cap. 6).

#### LONN ET AL., 2004b

(*Epidemiology* 2004;15: 653–659)

## Mobile Phone Use and the Risk of Acoustic Neuroma

*Stefan Lönn,\* Anders Ahlbom,\* Per Hall,† and Maria Feychting\**

From the \*Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden; and the †Department of Medical Epidemiology and Biostatistics, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.

Sources of financial support: European Union Fifth Framework Program, "Quality of Life and Management of living Resources" (contract QLK4-CT-1999-01563), the Swedish Research Council, and the International Union against Cancer (UICC).

We acknowledge funding from the European Union Fifth Framework Program, "Quality of Life and Management of Living Resources" (contract QLK4-CT-1999-01563), the Swedish Research Council, and the International Union against Cancer (UICC). The UICC received funds for this study from the Mobile Manufacturers' Forum and GSM Association. Provision of funds to the INTERPHONE study investigators via the UICC was governed by agreements that guaranteed INTERPHONE's complete scientific independence. These agreements are publicly available at <http://www.iarc.fr/pageroot/UNITS/RCA4.html>.

- 
- Identificano tutti i casi di neurinoma acustico diagnosticati tra il 1999 e il 2002 su soggetti tra i 20 e i 69 anni di età, residenti in tre aree geografiche della Svezia (Stoccolma, Goteborg, Lund), su una popolazione di oltre 3 milioni di abitanti. Tra questi, selezionano 148 casi, per i quali sono disponibili

informazioni dettagliate circa l'uso di telefoni mobili e/o altre esposizioni ambientali, e 604 controlli, simili per età, sesso ed area di residenza.

- Complessivamente non si evidenzia alcun incremento del rischio di ammalarsi di neurinoma con l'uso dei cellulari ( $OR = 1,0$ ;  $IC\ 95\% = 0,6-1,5$ ) ma, se si limita l'analisi a coloro che hanno usato il cellulare da almeno 10 anni, il rischio risulta aumentato ( $OR = 1,9$ ;  $IC\ 95\% = 0,9-4,1$ ), e l'aumento è ancora maggiore e statisticamente significativo per i neurinomi ipsilaterali ( $OR = 3,9$ ;  $IC\ 95\% = 1,6-9,5$ ), ma non per quelli controlaterali ( $OR = 0,9$ ;  $IC\ 95\% = 0,2-3,1$ ).
- N.B. Nella nota in 1° pag. si dice che il lavoro è finanziato dall'Unione Europea, dal Consiglio Nazionale delle Ricerche Svedese e dall'Unione Internazionale contro il Cancro (UICC). Nella nota alla fine del testo, in ultima pagina, si legge che l'UICC per questo studio ha ricevuto fondi dal forum delle Compagnie di Telefonia Mobile e dalla Associazione GSM! L'UICC e, tramite questa, le Compagnie Telefoniche finanziano anche il "Progetto Interphone", al quale partecipano gli autori di questo lavoro! Comunque gli Autori assicurano la loro "completa indipendenza scientifica" (si leggano però i commenti alla review di Ahlbom 2004, v. scheda in questo Capitolo).
- Pochi mesi dopo la pubblicazione dell'articolo di Lonn la stessa rivista (*Epidemiol.*, 16: 414-418, 2005) pubblica alcuni interventi sull'argomento: 1) Tarone e Inskip (v. Inskip '01 in questo Cap. ) criticano le conclusioni di Lonn sulla aumentata incidenza di neuromi ipsilaterali, che farebbero pensare ad un reale rischio cancerogeno per gli utilizzatori di cellulari. Essi sostengono che non è vero che i tumori "spontanei" si distribuiscano egualmente sui due lati della testa per cui, dopo un lungo e confuso ragionamento concludono che il fatto di prendere in considerazione la lateralità d'uso dei cellulari in rapporto all'incidenza dei tumori non fornisce alcun supporto alla causalità del rapporto cellulari-tumori, neppure in presenza di valori elevati di rischio relativo (!); 2) Stang (v. Stang '01 Cap.12) sottolinea invece che, visto che i neuromi acustici sono tumori a sviluppo molto lento, gli unici dati significativi sono proprio quelli relativi ai soggetti esposti da molto tempo (nell'articolo di Lonn, quelli con almeno 10 anni di latenza o d'uso dei cellulari); ricorda che anche Auvinen '02 (v. questo Cap.) trova un aumento statisticamente significativo di gliomi cerebrali tra i soggetti esposti da lungo tempo a cellulari analogici ( $OR=2,1$ ;  $IC95\%=1,3-3,4$ ); segnala che anche nel suo studio un aumento di melanomi oculari si osserva nei soggetti esposti da più tempo all'uso di tecnologie analogiche a RF; conclude citando anche il lavoro di Muscat '02 (v. questo Cap.), che mostra un aumento di neuromi acustici in soggetti che hanno usato i telefoni mobili per almeno 3-6-anni, nonchè il lavoro di Hardell '02 (Cap. 12) che mostra rischi di tumori alla testa significativamente aumentati, dopo latenze di almeno 10 anni tra gli utilizzatori di telefoni mobili; 3) Hardell e Hansson Mild puntualizzano vari difetti del protocollo di Lonn: la popolazione scelta differisce tra casi e controlli e anche l'accertamento dell'esposizione ai cellulari differisce tra i due gruppi; ci sono diverse discrepanze nei numeri di casi e controlli nelle tabelle; infine solo 58 casi (39%) hanno avuto una verifica istopatologica,

mentre nei loro studi questo avviene nel 100% dei casi esaminati; 4) B. D. Thomas segnala che ci potrebbe essere un bias di selezione visto che i casi mostrano una % di tumori ipsilaterali particolarmente elevata (ma questo è del tutto compatibile col fatto che l'emissione del cellulare è prevalente sul lato della testa sul quale il cellulare viene usato, n.d.a.); comunque sottolinea l'importanza dell'indicazione che emerge da questo lavoro sulla relazione causa-effetto tra uso di cellulari e neuromi acustici; 5) Sheila J. Johnston e H. Scherb ritengono che i calcoli statistici di questo lavoro debbano essere verificati, che i risultati sull'aumento dei tumori ipsilaterali si basino su numeri troppo limitati di casi e insistono sulla necessità di una validazione della metodologia statistica (n.b. questi due autori lavorano presso compagnie private); 5) Lonn risponde segnalando che i neuromi vengono diagnosticati, sulla base dei disturbi all'udito che provocano, anche molti anni prima che ne venga fatta la verifica istologica: perciò limitare il n. di casi a quelli che hanno avuto conferma istopatologica avrebbe portato all'esclusione di una grossa % di questi; espone alcune precisazioni circa gli errori numerici nelle tabelle e respinge le ipotesi secondo cui i risultati sull'incidenza elevata di neuromi ipsilaterali negli utilizzatori da lungo tempo di cellulari sarebbe dovuta al caso, rinviando i due critici di cui sopra (J. e S.) ai testi di epidemiologia di base che confermano la validità della metodologia usata!

## SAVITZ 2004 SU LONN 2004B

*Epidemiology* • Volume 15, Number 6, November 2004 : 651-652

# Mixed Signals on Cell Phones and Cancer

*David A. Savitz*

---

From the Department of Epidemiology, University of North Carolina School of Public Health, Chapel Hill, North Carolina.

- I dati sui rischi di cancro da uso dei cellulari sono negativi e rassicuranti: gli unici rischi accertati sono quelli provocati dall'uso del cellulare quando si guida l'auto.
- A parte "pochi studi condotti con metodologie criticabili" (?) (Hardell e coll. '99 e '02), l'unica evidenza positiva è quella pubblicata in coda a questo editoriale (!) da Lonn e coll., che conferma i dati di Christensen e coll.
- Lonn e coll. hanno trovato un aumento di neuromi acustici in soggetti che hanno usato cellulari analogici per almeno 10 anni, ma nessun aumento in chi li usa da meno di 10 anni, nemmeno se sono cellulari digitali. Inoltre l'aumento di rischi è "totalmente limitato all'orecchio ipsilaterale" e ciò potrebbe dipendere, non tanto dall'energia e.m. che questo riceve in

quantità maggiore rispetto all'orecchio opposto, bensì dal fatto che l'orecchio usato per telefonare è quello "nel quale l'udito è più fine, perciò è quello più sensibile a danni di varia origine ed è quello sul quale viene attirata l'attenzione del medico" (!). Pertanto anche i dati di Lonn e coll., apparentemente positivi, potrebbero essere inficiati da alcuni "fattori di confusione".

- Infine il fatto che i tumori compaiono solo dopo un uso prolungato del cellulare (almeno 10 anni), urta contro l'ipotesi di un gradiente dose/effetto (cioè tempo di esposizione/cancro)!!
- **CONCLUDE SUGGERENDO CHE**, sulla base dei dati finora disponibili, i ricercatori trasmettano al pubblico un messaggio "simultaneamente scettico e allarmistico" (!), che includa la sottile sfumatura del passaggio da un'evidenza di rischio di cancro da cellulare finora "molto improbabile e molto incerto", a quella di un rischio ora "un po' più probabile ma ancora molto incerto"!!



# THE TIMES

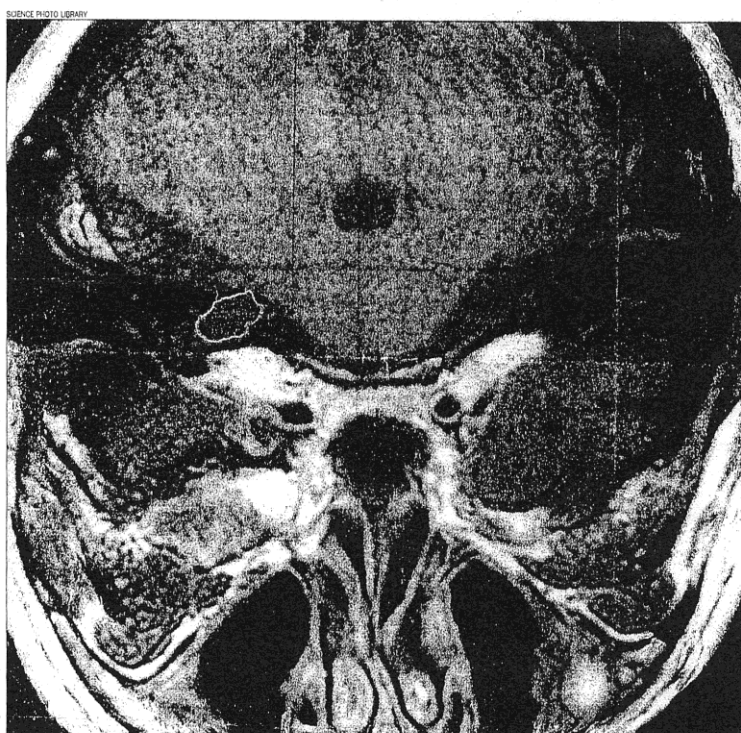
No. 68282 ■ WEDNESDAY JANUARY 12 2005 ■ www.timesonline.co.uk

Printed in France 1MC

## DO ANIMALS KNOW IF DISASTER IS ABOUT TO STRIKE?

NEWS PAGE 32

# Children face danger of mobile phone tumours



A tumour, in red, on a scan looking down on the head, taken at ear-level. The brain is at the top, the facial bones at the bottom

By Sam Coates,  
Nigel Hawkes  
and Alexandra Blair

CHILDREN aged under eight should not use mobile phones, parents were advised last night after an authoritative report linked heavy use to ear tumours and concluded that the risks had been underestimated by most scientists.

Professor Sir William Stewart, chairman of the National Radiological Protection Board (NRPB), said that evidence of

potentially harmful effects had become more persuasive over the past five years and would have more effect on the young.

The news prompted calls for phones to carry health warnings and panic in parts of the industry. A British manufacturer suspended a model aimed at four- to eight-year-olds.

The number of mobiles in Britain has doubled to 50 million since the first government-sponsored report in 2000. The number of children aged between five and nine with

mobiles increased fivefold in the same period.

In his report, *Mobile Phones and Health*, Sir William said that four studies have caused concern. One ten-year study in Sweden suggests that heavy mobile users are more prone to non-malignant in the ear while a Dutch study had suggested changes in cognitive function.

A German study has hinted at an increase in cancer around base stations, while a project supported by the EU had shown evidence of cell damage

from fields typical of those of mobile phones.

"All of these studies have yet to be replicated and are of varying quality but we can't dismiss them out of hand," Sir William said. He said that if there was a health risk — which remained unproven — it would have a greater effect on the young than on older people.

For children aged between 8 and 14, parents had to make their own judgments about the risks and benefits. "I can't believe that for three to eight

### HEALTH RISK



■ Acoustic neuroma are benign tumours of the acoustic nerve

■ A study in Sweden has shown that they are twice as common in mobile phone users

■ They were also four times as common on the side of the head where the phone was held

■ Acoustic neuromas occur in 100,000 people a year and cause deafness.

■ They can be treated by surgery. In most cases the patient's hearing is saved

■ Brain tumours affect about 4,700 new patients a year in Britain.

■ They are becoming more common — the UK Brain Tumour Society says that incidence has increased by 45 per cent in the past 30 years

■ The causes of primary brain tumours are unknown, so it is hard to identify specific risk factors

year-olds they can be readily justified," he said.

David Hart, general secretary of the National Association of Headteachers, called last night for a ban on mobiles in schools.

Mobile phone companies reacted furiously, saying that the report fanned public concern without presenting new research. The youth market is

Continued on page 4, col 1  
Letters, page 16  
Thunderer, page 18

## BAMBINI AFFRONTANO IL PERICOLO DI TUMORI DA CELLULARE

Scritto da Sam Coates, Nigel Hawkes and Alexandra Blair

(didascalia sotto la foto grande del cranio: Un tumore, in rosso, su una radiografia della testa, presa a livello dell'orecchio. Il cervello è in alto, le ossa facciali in basso.)

Bambini al di sotto dell'età di otto anni non dovrebbero utilizzare il cellulare, questo in sostanza è l'avviso diramato ai genitori in seguito ad un'autorevole relazione che mette in relazione un uso eccessivo del cellulare con tumori all'orecchio, concludendo che nel passato questo rischio era stato sottovalutato.

Il Prof. Sir William Stewart, presidente della "National Radiological Protection Board" (NRPB) (Comitato Nazionale di Protezione Radiologica) ha annunciato che maggiori prove durante gli ultimi cinque anni hanno dimostrato gli effetti dannosi di questo apparecchio specialmente tra i più giovani.

Questa notizia ha causato panico in parte dell'industria sollecitando l'idea di avvisare del pericolo sull'uso dello strumento. Un'industria Britannica ha sospeso un tipo di modello proprio diretto al mercato di giovani tra i quattro e otto anni.

Il numero di cellulari in G.B. ha raddoppiato fino a raggiungere 50 milioni dalla prima sponsorizzazione del governo nel 2000. Il numero di bambini tra l'età di cinque e nove anni, possessori di cellulari, è aumentato di cinque volte nello stesso periodo.

Nella sua relazione "Mobile Phones and Health" (Cellulari e salute), Sir William ha detto che quattro studi sono oggetto di preoccupazione. Uno studio condotto in Svezia della durata di dieci anni suggerisce che l'uso costante del cellulare predispone a tumore non-maligno dell'orecchio mentre uno studio Olandese rivela alterazioni delle funzioni cognitive.

Uno studio tedesco allude ad un aumento di tumori nei pressi delle stazioni d'antenna, mentre un progetto della UE ha evidenziato danni della cellula dai campi tipici di quelli dei cellulari.

"Tutti questi studi devono ancora essere ripetuti e sono di qualità variabili però non si possono trascurare e prendere sotto gamba", ha detto Sir William. Egli ha aggiunto che se ci fosse un pericolo per la salute - tuttora non provato - avrebbe un effetto devastante più per i giovani che per i più anziani.

Per i bambini tra l'età di otto e quattordici anni, sono i genitori che devono giudicare i propri rischi e i benefici. "non posso credere che per i bambini tra tre e otto anni essi possano essere facilmente giustificati" ha detto.

David Hart, segretario generale dell'Associazione Nazionale dei Presidi, ha chiesto ieri sera il divieto dei cellulari a scuola.

Le compagnie dei telefoni cellulari hanno reagito in modo furioso denunciando che la relazione crea una preoccupazione nel pubblico non supportata da ulteriori ricerche.

**PERICOLI PER LA SALUTE** (didascalie a fianco della foto grande, sotto l'immagine piccolina del cranio)

- I neuroma acustici sono tumori benigni del nervo acustico.
- Uno studio Svedese rileva come tra gli utenti dei cellulari questo è due volte più riscontrabile.
- Questo tumore si evidenziava quattro volte di più sul lato della testa dove si appoggiava il cellulare.
- Circa 100.000 persone all'anno sono affette da neuroma acustico che è causa di sordità.
- I Neuroma possono essere sottoposti ad intervento chirurgico. Nella maggiore parte dei casi si recupera l'udito.
- Ogni anno c'è un aumento di 4.700 nuovi casi in G.B.
- Sono molto più comuni - la Società Tumore del Cervello in G.B. afferma che negli ultimi 30 anni c'è stato un aumento del 45%.
- Le cause di tumori primari del cervello sono sconosciute, pertanto è molto difficile identificare fattori di rischio specifici.

**SCHOEMAKER ET AL., 2005**

British Journal of Cancer (2005) 93, 842–848

© 2005 Cancer Research UK All rights reserved 0007–0920/05 \$30.00

www.bjcancer.com

Mobile phone use and risk of acoustic neuroma: results of the Interphone case–control study in five North European countries

**MJ Schoemaker<sup>\*1</sup>, AJ Swerdlow<sup>1</sup>, A Ahlbom<sup>2,13</sup>, A Auvinen<sup>3,10</sup>, KG Blaasaas<sup>4</sup>, E Cardis<sup>5</sup>, H Collatz Christensen<sup>6</sup>, M Feychting<sup>2</sup>, SJ Hepworth<sup>7</sup>, C Johansen<sup>6</sup>, L Klæboe<sup>8</sup>, S Lönn<sup>2</sup>, PA McKinney<sup>7</sup>, K Muir<sup>9</sup>, J Raitanen<sup>10</sup>, T Salminen<sup>3</sup>, J Thomsen<sup>11</sup> and T Tynes<sup>8,12</sup>**

<sup>1</sup>Section of Epidemiology, Institute of Cancer Research, Brookes Lawley Building, Sutton SM2 5NG, UK; <sup>2</sup>Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institute, Box 210, 171 77, Stockholm, Sweden; <sup>3</sup>STUK-Radiation and Nuclear Safety Authority, 00881 Helsinki, Finland; <sup>4</sup>Norwegian Armed Forces, Bygning 0028A, Sessvollmoen 2058, Norway; <sup>5</sup>International Agency for Research on Cancer, 150 Cours Albert Thomas, 69372 Cedex 08, Lyon, France; <sup>6</sup>Institute of Cancer Epidemiology, Danish Cancer Society, Strandboulevarden 49, 2100 Copenhagen, Denmark; <sup>7</sup>Centre for Epidemiology and Biostatistics, University of Leeds, 30 Hyde Terrace, Leeds LS2 9LN, UK; <sup>8</sup>The Cancer Registry of Norway, Institute of Population-based Cancer Research, Montebello, 0310 Oslo, Norway; <sup>9</sup>Division of Epidemiology and Public Health, University of Nottingham, Nottingham NG7 2UH, UK; <sup>10</sup>Tampere School of Public Health, University of Tampere, Tampere 33014, Finland; <sup>11</sup>Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Gentofte Hospital, University of Copenhagen, DK-2900 Hellerup, Denmark; <sup>12</sup>Norwegian Radiation Protection Authority, PO Box 55, 1332 Osterås, Norway

- Questo lavoro è il risultato della collaborazione tra ricercatori, che avevano già messo in evidenza la relazione tra l'uso del cellulare e il rischio di neurinomi acustici (Lonn, Ahlbom, Feychting, 2004, v. questo Cap.), e altri,

(Auvinen, Christensen, Johansen, Thomsen, v. questo Cap.), che invece non avevano trovato alcuna correlazione.

- Gli autori riportano i risultati della metaanalisi di sei studi epidemiologici condotti nei Paesi Nordici (Finlandia, Norvegia, Svezia, Danimarca e in Inghilterra) e finanziati, oltre che da enti pubblici, da : Mobile Manufacturers' Forum, GSM Association, UK Network Operators (O2, Orange, T-Mobile, Vodafone, "3").
- Per quanto riguarda gli Enti Pubblici, il lavoro è finanziato dall'Unione Europea, dai Consigli Nazionali delle Ricerche e da Fondazioni di Svezia, Danimarca e Finlandia e dall'Unione Internazionale contro il Cancro (UICC). Quest'ultima, a sua volta è finanziata, per le ricerche su questi temi, dal Forum delle Compagnie di Telefonia Mobile e dall'Associazione GSM! L'UICC e, tramite questa, le Compagnie Telefoniche finanziano anche il gruppo "Interphone", del quale fanno parte anche gli Autori di questo articolo i quali, comunque , garantiscono una "completa indipendenza scientifica" (si leggano però i commenti alla review di Ahlbom 2004,v.scheda in questo Cap.).

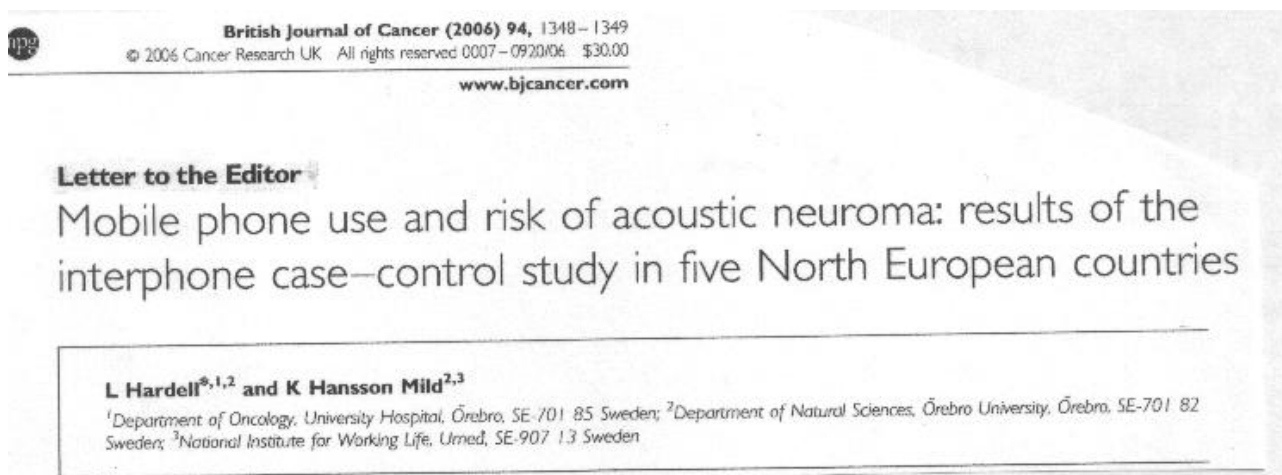
#### RISULTATI

- Esaminano 678 casi di tumore e 3553 controlli: il rischio di neurinoma acustico non risulta aumentato ( $OR=0,9$ ; I.C. 95%= 0,7 – 1,1), né vi è associazione tra rischio e durata dell'uso del cellulare (ore complessive o numero delle chiamate), né per gli analogici né per i digitali.
- TUTTAVIA IL RISCHIO RISULTA SIGNIFICATIVAMENTE AUMENTATO ( $O.R.= 1,8$ ; I.C. 95% = 1,1 – 3,1) NEL CASO DI USO IPSILATERALE DEL CELLULARE PER 10 ANNI O PIU'.

#### CONCLUSIONI

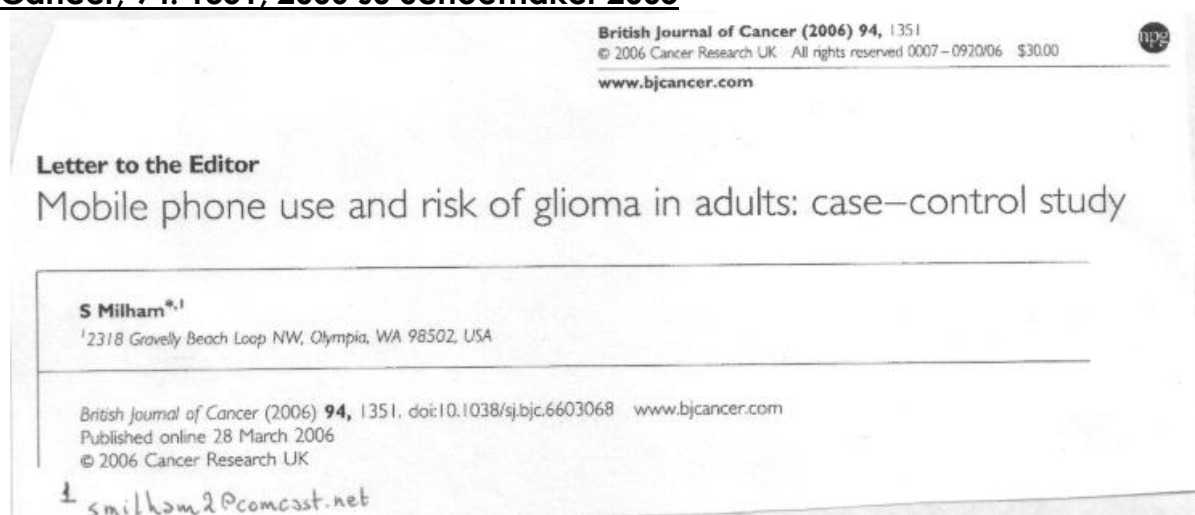
- "Questo studio suggerisce che non vi sia un rischio sostanziale di neurinoma acustico nei primi 10 anni di uso del cellulare.
- Tuttavia un aumento del rischio nel caso di uso superiore a 10 anni, o dopo un intervallo ("lag period") più lungo dall'inizio dell'uso, non può essere escluso".

