

DOMANDE FREQUENTI (FAQ) RELATIVE ALLE LINEE GUIDA ICNIRP 2020 PER I CAMPI ELETTROMAGNETICI A RADIOFREQUENZA

Traduzione italiana delle "Frequently Asked Questions related to the ICNIRP RF Guidelines 2020" pubblicate sul sito della Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP)

Quale letteratura scientifica è stata utilizzata per definire le linee guida?

Tutta la letteratura di buona qualità scientifica è stata utilizzata per definire le linee guida. A questo fine ci si è basati sulle principali rassegne dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (2014), dell'Autorità Svedese per la Sicurezza delle Radiazioni (2015, 2016, 2018), del Comitato Scientifico sui Rischi Sanitari Emergenti e di Nuova Identificazione (2015), nonché di singoli studi identificati a seguito delle rassegne citate.

La letteratura esaminata comprendeva la ricerca sugli effetti delle esposizioni sia a breve sia lungo termine a campi elettromagnetici a radiofrequenza (CEM RF), con esiti sanitari sia immediati (ad es. il dolore) sia ritardati (ad es. il cancro). Quanto sopra comprendeva anche la valutazione dell'ipersensibilità auto-riferita all'esposizione a CEM RF. Si evidenzia che la ricerca incentrata sui potenziali effetti nocivi per la salute dell'esposizione a CEM RF non è stata indirizzata da alcuna assunzione circa i meccanismi di azione dei CEM RF (per esempio termici rispetto a non termici), ma ha semplicemente cercato qualunque effetto nocivo verificato (sostanziato scientificamente) e, per gli effetti identificati, ha promosso misure protettive indipendentemente dai meccanismi di azione.

L'ipersensibilità elettromagnetica (EHS¹) stata considerata nelle linee guida?

Sebbene vi siano diverse persone che soffrono significativi disturbi che ritengono essere causati dall'esposizione a CEM RF, non vi sono evidenze che disturbi ed esposizione siano effettivamente correlati. Al contrario, i risultati della ricerca portano a ritenere che i sintomi siano causati dalla convinzione di essere esposti a CEM RF, fenomeno definito effetto nocebo. Per esempio, sebbene le persone riferiscano i sintomi quando sanno di essere esposte a CEM RF, una volta che siano messe in atto le appropriate procedure di doppio cieco, in modo che né il paziente né lo sperimentatore sappiano se sia presente esposizione a CEM RF, l'effetto scompare. Poiché non ci sono evidenze che i sintomi provati dagli individui con EHS siano correlati all'esposizione a CEM RF, non ci sarebbe alcun beneficio nell'applicare restrizioni ai CEM RF per tenere specificatamente conto dell'EHS. Pertanto, non sono state stabilite restrizioni per tenere conto separatamente dell'ipersensibilità elettromagnetica e gli individui che credono di essere influenzati negativamente dai CEM RF sono trattati come parte della popolazione generale in termini di restrizioni delle esposizioni ai CEM RF.

Come è stata valutata la letteratura scientifica nelle linee guida?

Come primo passo, l'ICNIRP ha esaminato la letteratura scientifica per stabilire se vi siano segnalazioni che l'esposizione a CEM RF possa provocare effetti biologici e, partendo da quelle segnalazioni, ha identificato gli effetti biologici in grado di provocare effetti nocivi per la salute. Da questo punto di vista, è stato importante considerare se le segnalazioni in questione fossero state sostanziate scientificamente, vale a dire se la loro qualità scientifica fosse sufficiente e se i loro

¹ EHS: dall'inglese "Electromagnetic hypersensitivity" (NdT).

risultati fossero coerenti con la letteratura scientifica generale, in modo che l'ICNIRP potesse avere la certezza che gli effetti riportati fossero reali (e non dovuti semplicemente a limitazioni sperimentali o al caso). Questa fase di verifica è particolarmente rilevante perché non è sempre facile identificare i limiti metodologici e perché il metodo scientifico stesso è probabilistico. Quest'ultimo aspetto è importante, perché l'indagine scientifica è progettata in modo tale che una percentuale (generalmente del 5%) dei test condotti potrà erroneamente concludere che è stato riscontrato un effetto². Ne consegue che non è possibile trarre conclusioni da uno studio isolato.

