

## **INYANG ET AL., 2008**

- **Rassegna critica, molto interessante e dettagliata, sulle varie metodologie utilizzate nelle indagini epidemiologiche per stimare l'esposizione ai telefoni mobili (qui si parla solo di cellulari). Non c'è alcun cenno ai risultati delle varie ricerche citate e non viene espressa alcuna posizione circa i possibili rischi dovuti all'uso dei cellulari: si parla solo dei limiti e dei vantaggi delle metodologie di cui sopra. Interessante la Fig. 1, inserita nella Premessa, che mostra come due lavori del tutto simili sull'incidenza di neuromi (Christensen '04 e Lonn '04b, in questo Cap.), pur utilizzando lo stesso protocollo Interphone, abbiano dato risultati molto diversi: negli utilizzatori da più di 10 anni Christensen trova una netta riduzione del rischio ( $OR < 0,4$ ), mentre Lonn trova quasi un raddoppio del rischio (!), probabilmente proprio in conseguenza ad errori di stima dell'esposizione. In questo articolo l'analisi viene fatta, dopo una ricerca Medline sui lavori pubblicati dal 1966 al 2005 sull'epidemiologia degli effetti dei cellulari, su 28 lavori, 18 dei quali caso/controllo, tutti basati sull'uso di questionari per valutare l'entità dell'esposizione. I dati usati nei questionari per ottenere questa informazione sono dettagliatamente esposti in una tabella e di ciascuno di questi vengono commentati i limiti e i vantaggi. Viene fatto notare che, in generale, l'uso del questionario fornisce sempre un dato approssimativo dell'esposizione perchè si basa sul "ricordo storico" dei partecipanti allo studio circa la frequenza, l'entità e il periodo d'uso dei cellulari.**
- **Tipo di professione: E' un metodo semplice ma molto approssimato per valutare l'esposizione. Tra le professioni associate ad esposizioni a RF sono stati segnalati i fisioterapisti, i tecnici addetti alla risonanza magnetica, gli operatori militari addetti ai radar, gli operatori addetti alla lavorazione delle plastiche mediante uso di RF, ecc.**
- **Coincidenza tra proprietà e uso del cellulare. La proprietà di un cellulare (p. es. segnalata da un gestore in base ai dati di acquisto o ottenuta dal soggetto in esame in risposta ad una specifica domanda del questionario) viene spesso interpretata erroneamente come sinonimo di utilizzo del cellulare, il che non è affatto vero. Alcuni utilizzatori di cellulari non ne sono i possessori e l'esempio più eclatante viene dal lavoro di Schuz '05 (Cap. 16c) che rileva come il 93% dei bambini tra 6 e 9 anni di età ammettono di usare i cellulari intestati ai genitori!**
- **Distanza dalle stazioni radio-base (SRB). E' noto che, in generale, chi usa il cellulare in aree rurali è esposto molto di più alle radiazioni e.m. emesse da questo rispetto a chi lo usa in aree urbane, molto più ricche di SRB e quindi con migliore copertura del segnale e.m. (v. Lonn Cap. 13). Tuttavia le moltitudini di SRB ormai attive nelle città danno luogo a fenomeni di interferenza il che fa sì che il cellulare operi al massimo della potenza per garantire una buona comunicazione. E' anche possibile che nelle ore di punta, quando alcune SRB sono costrette a lavorare ai limiti della loro capacità, queste dirottino la telefonata su SRB più periferiche e meno cariche di lavoro, il che comporta un aumento dell'emissione e.m. da parte del cellulare.**
- **Utilizzo del cellulare in movimento. L'uso del cellulare durante la guida dell'auto è proibito, perciò è molto probabile che questo dato non venga dichiarato, o comunque che risulti molto sottostimato, in risposta alla domanda inserita nel questionario.**
- **Durata dell'uso del cellulare. Si ritiene che quanto più lunga è la durata media delle telefonate tanto maggiore sia l'esposizione ma, in realtà, non sappiamo se sia più pericoloso fare una telefonata lunga o occupare lo stesso tempo in più telefonate di durata ridotta.**
- **Uso del cellulare dentro e fuori casa. In generale l'uso entro le mura di casa, dove il campo e.m. emesso dalla SRB è quasi sempre limitato, dà luogo ad una maggiore esposizione all'emissione del cellulare. Ma si tratta di un dato poco sicuro perchè la memoria retrospettiva, soprattutto in pazienti affetti da tumore al cervello, difficilmente permette di ricostruire un quadro sicuro su questo aspetto.**

