



## Classificazione 2B: quali le basi scientifiche?

Si stimano in quasi 2000 gli articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali dalla fine degli anni '90 ad oggi sugli effetti dei campi elettromagnetici a radiofrequenza, esito di studi condotti in laboratori di tutto il mondo, costati oltre 250 milioni di dollari solo nell'ultimo decennio.

Due cifre, per sottolineare l'interesse nei confronti di questo tema, che peraltro riguarda oltre quattro miliardi di possessori di telefoni cellulari. L'interesse quindi, da parte di politici e della sanità pubblica, è più che giustificato.

La scelta dello IARC di collocare i Cem all'interno del gruppo 2B si fonda su limitate evidenze di associazione tra esposizione ai campi a radiofrequenza emessi dai telefoni cellulari ed insorgenza di patologie neoplastiche cerebrali quali il glioma e il neurinoma acustico nell'uomo e negli animali da esperimento.

Jonathan Samet dell'Università Southern California, presidente del panel composto da 31 scienziati che in maggio a Lione ha analizzato la letteratura scientifica giudicando che ci sono dati sufficienti per una classificazione, ha dichiarato che “dei rischi potrebbero esserci e quindi è necessario tenere sotto controllo la correlazione tra insorgenza di tumori ed utilizzo del telefono cellulare”.

Le prove, ossia gli studi su cui si è basato il giudizio, verranno dettagliatamente discusse nella monografia (volume 102) che verrà pubblicata tra qualche mese e sono state sintetizzate in una nota pubblicata nel maggio scorso.

In [sintesi](#) il gruppo ha lavorato sugli studi epidemiologici, su animali e su cellule. Come è noto si tratta di una scala decrescente di peso, di cui si tiene conto, esplicitandone i motivi: il livello di complessità della scala biologica.

### **Valutazione degli studi epidemiologici**

L'evidenza epidemiologica per l'associazione tra esposizione ai campi elettromagnetici a

radiofrequenza ed induzione di tumori proviene da studi di coorte, studi caso controllo ed indagini effettuate su cluster di persone esposte per motivi professionali e/o residenziali a campi elettromagnetici generati da telefoni cellulari, stazioni radiobase, array di antenne per broadcasting radiotelevisivo.

Sono stati presi in considerazione uno studio di coorte e 5 studi caso controllo giudicati potenzialmente conclusivi riguardo ad una associazione tra esposizione ai campi a radiofrequenza ed insorgenza di tumori, con particolare riferimento alle associazioni tra esposizione a campi generati da telefoni cellulari ed insorgenza di glioma, un particolare tipo di tumore cerebrale, altamente aggressivo, a carico delle cellule della glia.

Lo studio di coorte, realizzato su 250 casi, ha mostrato un'incidenza di glioma negli utilizzatori di cellulare vicina alla media nazionale ma la valutazione dell'esposizione potrebbe essere stata considerevolmente limitata dal fatto che sono stati utilizzati i dati sugli abbonamenti ai gestori come surrogato del reale uso del cellulare.

Tre studi caso controllo sono stati considerati dal gruppo di lavoro meno conclusivi sul piano informativo in quanto condotti in un periodo in cui l'utilizzo dei dispositivi mobili, e di conseguenza l'esposizione cumulativa, era limitato. Altre indagini svolte su base temporale non hanno messo in evidenza un aumento nel tasso di tumori in seguito ad un incremento nel numero degli utilizzatori di telefono cellulare.

Per quanto riguarda invece Interphone, l'indagine più ampia e completa finora realizzata, una associazione positiva tra esposizione ed insorgenza di glioma è stata rilevata solo nel decile più alto delle ore cumulative di utilizzo (uso del cellulare per più di 1640 ore). Alcuni studi, effettuati sempre nell'ambito del programma Interphone, suggeriscono un aumento del rischio per ipsilateralità sempre nel decile più alto di esposizione.