Di conseguenza, la valutazione dell'ICNIRP ha preso in considerazione molti tipi di studi e ambiti di ricerca, che includono la ricerca dosimetrica e sui meccanismi di azione, gli studi in vitro e in vivo e gli studi epidemiologici. Inoltre, laddove il meccanismo di azione alla base dell'effetto conseguente all'esposizione a campi elettromagnetici a RF sul corpo era noto, è stata presa in considerazione anche la ricerca non relativa ai CEM RF pertinente alle linee guida. Ad esempio, poiché i CEM RF possono indurre il riscaldamento nel corpo e poiché esistono pochi studi su esposizioni a livelli molto più alti di quanto sia consentito dalle linee guida ICNIRP del 1998, è stata presa in considerazione anche la letteratura sulla fisiologia della termoregolazione umana. Questa letteratura "non CEM RF" è stata utilizzata solo per stabilire restrizioni più cautelative rispetto alla letteratura CEM RF.

Cosa consigliare ai Paesi che hanno adottato le linee guida ICNIRP del 1998 per i CEM RF?

Le linee guida ICNIRP del 1998 offrono protezione nei confronti delle attuali applicazioni commerciali dei campi elettromagnetici a RF. Tuttavia, le nuove linee guida hanno incorporato una serie di rilevanti integrazioni e modifiche, in particolare per le frequenze superiori a 6 GHz in cui opereranno le future tecnologie 5G; queste integrazioni e modifiche comportano una riduzione dell'intensità massima dell'esposizione localizzata che una persona può ricevere. Ciò è particolarmente importante poiché, non sapendo come si svilupperanno le tecnologie 5G in futuro, è necessario adottare un sistema di protezione più stringente per garantire che non si verificheranno danni.

Le nuove linee guida ICNIRP del 2020 forniscono protezione per le esposizioni a corpo intero al di sopra dei 6 GHz, garantiscono che le esposizioni di breve durata non siano sufficienti a causare danni e, diminuendo l'area su cui si devono mediare le esposizioni locali al di sopra dei 6 GHz, riducono l'esposizione locale massima; pertanto, esse forniscono un sistema di protezione molto più completo e preciso. Di conseguenza, e in particolare in relazione agli sviluppi tecnologici attuali e futuri come il 5G, si raccomanda vivamente che i Paesi si aggiornino alle nuove linee guida ICNIRP del 2020.

Quali sono le principali differenze tra le nuove linee guida ICNIRP del 2020 per i CEM RF e le precedenti linee guida ICNIRP del 1998?

C'è una serie di [differenze](#) tra le [nuove](#) e le [vecchie](#) linee guida. Le principali modifiche riguardano le esposizioni a CEM di frequenza superiore ai 6 GHz e tengono conto degli sviluppi tecnologici dei CEM RF, come il 5G. Queste modifiche includono ulteriori restrizioni per garantire che esposizioni a CEM RF a corpo intero oppure localizzate e di breve durata (<6 minuti) non risultino eccessive. In questo intervallo di frequenze maggiori di 6 GHz, è stata ridotta (di un fattore 5) anche l'area su cui mediare le esposizioni localizzate. Ciò comporta una riduzione dell'esposizione massima di una

² Si fa riferimento alle analisi statistiche riportate negli studi che ammettono la possibilità che in una certa percentuale (generalmente il 5%) dei casi un effetto osservato sia in realtà dovuto al caso (NdT).

persona rispetto alle restrizioni ICNIRP del 1998. Altre modifiche meno importanti riguardano metodi aggiuntivi per valutare la conformità alle linee guida e maggiori specifiche su come valutare scenari di esposizione complicati.

Le nuove linee guida considerano le esposizioni derivanti dai sistemi di telecomunicazione di quinta generazione (5G)?

Sì, le nuove linee guida proteggono contro tutti i potenziali effetti nocivi per la salute relativi all'esposizione ai CEM RF dovuti alle tecnologie 5G. È importante notare che anche le linee guida ICNIRP del 1998 forniranno protezione nei confronti delle tecnologie 5G qualora queste producano i livelli di esposizione previsti finora; si prevede che tali livelli siano approssimativamente simili a quelli dovuti alle precedenti tecnologie di telecomunicazione (ad esempio 4G). Tuttavia, le linee guida ICNIRP del 2020 hanno adottato una serie di modifiche che non si basano su tali previsioni, e che assicureranno che il 5G non sia in grado di causare danni. Queste includono l'aggiunta di restrizioni medie sul corpo intero per frequenze >6 GHz; restrizioni per esposizioni di breve durata (<6 minuti) per frequenze >400 MHz; la riduzione dell'area su cui mediare le esposizioni localizzate per frequenze >6 GHz (che riduce la massima esposizione cui una persona può essere soggetta).

Esiste un singolo studio che dimostri che l'esposizione a CEM RF conforme alle linee guida ICNIRP sia sicura?