#### HARDELL E HANSSON MILD , 2006 SU SCHOEMAKER 2005



- **Puntuale critica al lavoro di Schoemaker '05**, in particolare per quanto riguarda: 1) la conclusione circa l'assenza di rischio di neuromi se l'uso dei cellulari non supera i 10 anni, conclusione ampiamente ripresa dai media e assolutamente inaccettabile nella cancerogenesi a lungo termine dato che anche l'esposizione per pochi anni o perfino pochi mesi ad un agente cancerogeno può dare luogo, dopo una latenza di durata adeguata, ad un eccesso di tumori; 2) l'affermazione che i primi lavori di Hardell ('02, '03a/b, Cap.12) sarebbero stati "fortemente criticati per le loro limitazioni metodologiche": il riferimento degli Aa. è: a) ai lavori di Rothman '00 e '01 (Cap. 11) pubblicati addirittura prima che i dati di Hardell fossero resi noti; b) a un rapporto di Boice e Mc Laughlin, mai pubblicato su una rivista peer-reviewed e scritto da due dipendenti di un Istituto privato legato finanziariamente alla Motorola (v. Hardell '04, Cap.12); c) ad alcuni lavori dell'Interphone, tra i quali anche quello di Schoemaker '05 i quali però non forniscono la minima indicazione circa la natura di tali presunte "limitazioni metodologiche"; 3) i difetti del protocollo Interphone, ripetutamente segnalati da Hardell e Hansson Mild, in particolare: a) il fatto che non è "in cieco" e che quindi dà luogo a un "bias di selezione" soprattutto tra i controlli (gli utilizzatori di cellulari sono invogliati a partecipare, pertanto tra i controlli prevalgono, a volte largamente, gli esposti); b) il "bias di attribuzione della lateralità del tumore" dovuto alle interviste faccia a faccia coi malatti in ospedale, durante il ricovero post-operatorio; c) il fatto di non includere tra gli esposti gli utilizzatori di cordless che vengono quindi inclusi, pur essendo esposti e a rischio di tumori, tra i non esposti; d) il "bias di finanziamento" dovuto al fatto che le industrie della telefonia mobile finanziano per il 50% l'Interphone con un contratto che prevede che i finanziatori siano informati sui risultati del lavoro almeno 7 giorni prima della loro pubblicazione (quindi anche molto tempo prima, n.d.a.). Si tratta di un evidente conflitto di interessi che, secondo Hardell e Hansson Mild, può avere indotto gli Aa dell'articolo in oggetto a trarre le conclusioni indicate al punto 1) e a formulare le accuse di cui al punto 2)!


**S: MILHAM : "Mobile phone use and risk of glioma in adults: case-control study". Br. J. Cancer, 94: 1351, 2006 su Schoemaker 2005**



- Lettera di Milham (v. Cap. 6 e 10) all'editore della rivista che ha pubblicato l'articolo di Schoemaker '05 (Cap. 12B) nel quale gli Aa. concludono sostenendo che "non c'è alcun rischio sostanziale di neuroma acustico nei primi 10 anni d'uso dei telefoni mobili". Milham dice di essere "disturbato" da questa conclusione perchè, su 36 valori di OR presentati, 3 sono =1, 28 sono < 1 e 5 sono > 1. Se non ci fosse alcuna correlazione tra uso di cellulare e rischio di neuroma ci si aspetterebbe una distribuzione casuale degli OR, quindi simmetrica sopra e sotto il valore 1: la probabilità di una distribuzione casuale dei valori di OR, caratterizzata da un eccesso di valori di OR < 1, come quella riportata dagli Aa. è irrisoria ( $p < 0,0001$ ). D'altra parte tutti e 5 gli OR > 1 si riferiscono a utilizzatori di cellulari da più di 10 anni; inoltre se tra questi ci si limita ai casi con soli tumori ipsilaterali il rischio risulta elevato e statisticamente significativo (OR=1,8; IC95%=1,1-3,1). Pertanto o l'uso dei cellulari protegge dal tumore almeno nei primi 10 anni, il che risulta del tutto non credibile, o c'è qualche grosso problema (flaw) nell'impostazione dello studio epidemiologico: p.es. il fatto che il 40% dei controlli interpellati si sono rifiutati di partecipare allo studio, se il reclutamento è stato fatto "non in cieco" ma comunicando ai selezionati lo scopo dello studio, può essere spiegato col fatto che i controlli che hanno accettato di partecipare lo hanno fatto proprio perchè, essendo abituali utilizzatori di cellulari, erano stati messi in allarme dalla finalità dello studio. L'alta percentuale di rifiuti tra i controlli (evidentemente non interessati allo studio) fa sì che i partecipanti siano abituali utilizzatori di cellulari e questo determina una sostanziale sottostima del rischio (v. Morgan '06a/b, '08, v. in questo Cap. ).
- Milham conclude sostenendo che lo studio suggerisce, al contrario da quanto sostenuto dagli Aa, che "siamo solo all'inizio di una epidemia di cancro e tumori indotti dai cellulari"!

## LONN ET AL., 2005

*Am J Epidemiol* 2005;161:526-535

	American Journal of Epidemiology Copyright © 2005 by the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health All rights reserved	Vol. 161, No. 6 Printed in U.S.A. DOI: 10.1093/aje/kwi091
---	--	---

---

**Long-Term Mobile Phone Use and Brain Tumor Risk**

Stefan Lönn<sup>1</sup>, Anders Ahlbom<sup>1</sup>, Per Hall<sup>2</sup>, Maria Feychting<sup>1</sup>, and the Swedish Interphone Study Group

<sup>1</sup> Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.  
<sup>2</sup> Department of Medical Epidemiology and Biostatistics, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.

The authors acknowledge funding from the European Union Fifth Framework Program, "Quality of Life and Management of Living Resources" (contract QLK4-CT-1999-01563), the Swedish Research Council, and the International Union against Cancer (UICC). The UICC received funds for this purpose from the Mobile Manufacturers' Forum and GSM Association.

Provision of funds to the INTERPHONE Study investigators via the UICC was governed by agreements that guaranteed INTERPHONE's complete scientific independence. These agreements are available from the corresponding author upon request or at <http://www.iarc.fr/pageroot/UNITS/RCA4.html>.

N.B. Il lavoro è finanziato dall'Unione Europea, dal Consiglio Nazionale delle Ricerche Svedese e dall'Unione Internazionale contro il Cancro (UICC). Quest'ultima, a sua volta è finanziata, per le ricerche su questi temi, dal Forum delle Compagnie di Telefonia Mobile e dall'Associazione GSM! L'UICC e, tramite questa, le Compagnie Telefoniche finanziano anche il gruppo "Interphone", del quale fanno parte anche gli Autori di questo articolo i quali, comunque, garantiscono una "completa indipendenza scientifica" (si leggano però i commenti alla review di Ahlbom 2004, v. scheda Cap.12B).

Studio epidemiologico caso-controllo sulla relazione tra uso di telefoni cellulari e rischio di tumori al cervello, condotto in Svezia negli anni 2000-2002. Comprende 371 casi di tumori maligni (gliomi), 273 di tumori benigni (meningiomi) e 674 controlli.

In una prima tabella sono riportati i dati complessivi relativi all'incidenza di tumori negli utilizzatori regolari di cellulari: nessuna evidenza di aumento di rischio né per i gliomi (OR=0,8; IC95%= 0,6-1,0) né per i meningiomi (OR=0,7; IC 95%= 0,5-0,9). Nessun aumento di rischio neppure in rapporto alla durata complessiva d'uso dei telefoni mobili (da < 5 a almeno 10 anni), al tempo di latenza a partire dalla data del primo utilizzo (da <5 a almeno 10 anni), all'uso cumulativo (da <30 a almeno 500 ore), al n° cumulativo di telefonate (da < 650 a almeno 8550), al tipo di telefono usato (digitale, analogico, per tempi diversi di utilizzo).

N.B. Sembra una situazione assolutamente tranquillizzante, se non fosse che, tranne un OR=1, tutti gli OR (45!) sono inferiori a 1 (la maggior parte tra 0,5 e 0,7) e il limite inferiore degli IC 95% nella quasi totalità dei casi è compreso tra 0,5 e 0,2. Ciò starebbe ad indicare, se i dati fossero credibili, un netto effetto protettivo dei cellulari sulla probabilità di ammalarsi di tumori maligni e benigni al cervello.

Nella 2° tabella sono riportati gli OR per i due tipi di tumori, in rapporto alla loro localizzazione sui lobi parietali/temporali o frontali. Anche qui la maggior parte degli OR (33 su 39) sono inferiori a 1, in certi casi fino a 0,2, il che starebbe ad indicare un effetto quasi di azzeramento del rischio di contrarre tumori in chi utilizza i cellulari.

La 3° tabella, che riporta i dati separati per gliomi di basso o alto grado di invasività, mostra che la quasi totalità (43 su 45) dei valori di OR sono inferiori a 1.

La 4° tabella, relativa al rischio di gliomi e meningiomi in rapporto alla ipsilateralità del tumore rispetto all'uso del cellulare, mostra 5 incrementi (da 1,1 a 1,8) per i gliomi e 2 (1,3-1,4) per i meningiomi, statisticamente non significativi, e, ancora una volta la maggior parte dei valori di OR (21/28) inferiori a 1.

L'ultima tabella riferita alla lateralità limitata ai lobi temporale e parietale dei due tipi di tumore mostra 4 valori di OR tra 1,1 e 1,2 (IC95% non significativi) e 24/28 valori inferiori a 1.

N.B. Gli Autori concludono affermando che "questo studio comprende un numero ampio di utilizzatori di telefoni cellulari e i dati non supportano l'ipotesi che l'uso dei cellulari sia correlato ad un aumento del rischio di glioma o di meningioma. Tuttavia è importante notare che un effetto cancerogeno che abbia un tempo di latenza molto lungo non sarebbe stato rilevato". Questa conclusione sarebbe corretta se i valori di OR fossero distribuiti uniformemente attorno all'unità (sopra e sotto 1, con IC95% non significativi), come ci si aspetterebbe sulla base di una distribuzione casuale. Invece, visti i dati sopra segnalati, gli Autori avrebbero

dovuto dare forte risalto al fatto che questi sembrano indicare un netto effetto protettivo che l'uso, soprattutto prolungato ed intenso del cellulare, sembra avere sulla possibilità di contrarre tumori al cervello! E avrebbero dovuto cercare di fornire una qualche spiegazione. Anche S. Milham, epidemiologo di fama (v. Cap. 10) ha sottolineato il fatto che, in questo articolo, su 136 valori di OR solo 4 sono significativamente superiori a 1 e, dopo aver ricalibrato i dati per compensare i valori di OR inferiori a 1 (ritenendo che questo sia dovuto ad un qualche tipo di artefatto), ha concluso sostenendo che, in realtà, "questo lavoro mostra che l'uso ipsilaterale dei cellulari è associato ad un aumento significativo del rischio di sviluppare tumori al cervello"!

#### **TUMORI DA USO DEL CELLULARE: DATI NEGATIVI**

(Lönn e coll., Amer. J. Epidemiology, 161, n. 6 (Giugno): 526-635, 2005)

- Non trovano aumenti significativi del rischio relativo ("odds ratio", OR) di ammalarsi di **tumori cerebrali maligni** (gliomi e meningiomi) **ambolterali** in persone che hanno utilizzato telefoni cellulari (**sia analogici che digitali**) per periodi piuttosto lunghi (**fino a più di 10 anni**)
- L'indagine ha compreso **371 casi di glioma, 273 di meningioma e 674 controlli sani**.
- L'OR per i **gliomi** è = **0,8** (IC 95% = 0,6-1,0)
- L'OR per i **meningiomi** è = **0,7** (IC 95% = 0,5-0,9)
- **Non c'è aumento dell'OR neppure per i tumori ipsilaterali**

nuove

4

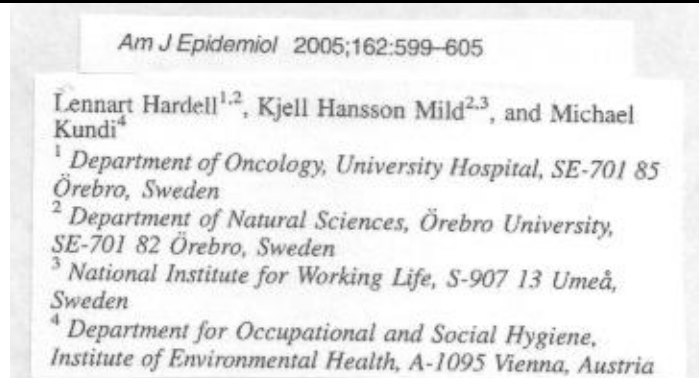
**N.B.** gli Autori sottolineano il fatto che i dati sullo **sviluppo dei tumori nell'uomo** indicano **tempi di latenza** (dalla prima esposizione alla diagnosi clinica) **spesso superiori ai 10 anni e, in certi casi, superiori persino a 20 anni**. Pertanto concludono che "i dati sopra riportati non confermano l'ipotesi che l'uso di telefoni cellulari comporti un aumento d'incidenza di gliomi o di meningiomi ma che, tuttavia, è importante tenere presente che un effetto cancerogenetico dovuto ad un uso molto prolungato dei cellulari non può essere escluso".

5

#### **LÖNN 2005**

- **Nessun aumento né di gliomi né di meningiomi cerebrali.**
- **Su 185 valori di OR, ben 165 (89%) sono inferiori a 1** (tra 0,5 e 0,7; alcuni fino a 0,2)





- Lettera dei tre Aa. all'editore della rivista che ha pubblicato il lavoro di Lonn '05 (v. questo Cap.) secondo il quale non c'è associazione tra uso di cellulari e rischio di gliomi e meningiomi cerebrali. Gli Aa. puntualizzano una serie di "bias" e "flaws" che minano gravemente i risultati di Lonn: 1) nonostante i dati nel loro insieme sembrano indicare una riduzione del rischio con l'uso dei cellulari, un aumento del rischio si può rilevare se l'analisi è ristretta ai soli tumori ipsilaterali: stranamente gli Aa non documentano questo risultato che è invece evidente dall'analisi dettagliata dei dati (v. scheda); 2) nella tab. 1 tutti gli OR tranne 1 (44/45) sono < 1, la maggior parte tra 0,5 e 0,7, con limite inferiore del IC95% tra 0,6 e 0,2; nella tab. 2 33/39 valori di OR sono < 1, in certi casi fino a 0,2; nella tab. 3 43/45 OR sono < 1; nella tab 4 21/28 OR sono <1 e nell'ultima tab. 24/28 OR sono <1. Anche Milham ha sottolineato questa anomalia: su 185 valori di OR solo 20 (< 11%) sono superiori a 1 mentre 165 (>89%) sono inferiori a 1 e la probabilità che questo sia dovuto al caso o a un effetto protettivo dei cellulari sullo sviluppo dei tumori è praticamente nulla. Inoltre l'esame relativo ai soli tumori ipsilaterali riporta 5 valori di OR > 1 per i gliomi (da 1,1 a 1,8) e 2 valori di OR > 1 per i meningiomi (1,3 e 1,4), anche se statisticamente non significativi; 3) lo studio non è in cieco e questo incide pesantemente sulla partecipazione dei controlli: tra i controlli selezionati il 29% hanno rifiutato di partecipare e, tra questi, solo il 34% usavano regolarmente i cellulari. Invece il 59% dei controlli che hanno accettato di partecipare perchè invogliati conoscendo lo scopo dello studio erano utilizzatori abituali dei cellulari. Perciò c'è una netta sproporzione tra controlli esposti e controlli non esposti, il che riduce sostanzialmente la stima del rischio; 4) non coincidono i numeri riportati da Lonn sulla conferma istopatologica dei tumori che sarebbe stata effettuata su 328 dei 371 casi di glioma, mentre nelle tabelle vengono riportati 345 casi di glioma, cioè 17 in più, classificati nei gradi I-IV non si sa in base a quale criterio. Inoltre, rispetto ai casi riferiti da Lonn ricavati dal Registro Tumori e tabulati da Hardell nella sua lettera, mancano nell'analisi di Lonn ben 98 casi di gliomi altamente invasivi (262 esaminati contro 370 registrati); 5) i controlli sono stati divisi a seconda della lateralità del tumore (ipsi- o controlaterale) ed i rispettivi valori di OR sono stati poi assemblati per dare luogo al valore complessivo di riferimento. Ma la individuazione della lateralità dell'esposizione è dubbia per quanto riguarda i tumori ipsilaterali ed è del tutto sbagliata per quelli controlaterali: i soggetti in esame sono stati considerati esposti se avevano usato il cellulare sullo stesso lato del tumore o su entrambi i lati

mentre, se lo avevano usato sul lato opposto a quello del tumore o se non lo avevano usato "regolarmente", sono stati classificati come non esposti.

**CHRISTENSEN et al., 2005**

NEUROLOGY 2005;64:1189-1195

## **Cellular telephones and risk for brain tumors**

### **A population-based, incident case-control study**

H. Collatz Christensen, MD; J. Schuz, PhD; M. Kosteljanetz, DMSc, MD; H. Skovgaard Poulsen, DMSc, MD; J.D. Boice, Jr., ScD; J.K. McLaughlin, PhD; and C. Johansen, PhD, DMSc, MD

From the Institute of Cancer Epidemiology (Drs. Collatz Christensen and Johansen), The Danish Cancer Society, Denmark; Institute for Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics (Dr. Schuz), University of Mainz, Germany; Neurosurgical Department (Dr. Kosteljanetz) and Oncological Department (Dr. Skovgaard Poulsen), University Hospital of Copenhagen, Denmark; and International Epidemiology Institute (Drs. Boice and McLaughlin), Rockville, MD. Supported by the European Commission Fifth Framework Program—Quality of life and management of living resources (Contract QLK4-CT1999-01563) a grant from Union Internationale Contre le Cancer (UICC) (RCAIOJ08), a grant from the International Epidemiology Institute, Rockville, MD, and the Danish Cancer Society. The UICC received funds for this purpose from the Mobile Manufacturers' Forum and the GSM Association. Provision of funds to the Interphone study investigators via the UICC was governed by agreements that guaranteed Interphone's complete scientific independence.

- **Identificano tutti i casi di glioma (252) e di meningioma (157), tumori cerebrali, diagnosticati in Danimarca tra il 1.9.2000 e il 31.8.2002, e li confrontano, per quanto riguarda l'uso di cellulari (senza distinzione del tipo di telefono mobile), con 822 soggetti sani scelti a caso e appaiati ai "casi" per età e sesso. Mediante interviste ricavano informazioni sullo stato di salute e le malattie avute in precedenza, sullo stato economico, sulle radiografie eseguite ecc. Su un numero limitato di soggetti ottengono anche informazioni sulle telefonate fatte e ricevute, quindi sul tempo approssimato di utilizzo dei cellulari.**
- **Trovano che l'uso del cellulare non è associato ad un aumento del rischio né del glioma di basso grado di malignità (OR=1,08; IC 95%= 0,58-2,00), né del glioma di alto grado (OR=0,58; IC 95%= 0,37-0,90), né del meningioma (OR=1,00; IC 95%= 0,54-1,28). Perciò concludono che i dati dimostrano che non c'è alcuna associazione tra l'uso di telefoni cellulari e un aumento del rischio di sviluppare tumori cerebrali del tipo dei gliomi e dei meningiomi.**
- **N.B. La maggior parte dei soggetti, sia tra i "casi" che tra i controlli, fanno un uso saltuario e molto limitato dei cellulari. Gli esposti da almeno 10 anni sono per i meningiomi solo 6 casi e 8 controlli, per i gliomi di basso grado solo 6 casi e 9 controlli, per i gliomi di alto grado solo 8 casi e 22 controlli. Quelli che usano il cellulare per almeno 1 ora al giorno sono, rispettivamente alle categorie di cui sopra: 5 casi e 3 controlli; 2 casi e 9 controlli; 4 casi e 7 controlli. Perciò gli autori stessi riconoscono che "questo impedisce qualsiasi conclusione sicura". Inoltre affermano che "non c'è alcuna plausibilità biologica che giustifichi il dato relativo a una diminuzione (di quasi il 50% n.d.a.) del rischio di gliomi di alto grado associata all'uso di telefoni cellulari. Perciò c'è la possibilità di errori di selezione o di fattori di confondimento".**

Ciononostante segnalano che, negli utilizzatori di cellulari i tumori cerebrali sono di dimensioni ridotte rispetto a quelli dei non utilizzatori. Inoltre, negli utilizzatori di cellulari è significativamente ridotto (OR=0,77) il rischio di sviluppare tumori di grosse dimensioni!

- **N.B.** Ovviamente nella discussione vengono ampiamente citati i lavori con risultati negativi, in accordo con le conclusioni di questo lavoro (Moulder 1999; Johansen 2001; Inskip 2001; Muscat 2000; Auvinen 2002; Rothman 1996: v. schede in questo Cap.), mentre vengono citati solo due dei tanti articoli di Hardell (1999 e 2002, v. Cap. 12A).
- **N.B.** Il lavoro è finanziato dalla Comunità Europea e dall'Unione Internazionale Contro il Cancro (UICC), che riceve fondi per queste ricerche dai gestori della telefonia mobile (Mobile Manufacturers Forum e GSM Association), nell'ambito del "Progetto Interphone" (v. scheda Cap. 24B). Due degli autori (J.D. Boice, J.K. McLaughlin) sono dipendenti della Compagnia privata International Epidemiology Institute degli USA, che svolge consulenze per la Motorola (v. schede di Johansen 2001, 2002 in questo stesso Cap.).

## CHRISTENSEN 2005

- **Nessun aumento né di gliomi né di meningiomi.**
- **Solo 6 casi di meningiomi e 14 di gliomi con almeno 10 anni di esposizione**

## MOULDER ET AL , 2005

*Int. J. Radiat. Biol.*, Vol. 81, No. 3, March 2005, pp. 189–203



### ORIGINAL ARTICLE

### Mobile phones, mobile phone base stations and cancer: a review

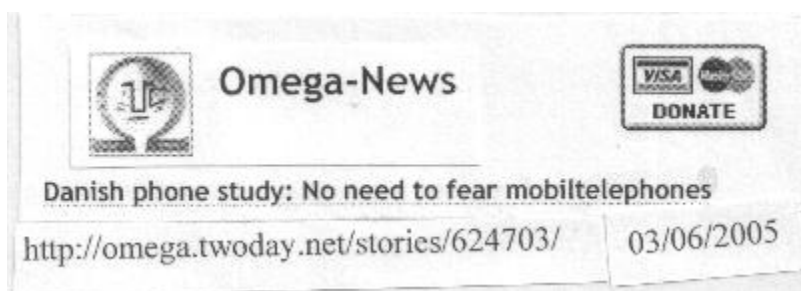
J. E. MOULDER<sup>1</sup> K. R. FOSTER<sup>2</sup> L. S. ERDREICH<sup>3</sup> & J. P. MCNAMEE<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Radiation Oncology, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI, USA <sup>2</sup>Bioengineering, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, USA <sup>3</sup>Exponent, 420 Lexington Avenue, New York, NY, USA <sup>4</sup>Consumer and Clinical Radiation Protection Bureau, Product Safety Program, Health Canada, Ottawa, Ont., Canada

- Nuova ampia rassegna di Moulder priva di indicazioni sulle fonti di finanziamento, ma l'A è sempre stato consulente di Compagnie Private (v. Moulder '99a/b in questo Cap.: due rassegne finanziate dalla Federation of the

Electronics Industry, e v. scheda su "Radiation Research" nel Cap. 24B3 ). Del resto questa rassegna si basa, oltre che su una ricerca bibliografica tramite MedLine, su "una rassegna di oltre 1700 citazioni assemblate dall'Inst. of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) allo scopo di rivedere le linee-guida ICNIRP per le RF" (ovviamente per confermarle, v. scheda BioInitiative Cap. 5B proprio a questo proposito). La rassegna è costruita col solito sistema visto in tante altre occasioni: studi negativi riportati con grande evidenza e senza citarne difetti e limiti; studi positivi accuratamente selezionati e commentati in modo da farli sembrare inconclusivi. Basta dire che siamo nel 2005 e dei lavori di Hardell sono citati solo quelli del '99, '02 a e '02b! Pertanto è inutile un esame dettagliato dei vari paragrafi e sarà sufficiente riportare le conclusioni di questa rassegna: "considerazioni biofisiche indicano che ci sono scarse basi teoriche per sostenere che l'energia e.m. a RF possa provocare effetti biologici significativi ai livelli di potenza usati nei telefoni cellulari e nelle loro stazioni radio-base. L'evidenza epidemiologica di una associazione causale tra livelli non termici di RF e cancro è debole e limitata. Studi in vitro estesi e relicati non hanno fornito alcuna evidenza di effetti genotossici, anche se i dati su effetti epigenetici sono ancora molto limitati. Studi sull'animale non hanno mostrato che le RF siano in grado di produrre effetti cancerogeni o di promozione. Tuttavia, nel loro insieme, gli studi epidemiologici non sono sufficienti per escludere la possibilità di rischi per la salute, soprattutto dopo latenze di decine di anni come sono quelle tipiche dei tumori esaminati. perciò è necessario mettere a punto nuove ricerche con un numero maggiore di casi, decenni di follow up e una buona definizione dei livelli di esposizione, ma non è chiaro quando tali studi potranno essere iniziati" (N.B. L'Interphone è stato messo a punto e avviato fin dal 1999, n.d.a!).

#### OMEGA-NEWS SUI LAVORI DI JOHANSEN, 2005



- Omega-News fornisce, mediante i contributi del Prof. O.Johansson (Cap. 17 e 18), dell'Editore di Microwaves News Louis Slesin (PhD), della segretaria dell'ICEMS Libby Kelley e di altri personaggi meno noti, una ricostruzione della carriera del Dott. Christoffer Johansen (J.) e una critica dei suoi lavori ('01, '02 e '04 in questo Cap. ). J. è medico, con PhD in "Oncologia Psicosociale " e capo del Dip. di Ricerca sul Cancro Psicosociale presso l'Ist di Epidemiologia del Cancro che fa capo alla Società Danese di Cancerogenesi. Ha pubblicato diversi lavori che riguardano l'Oncologia Psicosociale, i CEM, la Farmacoepidemiologia ed è Presidente della Soc. Internazionale di Psicosociologia strettamente legata all'OMS. Pertanto non c'è da stupirsi se il Dott. M. Clark dell'Health Protection Agency ha definito i

risultati dei suoi studi, inclusi in questo Cap., come "un risultato significativo che mostra come non ci sia aumento del rischio di cancro in Danimarca" (veramente viene da chiedersi come faccia J. con tanti impegni, in particolare in oncologia psicosociale che non si capisce bene che cosa sia, a raggiungere risultati così importanti, n.d.a!).