Le evidenze più significative di associazione tra esposizione ed insorgenza di glioma tra coloro che hanno utilizzato il cellulare per almeno un anno emergono dagli studi effettuati da Hardell e collaboratori. Un aumento del rischio è stato evidenziato tra i soggetti utilizzatori del telefono cellulare da più di un anno, tale rischio sembrerebbe aumentare in funzione del tempo trascorso dal primo utilizzo e del numero di ore trascorse al telefono, con l'aggiunta di evidenze relative all'ipsilateralità.

Il panel, successivamente all'analisi sia dei risultati dello studio Interphone, sia delle evidenze indicate nel lavoro di Hardell è giunto alla conclusione che le associazioni trovate

per il glioma non possono essere archiviate come frutto di casualità, bias o fluttuazioni statistiche. Ad avvalorare questa scelta ci sono anche i risultati degli studi sul neurinoma acustico, sebbene il numero di casi considerati sia inferiore.

Per quanto riguarda meningioma, tumore della parotide, leucemie, linfomi e altri tipi di tumore, il Gruppo di lavoro ha considerato i dati disponibili insufficienti a stabilire una connessione con l'utilizzo dei telefoni cellulari.

Sono stati valutati insufficienti a trarre conclusioni anche gli studi disponibili sull'esposizione occupazionale e analogamente anche quelli riferiti all'esposizione ambientale.

### **Valutazione degli studi su animali**

Più elevato è il numero di studi di cancerogenesi animale presi in considerazione dal gruppo di lavoro IARC.

Sono infatti oltre quaranta i lavori analizzati, tra cui alcuni specifici sulla esposizione cronica ai campi emessi dai telefoni cellulari. Dei sette studi sulla esposizione cronica di roditori (durati in tutto due anni) uno soltanto ha messo in evidenza un aumento del numero totale di tumori maligni negli animali esposti.

Sono stati analizzati i risultati di 12 studi condotti esponendo ai campi a radiofrequenza animali geneticamente modificati per induzione di tumori; in soli due casi è stato riscontrato un aumento delle neoplasie negli animali esposti,

Su 18 studi finalizzati a valutare un eventuale effetto dei campi elettromagnetici come promotori in combinazione con altri agenti, soltanto uno, riguardante l'associazione tra esposizione a campi elettromagnetici a 900 MHz ed induzione di tumori in ratti trattati con DMBA, ha avuto esito positivo.

Quattro su sei studi di co-carcinogenesi hanno mostrato un incremento dei casi dopo l'esposizione in associazione con altri fattori di stimolazione del tumore. Tuttavia il valore predittivo di tali studi sugli esseri umani non è ancora noto.

Quindi il giudizio emesso dal gruppo a seguito dell'analisi critica della letteratura scientifica riguardante gli studi su animali è stato di "limitata evidenza" di cancerogenicità.

## **Valutazione degli studi sulle cellule**

Sono stati presi in considerazione molti studi sul meccanismo della cancerogenesi, compresi genotossicità, effetti sulla funzione immunitaria, espressione di geni e proteine, stress ossidativo, apoptosi. Sono stati considerati anche gli effetti a carico della struttura cellulare del cervello e sulla barriera emato-encefalica.

Sebbene alcuni di questi studi, abbiano indicato potenziali lievi effetti della esposizione ai campi elettromagnetici, il gruppo è giunto alla conclusione che le evidenze riportate sono troppo deboli per fornire una spiegazione meccanicistica ad una eventuale relazione tra esposizione ai campi a radiofrequenza ed insorgenza di tumori.

Riassumendo, sulla base di un'evidenza limitata di associazione tra esposizione ed insorgenza di glioma sull'uomo e di un'evidenza limitata di associazione su animali da laboratorio, anche in assenza di una spiegazione meccanicistica dell'eventuale relazione tra esposizione a campi a radiofrequenza ed induzione di tumori il gruppo di lavoro è giunto alla conclusione che i dati giustificano una classificazione dei campi a radiofrequenza necessaria nel gruppo 2B.