- Registrazione dei pagamenti e/o sottoscrizioni alle compagnie telefoniche. Si tratta di un dato che dà luogo a una sottostima dell'esposizione perchè permette di registrare solo le chiamate e non le telefonate in arrivo. Inoltre, come nel caso della titolarità del cellulare (v. sopra), anche la coincidenza tra chi ha pagato o sottoscritto l'abbonamento e chi effettua le telefonate non è sempre sicura. In una ricerca effettuata negli USA nel '96, su 500 utilizzatori di cellulari, solo il 48% garantivano di essere, in quanto sottoscrittori dell'abbonamento, gli unici utilizzatori del cellulare in questione. Inoltre l'utilizzo delle schede prepagate rende ancora più aleatoria l'informazione ottenuta in questo modo.
- Registrazione e uso dei dati da parte dei gestori. Spesso queste informazioni sono ritenute dei "gold standards" perchè riportano la data, l'ora, la durata e il tipo di telefonata (in uscita o in arrivo, v. Parslow '03 in questo Cap.). Tuttavia, come nei casi sopra descritti (possessore o utilizzatore o sottoscrittore), anche questa informazione non discrimina tra il reale utilizzatore del cellulare o il titolare dell'abbonamento e il possessore di questo, al quale comunque i dati segnalati dal gestore vengono attribuiti. Inoltre possono esserci problemi etici o di riservatezza che limitano la disponibilità di questo tipo di dati.
- Carica della batteria del cellulare. Si tratta di una misura del tutto "aneddotica" dell'esposizione in quanto presume che chi mette in carica la batteria sia l'unico che utilizza quel cellulare. Inoltre l'abitudine alla ricarica varia molto?: c'è chi la fa quando la batteria è al 50% mentre altri aspettano che sia del tutto scarica e altri ancora tengono sempre il cellulare in ricarica anche mentre lo usano. Infine l'uso di energia elettrica per quanto sopra è un dato che dice molto poco: chi è lavoratore dipendente tende a ricaricare il cellulare in ufficio dove lavora e non in casa propria
- Diario dell'uso del cellulare. Sarebbe un sistema ideale se il diario venisse fatto correttamente, tenendo conto di tutte le variabili di cui sopra, che possono incidere sulla valutazione dell'intensità dell'emissione del cellulare. Ma, in ogni caso, un diario non potrà essere retrospettivo e pertanto questo sistema può essere usato solo in una indagine epidemiologica di tipo prospettico.
- Dosimetri per le RF. Quelli abitualmente in uso servono per misurare le emissioni delle SRB, mentre i dosimetri per i cellulari sono pesanti (0,5 Kg), ingombranti e perciò molto poco diffusi.
- Softwares applicati ai cellulari. Berg '06 e Vrijheid '06a (in questo Cap.) hanno già cominciato a valutare l'uso di questi sistemi (SMP e HMP: quest'ultimo incorpora anche un hardware che tiene conto delle diverse posizioni in cui può essere usato un cellulare, con differenze significative dell'esposizione e.m. tra una posizione e l'altra). Si tratta senza dubbio di un contributo sostanziale per la determinazione più fedele dell'entità dell'esposizione. Tuttavia gli SMP non tengono conto delle variazioni di emissione e.m. del cellulare, mentre gli HMP non tengono conto delle variazioni dell'intensità di energia assorbita (SAR) che varia molto a seconda della distanza dall'orecchio alla quale viene tenuto il cellulare (com'è noto il SAR varia a seconda che, durante la telefonata, il soggetto in esame stia parlando o ascoltando e, inoltre, il SAR è inversamente proporzionale al quadrato della distanza dall'oggetto irradiato). Inoltre questi sistemi non possono certo essere applicati retrospettivamente, quindi serviranno per il futuro.
- Conclusione. Gli SMP e gli HMP saranno certo utili per le indagini epidemiologiche future, ma intanto cosa facciamo dei dati finora raccolti? Ovviamente non resta che "depurare" questi dati dei limiti derivanti dai diversi sistemi sopra elencati, nati per determinare l'entità dell'emissione (n.d.a.).