- Nelle sue interviste alla stampa J. ribadisce che non c'è alcun rapporto tra uso dei telefoni mobili e cancro. L'ultimo dei suoi lavori ('04) fa capo al Progetto Interphone, ma le partecipazioni di J. ai lavori dell'Interphone sono una vera pletora: Schoemaker '05, Cristensen '05, Lonn '06, Schuz '06c e '07, Vrijeheid '06a, '09b e '09c, Lahkola '07 e '08 e Cardis '07 (tutti in questo Cap.), il che testimonia un suo ruolo particolarmente di rilievo in questo progetto (n.d.a)! Il dato comune di questi lavori è: 1) l'insufficiente tempo di latenza per poter affermare che i cellulari non provocano tumori alla testa; 2) l'uso modesto dei cellulari: 1 telefonata/settimana per almeno 6 mesi mentre le compagnie telefoniche pubblicano resoconti dai quali risultano tempi di utilizzo dei TM da parte dei loro clienti pari a migliaia di minuti/mese (anziché 5 telefonate/mese= da 25 a 100 min. /mese, n.d.a!); 3) la larga prevalenza di valori  $OR < 1$  e, quindi, l'ipotesi che l'uso dei TM diminuisca il rischio di contrarre tumori, non solo alla testa, ma persino in organi che non vengono certo raggiunti dalle radiazioni emesse dai cellulari (v. Johansen '01 e Schuz '06c sempre con Johansen!); 4) la larga partecipazione dei gestori della telefonia mobile al finanziamento di questi lavori!
- Slesin scherza sull'effetto protettivo dei cellulari rafforzando questa ipotesi con altre citazioni che indicherebbero una diminuzione di danni al DNA in cellule maligne umane coltivate in vitro e irradiate con un cellulare (Phillips '98, finanziato dalla Motorola, Cap. 9A) e una riduzione del numero e della dimensione dei tumori in animali irradiati con un cellulare (Adey '99, pure finanziato dalla Motorola, Cap. 9B). Dopo aver osservato che l'ipotesi di un effetto protettivo viene scartata da questi stessi Aa. per mancanza di plausibilità biologica, Slesin conclude che, per lo stesso motivo, questi ed altri Aa scartano la possibilità di un effetto positivo dei TM sull'induzione di tumori, che invece sappiamo essere ben documentato e biologicamente plausibile (Cap. 12). Slesin conclude sostenendo che, come dimostrato da Hardell e in seguito da Kundi, Khurana e Lloyd Morgan (Cap. 11), anziché ad un effetto protettivo il fenomeno della prevalenza di  $OR < 1$  è dovuto ad una serie di errori e condizionamenti che producono sistematicamente una larga sottostima del rischio.

## **Assessment of radiofrequency exposure from cellular telephone daily use in an epidemiological study: German Validation study of the international case-control study of cancers of the brain—INTERPHONE-Study**

GABRIELE BERG,<sup>a</sup> JOACHIM SCHÜZ,<sup>b</sup> FLORENCE SAMKANGE-ZBEE<sup>a</sup> AND MARIA BLETTNER<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Department of Epidemiology and Medical Statistics, School of Public Health, University of Bielefeld, Bielefeld, Germany

<sup>b</sup>Institute for Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics, University of Mainz, Mainz, Germany

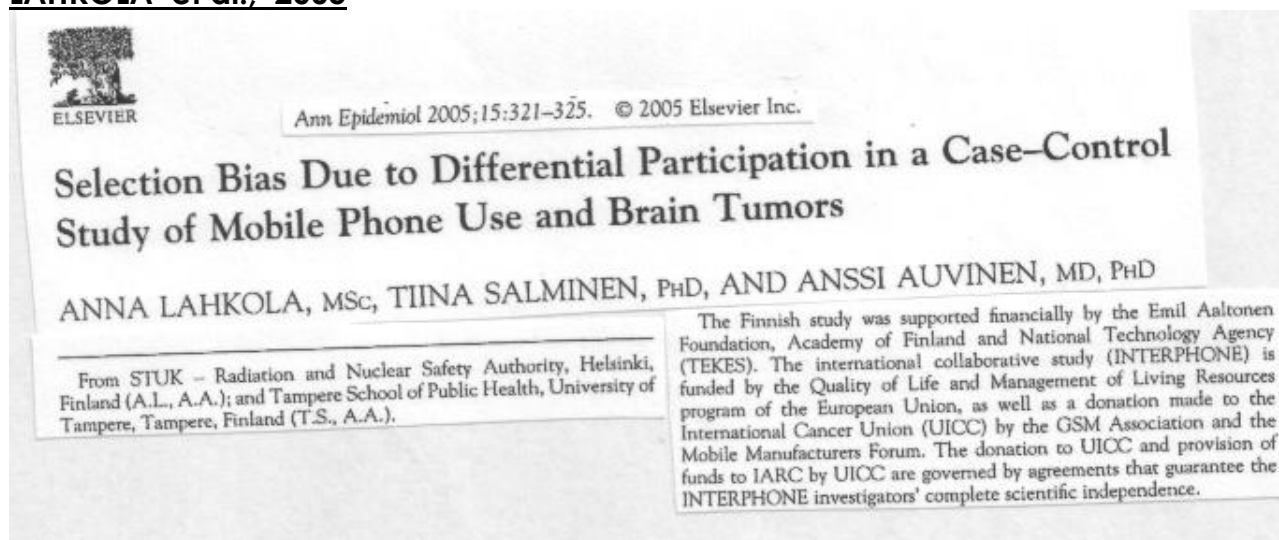
### **Acknowledgements**

We thank the two network operators, Vodafone and T-mobile for the technical assistance during data acquisition. We also thank the international Interphone team at the IARC for the support in data processing and for the continual advice.

- Si propongono di verificare se l'uso dei telefoni cellulari, valutato tramite un apposito questionario predisposto per le indagini epidemiologiche (entrambe nell'ambito del Progetto "Interphone") sulla possibile associazione col rischio di sviluppare tumori cerebrali (Schüz, 2006, Cap. 12 B) e alle ghiandole salivari (Lonn 2006, Cap. 11), sia uno strumento efficace per stimare la reale esposizione alle emissioni e.m. dei cellulari. E' ovvio, infatti, che quanto più frequente è più prolungato è l'uso del cellulare, tanto maggiore è l'esposizione. Ma è noto che la potenza di emissione del cellulare e l'intensità di assorbimento delle MO emesse dal cellulare a livello della testa sono influenzate da vari fattori (p. es. la distanza del cellulare dalla stazione radio-base, v. Cap. 13, e l'uso del cellulare in macchina o in treno perché, durante il movimento, cambia la SRB di riferimento e, ad ogni cambio, l'emissione del cellulare aumenta), che rendono problematica la valutazione della dose di MO assorbita, solo sulla base della frequenza d'uso del cellulare.
- Qui usano, in sostituzione dei soliti cellulari, dei modelli integrati da un software (SMP) che registra la potenza emessa durante ogni contatto con la SRB, e fanno usare per 1 mese questi SMP da un gruppo di volontari, i quali, nello stesso periodo, registrano, come abitualmente viene fatto, il numero e la durata delle telefonate eseguite, rispondendo a questionari e interviste. Altre informazioni vengono ricavate dalle registrazioni tenute dai gestori. Usano poi vari test statistici per valutare la correlazione tra i dati registrati dai cellulari SMP e quelli forniti dagli utilizzatori.
- Trovano una correlazione statisticamente significativa ( $p < 0,01$ ) tra i dati forniti dal SMP e il numero e la durata delle telefonate forniti dai volontari, per cui ritengono che in assenza di "fattori di confondimento" (v. sopra), i dati raccolti tramite i questionari siano un elemento sufficiente per valutare l'entità dell'esposizione ai cellulari.

- Interessante, nella Introduzione, la spiegazione sul funzionamento (frequenze usate, sistemi di modulazione) del sistema GSM.
- N.B. Il lavoro è svolto in collaborazione con la Vodafone e la T. Mobile ed è collocato nell'ambito del Progetto "Interphone", sotto la guida della CE e della IARC (v. Cap 11 e 12 B articoli di Schuz e Blettner, che sono coautori di questo lavoro).

#### LAHKOLA et al., 2005



- Studio di carattere metodologico, che si riferisce solo ai dati dell'analisi epidemiologica finlandese (v. Lahkola 2006 in questo Cap. ) e scansa il principale fattore che rende privi di valore scientifico i dati esaminati, cioè la durata troppo breve del periodo di esposizione ai cellulari in rapporto al tempo di latenza più lungo dei tumori considerati. Infatti secondo gli Aa. i soggetti presi in esame hanno avuto un "uso regolare" dei telefoni mobili, cioè almeno una volta/settimana per almeno 6 mesi! Basta questo per capire la serietà del lavoro, co-finanziato come sempre dai gestori della telefonia mobile tramite il "Progetto Interphone"!
- Da sottolineare alcuni dati: 1) la scarsa partecipazione dei controlli, che sono stati informati in anticipo delle finalità dello studio: 46% contro 84% dei casi!; 2) il fatto che tra i controlli partecipanti sono più frequenti gli utilizzatori di cellulari (83%), cioè gli esposti che sono evidentemente invogliati all'esito dello studio in oggetto, che non tra quelli che hanno risposto solo a una breve intervista ma poi si sono rifiutati di partecipare (73%); e tra le donne la differenza è ancora maggiore: 88% contro 67%!; 3) la scarsa partecipazione dei controlli è assolutamente ingiustificata e inaccettabile, inoltre la larga prevalenza di esposti tra i controlli partecipanti dà luogo a una sottostima del rischio che gli Aa giudicano irrilevante e che invece è sostanziale (v. Lloyd Morgan 2009 in questo Cap.)!
- Gli Aa si propongono di verificare i possibili fattori di confondimento dovuti alla diversa partecipazione degli utilizzatori e dei non utilizzatori di telefoni mobili allo studio finlandese (caso-controllo) sulla incidenza di tumori al cervello. L'indagine si basa su 777 controlli e 726 casi che hanno partecipato

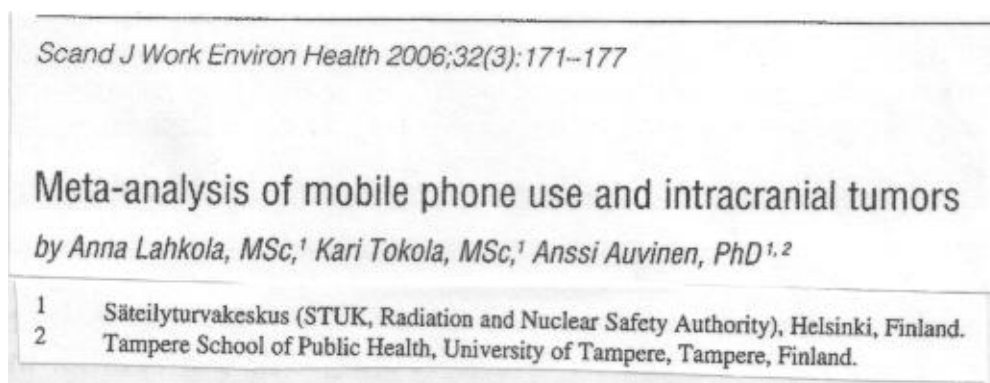
all'intervista dettagliata dalla quale sono stati ricavati ed elaborati i dati sul rapporto uso del cellulare/tumore al cervello, e su 321 controlli e 103 casi che hanno risposto soltanto ad una breve intervista telefonica.

- In sostanza trovano che, utilizzando solo i dati di quanti hanno compilato il questionario dettagliato, i valori di OR sono molto bassi ( $OR = 0,55; IC95\% = 0,39-0,77$ ) e indicherebbero un effetto protettivo dell'uso dei telefoni mobili sull'incidenza di tumori al cervello! Invece i dati su quanti hanno risposto solo all'intervista telefonica ( $OR = 0,62; IC95\% = 0,27-1,51$ ) indicherebbero assenza di effetto. Mettendo insieme tutti i soggetti dei due gruppi il rischio relativo si avvicina al valore 1 (nessun effetto) ( $OR = 0,73; IC95\% = 0,56-0,96$ ). N.B.: A parte il fatto che anche in questo modo resta l'indicazione di un effetto protettivo (OR largamente inferiore a 1 col limite superiore dell'IC95% pure inferiore a 1), non si riesce a capire come, mettendo insieme due gruppi, uno con  $OR = 0,55$  e l'altro con  $OR = 0,62$  si ottenga un valore di OR superiore a quello di entrambi (0,73)!

## LAHKOLA 2005

- Nessun aumento di tumori cerebrali negli utilizzatori "abituali" di telefoni mobili: almeno 1 telefonata/settimana per almeno 6 mesi.
- Tutti i valori di OR sono inferiori a 1 e anche il limite superiore dell' IC95% è inferiore a 1.

### LAHKOLA ET AL., 2006



- Questo articolo ha avuto un notevole rilievo nelle rassegne e nei successivi lavori afferenti al "progetto interphone" anche se, come illustrato in questa scheda, è privo di reale rilievo scientifico. gli aa. non indicano alcuna fonte di finanziamento ma è noto che lahkola e auvinen sono sempre stati finanziati o co-finanziati dai gestori (v. auvinen '02, lahkola '05, vrijheid '06, in questo cap.). inoltre assolutamente scandalosa è la manipolazione che gli aa. fanno nella scelta e nella citazione dei dati (v. sotto)!
- Eseguono una meta-analisi di dati della letteratura sull'incidenza di tumori alla testa che, sostengono, si riferiscono a 12 lavori con 2780 casi complessivi con



esposizione a telefoni mobili superiore a 5 anni e ottengono un  $OR=0.98$  ( $IC95\%=0.83-1.16$ ) per il totale di tumori (neuromi acustici e tumori benigni o maligni al cervello), un  $OR=0.96$  ( $IC95\%=0.78-1.18$ ) per i soli gliomi, un  $OR=0.87$  ( $IC95\%=0.72-1.05$ ) per i meningiomi e, infine, un  $OR=1.07$  ( $IC95\%=0.89-1.30$ ) per i neuromi acustici. Da qui la logica conclusione che non c'è alcuna evidenza della possibile induzione di tumori intracranici (cervello e nervo acustico) per chi ha usato telefoni mobili per almeno 5 anni (cosa ovvia, tenuto conto del tempo di latenza di questi tumori, che è di almeno 10 anni!)

- I lavori presi in considerazione sono i seguenti, tabulati assieme ai dati "originali" sui quali si è basata la meta-analisi: 1) Muscat '01 (Cap.11) per il quale indicano 17 casi con una esposizione massima di più di 4 anni, mentre nel lavoro originale si specifica che la media è 2,8 anni!; 2) Inskip '01 (Cap.11); 3) Johansen '01 (Cap.11) per il quale indicano 82 casi una esposizione media di 3.1 anni, mentre nel lavoro originale si specifica che solo 3 casi hanno una esposizione di almeno 3 anni!; 4) Auvinen '02 (Cap.11) per il quale indicano 18 casi con una esposizione superiore a 2 anni, mentre nel lavoro originale si specifica che l'esposizione è inferiore a 1 anno per chi ha usato digitali e a 2-3 anni per chi ha usato analogici!; 5) Muscat '02 (Cap.11); 6) Lonn '05 (Cap.11); 7) Christensen '05 (Cap.11) per il quale indicano 83 casi con esposizione superiore a 5 anni (con  $OR=0.66$ ;  $IC95\%=0.46-0.95$ ), mentre nel lavoro originale si specifica che solo 14 casi di gliomi e 6 di meningiomi hanno un'esposizione sufficientemente lunga perché i tumori possano essersi manifestati e che "questo impedisce qualsiasi conclusione sicura"; inoltre si afferma che "non c'è alcuna plausibilità biologica che giustifichi il dato relativo ad una diminuzione (di quasi il 40%, n.d.a.) del rischio di gliomi ad alto grado di invasività associata all'uso di telefoni cellulari. Perciò c'è la possibilità di errori di selezione o di fattori di confondimento"); 8) Schoemaker '05 (Cap.12B) per il quale indicano 127 casi di neuromi con esposizione di almeno 5 anni, con un  $OR=0.95$  ( $IC95\%=0.75-1.18$ ), mentre nel lavoro originale si specifica che, per i casi con almeno 10 anni di esposizione l' $OR$  per i neuromi ipsilaterali è = 1,8 ( $IC95\%=1.1-3.1$ )!

- N.B. (GIÀ QUESTA PRIMA SELEZIONE DIMOSTRA CHE, COM'È NATURALE, SE SI SELEZIONANO I CASI CON ESPOSIZIONE TROPPO BREVE, NON PUÒ ESSERCI ALCUNA EVIDENZA DI INCREMENTO DI TUMORI A LUNGO TERMINE. INOLTRE, COME SPECIFICATO SOPRA, I DATI ORIGINALI SONO SPESSO MANIPOLATI E NON È CERTO SOSTENIBILE, COME FANNO GLI AA. CHE I 2780 CASI SELEZIONATI PER LA METANALISI ABBIANO TUTTI UNA ESPOSIZIONE AI TELEFONI MOBILI DI ALMENO 5 ANNI (COMUNQUE INSUFFICIENTE!).

- Ma la sorpresa maggiore viene dal modo in cui vengono riportati i 4 lavori restanti, tutti di Hardell (Cap.12 A): 9) Hardell '99, per il quale riportano un  $OR=0.83$  ( $IC95\%=0.49-1.42$ ), mentre nel lavoro originale è riportato un  $OR=2.45$  per i tumori ipsilaterali sul lato destro e un  $OR=2.40$  per quelli sul lato sinistro della testa!; 10) Hardell '02, per il quale riportano un  $OR=0.9$  ( $IC95\%=0.6-1.5$ ), mentre nel lavoro originale per il totale di tumori osservati si ha un  $OR=1.3$  ( $IC95\%=1.02-1.60$ ), per quelli con almeno 10 anni di esposizione un  $OR=1.8$  ( $IC95\%=1.10-2.90$ ), per i soli tumori ipsilaterali un  $OR=2.5$  ( $IC95\%=1.3-4.9$ ) e per i soli neuromi ipsilaterali un  $OR=3.5$  ( $IC95\%=1.8-6.8$ )!; 11) Hardell '05 per il quale riportano un  $OR=1.4$  ( $IC95\%=1.02-1.93$ ) mentre nel lavoro originale per i casi di meningioma con

almeno 10 anni di esposizione è riportato un OR=2,1 (IC95%=1,1-4,3) dopo uso di soli analogici un OR=1,7 (IC95%=1,1-2,6) per i soli digitali e un OR=2,3 (IC95%=1,1-4,9) per i soli cordless, e per i casi di neuromi acustici con almeno 10 anni di latenza un OR=4,2 (IC95%=1,8-10,0) dopo uso di soli analogici, un OR=2,5 (IC95%=1,2-5,2) per i soli digitali e un OR=1,7 (IC95%=0,8-3,5) per i soli cordless!;

12) Hardell '06, per il quale riportano un OR=1,49 (IC95%=1,10-2,02) mentre nel lavoro originale, per il totale di tumori dopo uso di soli analogici è riportato un OR=2,6 (IC95%=1,5-4,3) e per i casi con almeno 10 anni di latenza un OR=3,5 (IC95%=2,0-6,4) e per quelli con almeno 15 anni di latenza un OR=6,1 (IC95%=2,5-15,0), per i soli digitali un OR complessivo = 1,9 (IC95%=1,3-2,7) e per i casi con almeno 10 anni di latenza un OR=3,6 (IC95%=1,7-7,5), e infine per i soli cordless un OR complessivo = 2,1 (IC95%=1,4-3,0) e per quelli con almeno 10 anni di latenza un OR=2,9 (IC95%=1,6-5,2)!!!

- In conclusione, l'aver incluso nella metanalisi, spacciandoli per casi con almeno 5 anni di esposizione, un gran numero di casi (quelli dei lavori elencati al cap.11) con tempi di latenza spesso molto inferiori e, per contro, l'aver incluso tra i dati presi dai 4 lavori di Hardell i casi con esposizione inferiore a 10 anni, rappresenta una ingiustificabile manipolazione finalizzata a fornire una informazione falsamente tranquillizzante per chi ha usato e usa tuttora telefoni mobili, siano essi analogici, digitali o cordless. Si noti ancora che, dei 12 lavori presi in esame, 10 forniscono risultati privi di significatività (e tra questi ben 8 hanno un OR inferiore a 1), compresi quelli di Hardell '99 e '02, chiaramente manipolati, e quelli di Lonn '05 e Christensen '05 che sembrano indicare un effetto protettivo dell'uso dei cellulari (OR largamente inferiore a 1, rispettivamente 0,73 e 0,66, con limite superiore dell'IC95% pure inferiore a 1)! Tutto questo rende inutile l'esame dei dati scomposti per tipologia di tumore, lateralità, tipologia di telefono mobile usato, ecc. del resto gli stessi Aa, nella discussione, riconoscono che “5 anni di latenza è un tempo relativamente troppo breve per evidenziare l'induzione di tumori intracranici anche se il meccanismo di induzione, ammesso che ci sia, fosse basato sulla promozione e non sull'iniziazione tumorale (v. Cap.9). Perciò una limitazione degli studi condotti finora è il numero relativamente esiguo di casi con esposizione ai telefoni mobili sufficientemente lunga” (più di 10 anni) e perche' non sono stati citati tutti i lavori di Hardell, comprese le 2 “pooled analyses” pubblicate nello stesso anno in cui è apparso questo articolo? Proprio quest'ultima manipolazione della realtà scientifica è la prova più convincente che il lavoro è stato “costruito ad hoc” per fornire ai “decisori” e ai loro “consulenti scientifici” l'alibi per procrastinare la decisione ormai inevitabile di una limitazione dell'uso dei cellulari, a tutto vantaggio delle industrie del settore!

- Metaanalisi di 12 lavori sull'effetto dell'uso dei cellulari sul rischio di tumori alla testa, con risultati negativi sia per i neuromi acustici che per i meningiomi ed i gliomi.
- Dati scandalosamente manipolati in modo da ottenere i risultati voluti.

**Table 1.** Key features of the studies included in the meta-analysis. (OR = odds ratio, 95% CI = 95% confidence interval, US = United States)

Study	Country	End points	Number <sup>a</sup>	Exposure assessment	Telephone types	Longest duration of mobile phone use	OR <sup>b</sup>	95% CI <sup>b</sup>	
Hardell et al, 1999 (1)	Sweden	Intracranial tumors (astrocytic, oligodendroglial and ependymal tumors, mixed glioma, meningioma)	34 cases, 69 controls	Postal questionnaire + telephone interview	Analogue, digital	>5 years	0.83	0.49-1.42	1
Muscat et al, 2000 (12)	US	Malign intracranial tumors (astrocytic, oligodendroglial and ependymal tumors, mixed glioma)	17 cases, 22 controls	Interview	Not specified	>4 years <sup>2</sup>	0.7	0.4-1.4	
Inskip et al, 2001 (13)	US	Intracranial tumors (glioma, meningioma, acoustic neuroma)	22 cases, 31 controls	Interview	Not specified	>5 years	0.9 <sup>c</sup>	0.5-1.6	
Johansen et al, 2001 (14)	Denmark	Cancer (brain and nervous system, gliomas, meningiomas)	66 gliomas, 16 meningiomas <sup>d</sup>	Company records, 420 095 mobile phone subscribers	Not specified	Mean follow-up time 3.1 years <sup>3</sup>	0.92 <sup>a,1</sup>	0.74-1.16	
Aurvinen et al, 2002 (15)	Finland	Intracranial tumors (glioma, meningioma)	18 cases, 64 controls	Company records	Analogue, digital	>2 years <sup>4</sup>	1.5	0.9-2.5	
Hardell et al, 2002 (16)	Sweden	Intracranial tumors (astrocytic, oligodendroglial and ependymal tumors, mixed glioma, meningioma, pituitary tumors, acoustic neuroma)	153 cases, 124 controls	Postal questionnaire + telephone interview	Analogue, digital	>5 years	0.9 <sup>e</sup>	0.6-1.5	5
Muscat et al, 2002 (17)	US	Acoustic neuroma	11 cases, 6 controls	Interview	Not specified	3-6 years	1.7	0.5-5.1	
Lönn et al, 2005 (20)	Sweden	Glioma, meningioma	136 cases, 171 controls	Interview	Analogue, digital	>5 years <sup>a</sup>	0.73 <sup>1</sup>	0.55-0.96	8
Christensen et al, 2005 (21)	Denmark	Glioma, meningioma	83 cases, 193 controls	Interview	Not specified	>5 years <sup>a</sup>	0.66 <sup>1</sup>	0.46-0.95	
Schoemaker et al, 2005 (22)	Nordic countries	Acoustic neuroma	127 cases, 646 controls	Interview	Analogue, digital	>5 years <sup>a</sup>	0.95 <sup>1</sup>	0.75-1.18	
Hardell et al, 2005 (23)	Sweden	Acoustic neuroma, meningioma	87 cases, 129 controls	Postal questionnaire + telephone interview	Analogue, digital	>5 years <sup>a</sup>	1.4 <sup>1</sup>	1.02-1.93	9
Hardell et al, (in press) (24)	Sweden	Malign intracranial tumors	98 cases, 129 controls	Postal questionnaire + telephone interview	Analogue, digital	>5 years <sup>b</sup>	1.49 <sup>1</sup>	1.10-2.02	10

1: OR=2,45 (totale destro; 2,40 (totale sinistro/ipsilaterali) 2: 2,8 anni  
 3: solo 3 casi con almeno 3 anni 4: <1 anno (digitali); <2-3 anni (analogici)  
 5: OR sul tot. dei casi = 1,3 (IC=1,02-1,60); ≥ 10 anni = 1,8 (IC=1,10-2,80);  
 solo ipsilaterali = 2,5 (IC=1,30-4,80); solo neuromi ipilat. = 3,5 (IC=1,8-6,8)  
 6: solo 11 casi hanno usato il cellulare almeno 1 ora/g. Secondo l'A. "questo impedisce qualsiasi conclusione sicura" 7: OR=1,8; IC=1,1-3,1 per ≥ 10 a.  
 8: effetto protettivo? Secondo gli Aa "non c'è alcuna plausibilità biologica che giustifichi una diminuzione del rischio"  
 9: solo meningiomi ≥ 10 a.: OR=2,1 (IC=1,1-4,3) x analogici; OR=2,3 (IC=1,1-4,4) x cordless; solo astrocitomi ≥ 10 a.: OR=4,7 x analogici (IC 2,4-8,2); OR=4,5 x digitali (IC=2,0-10,0); OR=3,7 x cordless (IC=1,8-7,2); neuromi: OR=2,5 (IC=1,2-5,2)  
 10: totale: OR=2,6 (IC=1,5-4,3); dopo 10 a. = 3,5 (IC 2,0-6,4); dopo 15 a. = 6,1 (IC 2,5-15,0)  
 N.B. Non cita Lönn 2004: neuromi dopo ≥ 10 a.: OR=3,8 (IC=1,6-8,5)

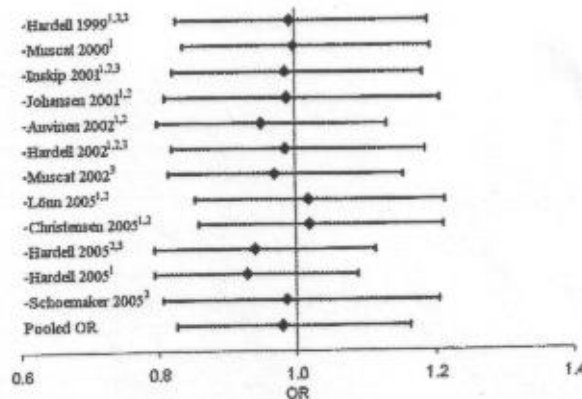


Figure 2. Results of the sensitivity analysis for all types of intracranial tumors combined based on the duration of mobile phone use (years). Each study was excluded at a time from the analysis to assess its influence. The study removed from the analysis is indicated next to the error bar. It is indicated which studies included gliomas,<sup>1</sup> meningiomas,<sup>2</sup> and acoustic neuromas.<sup>3</sup>

HEPWORTH et al., 2006 – BMJ, doi: 10.1136-bmj.38720.687975.55 (pubbl. 20.1.2006)

Downloaded from bmj.com on 24 January 2007

To order reprints of this article go to:  
<http://www.bmjournals.com/cgi/reprintform>

# BMJ

## Mobile phone use and risk of glioma in adults: case-control study

Sarah J Hepworth, Minouk J Schoemaker, Kenneth R Muir, Anthony J Swerdlow, Martie J A van Tongeren and Patricia A McKinney

BMJ 2006;332:883-887; originally published online 20 Jan 2006;  
doi:10.1136/bmj.38720.687975.55

---

Updated information and services can be found at:  
<http://bmj.com/cgi/content/full/332/7546/883>

---

Centre for Epidemiology and Biostatistics, Leeds Institute of Genetics, Health, and Therapeutics (LIGHT), Leeds LS2 9LN  
Sarah J Hepworth *medical statistician*  
Patricia A McKinney *professor of paediatric epidemiology*

Institute of Cancer Research, Section of Epidemiology, Sutton, Surrey SM2 5NG  
Minouk J Schoemaker *medical statistician*  
Anthony J Swerdlow *professor of epidemiology*

Division of Epidemiology and Public Health, School of Community Health Sciences, Queen's Medical Centre, Nottingham NG7 2UH  
Kenneth R Muir *professor of epidemiology*

Centre for Occupational and Environmental Health, Division of Epidemiology and Health Sciences, University of Manchester, Manchester M13 9PL  
Martie J A van Tongeren *senior lecturer in occupational and environmental health*  
Correspondence to: P A McKinney [p.a.mckinney@leeds.ac.uk](mailto:p.a.mckinney@leeds.ac.uk)

**Funding:** The south east and northern UK studies received funding from the Mobile Telecommunications, Health and Research (MTHR) programme and as part of the Interphone study from the EU, the Mobile Manufacturers Forum, and the GSM Association through the scientifically independent Union Internationale Contre le Cancer (UICC). In addition the northern UK study received funding from the Health and Safety Executive, the Department of Health, the UK network operators (O<sub>2</sub>, Orange, T-Mobile, Vodafone, 3), and the Scottish Executive.

**Competing interest:** The University of Leeds has received some financial support on behalf of the four centres of the UK northern study from the UK network operators (O<sub>2</sub>, Orange, T-Mobile, Vodafone, 3) under legal signed contractual agreements which ensure complete independence for the scientific investigators. While employed at the University of Birmingham MJAvT received funding from O<sub>2</sub>, Orange, T-Mobile, and Vodafone to carry out a feasibility study of health effects from radiofrequency exposure among employees of broadcasting and telecommunication industries.

- Studio caso-controllo sul rischio di tumori maligni al cervello (gliomi) in rapporto all'uso di telefoni cellulari in 5 aree del Regno Unito, condotta tra il 1.12.2000 e il 29.2. 2004 su 966 casi di tumore e 1716 controlli di età compresa tra 18 e 69 anni.

- Nella 1° Tabella sono riportati i dati complessivi che indicano l'assenza di incremento di rischio di contrarre gliomi negli utilizzatori di cellulari ( $OR=0,94$ ;  $IC95\%= 0,78-1,13$ ). Anche i dati relativi al rischio in rapporto a diversi tempi dall'inizio dell'uso del cellulare (da 1,5-4 a almeno 10 anni), al numero cumulativo di anni d'uso (da 0,5 a almeno 10 anni), al numero cumulativo di ore d'uso (da 99 a almeno 544), al numero complessivo di telefonate (da 2071 a almeno 6909), all'uso in aree urbane o rurali ecc. sono tutti negativi.
- N.B. Da notare però che su 19 valori di OR ben 15 sono inferiori a 1 (alcuni fino a 0,60-0,70) mentre una distribuzione casuale, in assenza di rischio, dovrebbe produrre una distribuzione abbastanza simmetrica dei valori di OR attorno all'unità, con un uguale numero di valori sopra e sotto 1. Da notare anche che il limite inferiore dell' $IC95\%$  tocca valori molto bassi (fino a 0,36). Perciò l'insieme dei dati farebbero pensare a un effetto protettivo da parte dell'uso dei cellulari sull'induzione di tumori cerebrali, il che sembra difficilmente sostenibile.
- C'è invece un aumento statisticamente significativo del rischio di gliomi ipsilaterali ( $OR= 1,24$ ;  $IC95\%=1,02-1,52$ ), accompagnato da una diminuzione di quelli contralaterali ( $OR=0,75$ ;  $IC 95\%=0,61-0,93$ ). Ma gli Autori ritengono questo un artefatto: secondo loro i pazienti, quando si rendono conto di essere affetti da glioma, ritengono che questo sia dovuto all'uso del cellulare e, interrogati su quale fosse il lato della testa sul quale usavano il cellulare, sistematicamente sono portati a indicare il lato sul quale è localizzato il tumore. Allo stesso modo gli Autori demoliscono i dati di Hardell (v. Cap.12A) che ripetutamente ha riportato una maggiore frequenza di localizzazioni ipsilaterali di tumori benigni e maligni alla testa.
- Gli autori concludono sostenendo che i loro dati “sono in accordo con la maggior parte di quelli della letteratura che non evidenziano alcun rischio di tumore da uso di telefoni cellulari (si vedano però in questo Cap. i grossi limiti che hanno tutti i lavori “negativi” su questo argomento, tali da annullarne la significatività, n.d.a.), e confermano più in generale l'evidenza convincente e consistente che le RF non pongono alcun rischio cancerogenetico”.
- N.B. Il lavoro è finanziato dalla Mobile Telecommunications, Health and Research (MTHR), dal progetto “Interphone” della U.E., dal Mobile Manufacturers Forum e dalla GSM Association. I partecipanti (tra i quali M.J. Schoemaker, K.R. Muiz, A.I. Swerdlow e P.A. Mc. Kinney, autori anche del lavoro di Schoemaker et al 2005, Cap. 12B) sono finanziati anche dalle Compagnie Telefoniche O2, Orange, T-Mobile, Vodafone e 3. Nonostante tutto ciò, non c'è alcuna indicazione circa l'esistenza o meno di “conflitti di interesse”! (senza commento!)

## **HEPWORTH 2006**

- Nessun aumento di gliomi cerebrali
- Su 23 valori di OR, ben 18 (78%) sono inferiori a 1, alcuni fino a 0,35.

**Table 2** Odds ratios and 95% confidence intervals for risk of glioma in relation to mobile phone exposure\*. Figures are numbers (percentages) of participants

Factor and level of exposure	Cases (n=966)	Controls (n=1716)	Odds ratio† (95% CI)
<b>Frequency of use:</b>			
Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.00
Regular	508 (52.6)	898 (52.3)	0.94 (0.78 to 1.13)
Not known	2 (0.2)	0	—
<b>Years since first use:</b>			
Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.00
1.5–4†	271 (28.1)	515 (30.0)	0.90 (0.73 to 1.11)
5–9	170 (17.6)	270 (15.7)	1.04 (0.80 to 1.34)
≥10	86 (8.8)	112 (6.5)	0.90 (0.63 to 1.28)
Not known	3 (0.3)	1 (0.1)	—
<b>Lifetime years of use:</b>			
Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.00
0.5–4	342 (35.4)	623 (36.3)	0.93 (0.76 to 1.14)
5–9	115 (11.9)	206 (12.0)	0.88 (0.66 to 1.17)
≥10	48 (5.0)	67 (3.9)	1.14 (0.74 to 1.73)
Not known	5 (0.5)	2 (0.1)	—
<b>Cumulative hours of use‡:</b>			
Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.00
≤99	225 (23.3)	444 (25.9)	0.94 (0.76 to 1.17)
99–≤544	128 (13.3)	218 (12.7)	0.87 (0.65 to 1.15)
>544	135 (14.0)	217 (12.6)	0.94 (0.71 to 1.23)
Not known	22 (2.3)	19 (1.1)	—
<b>Cumulative number of calls§:</b>			
Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.00
≤2071	237 (24.7)	444 (25.9)	0.99 (0.80 to 1.23)
2071–≤6909	102 (10.6)	217 (12.6)	0.70 (0.52 to 0.93)
>6909	146 (15.1)	218 (12.7)	0.97 (0.74 to 1.28)
Not known	25 (2.6)	19 (1.1)	—

**Cumulative hours of use ≥10 years ago†:**

Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.00
<10 years	429 (44.4)	772 (45.0)	0.93 (0.77 to 1.13)
≥10 years, ≤113 hours	23 (2.4)	56 (3.3)	0.61 (0.36 to 1.04)
≥10 years, >113 hours	39 (4.0)	54 (3.2)	1.11 (0.70 to 1.75)
Not known	19 (2.0)	16 (1.0)	—

**Proportion urban/rural at first use:**

Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.00
Mainly urban	241 (24.9)	471 (27.4)	0.83 (0.66 to 1.03)
Mainly rural	49 (5.1)	84 (4.9)	0.98 (0.66 to 1.46)
Both	215 (22.3)	343 (20.0)	1.05 (0.83 to 1.31)
Not known	5 (0.5)	0	—

**According to tumour grade\*\***

**Frequency of use in those with high grade tumours:**

Never/non-regular	331 (50.9)	818 (47.7)	1.00
Regular	317 (48.8)	898 (52.3)	0.95 (0.77 to 1.17)
Not known	2 (0.3)	0	—

**Frequency of use in those with low grade tumours:**

Never/non-regular	122 (39.9)	818 (47.7)	1.00
Regular	184 (60.1)	898 (52.3)	0.85 (0.63 to 1.13)
Not known	0	0	—

**According to side of phone use††**

**Frequency of ipsilateral use\*:**

Never/non-regular	550 (66.3)	1230 (71.7)	1.00
Regular	278 (33.5)	486 (28.3)	1.24 (1.02 to 1.52)
Not known	2 (0.2)	0	—

**Frequency of contralateral use\*:**

Never/non-regular	629 (75.8)	1225 (71.4)	1.00
Regular	199 (24.0)	491 (28.6)	0.75 (0.61 to 0.93)
Not known	2 (0.2)	0	—

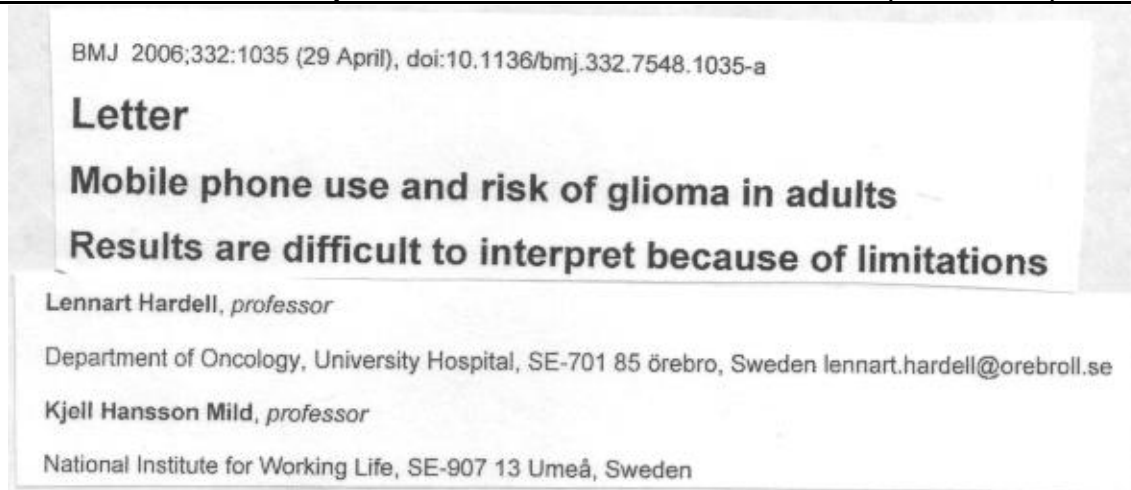
N.B.: Su 23 valori di OR, 18 (78%) sono inferiori a 1  
 • Il dato significativo sui gliomi ipsilaterali (OR=1,24; IC=1,02-1,52)  
 non è citato nello riassunto del Dicembre '07 sul lavoro "Interphone".

**Table 3** Odds ratios and 95% confidence intervals for risk of glioma in relation to use of analogue phones

Factor and level of exposure	Cases	Controls	Odds ratio (95% CI)
<b>Frequency of use*:</b>			
Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.0
Digital only	378 (39.1)	685 (39.9)	0.96 (0.79 to 1.16)
Regular analogue	128 (13.3)	212 (12.4)	0.87 (0.66 to 1.15)
Not known	4 (0.4)	1 (0.1)	—
<b>Years since first use:</b>			
Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.0
Digital only	378 (39.1)	685 (39.9)	0.96 (0.79 to 1.16)
1.5–4†	15 (1.6)	33 (1.9)	0.59 (0.30 to 1.15)
5–9	56 (5.8)	84 (4.9)	0.98 (0.66 to 1.45)
≥10	56 (5.8)	95 (5.5)	0.87 (0.59 to 1.27)
Not known	5 (0.5)	1 (0.1)	—
<b>Lifetime years of use:</b>			
Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.0
Digital only	378 (39.1)	685 (39.9)	0.96 (0.79 to 1.16)
0.5–4	90 (9.3)	159 (9.3)	0.82 (0.60 to 1.11)
5–9	27 (2.8)	42 (2.4)	0.97 (0.57 to 1.66)
≥10	10 (1.0)	11 (0.6)	1.20 (0.48 to 3.04)
Not known	5 (0.5)	1 (0.1)	—
<b>Cumulative hours of use ≥10 years ago‡:</b>			
Never/non-regular	456 (47.2)	818 (47.7)	1.0
Digital only	378 (39.1)	685 (39.9)	0.95 (0.79 to 1.16)
<10 years	89 (7.1)	115 (6.7)	0.86 (0.61 to 1.22)
≥10 years, ≤126 hours	23 (2.4)	47 (2.7)	0.70 (0.41 to 1.21)
≥10 years, >126 hours	31 (3.2)	47 (2.7)	0.98 (0.59 to 1.62)
Not known	9 (0.9)	4 (0.2)	—

N.B.: su 14 valori di OR, 13 (93%) sono < 1

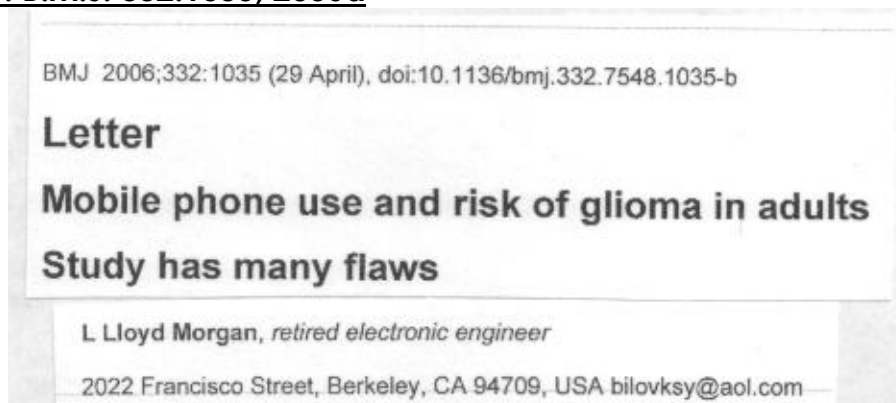
**HARDELL E HANSSON MILD, 2006: "Mobile phone use and risk of glioma in adults. Results are difficult to interpret because of limitations". B. M. J. , 332: 1035, 2006**



- Ennesima lettera di Hardell e Hansson Mild all'editore del B.M.J. per contestare la pubblicazione del lavoro della Hepworth '06 (v. in questo Cap.) la quale conclude sostenendo che l'uso dei telefoni mobili (TM) non è associato ad un aumento del rischio di gliomi.
- Gli Aa. osservano che: 1) se si limita l'analisi ai casi con almeno 10 anni di uso ipsilaterale dei TM il rischio di gliomi risulta aumentato ai limiti della significatività ( $OR=1,60$ ;  $IC95\%= 0,92-2,76$ ), ma in maniera molto più netta rispetto all'uso controlaterale ( $0,76$ ;  $0,85-1,3$ ), e che la lateralità dell'uso non è nemmeno certa visto il modo in cui sono stati raccolti i dati: interviste non in cieco, in ospedale dopo l'intervento chirurgico quando il paziente ha vuoti di memoria e difficoltà di linguaggio (v. Morgan, Milham e lo stesso Hardell in questo Cap.); 2) la partecipazione dei casi (51%) e dei controlli (45%) è talmente bassa che non può non avere dato luogo a sostanziali "bias" di selezione; 3) non si è tenuto conto dell'uso dei cordless i cui utilizzatori, che sono a rischio di induzione di tumori alla testa, evidentemente sono stati inclusi tra i "controlli"; 4) il gruppo "non esposto" comprende i soggetti che dicono di aver usato i TM sul lato opposto a quello dove si è sviluppato il tumore ma, visto quanto riportato al punto 1, questa attribuzione di controlateralità non è affatto sicura; 5) nelle Tab. 3, 13 e 14, su 15 OR ben 14 sono  $< 1$  il che indica una distribuzione anomala che non può essere casuale; 6) la Hepworth non cita il lavoro di Hardell '05 (Cap. 12A), disponibile fin dal mese di Luglio '05, che evidenzia un rischio elevato e statisticamente significativo di gliomi ipsilaterali e anche totali dopo almeno 10 anni di latenza nell'uso dei TM; 7) "last but not least", la Hepworth cita critiche ai lavori di Hardell pubblicate anni prima che i suoi dati fossero resi noti! Di queste critiche, 2 non sono mai state pubblicate in una rivista "peer reviewed" e non è stato possibile rintracciarle, mentre la terza è stata pubblicata nel 2000, molto prima che Hardell e i suoi collaboratori pubblicassero i loro primi risultati significativi sull'aumento di tumori alla testa da uso dei TM (Hardell '02 Cap. 12A)!

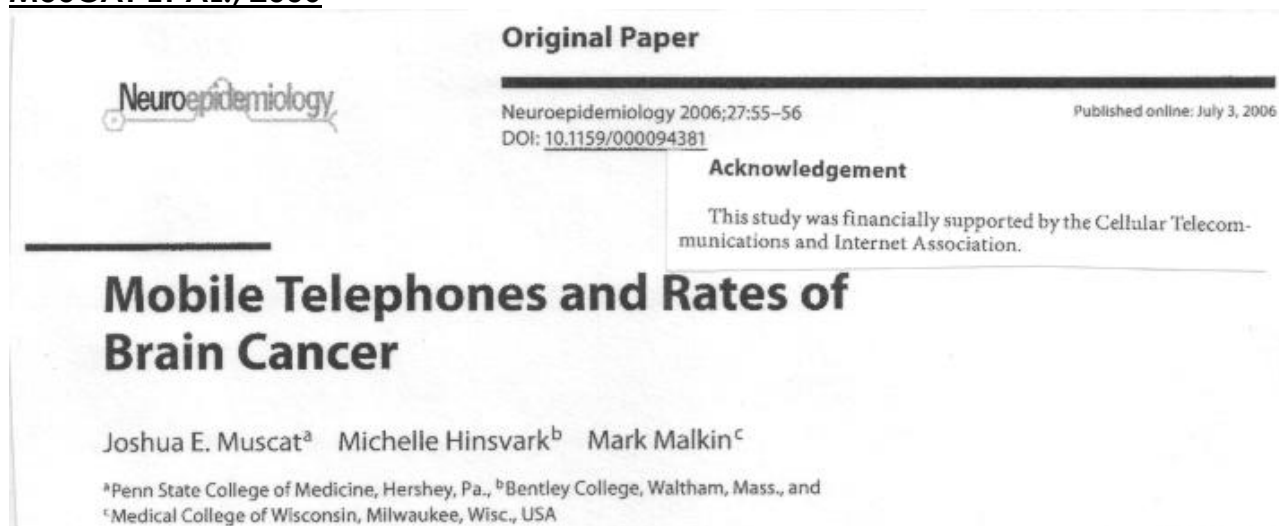


L.Lloyd Morgan, 2006a: "Mobile Phone Use and Risk of glioma in adults. Study has many flaws". B.M.J. 332:1035, 2006a



- Lettera all'editore del B.M.J. sulla pubblicazione da parte di questa rivista dell'articolo della Hepworth '06 (v. in questo Cap.). L'A. sostiene che negli anni passati un lavoro come questo non sarebbe mai stato pubblicato perchè: 1) il livello di partecipazione allo studio epidemiologico da parte dei casi (51%) e dei controlli (45%) è talmente basso da rendere privi di significato statistico tutti i dati ricavati; 2) tra i controlli che hanno rifiutato la partecipazione l'uso dei cellulari era molto minore che tra i partecipanti (per la spiegazione di questo dato v. Milham '06 in questo Cap.); 3) i casi non erano utilizzatori regolari di cellulari, anzi, alcuni praticamente non li avevano mai usati; 4) tra i casi non sono stati compresi gli utilizzatori di cordless i quali, perciò, sono stati inclusi tra i controlli nonostante l'elevato rischio di tumori alla testa che l'uso dei cordless comporta (v. Hardell '06b, '06c Cap. 12A); 5) la definizione di "uso regolare dei cellulari" si riferisce ad "almeno una telefonata/settimana per almeno 6 mesi", cioè l'uso "regolare" è talmente limitato che ci sarebbe da stupirsi se lo studio avesse evidenziato qualche incremento del rischio; 6) nonostante tutti questi "flaws" lo studio riporta un aumento del 60% del rischio di gliomi nei soli utilizzatori di cellulari per almeno 10 anni (questi sono appena il 3,9% del totale dei casi).
- In conclusione l'A. fa un parallelo tra questo studio, largamente finanziato da i gestori della telefonia mobile, i pareri della Food and Drug Administration USA "addomesticati" dai soldi delle compagnie farmaceutiche a tutto danno della salute della popolazione, e un ipotetico studio sul cancro al polmone da fumo di tabacco nel quale l'uso abituale del fumo fosse limitato ad "almeno una sigaretta/settimana per almeno 6 mesi" e solo il 3,9% dei casi avesse fumato per almeno 10 anni!





- In questo breve articolo finanziato dalla Cellular Telecommunications and Internet Association, gli Aa, citando solo il loro lavoro del 2000 e quelli di Inskip '01, Johansen '01 e Lonn '05 (v. in questo Cap.) e ignorando del tutto i lavori di Hardell (v. Cap. 12 e si consideri che siamo nel 2006!), sostengono che non c'è alcuna relazione tra l'uso dei telefoni mobili (TM ) e il rischio di cancro primario al cervello come i gliomi, o di neuromi acustici e che, quindi, gli effetti a lungo termine dei TM restano da determinare. Inoltre, utilizzando i dati di un programma di sorveglianza epidemiologica che comprende 14 registri tumori e altri 3 registri supplementari e includendo così circa 1/4 della popolazione degli USA, sostengono che dal 1973 al 2002 non c'è stata alcuna variazione dell'incidenza di cancro neuronale: nel periodo '73-'85 questa era di 0,01 casi/100.000 (IC95%= 0,00-0,02) e nel periodo '86-'02 è rimasta praticamente invariata: 0,01/100.000 (IC95% 0,01-0,01!)! Sulla affidabilità di questi registri tumori e sulla utilità di analisi del rischio basate su questi dati ci sarebbe molto da dire (v. Hardell e Carlberg '09, Cap. 12)!



## Original Contribution

### Mobile Phone Use and Risk of Parotid Gland Tumor

Stefan Lönn<sup>1</sup>, Anders Ahlbom<sup>1</sup>, Helle C. Christensen<sup>2</sup>, Christoffer Johansen<sup>2</sup>, Joachim Schüz<sup>2</sup>, Staffan Edström<sup>3</sup>, Gert Henriksson<sup>4</sup>, Jan Lundgren<sup>4</sup>, Johan Wennerberg<sup>5</sup>, and Maria Feychting<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.

<sup>2</sup> Institute of Cancer Epidemiology, Danish Cancer Society, Copenhagen, Denmark.

<sup>3</sup> Department of Otorhinolaryngology, Sahlgrenska University Hospital, Göteborg, Sweden.

<sup>4</sup> Department of Otorhinolaryngology, Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden.

<sup>5</sup> Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Lund University Hospital, Lund, Sweden.

#### ACKNOWLEDGMENTS

The authors acknowledge funding from the European Union Fifth Framework Program, Quality of Life and Management of Living Resources (contract QLK4-CT-1999-01563); the Swedish Research Council; and the International Union against Cancer (UICC). The UICC received funds for this purpose from the Mobile Manufacturers' Forum and GSM Association. Provision of funds to Interphone Study investigators via the UICC was governed by agreements that guaranteed the Interphone Study complete scientific independence. These agreements are publicly available at <http://www.iarc.fr/ENG/Units/RCAd.html>.

The authors wish to thank the regional cancer registries for their collaboration. They also thank the interviewers for skilful work.

Conflict of interest: none declared.

- Questa indagine epidemiologica caso-controllo, condotta su tutta la popolazione della Danimarca (circa 3,6 milioni di abitanti) e su quella di 3 registri regionali del Cancro della Svezia (Stoccolma, Goteborg e Lund: circa 3,1 milioni di abitanti) riguarda le possibili correlazioni tra l'uso di telefoni cellulari e tumori alla parotide, e fa parte dei due studi i cui risultati, relativi ai neuromi acustici e ai tumori al cervello, sono stati già illustrati (Christensen 2004, 2005 e Lonn 2005, Cap. 11; Lonn 2004, Cap. 12 B). Danimarca e Svezia hanno introdotto la telefonia mobile verso la fine degli anni '80 e questo rende la popolazione dei due paesi particolarmente adatta a questo tipo di studi per il lungo tempo di latenza trascorso.
- Identificano, nel complesso, 71 casi di tumori maligni e 128 di tumori benigni alla parotide, che vengono appaiati con controlli della stessa età, sesso e area di residenza, durante il periodo 1.9.2000-31.8.2002.

- I tumori maligni alla parotide sono molto rari e la loro eziologia è largamente ignota: in Norvegia l'incidenza è inferiore a 1 caso ogni 100.000 abitanti/anno. I tumori benigni sono più frequenti, ma comunque sempre piuttosto rari. I più frequenti sono gli adenomi pleomorfici benigni.
- I lavori sull'argomento (Johansen 2001, Auvinen 2002, Hardell 2004, Cap. 11) hanno prodotto dati negativi, ma la significatività di questi studi è fortemente limitata per il numero esiguo di casi esaminati e per i tempi troppo brevi di utilizzo dei cellulari.
- Tra i casi identificati selezionano i sicuri utilizzatori di telefoni mobili: 60 casi di tumori maligni, 112 benigni (adenomi pleomorfici) e 681 controlli.
- Complessivamente, tra gli utilizzatori abituali di cellulari non c'è aumento di rischio di tumori maligni ( $OR=0,7$ ;  $IC95\%= 0,4-1,3$ ) né di tumori benigni ( $OR=0,9$ ;  $IC95\%= 0,5-1,5$ ). Non c'è aumento del rischio neppure in rapporto all'intensità dell'uso dei cellulari (ore o anni di utilizzo, numero di telefonate) né in rapporto al tipo di cellulare usato (analogico o digitale) né tra residenti in aree rurali o urbane, né in rapporto alla ipsi- o controlateralità del tumore rispetto al lato sul quale è stato usato il cellulare (i controlaterali hanno in generale valori di OR inferiori a 1 sia per i tumori maligni che per i benigni).
- Come fanno notare gli stessi Autori, la totalità (13/13!) dei valori di OR per i tumori maligni con durata di esposizione giudicata sufficientemente prolungata (v. scheda Herpworth 2006 sopra inserita) sono largamente inferiori a 1 (da 0,7 fino a 0,3!), il che farebbe pensare ad un effetto "protettivo" dell'uso del cellulare sull'incidenza di questi tumori, ipotesi del tutto insostenibile. Gli Autori tentano di spiegare il dato sulla base di artefatti dovuti: 1) al fatto che i controlli sono stati avvertiti delle finalità dello studio, e perciò gli utilizzatori di cellulari (non dichiarati), tra questi, sarebbero stati invogliati a partecipare più che i non utilizzatori, e questo dato sembra confermato da una indagine su un campione limitato; 2) i casi affetti da tumore maligno potrebbero avere maggiore difficoltà a ricordare in maniera precisa le modalità e l'intensità d'uso dei cellulari rispetto ai controlli e ai casi affetti da tumore benigno. Le due spiegazioni sono molto poco convincenti e la spiegazione più semplice è che i dati siano falsati dal numero troppo esiguo di casi esaminati (solo un caso con almeno 10 anni di uso regolare del cellulare; solo 2 con almeno 10 anni dall'inizio dell'uso del cellulare; solo 5 con almeno 450 ore cumulative d'uso: cioè 7 minuti al giorno nei 10 anni complessivi; solo 6 con almeno 7.350 chiamate complessive: cioè meno di 2 telefonate al giorno nei 10 anni complessivi!).
- In conclusione, ancora un lavoro che dice poco o niente sul rischio reale di tumori alla parotide da uso dei cellulari e che serve solo a gettare fumo sull'evidenza, consolidata dai dati di Hardell (Cap. 12 A), dell'azione cancerogena delle emissioni e.m. dei cellulari. Gli stessi Autori concludono che i cellulari sono stati usati da troppo poco tempo per poter escludere una loro azione cancerogena sulla parotide.
- N.B. Lavoro finanziato dall'Unione Internazionale Contro il Cancro (UICC), che riceve fondi per questo scopo dal Mobile Manufacturers Forum e dalla GSM Association, e dal Progetto "Interphone" della C.E., anche questo finanziato dall'UICC e, tramite questa, dai gestori della telefonia mobile! Su queste basi

**l'Editore segnala che “nessun conflitto di interessi è stato dichiarato dagli Autori”!**

**SCHUZ et al., 2006 a**

RADIATION RESEARCH 166, 116–119 (2006)  
0033-7587/06 \$15.00  
© 2006 by Radiation Research Society.  
All rights of reproduction in any form reserved.

**SHORT COMMUNICATION**

**Radiofrequency Electromagnetic Fields Emitted from Base Stations of DECT Cordless Phones and the Risk of Glioma and Meningioma (Interphone Study Group, Germany)**

Joachim Schüz,<sup>a,b,1</sup> Eva Böhler,<sup>a</sup> Brigitte Schlehofer,<sup>c</sup> Gabriele Berg,<sup>d</sup> Klaus Schlaefer,<sup>d</sup> Iris Hettinger,<sup>c</sup> Katharina Kunna-Grass,<sup>d</sup> Jürgen Wahrendorf<sup>c</sup> and Maria Blettner<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Institute of Medical Biostatistics, Epidemiology, and Informatics, Johannes Gutenberg-University of Mainz, D-55101 Mainz, Germany;

<sup>b</sup> Department of Biostatistics and Epidemiology, Institute of Cancer Epidemiology, Danish Cancer Society, Dk-2100 Copenhagen, Denmark; <sup>c</sup> Unit of Environmental Epidemiology, German Cancer Research Center, D-69120 Heidelberg, Germany; and <sup>d</sup> Department of Epidemiology and International Public Health, Faculty of Public Health, University of Bielefeld, D-33501 Bielefeld, Germany

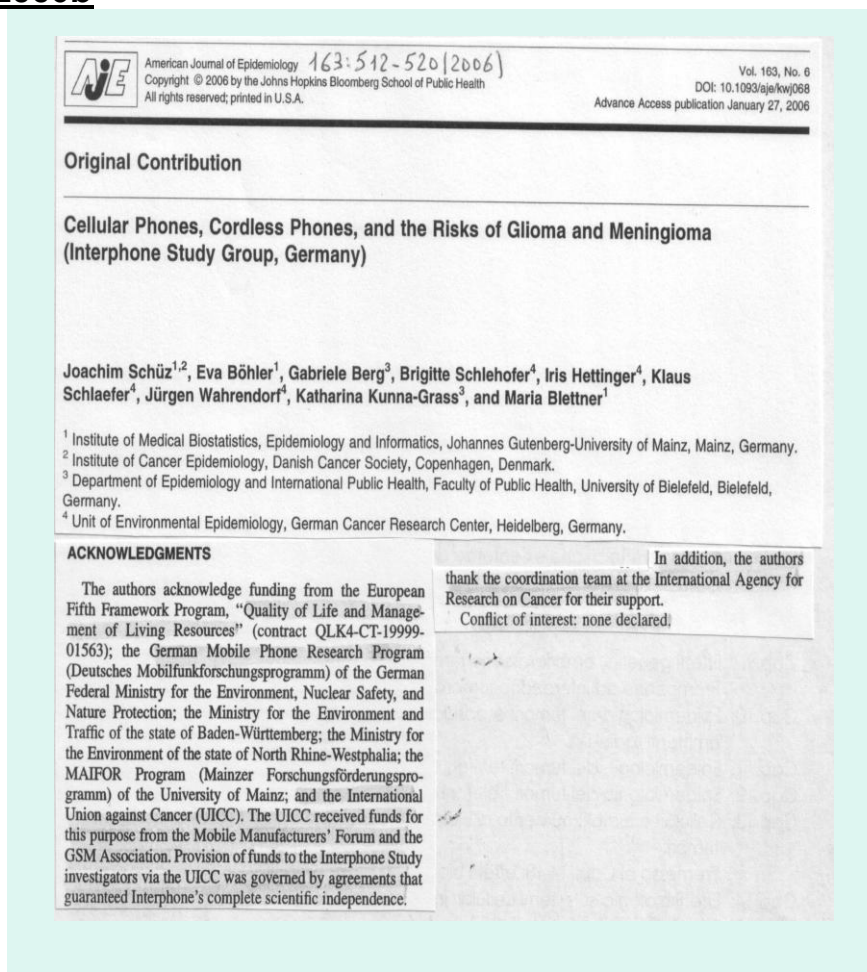
**ACKNOWLEDGMENTS**

The German part of Interphone received funding from the European Fifth Framework Program, “Quality of Life and Management of Living Resources” (contract QLK4-CT-19999-01563); the “Deutsches Mobilfunkforschungsprogramm” of the German Federal Ministry for the Environment, Nuclear Safety, and Nature Protection; the Ministry for the Environment and Traffic of the state of Baden-Württemberg; the Ministry for the Environment of the state of North Rhine-Westphalia; the MAIFOR Program of the University of Mainz; and the International Union against Cancer (UICC). The UICC received funds for this purpose from the Mobile Manufacturers’ Forum and GSM Association. Provision of funds to the Interphone study investigators via the UICC was governed by agreements that guaranteed Interphone’s complete scientific independence.

- **Verificano se l'esposizione continua a bassi livelli di emissioni e.m. a radiofrequenza aumenta il rischio di gliomi e meningiomi cerebrali. Allo scopo svolgono una indagine epidemiologica caso-controllo in Germania su 747 casi di tumori in una popolazione di utilizzatori di telefoni mobili (cordless) di età compresa tra i 30 e i 69 anni e su 1494 controlli appaiati. La popolazione esposta vive in prossimità di una stazione radio base per cordless DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) ed è composta da soggetti che tengono la base per il cordless vicino al letto, per cui sono esposti a bassi livelli di radiazioni anche durante tutta la notte.**
- **Non trovano alcun aumento del rischio di sviluppare gliomi (OR= 0,82; IC95%= 0,29-2,33) nè meningiomi (OR= 0,83; IC95%= 0,29-2,36); non c'è neppure relazione tra il rischio e l'aumento della durata dell'uso dei cordless.**
- **Concludono che, nonostante lo studio comprenda un numero limitato di soggetti esposti, esso comunque fornisce una prima indicazione di assenza di rischio di tumori cerebrali in rapporto all'esposizione residenziale a bassi livelli di radiazione e.m. a RF.**

- **N.B.** I numeri dei soggetti ammalati di tumore e con tempi di esposizione "significativi" sono scandalosamente irrisori: 3 casi sicuramente e 5 possibilmente esposti a DECT per i gliomi (di questi ultimi: 3 per 1-4 anni, 2 per almeno 5 anni); 5 casi sicuramente e 5 probabilmente esposti a DECT per i meningiomi (di questi ultimi: 1 per 1-4 anni; 4 per almeno 5 anni). I valori di OR sono in 6 casi su 8 inferiori a 1 (con valori fino a 0,33). Gli IC95% sono estremamente ampi: il limite inferiore arriva a 0,04, quello superiore a 4,48. Valgono le critiche fatte a proposito dei lavori di Christensen 2004, Lonn 2005 e Hepworth 2007, Cap. 11, e a quello di Schuz 2006B, Cap. 11).
- **N.B.** Come tutti gli ultimi lavori di Schuz, anche questo è finanziato, tramite l'International Union against Cancer (UICC), dai gestori della telefonia mobile (Mobile Manufacturers Forum) dalla GSM Association!
  - Nessun aumento nè di gliomi nè di meningiomi tra gli utilizzatori di cordless
  - Durata dell'esposizione: meno di 5 anni
  - Su 8 valori di OR ben 6 (75%) sono inferiori a 1 (fino a 0,33)
  - IC95% estremamente ampi (da 0,04 a 4,48)

**SCHUZ et al., 2006b**



- Studio caso-controllo in tre regioni della Germania sull'associazione tra uso di telefoni mobili e incidenza di tumori maligni (gliomi) e benigni (meningiomi) in soggetti di età compresa tra 30 e 69 anni, durante il periodo 2000-2003. In totale si tratta di 366 casi di glioma e 381 di meningioma, appaiati per età, sesso e regione di appartenenza con 1494 controlli. I soggetti vengono intervistati sulla base di un questionario computerizzato col quale vengono raccolte informazioni sull'uso dei telefoni mobili (tipologia, durata complessiva dell'uso, n° di telefonate/giorno e loro durata, uso di auricolari e di viva voce in macchina, utilizzo abituale dell'orecchio destro o sinistro, ecc). I casi senza conferma istopatologica vengono scartati, mentre su quelli inclusi nell'indagine vengono raccolte le informazioni come quelle sopra indicate, compresa la precisa localizzazione intracranica del tumore.
- Complessivamente non trovano correlazione tra l'uso dei telefoni mobili (analogici, cellulari, cordless) e aumento del rischio di tumori né per i meningiomi ( $OR=0,84; IC\ 95\%=0,62-1,13$ ) né per i gliomi ( $OR=0,98; IC95\%=0,74-1,29$ ). Tuttavia tra i soggetti che hanno usato i cellulari per almeno 10 anni trovano un aumento, anche se statisticamente non significativo, di gliomi ( $OR=2,20; IC95\%=0,94-5,11$ ) ma non di meningiomi ( $OR=1,09; IC95\%=0,35-3,37$ ) e anche dopo 9 anni di uso di cellulari si nota un aumento dei gliomi ( $OR=1,40; IC95\%=0,68-2,85$ ). Va però sottolineato che il numero di soggetti con almeno 10 anni di utilizzo dei cellulari è molto limitato (12 casi e 11 controlli per i gliomi; 5 e 9 rispettivamente, per i meningiomi e questo spiega l'ampiezza degli IC 95% e la mancata significatività del rischio relativo).
- Nonostante la regione temporale del cervello sia la più esposta all'emissione e.m. dei cellulari, non trovano alcun aumento di tumori in questa regione negli utilizzatori di cellulari rispetto ai non utilizzatori, né per i gliomi ( $p=0,41$ ) né per i meningiomi ( $p=0,43$ ).
- Infine, nessuna relazione viene trovata tra uso dei cordless e incidenza dei tumori in esame.
- Da notare però che l'analisi per sottogruppi mostra un aumento statisticamente significativo ( $OR=1,96; IC95\%=1,10-3,50$ ) dell'incidenza di gliomi nelle donne (30 casi e 38 controlli) che hanno usato almeno una volta al giorno il cellulare per almeno 6 mesi. Inoltre sembra esserci un rapporto tra il tempo di utilizzo e l'incremento del rischio per il glioma nelle donne:  $OR=1,78$  ( $IC95\%=0,93-3,41$ ) dopo 1-4 anni di uso del cellulare;  $OR=1,93$  ( $IC\ 95\%=0,69-5,45$ ) dopo almeno 5 anni di uso ( $p=0,06$ )!
- Nella discussione sottolineano soprattutto i dati negativi, che confermano quelli di Inskip 2001, Muscat 2000, Johansen 2001, Christensen 2005, Lonn 2005 (v. Cap. 11 con tutte le osservazioni sui limiti che annullano la significatività di questi lavori), mentre poco o nullo rilievo viene dato ai dati positivi di Auvinen 2002 sui gliomi (Cap. 11), e a quelli ancora più positivi di Hardell 1999, 2002, 2005 e 2006 a, b, (Cap.12) sui tumori maligni e benigni al cervello e al nervo acustico.
- Da notare che anche in questo lavoro, come in quasi tutti quelli censiti al Cap.11, la maggior parte dei valori di rischio relativo (OR) tra quanti hanno usato i cellulari per tempi limitati (meno di 4 anni, meno di 4.000 telefonate complessive, meno di 200 ore complessive di uso del cellulare) sono inferiori a 1

(con valori che scendono fino a 0,47) il che farebbe supporre un effetto protettivo dell'uso del cellulare sullo sviluppo di tumori cerebrali, cosa che gli stessi Autori tendono però ad escludere, ma che va invece attribuito a qualche tipo di artefatto.

- In conclusione, gli Autori riconoscono la necessità di confermare i dati positivi ottenuti per i gliomi su un numero maggiore di soggetti, e ritengono che anche la localizzazione spaziale dei tumori nelle varie zone del cervello vada riesaminata.
- N.B. Il lavoro fa capo al progetto "Interphone" (v. Cap.24), coordinato dal gruppo di lavoro della IARC ed è finanziato dalla CE, dal Programma Tedesco di Ricerca sui Telefoni Mobili, e dall'Unione Internazionale Contro il Cancro (UICC) che riceve fondi dal Mobile Manufacturer's Forum e dalla Associazione GSM! Tuttavia viene segnalato che gli accordi tra il gruppo di studio "Interphone" e i gestori della telefonia mobile consentono agli Autori una completa indipendenza scientifica, per cui questi non dichiarano di avere conflitti di interessi (v. Cap. 24B)!

TABLE 4. Risks of glioma and meningioma among regular\* cellular phone users, by gender and tumor grade, Germany, 2000–2003†

Regular cellular phone use	Low-grade glioma				High-grade glioma				Meningioma			
	No. of cases	No. of controls	OR‡	95% CI‡	No. of cases	No. of controls	OR	95% CI	No. of cases	No. of controls	OR	95% CI
<b>Males</b>												
Never	20	35	1.00		99	180	1.00		62	112	1.00	
Ever	21	47	0.89	0.38, 2.08	76	170	0.78	0.53, 1.14	41	94	0.77	0.45, 1.33
<b>Females</b>												
Never	35	64	1.00		74	170	1.00		215	416	1.00	
Ever	11	28	0.77	0.32, 1.84	30	38	1.96	1.10, 3.50	63	140	0.88	0.62, 1.26

N.B. Su 6 valori di OR, 5 (83%) sono inferiori a 1  
il dato significativo sui gliomi altamente maligni (OR=1,96; IC=1,10-3,50)  
non è citato nella rassegna del Dicembre '07 sui lavori "Interphone"!

TABLE 5. Risks of glioma and meningioma according to use of cordless phones and regular use of cellular phones, Germany, 2000–2003\*

	Glioma				Meningioma			
	No. of cases	No. of controls	OR†	95% CI†	No. of cases	No. of controls	OR	95% CI
<b>Cordless phone user‡</b>								
No	93	173	1.00		107	174	1.00	
Yes (at home or at work)	270	557	0.93	0.69, 1.25	272	585	0.77	0.58, 1.03
<b>Cordless phone user‡</b>								
No	93	173	1.00		107	174	1.00	
Yes, at work only	6	12	0.98	0.35, 2.72	8	15	0.86	0.35, 2.11
Yes, at home only	223	463	0.92	0.68, 1.25	234	500	0.78	0.58, 1.04
Yes, at home and at work	41	82	0.97	0.61, 1.53	30	70	0.73	0.44, 1.20
<b>Time (years) since first use (cordless phones)§</b>								
No use or <1	118	214	1.00		130	215	1.00	
1–4	111	247	0.83	0.60, 1.14	112	244	0.76	0.56, 1.05
≥5	123	256	0.90	0.66, 1.23	128	281	0.78	0.57, 1.06
<b>Time (years) since first use (cordless phones and/or cellular phones)¶</b>								
No use or <1	81	156	1.00		96	175	1.00	
1–4	123	256	0.95	0.67, 1.35	133	256	0.97	0.69, 1.35
≥5	147	305	0.97	0.69, 1.37	140	309	0.86	0.62, 1.19

N.B. Tutti e 16 i valori di OR (100%) sono inferiori a 1!



L.Lloyd Morgan, 2006b: "Cellular phones, cordless phones, and the risk of glioma and meningioma (Interphone Study Group, Germany)". Am. J. Epidemiol., 164:292-296, 2006

Am J Epidemiol 2006;164:292-296

RE: "CELLULAR PHONES, CORDLESS PHONES, AND THE RISKS OF GLIOMA AND MENINGIOMA (INTERPHONE STUDY GROUP, GERMANY)"

L. Lloyd Morgan (e-mail: bilovsky@aol.com)  
2022 Francisco Street, Berkeley, CA 94709

- Ancora una lettera di Morgan all'editore della rivista che ha pubblicato il lavoro di Schuz '06b (v. in questo Cap.). Le critiche e l'elenco dei "flaws" sono simili a quelle fatte per la Hepworth (v. Morgan '06a in questo Cap.): 1) l'inaccettabile definizione di "uso regolare dei cellulari" come "almeno 1 telefonata/settimana per almeno 6 mesi", e il parallelo con uno studio sui tumori al polmone da "regolare fumo di tabacco" definito allo stesso modo; 2) il "bias" di selezione dovuto al rifiuto di una % cospicua di controlli (30,5%) a partecipare allo studio, contro solo il 4,8 % dei casi di glioma e il 4,9 % dei casi di meningioma: se, come presumibile, i controlli partecipanti erano utilizzatori di cellulari in misura molto maggiore dei non partecipanti, ciò ha sicuramente prodotto una sottostima del rischio (v. Milham '06 in questo Cap. per la spiegazione di tale fenomeno); 3) la mancata distinzione tra tumori ipsi- e controlaterali; 4) il sostanziale conflitto di interessi non dichiarato, ma sicuramente influente (l'A. ricorda il detto "non mordere la mano che ti nutre"): in proposito cita un lavoro di Friedman e Richter '04 i quali hanno trovato una associazione del tutto irrisoria ( $p < 0,001$ ) tra lavori finanziati dalle industrie e risultati positivi in termini di rischio per la popolazione, quindi svantaggiosi per i finanziatori.
- Nonostante tutto ciò nel lavoro di Schuz, se ci si limita ai pochi casi con almeno 10 anni di uso dei cellulari (3% dei casi di glioma e 1% di meningioma!), si osserva comunque un aumento del rischio di glioma ( $OR=2,2$ ;  $IC_{95\%}=0,94-5,11$ ), comunque non confrontabile con i risultati della "pooled analysis" di Hardell '06b per i soli gliomi ipsilaterali (Cap. 12):  $OR=4,4$ ;  $IC_{95\%}=2,5-7,6$ , nella quale la partecipazione dei casi e dei controlli è stata del 98%.

SCHUZ et al., 2006 c

Journal of the National Cancer Institute, Vol. 98, No. 23, December 6, 2006 ; 1707-1713

### Cellular Telephone Use and Cancer Risk: Update of a Nationwide Danish Cohort

Joachim Schüz, Rune Jacobsen, Jørgen H. Olsen, John D. Boice Jr, Joseph K. McLaughlin, Christoffer Johansen

*Affiliations of authors:* Institute of Cancer Epidemiology, Danish Cancer Society, Copenhagen, Denmark (JS, RJ, JHO, CJ); International Epidemiology Institute, Rockville, MD (JDB, JKM); Vanderbilt-Ingram Cancer Center, Vanderbilt University Medical Center, Nashville, TN (JDB, JKM).

#### NOTES

This research was supported by the Danish Strategic Research Council (2064-04-0010) and the Danish Cancer Society. The funding sources were not involved in the study design or data collection, analyses, or interpretation. All authors had final responsibility for the writing of the manuscript and the decision to submit for publication.



- Lavoro emblematico per la capacità degli Aa di "arrampicarsi sugli specchi" nel tentativo di sostenere la validità dei dati sperimentali, in particolare della riduzione, statisticamente significativa, del rischio di sviluppare vari tipi di tumori (non solo al cervello e al nervo acustico) negli utilizzatori di cellulari (caratteristica, questa, comune a molti degli studi riportati in questo Cap.).
- Si tratta di una estensione del lavoro di Johansen, Boice e Mc Laughlin 2001 (v. scheda in questo Cap.), basato sui dati ricavati da un campione di 420.095 sottoscrittori di abbonamenti per telefoni cellulari in Danimarca, segnalati dalle ditte fornitrici nel periodo 1982-1995. L'indagine era partita da un campione di 723.421 abbonati, dei quali 200.507 erano stati scartati per l'impossibilità di identificarli e altri 102.819 per altri motivi: indirizzi multipli, sbagliati o non corrispondenti alla reale residenza, ma anche sottoscrittori di età inferiore ai 18 anni e sottoscrittori in nome della ditta dalla quale dipendevano (questi due ultimi gruppi scartati potevano invece rappresentare un gruppo di utilizzatori particolarmente interessanti proprio per aver usato il cellulare intensamente e a partire della giovane età, n.d.a.).
- Mentre lo studio pubblicato nel 2001 aveva considerato i dati disponibili fino al Dicembre 1996, questo è esteso fino al 31.12.02. Pertanto, mentre nel 1° studio la durata media di esposizione era di 3,1 anni (!), in questa è di 8,5 anni; inoltre, mentre nel 1° studio i casi di tumori alla testa erano 154, in questo sono aumentati a 580. Infine, in questo studio la durata massima di esposizione è di 21 anni (anche se, dai dati riportati nella tabella 3, i casi di tumori cerebrali e al sistema nervoso in esposti da più di 10 anni sono solo 28 nei maschi e 32 nelle femmine, n.d.a.).
- Tramite il Registro Tumori della Danimarca identificano, tra i 420.095 sottoscrittori (357.553 maschi e 62.542 femmine), in totale 14.249 casi di cancro di varia localizzazione, contro 15.001 attesi sulla base dell'incidenza nella popolazione complessiva. Ne deriva che il rapporto di incidenza standardizzato (SIR) è diminuito in maniera statisticamente significativa nel totale dei soggetti esaminati ( $SIR=0,95$ ;  $IC95\%=0,93-0,97$ ) e nei maschi ( $SIR=0,93$ ;  $IC95\%=0,92-0,95$ ) mentre non è significativamente diverso nelle femmine ( $SIR=1,03$ ;  $IC95\%=0,99-1,07$ ). Nel totale degli utilizzatori di cellulari non si riscontra nemmeno aumento di tumori cerebrali ( $SIR=0,97$ ), di neuromi acustici (0,73), di tumori alle ghiandole salivari ( $SIR=0,77$ ), all'occhio ( $SIR=0,96$ ), nè di leucemie ( $SIR=1,00$ ). Tra i sottoscrittori da più di 10 anni trovano una diminuzione statisticamente significativa dei tumori al cervello ( $SIR=0,66$ ;  $IC95\%=0,44-0,95$ ).
- Da sottolineare il dato che, tra i maschi, 15 dei 19 valori di SIR diversi da 1 (75%) risultano inferiori a 1 e che la diminuzione del rischio risulta statisticamente significativa ( $IC95\%$  inferiore a 1 anche nel limite massimo), oltre che per il totale dei tumori (11.802 casi:  $SIR=0,93$ ;  $IC95\%=0,92-0,95$ ), per i tumori al lobo parietale del cervello (21 casi: 0,58; 0,36-0,89), tutti quelli correlati al fumo di tabacco (3.758 casi: 0,88; 0,86-0,91); al polmone, (1.379 casi: 0,82; 0,78-0,87) alla cavità boccale e alla faringe (132 casi: 0,63; 0,53-0,75), all'esofago (190 casi: 0,83; 0,71-0,96), al fegato (98 casi: 0,80; 0,65-0,97), al pancreas (240 casi: 0,86; 0,75-0,97), e anche per altri tipi di cancro (5.381 casi: 0,95; 0,92-0,97) e per i cancro non specificati (245 casi: 0,86; 0,67-0,80).

- Invece nelle donne, risultano significativamente aumentati i correlati al fumo di tabacco (511 casi: 1,11; 1,02-1,21), i cancri alla cervice uterina (129 casi: 1,30; 1,08-1,54) e al rene (42 casi: 1,42; 1,02-1,92).
- Da sottolineare il fatto che i tumori in siti collegabili all'azione del fumo di tabacco (secondo una classificazione proposta da Olsen, uno degli Aa dell'articolo) risultano diminuiti significativamente nei maschi (SIR= 0,88; IC95%=0,86-0,91) e aumentati significativamente nelle femmine (SIR=1,11;IC95%=1,02-1,21) e che il rischio di sviluppare tumori al cervello e al sistema nervoso diminuisce sensibilmente con l'aumentare della durata dell'esposizione SIR=1,03 dopo 1-4 anni; =0,96 dopo 5-9 anni; =0,66 (IC95%=0,44-0,95 quindi statisticamente significativo) dopo più di 10 anni!
- Infine secondo gli Aa, l'intervallo molto ristretto dei valori degli IC 95% fornirebbe ulteriore supporto alla mancata associazione tra qualsiasi tipo di cancro e uso dei cellulari (al contrario, si notano IC 95% particolarmente ampi, p.es. 0,11-1,09; 0,30-2,16; 0,49-2,22; 0,32-1,45 ecc)
- Poichè dall'indagine effettuata risulta che, soprattutto tra i maschi, all'inizio dell'indagine (anni '80) il reddito era maggiore mentre era minore l'abitudine al fumo, tentano di spiegare la diminuzione complessiva dei tumori statisticamente significativa osservata tra i maschi (SIR=0,93, v. sopra) che farebbe pensare ad una azione "protettiva" dei cellulari, con la diminuzione dei tumori associati al fumo (SIR=0,88;IC95%=0,86-0,91) o con il maggior benessere socioeconomico. Tuttavia, nelle femmine, i tumori associati al fumo risultano invece significativamente aumentati (SIR=1,11;IC95%=1,02-1,21 n.d.a.!) )
- Per quanto riguarda l'osservazione, nelle femmine, di un aumento statisticamente significativo dei cancri alla cervice uterina (v. sopra), dovuto in genere all'infezione con il papillomavirus umano e quindi fortemente influenzato dal numero di partners sessuali, gli Aa ritengono di poterlo attribuire ad una diversa (più intensa e più varia) attività sessuale nelle donne utilizzatrici di telefoni cellulari (forse per il loro maggiore reddito), rispetto alla popolazione generale (ma l'aumento, statisticamente significativo, dei tumori al rene, pure riscontrato nelle donne, non può certo essere spiegato sulla base di questa ipotesi piuttosto fantasiosa, n.d.a.!).
- N.B. Nella discussione citano, a supporto della mancata azione cancerogena dell'uso dei cellulari, praticamente tutti i precedenti lavori inclusi in questo Cap., e sostengono che i dati contrari di Hardell (del quale citano l'articolo del '99, quello del '04 e due tra quelli del '06) sarebbero gravati da errori metodologici evidenziati nella rassegna di Ahlbom '04 (v. Cap. 12B, ma come faceva Ahlbom nel 2004 a criticare le metaanalisi pubblicate da Hardell 2 anni più tardi, n.d.a?). Comunque, per la prima volta questi Aa. sono costretti a riconoscere seri limiti sostanziali dei lavori "negativi" precedenti (pochissimi casi di tumori compatibili col tempo di latenza dei tumori al cervello, che è di circa 10 anni) e del loro stesso lavoro. Segnalano infatti che: 1) è molto difficile spiegare la relazione inversa cancro-cellulari, cioè l'effetto protettivo che l'uso del cellulare avrebbe sull'incidenza di tumori, non solo nelle zone direttamente esposte (cervello, orecchio, occhi), ma anche in organi come il fegato, il rene, il pancreas e l'intestino (v. in questo Cap. come tutti i lavori, anche quelli recenti facenti capo al "protocollo Interphone" presentino una preponderanza

di OR inferiori a 1, spesso statisticamente significativi); 2) avendo scartato gli abbonati minori di 18 anni e quelli che avevano l'abbonamento intestato alla ditta per la quale lavoravano, hanno eliminato dall'indagine gli utilizzatori più attivi del cellulare, il che dà luogo ad una sottostima del rischio; 3) poichè le compagnie telefoniche hanno cessato di dare informazioni sui loro abbonati dal 1995, quanti hanno iniziato ad usare il cellulare nel periodo 1995-2002 sono stati inclusi, non tra gli esposti, ma nella popolazione generale, e ciò causa un'ulteriore sottostima del rischio; 4) un altro errore di classificazione, che provoca un'ulteriore sottostima del rischio, è dato da tutti quegli utilizzatori di cellulari il cui abbonamento non era registrato a loro nome, e che quindi sono stati inclusi nella popolazione generale e non tra gli esposti, o viceversa, dai sottoscrittori a proprio nome ma che non utilizzavano (o che hanno utilizzato poco) il cellulare, che sono stati inclusi tra gli esposti anche se, di fatto, potevano non esserlo; 5) diversi studi recenti (tra i quali Vrijheid 2006, v. questo Cap.) hanno messo in evidenza notevoli discordanze per quanto riguarda la stima dell'esposizione tra i dati ricavati dalle compagnie telefoniche e quelli forniti direttamente dagli utenti dei cellulari, che in questo lavoro non sono stati intervistati; 6) in ogni caso gli Aa non possono escludere che negli utilizzatori da lungo tempo (più di 10 anni, qui in numero molto ridotto e comunque con il valore di SIR più basso, v. sopra) possa verificarsi un aumento di tumori alla testa (cervello, orecchio), tanto più che non è stato possibile identificare, in questo lavoro, su quale lato venisse usato il cellulare e pertanto è venuta a mancare la possibilità di stimare i tumori ipsilaterali che invece, dai dati di Hardell (Cap. 12A) ma anche da quelli di Lonn e Schoemaker (v. Cap. 12B), sono i più frequenti e quindi permettono di valutare meglio un eventuale effetto oncogeno.

- Da notare alcuni dati relativi ai valori di SIR per vari tipi di cancro nell'intera coorte: nei maschi 15 SIR sono  $< 1$  (79%),  $1=1$ ,  $4>1$  (21%) non significativi; 9 SIR  $< 1$  sono statisticamente significativi: tutti i cancro; tutti quelli correlati al fumo di tabacco (polmone, cavità boccale e faringe, esofago) e anche fegato, pancreas, altri cancro non specificati. Nelle femmine 7 SIR sono  $< 1$  (39%),  $1=1$ ,  $11>1$  (61%) non significativi, tranne il cancro alla cervice uterina (1,30; 1,08-1,54), al rene (1,42; 1,02-1,92) e tutti i cancro correlati al fumo di tabacco (1,11; 1,02-1,21). Per quanto riguarda i tumori intracranici 6 valori di SIR sono  $< 1$  (55%),  $5>1$  (45%) non significativi; 1 SIR  $< 1$  è statisticamente significativo (lobo parietale: 0,58; 0,36-0,89). Si noti che nelle zone più irradiate dall'emissione dei cellulari i tumori sono meno frequenti che nelle zone meno irradiate: 21 tumori al lobo parietale e 54 al temporale, contro 64 al frontale e 58 nella parte mediana del cervello.
- N.B. Non si capisce come, tenuto conto dell'interpretazione alquanto fantasiosa e dei grossi limiti riconosciuti dagli stessi Aa, questi possano concludere con il proposito di approfondire e continuare lo studio in oggetto.
- N.B. Lo studio è finanziato dal Danish Strategic Research Council e dalla Danish Cancer Society, ma Schuz è uno degli esponenti di punta e più prolifici del "Progetto Interphone" della IARC/CE, cofinanziato dai gestori della telefonia mobile, Boice e McLaughlin sono dipendenti di una Compagnia privata (anche se oggi indicata come Institute of Cancer Epidemiology, v. Johansen 2001 e

2002 in questo Cap.) e che entrambi, assieme a Johansen, sono stati finanziati da 2 Compagnie Telefoniche Danesi (Tele Danmark Mobile e Sonofon)! V. anche Hansson Mild 2003 (Cap. 12A) e Hardell 2006 Cap. 24B).

- **N.B.** In particolare si veda qui di seguito la critica a questo lavoro fatta da alcuni autorevoli colleghi di Schuz e suoi collaboratori nel Progetto Interphone (Alhbm, Feychting, Cardis) e la replica di Schuz che è costretto a riconoscere l'insostenibilità dell'interpretazione data alla riduzione del rischio cancerogeno associata all'uso dei cellulari, sulla base degli studi epidemiologici esistenti che non hanno evidenziato alcuna associazione tra l'incidenza di tumori cerebrali e fattori legati allo stile di vita e quindi al ceto sociale.

### SCHUZ 2006

- Nessun aumento ma anzi diminuzione statisticamente significativa di tumori alla testa (cervello, orecchio, occhio) e in altri organi (esofago, polmone, rene, fegato, pancreas)
- Su venti valori di OR ben 15 (75%) inferiori a 1 (fino a 0,66) e IC95% molto ampi (limite inferiore fino a 0,11)
- Su oltre 14.000 casi solo 28 maschi e 32 femmine esposti per almeno 10 anni
- Il rischio relativo diminuisce con l'aumentare della durata di esposizione

Table 1. Standardized incidence ratios (SIRs) and 95% confidence intervals (CIs) for selected types of cancer among 420 095 cellular telephone subscribers in Denmark, 1982–1995, followed up through December 31, 2002\*

Site of cancer (ICD-7)	Men			Women		
	Obs	Exp	SIR (95% CI)	Obs	Exp	SIR (95% CI)
All cancers (140–205)	11 802	12 627.0	0.93 (0.92 to 0.95) *	2447	2373.7	1.03 (0.99 to 1.07)
Brain, nervous system (193)	491	512.9	0.96 (0.87 to 1.05)	89	86.8	1.03 (0.82 to 1.26)
Salivary glands (142)	26	30.2	0.86 (0.56 to 1.26)	0	3.6	0.00 (0.00 to 1.02)
Eye (192)	38	40.5	0.94 (0.66 to 1.29)	6	5.5	1.10 (0.40 to 2.39)
Leukemia (204)	318	317.3	1.00 (0.90 to 1.12)	33	34.0	0.97 (0.67 to 1.36)
All smoking-related sites	3758	4250.7	0.88 (0.86 to 0.91) *	511	460.3	1.11 (1.02 to 1.21)
Lung (162.0, 162.1)	1379	1674.5	0.82 (0.78 to 0.87) *	209	193.0	1.08 (0.94 to 1.24)
Larynx (161)	187	212.3	0.88 (0.76 to 1.02)	8	7.1	1.13 (0.49 to 2.22)
Bladder (181)	919	879.3	1.05 (0.98 to 1.11)	51	44.4	1.15 (0.86 to 1.51)
Buccal cavity/pharynx (145–148)	132	208.6	0.63 (0.53 to 0.75) *	11	10.5	1.05 (0.52 to 1.87)
Esophagus (150)	190	229.3	0.83 (0.71 to 0.96) *	8	10.9	0.73 (0.32 to 1.45)
Liver (155.0)	98	122.7	0.80 (0.65 to 0.97) *	4	9.4	0.43 (0.11 to 1.09)
Cervix uteri (171)	—	—	—	129	99.4	1.30 (1.08 to 1.54)
Stomach (151)	247	271.4	0.91 (0.80 to 1.03)	14	19.9	0.70 (0.38 to 1.18)
Kidney (180)	366	372.3	0.98 (0.88 to 1.09)	42	29.6	1.42 (1.02 to 1.92)
Pancreas (157)	240	280.3	0.86 (0.75 to 0.97) *	35	36.1	0.97 (0.68 to 1.35)
Other sites						
Breast (170)	22	20.0	1.10 (0.69 to 1.67)	711	682.4	1.04 (0.97 to 1.12)
Prostate (177)	1001	967.9	1.03 (0.97 to 1.10)	—	—	—
Testis (178)	522	495.9	1.05 (0.96 to 1.15)	—	—	—
Other cancers	5381	5670.2	0.95 (0.92 to 0.97) *	1055	1054.3	1.00 (0.92 to 1.09)
Unspecified cancers (198, 199)	245	321.4	0.76 (0.67 to 0.86) *	42	46.8	0.90 (0.64 to 1.21)

\*ICD-7 = International Classification of Diseases, 7th Revision (26); Obs = observed; Exp = expected; — = not applicable.

N.B. su 20 valori di OR, 15 sono inferiori a 1 (75%)! Di questi 9 hanno il limite superiore dell'IC95% inferiore a 1 (effetto protettivo!)

**Table 2.** Standardized incidence ratios (SIRs) and 95% confidence intervals (CIs) for intracranial central nervous system tumors categorized according to ICD-O morphology and topography codes among 420 095 cellular telephone subscribers in Denmark, 1982–1995, followed up through December 31, 2002 (men and women combined)\*

Tumor category	Topography code	Obs	Exp	SIR (95% CI)
Glioma†	191.0–191.9	257	253.9	1.01 (0.89 to 1.14)
Cerebrum	191.0	58	62.6	0.93 (0.70 to 1.20)
Frontal lobe	191.1	64	59.7	1.07 (0.83 to 1.37)
Temporal lobe	191.2	54	44.5	1.21 (0.91 to 1.58)
Parietal lobe	191.3	21	35.9	0.58 (0.36 to 0.89)
Occipital lobe	191.4	12	10.5	1.14 (0.59 to 2.00)
Cerebellum	191.6	5	5.4	0.93 (0.30 to 2.16)
Other and unspecified	191.5, 191.7, 191.8, 191.9	43	35.4	1.21 (0.88 to 1.64)
Meningioma‡				
Meninges	192.1	68	79.0	0.86 (0.67 to 1.09)
Nerve sheath tumors§				
Cranial nerves	192.0	32	43.7	0.73 (0.50 to 1.03)
Other and unspecified	191.0–191.9, 192.0, 192.1, 194.4	100	103.4	0.97 (0.79 to 1.18)

\*Obs = observed; Exp = expected.

†International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O) morphology codes 93803–94813.

‡ICD-O morphology codes 95300–95393.

§ICD-O morphology codes 95400–95700 (includes 31 acoustic neuromas that all occur in temporal lobe).

||Other morphologies at 191.0–191.9, 192.0, 192.1, and 194.4.

N.B. Su 11 valori di OR, 6 sono inferiori a 1 (55%)

## AHLBOM ET AL.: CRITICA AL LAVORO DI SCHUZ 2006 E SUA REPLICA 2007

J. Natl Cancer Inst., 88:655–656  
(2007)

### Re: Cellular Telephone Use and Cancer Risk: Update of a Nationwide Danish Cohort Study

ANDERS AHLBOM  
MARIA FEYCHTING  
ELISABETH CARDIS  
PAUL ELLIOTT

#### Response

With respect to acoustic neuroma, Ahlbom et al. refer to the Swedish component of an international case-control study (4) that reported increased risks associated with 10 or more years since first cellular telephone use (odds ratio [OR] = 1.9, 95% confidence interval [CI] = 0.9 to 4.1) and with 10 or more years duration of use (OR = 1.6, 95% CI = 0.7 to 3.6); however, in a pooled analysis of data from five countries (5), including Sweden, these odds ratios were attenuated to 1.0 and 1.1, respectively.

JOACHIM SCHÜZ  
RUNE JACOBSEN  
JØRGEN H. OLSEN  
JOHN D. BOICE Jr  
JOSEPH K. McLAUGHLIN  
CHRISTOFFER JOHANSEN

- (4) Lönn S, Ahlbom A, Hall P, Feychting M. Mobile phone use and the risk of acoustic neuroma. *Epidemiology* 2004;15:653–9. ✖  
(5) Schoemaker MJ, Sverdlow AJ, Ahlbom A, Auvinen A, Blausas KG, Cardis E, 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. Δ

We consider a healthy cohort effect to be extremely unlikely for brain tumors, particularly in view of the absence of any strong association between lifestyle-related factors and brain tumor risk in prior epidemiologic studies of adults (1–3).

#### References

- (1) Ohgaki H, Kleihues P. Epidemiology and etiology of gliomas. *Acta Neuropathol (Berl)* 2005;109:93–108.  
(2) Wrensch M, Minn Y, Chew T, Bondy M, Berger MS. Epidemiology of primary brain tumors: current concepts and review of the literature. *Neuro-oncol* 2002;4: 278–99.  
(3) Inskip PD, Liner MS, Heineman EF. Etiology of brain tumors in adults. *Epidemiol Rev* 1995; 17:382–414.

✖ ma per quelli ipsilaterali OR = 3,9 | IC 95% = 1,6–9,5  
Δ " " " " OR = 1,8 | IC 95% = 1,1–3,1

- Sorprendente articolo firmato da Ahlbom, Feychting e Cardis (v. Cap. 5A, 12B e 24B1–B3) con una critica puntuale al lavoro di Schuz '06c (Cap.11), e replica dello stesso Schuz. Ahlbom e coll. premettono che, poichè lo studio di Schuz non evidenzia alcuna associazione tra uso di telefoni mobili (TM) e cancro, la verifica di una possibile "attenuazione del rischio" è assolutamente cruciale. Pertanto fanno notare che: 1) nel lavoro di Schuz l'incidenza di tumori cerebrali e al sistema nervoso centrale negli utilizzatori di TM da più di 10 anni è

significativamente ridotta rispetto ai controlli (OR= 0,66; IC95%=0,44-0,95); 2) tra i partecipanti maschi anche l'incidenza di tutti i tumori e quella dei tumori in organi specifici (non coinvolti nell'esposizione ai cellulari, n.d.a.), come il polmone, il fegato e il pancreas, risulta pure significativamente diminuita rispetto ai controlli; 3) Schuz non fornisce alcuna spiegazione plausibile per questa diminuzione del rischio di incidenza di tumori negli utilizzatori di TM da lunga data; 4) l'informazione basata sul tempo trascorso dal primo abbonamento non permette di valutare con certezza nè la durata effettiva nè l'intensità dell'uso del cellulare: p.es. si sa bene che alcuni abbonati non usano il cellulare al quale si sono abbonati ma lo mettono a disposizione della famiglia. Ciò è confermato dal fatto che solo il 61% degli abbonati affermano di aver utilizzato il cellulare; 5) gran parte della popolazione ha cominciato ad usare il cellulare dopo che la coorte degli abbonati utilizzata da Schuz era stata formata, pertanto questa quota della popolazione esposta è stata compresa tra i controlli e non tra gli esposti; 6) anche i dipendenti delle compagnie telefoniche, che usano il cellulare fornito dalla compagnia senza bisogno di attivare un abbonamento, sono stati compresi tra i controlli anzichè tra gli esposti; 7) tutto ciò non fa che "diluire" il possibile eccesso di rischio di tumore tra gli esposti e tende ad azzerare la stima di tale rischio (anzi a rendere il rischio inferiore a quello dei controlli, n.d.a!); 8) nel lavoro firmato da Lonn, Ahlbom e la Feychting '04 (Cap. 12B) è stato rilevato un eccesso di rischio di neuromi acustici negli utilizzatori di TM da più di 10 anni (OR=1,9; IC95%=0,9-4,1) senza considerare la lateralità del tumore in rapporto al lato della testa usato per telefonare, (il rischio è ancora più elevato se si considerano i soli tumori ipsilaterali : OR=3,9; IC95%=1,6-9,5, n.d.a) mentre nel lavoro di Schuz non viene fatta un'analisi di questo tipo.

- Ahlbom e coll. concludono che una forte associazione del rischio di cancro con l'uso dei cellulari non può affatto essere esclusa! nonostante il lavoro di Schuz e altri lavori basati su utilizzatori di TM esposti da breve tempo siano tranquillizzanti, essi ritengono che "questi dati non forniscano un'evidenza convincente della mancanza di un effetto cancerogeno correlato all'uso di TM per lungo tempo! L'esistenza di questa correlazione negli utilizzatori da lunga data è da un certo tempo l'obiettivo cruciale per stabilire il rischio potenziale dell'uso dei telefoni mobili!"
- N.B. Davvero incredibile e inspiegabile questo clamoroso voltafaccia di Ahlbom e della Feychting, principali responsabili del Progetto Interphone e da sempre attestati su posizioni "negazioniste" circa il rischio di tumori da uso di TM, mentre la Cardis, già Direttrice della IARC, è sempre stata più prudente. Si pensi che è la prima volta che Ahlbom richiama i suoi dati che evidenziano la correlazione tra uso di TM e neuroni ipsilaterali (v. Lonn '04, Cap. 12B, )anche se non cita quelli da lui pubblicati con Schoemaker e la Cardis nel 2005 (Cap. 12B), e che, contemporaneamente a questo articolo, uscivano con la sua firma, vari rapporti internazionali nei quali veniva invece ribadita la sua posizione del tutto negativa sull'argomento (v. Cap. 5A).
- Pietosa la replica di Schuz il quale nel suo articolo originale aveva tentato di spiegare la diminuzione del rischio di cancro negli esposti col fatto che questi, essendo tra i primi utilizzatori di TM, appartenevano probabilmente ad un ceto

sociale più elevato ed erano perciò più protetti contro il rischio di cancro dato il loro stile di vita più sano. Ora invece è costretto a riconoscere che gli studi epidemiologici esistenti non sono stati in grado di evidenziare alcuna associazione tra l'incidenza di tumori cerebrali e fattori legati allo stile di vita. Ma un altro dato rende ancora meno plausibile l'ipotesi originaria di Schuz: nei suoi lavori come del resto in molti altri dell'Interphone pubblicati a partire dal 2006, la maggior parte dei casi sono stati esposti al cellulare per non più di 5 anni ed è quindi difficile sostenere che la diminuzione del rischio di cancro alla testa riscontrata tra questi dipenda dal loro migliore "status economico" perchè verso la metà degli anni '90 l'uso dei cellulari era ormai diffuso in tutte le classi sociali. Invece Hardell, già a partire dal 2002 documenta aumenti significativi di cancro al cervello e di tumori al nervo acustico in casi esposti da 10-15 anni quindi in persone che, avendo acquistato il cellulare all'inizio degli anni '90, probabilmente appartenevano ad una classe sociale più elevata. Pertanto, anche ammesso che appartenere ad un ceto sociale più elevato possa rappresentare un fattore di protezione dal rischio di cancro alla testa, questo si applicherebbe ai casi di Hardell per i quali l'incidenza reale di cancro da uso di cellulari sarebbe dunque ancora più elevata di quanto riportato!

- Per quanto riguarda i neuromi acustici, Schuz risponde alle contestazioni di Ahlbom arrampicandosi sugli specchi e mistificando i risultati dello stesso Ahlbom e dei suoi coll. come se questi non li conoscessero! Dice infatti che, mentre lo studio di Lonn '04 (v. sopra) ha evidenziato un aumento del rischio di neuromi statisticamente non significativo negli utilizzatori di cellulari da almeno 10 anni (1,9; 0,9-4,1) e in quanti li hanno usati per almeno 10 anni (1,6; 0,7-3,6), nella successiva metaanalisi di 5 studi eseguita da Schoemaker '05 (v. sopra), che include anche i dati di Lonn '04, gli OR risultano abbassati rispettivamente a 1,0 e 1,1. Pertanto Schuz sostiene che i suoi risultati sono coerenti con quelli di questa metaanalisi fingendo di dimenticare l'osservazione di Ahlbom (v. punto 8), cioè il fatto che nel suo lavoro (Schuz '06c) riporta solo il dato relativo ai neuromi complessivi (0,73; 0,50-1,03) che non è comunque confrontabile con quello dei 2 lavori sopra citati (Lonn e Schoemaker), tanto meno se si considerano gli incrementi di rischio statisticamente significativi dei soli neuromi ipsilaterali (Lonn: 3,9; 1,6-9,5; Schoemaker: 1,8; 1,1-3,1, n.d.a.).
- Schuz riporta poi i suoi dati sulla mancanza di aumento di rischio per vari tipi di cancro nei sottoscrittori di abbonamenti a cellulari da almeno 10 anni, ma i dati per i cancro totali, per quelli alla mammella, alla prostata e ai testicoli sono tutti diversi da quelli riportati nel lavoro originale! Inoltre non riporta quelli al fegato, all'esofago, al pancreas, al polmone e alla bocca-faringe, che sono quelli con valori di OR nettamente inferiori a 1 (fino a 0,63 per bocca-faringe), inoltre tutti con limite superiore del OR inferiore a 1, quindi con un evidente effetto protettivo dell'uso dei cellulari o con un effetto riduttivo del rischio dovuto a vari bias presenti. Comunque Schuz conclude concordando con Ahlbom sull'assenza di rischi di cancro per gli utilizzatori da breve tempo e sulla necessità di ulteriori studi per valutare la possibilità di un effetto cancerogeno negli utilizzatori da lunga data!
- N.B. siamo nel Aprile del 2007 e nessuno cita i lavori di Hardell!

ORIGINAL ARTICLE

# Validation of short term recall of mobile phone use for the Interphone study

M Vrijheid, E Cardis, B K Armstrong, A Auvinen, G Berg, K G Blaasaas, J Brown, M Carroll, A Chetrit, H C Christensen, I Deltour, M Feychting, G G Giles, S J Hepworth, M Hours, I Iavarone, C Johansen, L Klæboe, P Kurtio, S Lagorio, S Lönn, P A McKinney, L Montestrucq, R C Parslow, L Richardson, S Sadetzki, T Salminen, J Schüz, T Tynes, A Woodward, for the Interphone Study Group

Occup Environ Med 2006;63:237-243. doi: 10.1136/oem.2004.019281

## Authors' affiliations

M Vrijheid, E Cardis, I Deltour, L Richardson, International Agency for Research on Cancer, Lyon, France  
 B K Armstrong, J Brown, M Carroll, School of Public Health, The University of Sydney, Sydney, Australia  
 A Auvinen, T Salminen, School of Public Health, University of Tampere, Tampere, Finland  
 A Auvinen, P Kurtio, T Salminen, STUK - Radiation and Nuclear Safety Authority, Helsinki, Finland  
 G Berg, School of Public Health, University of Bielefeld, Bielefeld, Germany  
 K G Blaasaas, Institute of Epidemiology, Norwegian Armed Forces, Oslo, Norway  
 A Chetrit, S Sadetzki, The Cancer and Radiation Epidemiology Unit, The Gertner Institute for Epidemiology and Health Policy Research, Chaim Sheba Medical Centre, Tel-Hashomer, Israel  
 H C Christensen, C Johansen, Institute of Cancer Epidemiology, The Danish Cancer Society, Copenhagen, Denmark  
 M Feychting, S Lönn, Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden  
 G G Giles, Cancer Epidemiology Centre, The Cancer Council Victoria, Melbourne, Australia  
 S J Hepworth, P A McKinney, R C Parslow, Centre for Epidemiology and Biostatistics, University of Leeds, Leeds, UK  
 M Hours, L Montestrucq, Unité Mixte de Recherche Épidémiologique et de surveillance Transport Travail Environnement (INRETS), Université Lyon 1-InVS, Lyon, France  
 I Iavarone, Department of Environment and Primary Prevention, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy  
 L Klæboe, The Cancer Registry of Norway, Oslo, Norway  
 S Lagorio, National Centre for Epidemiology, Surveillance and Health Promotion, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy  
 S Sadetzki, The Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel  
 J Schüz, Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI), University of Mainz, Mainz, Germany  
 T Tynes, Norwegian Radiation Protection Authorities, Østerås, Norway  
 A Woodward, School of Population Health, University of Auckland, New Zealand

Funding sources: we acknowledge funding from the European Union Fifth Framework Program, "Quality of Life and Management of living Resources" (contract QLK4-CT-1999-01563), the International Union against Cancer (UICC), and national funding sources. The UICC received funds for this purpose from the Mobile Manufacturers' Forum and GSM Association. Provision of funds to the Interphone study investigators via the UICC was governed by agreements that guaranteed Interphone's complete scientific independence. These agreements are publicly available at <http://www.iarc.fr/pageroot/UNITS/RCA4.html>. Funding sources for the national validation studies included: Australia: National

Health and Medical Research Council (EME Grant 219129), Bruce Armstrong is supported by a programme grant from the University of Sydney Medical Foundation; Finland: Emil Aaltonen Foundation, TEKES National Technology Agency, and Academy of Finland; France: French Association for Research on Cancer (ARC); Germany: Ministry for Environment, Agriculture and Consumer protection of North Rhine Westphalia; New Zealand: Health Research Council of New Zealand, New Zealand Cancer Society, Waikato Medical Research Foundation. UK: Department of Health, contract ref RRX51.

Competing interests: as stated above, the UICC received funding for Interphone from the Mobile Manufacturers' Forum and the GSM Association, and Interphone's complete scientific independence from these funders was guaranteed. The University of Leeds (authors: SJH, RCP, PAMcK) and the University of Lyon (author MH) received some financial support for the main Interphone study (not the validation study), from, respectively, the UK Network Operators (O2, Orange, T-Mobile, Vodafone, '3') and French Network Operators (Orange, SFR, Bouygues) under legal signed contractual agreements which ensure complete independence for the scientific investigators. These funders had no involvement in the study design, data collection, statistical analysis or interpretation of the data, report writing, or decision to submit this paper. Individual authors have no competing interests to declare.

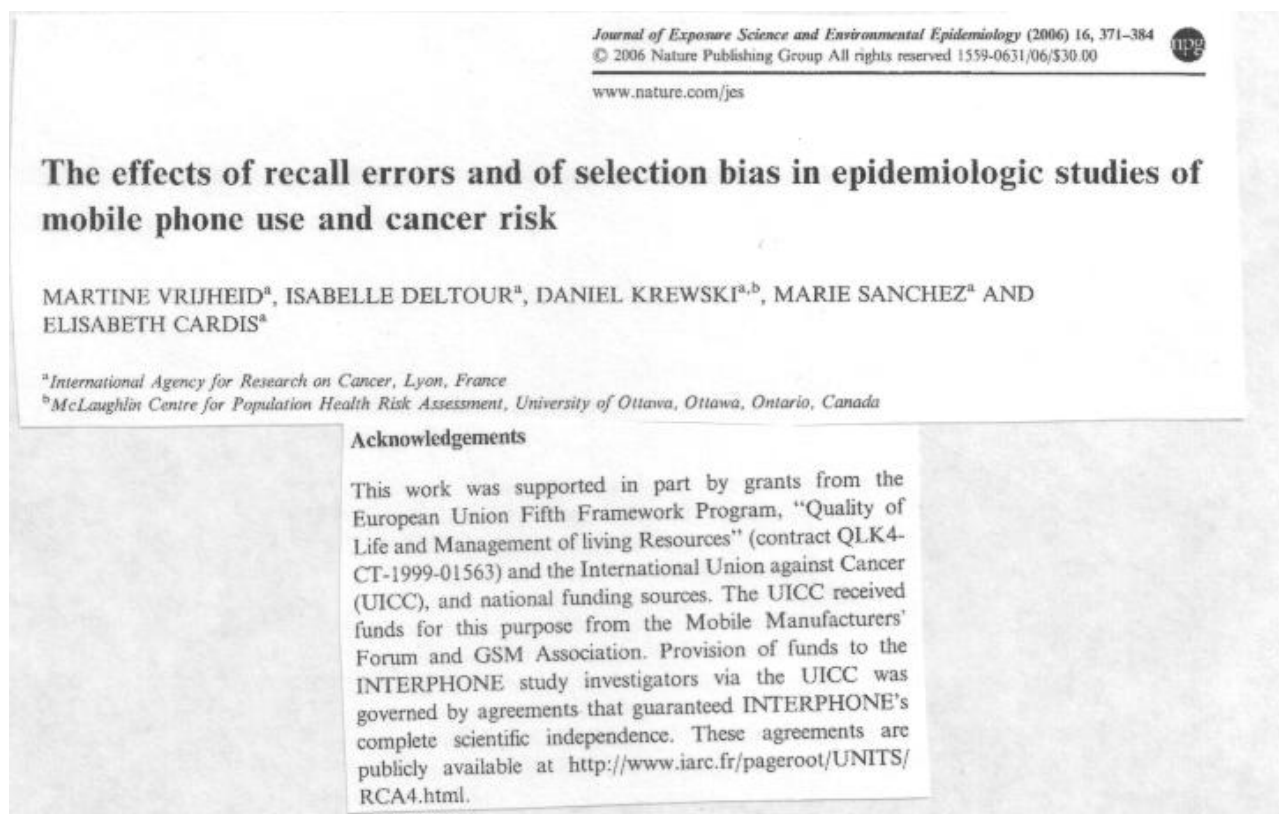
- Lavoro, si può dire, gemello di quello di Berg 2005 (v. in questo Cap.), nel quale usano dei cellulari integrati da un software (SMP) per registrarne la potenza dell'emissione e.m., confrontando il dato "obiettivo" così raccolto con quello "soggettivo" ottenuto intervistando 6 mesi più tardi i soggetti che



partecipano al progetto "Interphone" circa l'uso del cellulare (numero e durata delle telefonate).

- Trovano una correlazione variabile (da moderata ad alta, a seconda della nazionalità o regionalità dei partecipanti) tra i dati forniti dai cellulari SMP e quelli ottenuti tramite questionari, per quanto riguarda sia il numero che la durata delle telefonate. In genere il numero è sottostimato. Chi usa poco il cellulare tende a sottostimare l'uso, chi lo usa molto lo sovrastima. Oltre ad una variabilità inter-regionale c'è anche una variabilità inter-individuale.
- Concludono che un sostanziale errore casuale tende a ridurre la "potenza" dello studio "Interphone" nell'evidenziare un possibile aumento del rischio di tumore al cervello, al nervo acustico e alla ghiandola parotidea, soprattutto con l'aumentare dell'uso del cellulare, "ammesso che tale rischio esista"!
- N.B. Il lavoro è finanziato da vari gestori della telefonia mobile, come quelli di tutti gli Autori che vi hanno collaborato (Auvinen, Christensen, Feychting, Hepworth, Johansen, Lonn, Schuz, Tynes, Woodward; v. Cap. 11, 12 e 13). Tuttavia gli Autori "non hanno alcun conflitto di interessi da dichiarare"!

#### VRIJHEID ET AL., 2006b



- Articolo complesso ma anche importante, firmato da ricercatori della IARC e dell'Interphone, compresa la coordinatrice del Progetto Interphone Elisabeth Cardis, che si propone di verificare l'impatto che hanno errori di valutazione dell'uso dei telefoni mobili (TM; "recall errors") e squilibri nella selezione dei casi e dei controlli ("selection biases") nella stima del rischio dei tumori alla testa dovuto all'uso di TM. A questo scopo utilizzano una serie di modelli teorici e di dati sperimentali (questi ultimi presi da alcuni studi

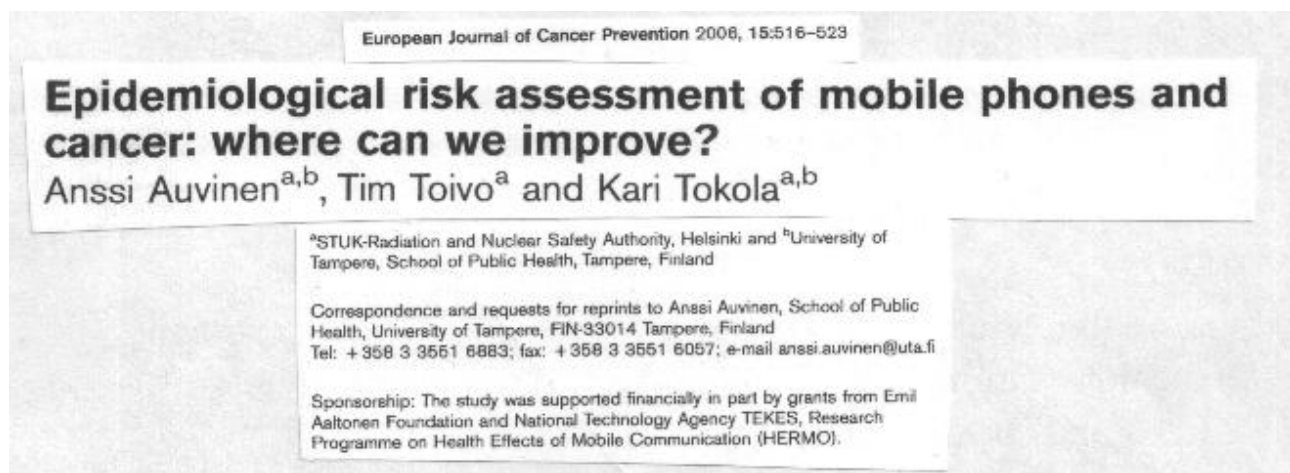
dell'Interphone) che vengono analizzati mediante simulazioni computerizzate (sistema "Monte-Carlo"). In pratica determinano la variazione dei valori di OR nelle varie situazioni analizzate sulla base delle correzioni apportate tenendo conto di quanto sopra. Lo spunto a questa iniziativa viene dal fatto, più volte segnalato (osservazioni di Hardell, Hansson Mild, Kundi e Lloyd Morgan, v. in questo Cap.) e del tutto anomalo che nei lavori dell'Interphone il rischio di tumore tende a diminuire ( $OR < 1$ , spesso statisticamente significativo) anche dopo un uso scarso o moderato dei TM (citano Christensen '05, Lonn '05, Schoemaker '05, Hepworth '06, Schuz '06b, ma si tratta di un dato comune a tutti i lavori dell'Interphone, n.d.a.).

- Già altri Aa, analizzando altri tipi di esposizioni ambientali e occupazionali, hanno segnalato che errori di valutazione della storia espositiva dei soggetti esaminati tendono a ridurre e persino ad annullare le stime del rischio. Nel caso delle esposizioni a TM una sistematica sottostima dell'esposizione dei controlli accompagnata da una sovrastima dell'esposizione dei casi produce una falsa associazione positiva tra esposizione e rischio di tumore e questa situazione può essere generata dal fatto che i casi, conoscendo le finalità dello studio, che non viene condotto in cieco, sono portati a collegare la loro malattia con l'uso dei TM e perciò tendono a ricordare molto bene e persino a sovrastimare l'uso dei TM fatto in passato (il che sembra poco probabile visto che i casi con tumore al cervello tendono, al contrario, a perdere la memoria, soprattutto per quanto riguarda fatti ed esposizioni lontane nel tempo; inoltre una falsa correlazione positiva tra esposizione e rischio di tumore non si verifica certo nei lavori dell'Interphone, caso mai si verifica il contrario, n.d.a!). Analogamente, se i controlli, che non sono malati di cancro, tendono a dimenticare le esposizioni lontane nel tempo contribuiscono in questo modo a una sovrastima del rischio (anche questo fatto è tutto da dimostrare, n.d.a!). Viceversa una sottostima dell'esposizione da parte dei casi, quale può verificarsi a causa dei disturbi provocati dal tumore sulla capacità di memoria, provoca una riduzione nella valutazione del rischio (il che, come si è detto, è molto più probabile, n.d.a!).
- Gli errori di selezione hanno invece un peso nella valutazione del rischio quando interessano la selezione dei casi e dei controlli in rapporto all'esposizione: è possibile che gli utilizzatori di TM (controlli esposti) siano incuriositi e invogliati a partecipare, e quindi rispondano positivamente alla selezione a differenza dei non utilizzatori (controlli non esposti che non hanno particolare interesse ai risultati dello studio). La selezione ha luogo infatti su base volontaria per i controlli, mentre i casi vengono identificati sulla base dei registri ospedalieri ed entrano automaticamente a far parte dello studio, a meno che non siano in condizioni fisiche talmente gravi da non poter rispondere alle interviste che, nel protocollo Interphone, sono fatte "faccia a faccia". Nella maggior parte degli studi Interphone la percentuale di partecipazione dei controlli è particolarmente scarsa (v. Cardis 2007 in questo Cap.) e, tra i partecipanti, sono quasi sempre più numerosi gli esposti (v. p.es Lohkola '05 in questo Cap. e anche i riepiloghi generali elaborati da

chi scrive). Questa situazione, visto il modo in cui viene calcolato l'OR (casi esposti / casi non esposti x controlli non esposti / controlli esposti) dà luogo ad una sottostima del rischio (v. Lloyd Morgan 2009 in questo Cap.). La situazione opposta (preponderanza dei controlli non esposti) viene immaginata dagli Aa come conseguenza della possibilità che i controlli che usano i TM siano più "mobili" rispetto ai non utilizzatori e quindi siano più difficili da contattare ai fini della partecipazione allo studio (ma questa è proprio un'ipotesi non credibile, n.d.a!).

- La conclusione degli Aa è che "recall errors" e "selection biases" possano dare luogo a sottovalutazioni anche sostanziali del rischio e che quindi abbiano un ruolo importante nell'interpretazione dei dati dell'Interphone. Cosa che, fin dalla comparsa dei primi articoli dell'Interphone, vari Aa vanno sostenendo ma che, a quanto pare, non viene tenuta nel minimo conto da chi ha redatto i "results update" dell'Interphone, nè da quanti hanno interesse a considerare tali risultati del tutto affidabili nell'indicare una totale assenza di rischi con l'uso dei TM (n.d.a!).

#### AUVINEN ET AL., 2006

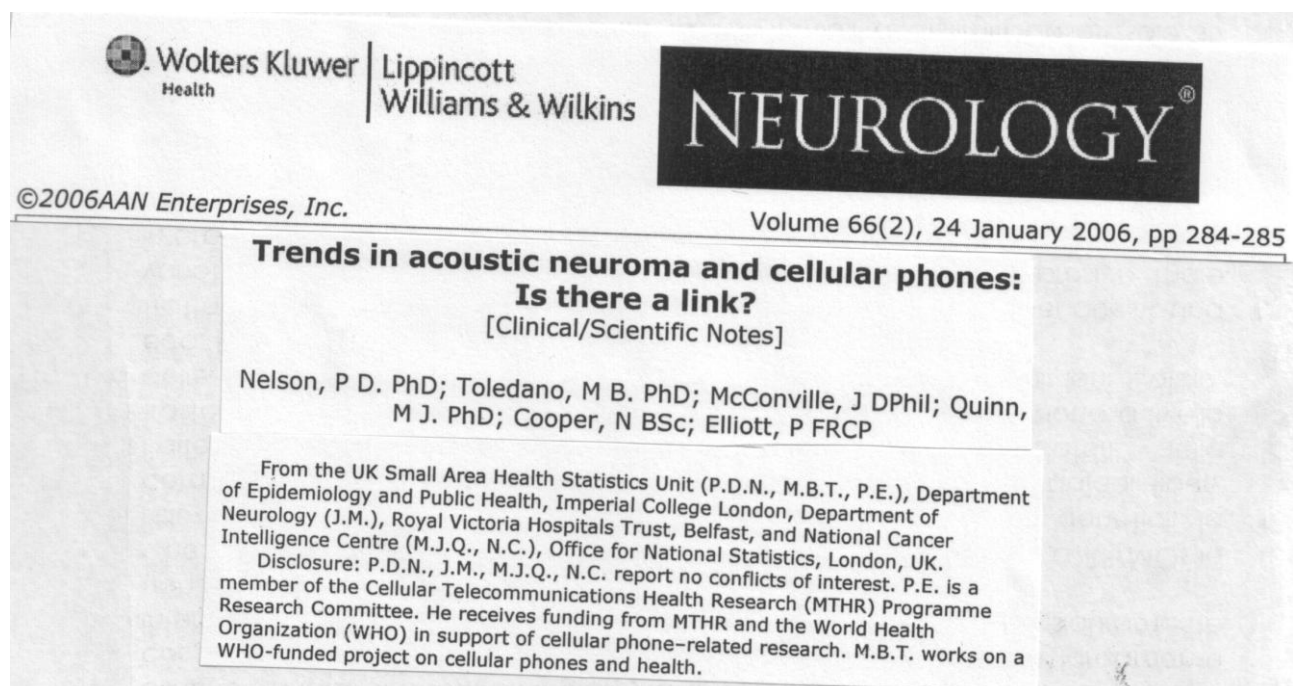


- Rassegna finanziata dai gestori della telefonia mobile Finlandesi (TEKES e HERMO) sui lavori epidemiologici (caso-controllo e di coorte) riguardanti la relazione tra uso di telefoni mobili (TM) e tumori. Vengono passati in rassegna esclusivamente i lavori con risultati "negativi" (Dreyer '99, Muscat '00, Inskip '01, Johansen '01, Auvinen '02, Muscat '02, Lonn '04b, Christensen '04 e '05, Lonn '05, Schoemaker '05, Lahkola '05 e '06 tutti in questo Cap.) riconoscendo il fatto che in molti di questi il tempo di latenza per la maggior parte dei soggetti esaminati è troppo breve rispetto ai tempi di sviluppo dei tumori esaminati. Inoltre vengono segnalati vari tipi di possibili errori per quanto riguarda la valutazione dell'entità dell'esposizione, la diversa partecipazione dei casi e dei controlli, il fatto che tra i controlli partecipanti la % di utilizzatori di cellulari è spesso significativamente maggiore rispetto ai non partecipanti, tutte cose note e già segnalate da Hardell, Milham, Kundi e Lloyd Morgan nei loro interventi critici sui singoli lavori o sull'insieme di lavori "negativi" pubblicati fino a quel momento (v. in questo Cap.). E vengono segnalati anche possibili errori di classificazione dei tumori ed

errori di vario tipo dovuti al fatto che, in alcuni casi, le informazioni circa le modalità d'uso (lateralità) del cellulare, n. e durata delle telefonate ecc. delle telefonate, vengono raccolte intervistando i parenti, quando il paziente è deceduto o non è in grado di rispondere.

- Nonostante tutto questo, con il conforto di molti "autorevoli" pareri di varie organizzazioni (ICNIRP, OMS, Comitato Olandese per la Protezione dalle Radiazioni, AGNIR, v. Cap. 5A) e di varie rassegne sull'argomento (Repacholi '01, Elwood '03, Hossman '03, Moulder '05, v. Cap. 5A e questo Cap.), la conclusione è che "c'è una evidenza sostanziale a favore del fatto che l'uso regolare o permanente dei telefoni mobili non è associato con il rischio di tumori intracranici". Ma, a parte la contraddizione tra questa conclusione ed i molti fattori elencati che possono aver condizionato i risultati (e sappiamo bene che li hanno condizionati sempre nella direzione di una sottostima del rischio) , il colmo è che in una tabella riassuntiva e nella bibliografia sono riportati vari articoli di Hardell ('99, '02, '05,'06) ma di questi, nel testo, non si fa il minimo cenno!

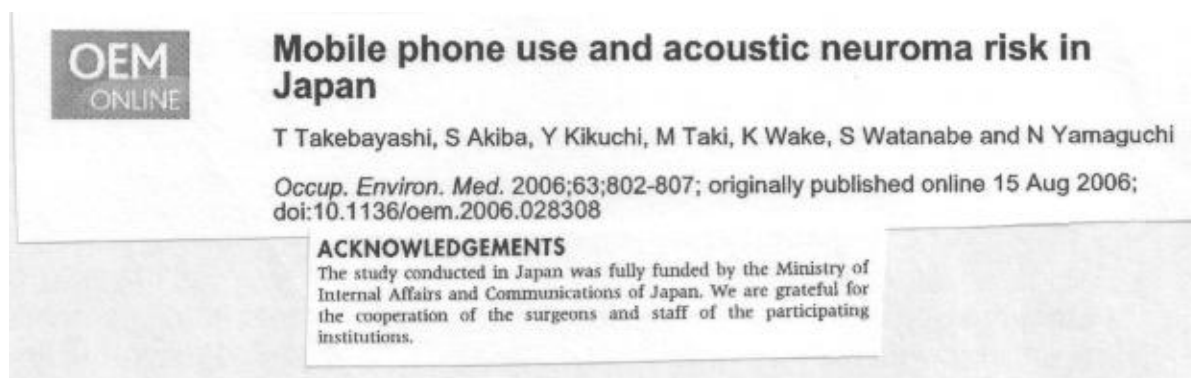
#### NELSON et al., 2006



- Confrontano lo sviluppo del mercato dei telefoni cellulari nel Regno Unito con l'incremento di incidenza dei neuromi acustici per verificare se i due fenomeni sono correlati da un rapporto causa-effetto.
- L'uso dei cellulari è iniziato nel 1985 e le vendite sono aumentate rapidamente fino al 1992 e poi ancora più rapidamente fino al 1997, con una crescita sostanziale fino al 2005. I casi di neuromi acustici e di altri tumori benigni ai nervi cranici sono aumentati molto lentamente dal 1979 al 1997 e poi molto rapidamente fino al 2005, con un leggero calo tra il 2005 e il 2006.

- Gli Autori ritengono che non ci sia correlazione tra i due andamenti (mentre sta di fatto che l'impennata nell'incidenza dei neuromi (1997-2005) si verifica 5-8 anni dopo il brusco aumento delle vendite di cellulari, n.d.a.).
- Secondo gli Autori il lento aumento dei tumori acustici tra il 1979 e il 1997 precede lo sviluppo della telefonia digitale (ma segue o si accompagna a quello della telefonia analogica, n.d.a.), e anche il brusco aumento dei tumori a partire dal 1997 precede o si accompagna a quello dei cellulari durante gli stessi anni (ma l'incremento di vendite dei cellulari era aumentato fin dal 1985 e, comunque, un eventuale effetto cancerogeno degli analogici richiede almeno 10 anni per essere evidenziato, v. Hardell Cap. 12, n.d.a.)
- Gli Autori ritengono quindi che l'aumento di incidenza dei neuromi dipenda da un miglioramento delle tecniche di diagnostica medica e non dall'uso dei cellulari.
- Lo studio è finanziato dalla "Cellular Telecommunications Health Research" (CTHR) e dai programmi dell'OMS sui telefoni cellulari, anche questi finanziati dai gestori (v. schede Repacholi Cap. 24 B). Infatti tra gli Autori dell'articolo Elliott è un dipendente della CTHR e riceve fondi da questa e dall'OMS, Toledano lavora per un progetto su cellulari e salute finanziato dall'OMS, gli altri 4 non specificano da chi sono finanziati ma, comunque, dichiarano di non avere conflitti di interesse!

#### TAKEBAYASHI et al., 2006



- Studio prospettico (2000-2004) caso-controllo sull'incidenza di neuromi acustici negli utilizzatori di telefoni mobili in Giappone, eseguito "secondo il protocollo comune del progetto collaborativo internazionale Interphone" ma, a differenza di questo, "totalmente finanziato dal Ministero degli Affari Interni e delle Comunicazioni del Giappone", quindi senza contributi apparenti da parte dei gestori. N.B.: in realtà, nel Rapporto SSI Svedese del 2007 (v. Cap. 5A), curato da Ahlbom, Auvinen, la Kheifets, la Feychting e altri, questo studio viene citato e commentato come il "Japanese Interphone Study", il che fa pensare che anche questo, come tutti gli altri del Progetto Interphone, sia stato co-finanziato dai gestori della telefonia mobile (v. Cap. 24B).
- Selezionano 101 casi di neuroma acustico tra i residenti nell'area di Tokio (30-69 anni di età) e li appaiano a 339 controlli di pari età ed uguale sesso. Tramite questionario trovano che, tra questi, 51 casi di neuroma e 192 controlli

sani sono utilizzatori di telefoni mobili e su questi viene eseguita l'indagine epidemiologica e l'elaborazione statistica dei dati.

- Non trovano alcun aumento del rischio di sviluppare neuromi tra gli utilizzatori di telefoni mobili ( $OR=0,73; IC_{95\%}=0,43-1,23$ ) nè alcuna correlazione con l'aumento della durata d'uso dei telefonini, nè alcuna ipsilateralità dei tumori. Perciò concludono che "non c'è alcun aumento del rischio di sviluppare neuromi acustici associato all'uso dei telefoni mobili in Giappone".
- N.B. I casi di neuroma con almeno 8 anni di latenza (durata dell'uso dei telefoni mobili) sono solo 4 (!) e i controlli 12; i casi con almeno 900 ore d'uso ( $112 \text{ ore/anno} = 30 \text{ min. al giorno}$ ) sono solo 7 (!) e i controlli 28; i casi con uso cumulativo di analogico più digitale sono solo 5 (!) e i controlli 10. Su 11 valori di OR (tempi di latenza diversi, in anni o in ore; tipo di telefonino usato; lateralità del tumore), ben 9 (82%) sono inferiori a 1 (fino a 0,67, con limite inferiore dell' $IC_{95\%}$  fino a 0,24)! Valgono dunque le osservazioni fatte per gli altri lavori "negativi", compresi quelli pubblicati dal Progetto Interphone negli ultimi 4 anni (v. schede in questo Cap.)

### TAKEBAYASHI 2006

- Nessun aumento di neuromi acustici
- Solo 4 casi con almeno 8 anni di esposizione
- Su 11 valori di OR ben 9 (82%) sono inferiori a 1 (fino a 0,67) e gli IC 95% sono estremamente ampi (limite inferiore fino a 0,24)

### KUNDI 2007

*What can be learned from the Japanese study of mobile phone use and acoustic neuroma?*  
Michael Kundi (14 May 2007)

Medical University of Vienna

Original articles:

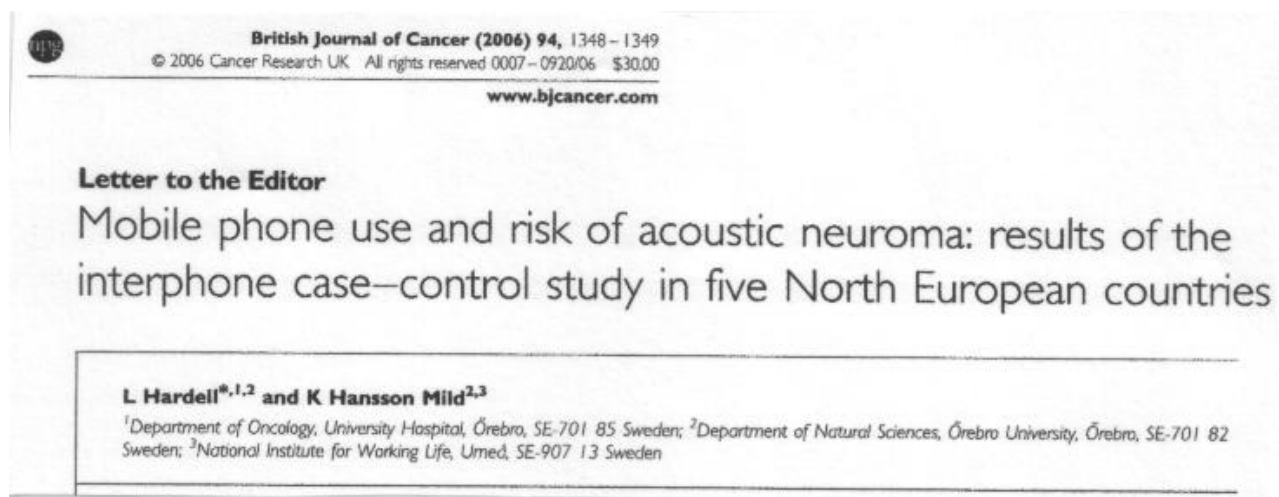
T Takebayashi, S Akiba, Y Kikuchi, M Taki, K Wake, S Watanabe, and N Yamaguchi Mobile phone use and acoustic neuroma risk in Japan *Occup Environ Med* 2006; 63: 802-807

<mailto:michael.kundi@meduniwien.ac.at?subject=Re%3A+What+can+be+learned+from+the+Japanese+study+of+mobile+phone+use+and+acoustic+neuroma%3F>Email  
Michael Kundi

- Lettera elettronica di Kundi che critica il lavoro di Takebayashi '06 (v. questo Cap.) per la brevità (meno di 4 anni) dell'esposizione media dei casi di neuroma esaminati, incompatibile con la lunga latenza di questi tumori. Solo 4 casi hanno usato i telefoni mobili per almeno 8 anni! pertanto ci sarebbe da

meravigliarsi se questo studio avesse evidenziato qualche rischio di tumore associato all'uso di telefoni mobili!

#### LA CRITICA AI LAVORI DELL'INTERPHONE FATTA DA HARDELL et al., 2006



- Articolo importante per i riferimenti che fa ai vari motivi che sono alla base dei dati «negativi» del Progetto Interphone, ai conflitti di interesse che ne condizionano i risultati e alla significatività che hanno invece i dati “positivi” dei lavori prodotti dal suo gruppo.
- Prende lo spunto dal lavoro di Schoemaker 2005 (Cap. 12B) i cui risultati mostrano un aumento significativo di neuromi ipsilaterali al nervo acustico negli utilizzatori di cellulari da almeno 10 anni, confermando quindi quelli già pubblicati dal suo gruppo (Hardell 2002, 2003 a,b, 2005, v. Cap. 12A). Ciononostante Schoemaker e i suoi coautori, tra i quali i soliti Ahlbom, Lonn e Feychting (v. scheda Interphone 2007 precedente a questa) dichiarano che “non c’è rischio sostanzioso di contrarre tumori nella prima decade d’uso dei cellulari”, come se i tumori venissero indotti e comparissero solo dopo il 10° anno, cioè senza alcun tempo di latenza! Dichiarazione, questa, ingiustificabile per degli epidemiologi accreditati dalla IARC, dall’OMS, dalla CE, per non parlare dall’ICNIRP! Naturalmente quest’ultima affermazione sull’innocuità dei cellulari nei primi 10 anni di utilizzo, e non invece il dato sull’aumento di tumori indotto dai cellulari dopo 10 anni di latenza, è stata largamente ripresa dalla stampa (v. Cap. 24A).
- Inoltre Schoemaker e coll. dichiarano che i lavori di Hardell sono stati “fortemente criticati per le loro limitazioni metodologiche” e fanno riferimento, per queste critiche, a 5 brevi commenti, due dei quali (Rothman 2000, 2001) pubblicati ancora prima di quelli di Hardell (che quindi non potevano essere noti né criticati), uno di Boice e McLaughlin, mai pubblicati su una rivista scientifica e opera di due dipendenti di un Istituto privato legato alla Motorola (v. articoli di Johanssen 2001 e 2002, Cap. 11), e due di autori che fanno capo all’Interphone e che sono gli stessi che compaiono come coautori dell’articolo di Schoemaker che, come detto sopra, non ha fatto che confermare i dati precedentemente pubblicati dal gruppo di Hardell!

- Dato che Scoemaker e coll., nel loro articolo, non spiegano quali siano le “limitazioni metodologiche” dei lavori di Hardell, questi prende l’iniziativa di confrontare lui stesso i metodi epidemiologici suoi con quelli dell’Interphone e sottolinea che: 1) i controlli dello studio di Schoemaker sono selezionati da liste di professionisti, mentre quelli di Hardell sono selezionati dai registri della popolazione generale; 2) le interviste dell’Interphone vengono fatte faccia a faccia con i casi e i controlli nelle loro abitazioni, negli ospedali o altrove, con possibile condizionamento dei soggetti da parte degli operatori che sanno in anticipo chi è un “caso” e chi un “controllo” e non seguono un protocollo standardizzato. Invece Hardell usa spedire a casa dei soggetti in esame dei questionari standardizzati e, se necessario, raccoglie telefonicamente ulteriori informazioni; 3) la determinazione dell’esposizione ai cellulari viene fatta in cieco dagli operatori di Hardell, senza che questi sappiano se hanno a che fare con “casi” o con “controlli”, a differenza di quanto avviene negli studi dell’Interphone.
- Hardell sottolinea anche alcune differenze numeriche che ci sono nel lavoro di Schoemaker tra gli stessi dati riportati in diverse tabelle (Tab. 2: 31 casi e 131 controlli; Tab. 4: 35 casi e 145 controlli, in entrambi i casi riferiti ai soggetti con più di 10 anni di latenza). Ma la differenza più sostanziosa è che Hardell include tra i “casi” anche gli utilizzatori di cordless, mentre l’Interphone non prende in considerazione questo tipo di telefoni mobili i cui utilizzatori, di conseguenza, sono compresi tra i controlli. Poiché chi usa i cordless è esposto a rischi elevati di tumori al cervello e di neuromi acustici (v. Hardell 2006 b,c, Cap. 12A, e “BioInitiative Report” dati di Hardell, Cap. 5B), è chiaro che, includendo questi tra i controlli, si sottostima il rischio nei “casi” al punto da farlo apparire, come avviene quasi sempre nei dati dei lavori dell’Interphone, inferiore a 1, come se i cellulari avessero un effetto protettivo sull’incidenza di tumori alla testa, (v. schede precedenti e “Interphone 2007” in questo Cap.).
- Infine Hardell ricorda che l’Interphone è finanziato dalle industrie della telefonia mobile con 3,5 milioni di €. e dall’Unione Europea con 3,85 milioni (quindi circa il 50% e 50%) e che il contratto stipulato con le industrie, come documentato nel 2005 dal sito della IARC, prevede che le industrie debbano venire informate dei risultati ottenuti da ogni lavoro prima della loro pubblicazione. E sottolinea che, secondo l’International Committee of Medical Journal Editors, il fatto di ricevere soldi dalle industrie viene considerato “la forma più grave di conflitto di interesse”. Quindi Hardell si chiede se proprio questo fatto non potrebbe spiegare le critiche infondate ai suoi studi da parte degli autori che fanno capo all’Interphone.
- N.B. Se si scorrono le note, subito sotto i titoli dei lavori Interphone riportati nei Cap. 11 e 12B, si vedrà che, dopo la citazione sull’origine dei finanziamenti (che comprendono quelli delle Industrie della telefonia mobile), l’editore non si prende mai la responsabilità di scrivere “nessun conflitto di interesse”, ma scrive “nessun conflitto di interesse dichiarato” (ovviamente dagli autori). Ma in molti casi non c’è nessuna nota sull’argomento, e solo in 1 caso viene dichiarata dagli autori l’esistenza di conflitti di interesse!



## Call-related factors influencing output power from mobile phones

LENA HILLERT<sup>a,b,c</sup>, ANDERS AHLBOM<sup>a,c</sup>, DAVID NEASHAM<sup>d</sup>, MARIA FEYCHTING<sup>a</sup>, LARS JÄRUP<sup>a,d</sup>,  
 ROSHAN NAVIN<sup>d</sup> AND PAUL ELLIOTT<sup>d</sup>

<sup>a</sup>*Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden*

<sup>b</sup>*Department of Public Health Sciences, Division of Occupational Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden*

<sup>c</sup>*Stockholm Centre for Public Health, Stockholm County Council, Stockholm, Sweden*

<sup>d</sup>*Department of Epidemiology and Public Health, Faculty of Medicine, Imperial College London, UK*

### Acknowledgements

The study was funded by the UK Mobile Telecommunications and Health Research Programme (MTHR). TeliaSonera in Sweden and Vodafone in the UK provided data on output power levels and are gratefully acknowledged. Ericsson AB in Sweden and Vodafone in the UK are also thanked for providing mobile phones (Sweden) and specially adapted test phones for the study and technical advice (UK). We thank Anders Larsson for his work on the Swedish data set.

- Lavoro di carattere metodologico, finanziato dai gestori della telefonia mobile (MTHR, v. Cap. 5A), condotto dalla Hillert (v. Cap. 16, 17 e 18) e da due dei "leaders" del Progetto Interphone (Ahlbom e Feychting, v. questo Cap.). Qui riportano una parte di uno "studio pilota" condotto in Svezia e nel Regno Unito (v. Lonn '04 Cap. 13) che riguarda la diversa intensità dell'emissione e.m. dei cellulari nelle zone rurali (poche stazioni radio-base (SRB, copertura del segnale spesso scarsa o assente) e nelle zone urbane (molte SRB, buona o ottimale copertura del segnale). I dati vengono ottenuti in parte mediante interviste e questionari (n. e durata delle telefonate), in parte mediante informazioni di carattere "geografico" (posizione e n. delle SRB) e in parte mediante un software installato nei cellulari che registra l'intensità di campo elettrico emesso da questi durante la telefonata.
- I risultati sono in accordo con quelli già resi noti da Lonn '04: l'emissione e.m. dei cellulari è, in generale, molto più elevata nelle aree rurali rispetto a quelle urbane, mentre altri fattori (lunghezza della telefonata, conversazione in movimento o stando fermi, in casa o all'aperto) influenzano molto meno l'intensità dell'emissione e.m.
- Concludono sottolineando l'importanza di determinare le condizioni "geografiche" in cui si svolgono le telefonate, in rapporto alla presenza e alla distanza dalle SRB. Ritengono anche che, conoscendo in anticipo i fattori che condizionano la valutazione dell'esposizione (v. Vrijheid in questo Cap.), sarebbe opportuno, in base a questi dati, impostare una ricerca epidemiologica sul rapporto cellulari-tumori prospettica anziché retroattiva (e aspettare altri 20 anni per averne il risultato, considerando inoltre che tra poco non ci saranno più controlli non esposti e che, quindi, le sole analisi possibili saranno quelle che confronteranno gruppi di casi e controlli con

diversi anni di esposizione o di latenza o con diversi livelli di esposizione, n.d.a.).

SCHUZ e JOHANSEN, 2007

Bioelectromagnetics 28:130–136 (2007)

## **A Comparison of Self-Reported Cellular Telephone Use With Subscriber Data: Agreement Between the Two Methods and Implications for Risk Estimation**

**Joachim Schüz\* and Christoffer Johansen**

*Institute of Cancer Epidemiology, Danish Cancer Society, Copenhagen, Denmark*

- Negli studi epidemiologici sulla relazione cellulari-tumori alla testa, l'esposizione viene valutata sulla base di autocertificazioni raccolte tramite questionari oppure sulla base dei dati forniti dai gestori, relativi agli abbonamenti. In questo secondo caso la classificazione dei soggetti può essere alterata per il fatto che alcuni abbonati utilizzano solo saltuariamente il cellulare, o perchè utilizzano anche il cellulare di qualche altro componente familiare. Nel caso dell'autocertificazione l'esposizione può essere sovra- o sottovalutata sulla base dei ricordi più o meno precisi dell'abbonato circa l'effettivo utilizzo del cellulare.
- Qui eseguono uno studio retrospettivo di coorte sugli abbonati all'uso del cellulare di tutta la popolazione Danese e uno studio caso-controllo sulla relazione tra l'uso dei cellulari e tumori al cervello su 1355 soggetti, comprendenti 252 casi di glioma (171 ad alto grado e 81 a basso grado di malignità), 175 meningiomi, 106 neuromi acustici e 822 controlli.
- Trovano una buona correlazione tra i dati relativi alle auto-certificazioni e quelli relativi agli abbonamenti, soprattutto per i controlli e i gliomi a basso grado di malignità, rispetto ai gliomi altamente maligni e i meningiomi.
- Per quanto riguarda lo studio caso-controllo, non trovano aumenti di rischio, con una buona correlazione tra i dati di esposizione ottenuti coi due metodi (OR = 0,7 e 0,6 per i neurinomi, rispettivamente per le autocertificazioni e gli abbonamenti; OR = 0,9 e 1,1 per i gliomi; OR = 0,9 e 0,7 per i meningiomi).
- In realtà i dati riportati nel testo differiscono da quelli ricapitolati nella Tab. 3: in questa c'è un aumento, ai limiti della significatività statistica, per i gliomi da esposizione valutata mediante autocertificazione (OR= 1,5; IC95%= 1,0-2,2), ma non per gli abbonati (OR= 0,7; IC95%= 0,4-1,3), mentre nel testo proprio il dato sugli abbonati indica un rischio maggiore e statisticamente significativo (OR= 1,9; IC95%= 1,1-3,5).
- Comunque concludono riconoscendo il fatto che entrambi i metodi di valutazione dell'esposizione hanno limitazioni che portano a una sottostima dell'esposizione stessa e probabilmente non consentono di evidenziare piccoli incrementi di rischio. Negli studi prospettici in corso, queste limitazioni vengono corrette con una serie di accorgimenti analizzati nella discussione.

- Lo studio è finanziato dal Consiglio Strategico delle Ricerche Danese, ma sul testo si afferma che lo studio caso-controllo sui tumori da cellulare fa parte dei lavori inclusi nel progetto "Interphone" (Christensen 2004, 2005, v. Cap. 11), finanziati dai gestori della telefonia mobile.

#### LAHKOLA et al., 2007

**Epidemiological Study (case-control study)**

**Mobile phone use and risk of glioma in 5 North European countries. epidemiol.**

By: Lahkola A, Auvinen A, Raitanen J, Schoemaker MJ, Christensen HC, Feychting M, Johansen C, Klaeboe L, Lönn S, Swerdlow AJ, Tynes T, Salminen T

Published in: Int J Cancer 2007; 120 (8): 1769 - 1775

Study funded by

- European Union (EU)/European Commission
- Academy of Finland
- Swedish Research Council (VR)
- Emil Aaltonen Foundation, Finland
- GSM Association, UK/Ireland
- Mobile Manufacturers Forum (MMF), Belgium
- International Union against Cancer (UICC; Union Internationale Contre le Cancer), Switzerland
- Mobile Telecommunications and Health Research (MTHR), UK
- Doctoral Programs for Public Health (DPPH), Finland
- Quality of Life and Management of Living Resources program of European Union

- E' il risultato dello studio caso - controllo Interphone collaborativo (al quale partecipano Auvinen, Schoemaker, Christensen, Johansen, Lonn, Klaeboe e la Feychting, v. Cap. 11) sull'incidenza di gliomi tra gli utilizzatori di telefoni mobili in 5 nazioni (Danimarca, Svezia, Gran Bretagna, Finlandia e Norvegia: gli studi relativi alle prime 3 nazioni sono già stati pubblicati separatamente).
- L'uso dei cellulari viene accertato mediante intervista, determinando l'inizio dell'utilizzo, il tipo di telefono (analogico o digitale), la frequenza d'uso, la lateralità, l'uso di auricolari, la storia medica compresa la familiarità dell'incidenza di tumori, il livello di educazione, l'uso di terapie radiologiche alla testa o al collo entro gli ultimi 10 anni. Come uso "regolare" viene definito l'utilizzo dei telefoni mobili almeno 1 volta/settimana per almeno 6 mesi (N.B. i controlli non hanno mai usato il cellulare o non ne hanno fatto un uso "regolare").
- I "casi" sono compresi tra i 20 e i 69 anni di età, vengono selezionati dai registri tumori delle 5 nazioni sul periodo che va dal Settembre 1994 al Febbraio 2004 e sono appaiati a controlli di pari età, sesso e area di residenza, selezionati dai registri della popolazione. In totale vengono esaminati 1.521 casi e 3301 controlli.
- Non trovano alcun aumento del rischio di gliomi negli utilizzatori "regolari", indipendentemente dal tipo di cellulari usati, dalla durata d'uso, dal tempo di

latenza, dal numero cumulativo di telefonate o dal tempo cumulativo passato al telefono. Tuttavia evidenziano un aumento statisticamente significativo del rischio (OR=1,4; IC95%=1,01-1,92) per i gliomi ipsilaterali (contro un OR=0,98;IC95%=0,71-1,37 per i controlaterali) negli utilizzatori di cellulari da più di 10 anni (77 casi e 67 controlli), che può essere dovuto al caso, a un rapporto causa-effetto, o ad errori nella raccolta delle informazioni!

### LAHKOLA 2007

- Nessun aumento di gliomi dopo uso di cellulari da una metaanalisi dei dati in Svezia, Danimarca e Regno Unito, anzi una diminuzione del rischio!
- Tuttavia per i soli gliomi ipsilaterali con almeno 10 anni di esposizione ai cellulari trova un aumento statisticamente significativo di gliomi, e un aumento in funzione del tempo di esposizione.

*Eur. J. Cancer Prev.*, 16:158-164, 2007

**Use of mobile phones in Norway and risk of intracranial tumours**

[Research papers: Lifestyle and Environment]

Klaeboe, Lars<sup>a</sup>; Blaasaas, Karl Gerhard<sup>b</sup>;  
Tynes, Tore<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>The Cancer Registry of Norway, Institute of Population-based Cancer Research

<sup>b</sup>Norwegian Armed Forces Joint Medical Services, Oslo

<sup>c</sup>Norwegian Radiation Protection Authority, Østerås, Norway

Correspondence and requests for reprints to Lars Klaeboe, MSc, The Cancer Registry of Norway, Institute of Population-Based Cancer Research, N-0310 Oslo, Norway

Tel: +47 22451300; fax: +47 22451370; e-mail: lars.klaeboe@kreftregisteret.no

Sponsorship: This study was supported by funding from the European Union Fifth Framework Program, 'Quality of Life and Management of living Resources' (contract QLK4-CT-1999-01563) and the International Union against Cancer (UICC). The UICC received funds for this purpose from the Mobile Manufacturers' Forum and GSM Association. Provision of funds to the INTERPHONE study investigators via the UICC was governed by agreements that guaranteed INTERPHONE's complete scientific independence. These agreements are publicly available at

<http://www.iarc.fr/ENG/Units/Rcad.html>. No conflict of interest exists. ←++ ←++

- Studio sull'incidenza di gliomi, meningiomi e neuromi acustici in adulti utilizzatori di telefoni mobili (analogici e digitali) nel Sud della Norvegia. I casi (541), diagnosticati tra il 2001 e il 2002, comprendono 289 gliomi, 207 meningiomi

e 45 neuromi acustici; i controlli sono 358, scelti a caso dal registro generale della popolazione norvegese.

- Sostiene che, finora, nessuno studio ha osservato un legame tra esposizione a telefoni mobili e gliomi, meningiomi e neuromi acustici (cita Lonn 2004, Cap.12B, Hardell 1999 e 2002, Cap.12 A; e si dimentica" di citare Schoemaker 2005, Cap.12B e tutti i lavori di Hardell successivi al 2002!!), forse perché il tempo di latenza dall'inizio dell'uso dei cellulari è stato troppo breve. Ma, poche righe più sotto, dice che in Norvegia i telefoni mobili sono in uso fin dagli anni '80, che c'è stato un enorme aumento della loro diffusione negli anni '90: nel '95 li usava il 25% della popolazione e attualmente li usa più dell'80% della popolazione. Nonostante questo, i dati riferiti ad un uso "regolare" (definito come almeno 1 telefonata/settimana per almeno 6 mesi) si riferiscono a una durata massima di esposizione di 6 anni!

- Stando così le cose e visti i risultati, è inutile riassumere il fin troppo dettagliato protocollo sperimentale. I dati parlano da soli: non c'è aumento di rischio per i gliomi ( $OR=0,6$ ;  $IC95\%=0,4-0,9$ ) con 23/23 (100%) dei valori di OR (per diverse durate d'uso, tempi dall'inizio dell'uso, n. di telefonate, distinzione tra digitali e analogici, ecc.) regolarmente inferiori a 1, e 7 dei quali col limite superiore dell' $IC95\%$  inferiore a 1 (effetto protettivo?); non c'è aumento di rischio per i meningiomi ( $OR=0,8$ ;  $IC95\%=0,5-1,1$ ) con 16/23 (70%) dei valori di OR inferiori a 1 (effetto protettivo?); e nemmeno per i neuromi c'è aumento di rischio ( $OR=0,5$ ;  $IC95\%=0,2-1,0$ ), con 22/23 (96%) dei valori di OR inferiori a 1 (effetto protettivo?). A parte la netta riduzione del rischio per tutti i tipi di tumori osservati, c'è da notare che il limite inferiore dell' $IC95\%$  per i gliomi e i meningiomi è quasi sempre compreso tra 0,3 e 0,4, per i neuromi tra 0,3 e 0,5, con alcuni valori che scendono fino a 0,1! Infine, anche i dati relativi alla ipsilateralità o controlateralità dei tumori sono per la maggior parte inferiori a 1!

- Nella discussione si arrampica sugli specchi: sostiene che, se i controlli utilizzassero i cellulari più intensamente dei casi o se i casi che non hanno partecipato all'indagine avessero anch'essi utilizzato più intensamente i cellulari, si spiegherebbe la sottostima del rischio (ma non si capisce perché avrebbe dovuto essere fatta una selezione così mirata dei casi e dei controlli!). Altri errori potrebbero essere dovuti alle informazioni sbagliate fornite dai pazienti quando vengono intervistati in ospedale, dopo l'intervento chirurgico. Inoltre segnala un aumento, non significativo, dei gliomi ipsilaterali dopo 6 anni di esposizione ( $OR=1,3$ ;  $IC95\%=0,8-2,1$ ) e pensa che si tratti di un artefatto, mentre sostiene che per i meningiomi questo artefatto non si verifica (e invece, per i meningiomi, un dato molto simile si osserva per i tumori controlaterali dopo 6 anni di esposizione:  $OR=1,2$ ;  $IC95\%=0,6-2,3$ !).

- Alla fine se la cava ricordando che il tempo di latenza per questi tumori è di più di 10 anni e che quindi è possibile che il tempo di osservazione per i soggetti di questo studio sia troppo breve (6 anni!) per evidenziare possibili effetti dei cellulari. Ma allora perché perdere tanto tempo in analisi e spiegazioni non convincenti? E' chiaro che i dati servono solo per essere usati dai responsabili dell'Interphone (v. scheda Interphone 2007, Cap.24B) per tranquillizzare la popolazione, a tutto vantaggio dei gestori.

N.B. Nonostante quanto sopra e il finanziamento da parte del Mobile Manufacturer's Forum e della GSM Association, non vengono segnalati sono conflitti di interesse!

### KLAEBOE 2007

- Nessun aumento di neuromi acustici nè di tumori cerebrali (gliomi, meningiomi) negli utilizzatori di cellulari in Norvegia, anzi una riduzione del rischio!
- Nessun caso con almeno 10 anni di latenza.
- Per i neuromi 23/23 (100%), per i meningiomi 16/23 (70%) e per i gliomi 22/23 (96%) dei valori di OR sono inferiori a 1!