È importante notare che le linee guida si basano su un corpo di conoscenze che si è sviluppato nel corso di molti anni di ricerca scientifica, e che nessun singolo studio è in grado di dimostrare che l'esposizione al di sotto dei livelli fissati dalle linee guida sia nociva o meno; sebbene le persone chiedano spesso uno studio di questo tipo, non è così che opera la scienza. In realtà sono stati condotti migliaia di studi ed è necessaria la valutazione dell'intero database della letteratura scientifica per capire in che modo i campi elettromagnetici a RF influenzino le persone, in che misura gli effetti siano correlati alle diverse frequenze, intensità, durata dell'esposizione e altre grandezze fisiche che caratterizzano i CEM RF, e se ci siano differenze in questi effetti in funzione dell'età, della forma del corpo, del grado di infermità e così via. Tutto ciò è rilevante anche nella valutazione di differenti tecnologie: una volta che la scienza abbia fornito le suddette conoscenze, possiamo determinare se una nuova tecnologia potrà causare un danno e, qualora sia così, l'esposizione necessaria a provocarlo. Per esempio, poiché conosciamo la relazione tra CEM RF e danno in funzione della frequenza e del livello di esposizione, quando una nuova tecnologia come il 5G viene sviluppata, siamo in grado di determinare se causerà danni per la salute sulla base delle frequenze che impiegherà e dell'intensità dell'esposizione risultante.

Gli effetti sulla salute non termici dei CEM RF vengono presi in considerazione dall'ICNIRP?

Sì, l'ICNIRP prende in considerazione tutti i potenziali effetti nocivi per la salute e stabilisce restrizioni per garantire che non se ne verifichi nessuno, indipendentemente da quale sia il meccanismo di interazione tra l'esposizione e il corpo. I più bassi livelli di esposizione che possono causare effetti nocivi sono dovuti a meccanismi termici, e quindi le restrizioni sono state stabilite sulla base degli effetti termici in quanto queste proteggeranno da qualsiasi altro effetto che potrebbe verificarsi a livelli di esposizione più elevati.

Come si è tenuto conto degli effetti sulla salute che si sviluppano dopo molto tempo?

L'ICNIRP protegge da tutti gli effetti nocivi per la salute, indipendentemente dal fatto che si verifichino immediatamente dopo l'esposizione o che si sviluppino dopo molto tempo. Gli effetti a lungo termine sono tipicamente più difficili da valutare rispetto agli effetti immediati, ed in genere è necessaria una combinazione di diversi tipi di studi per giungere a conclusioni in merito. Ad esempio, per determinare se l'esposizione a CEM RF possa iniziare o promuovere il cancro, sono stati utilizzati studi sugli animali relativi all'intera durata della loro vita in quanto questi studi sono in grado di dimostrare il nesso di causalità, ma può essere difficile estenderne la validità agli esseri umani poiché questi ultimi differiscono significativamente dalle altre specie. Al contrario, sebbene l'accertamento della causalità possa essere difficoltoso nella ricerca epidemiologica, dato che l'oggetto dello studio è la popolazione (esseri umani) a cui si è interessati, gli studi caso-controllo e gli studi prospettici di coorte³ sono stati molto utili per accertare le relazioni tra gli esiti del cancro e l'utilizzo di dispositivi che espongono le persone a CEM RF.

Anche gli studi sull'incidenza del cancro si sono dimostrati utili, sia in termini di sorveglianza dei tassi di incidenza del cancro, sia per verificare se le affermazioni che i CEM RF provocano il cancro sono coerenti con ciò che si vede nel mondo reale. Pertanto, anche se uno specifico tipo di studio non è sufficiente per determinare se l'esposizione a lungo termine ai CEM-RF provochi effetti nocivi per la salute, l'utilizzo di diverse tipologie di studio, al fine di superare le limitazioni di ogni singola tipologia, ha permesso alla scienza di imparare molto circa le esposizioni a lungo termine ai CEM RF.

Nello stabilire le linee guida, è stata utilizzata, e in che modo, la valutazione dei recenti studi condotti dall'NTP e altri studi simili⁴?

Oltre alle rassegne scientifiche internazionali considerate durante lo sviluppo delle linee guida, sono state prese in considerazione anche ricerche più recenti. Queste includono recenti studi condotti dal National Toxicology Program (NTP) degli Stati Uniti, e dall'Istituto Ramazzini in Italia, rivolti ad una serie di possibili effetti sulla salute tra cui la cancerogenicità. Una valutazione dettagliata di tali studi è presentata in una recente [nota dell'ICNIRP](#). Come descritto in quest'ultima, nonostante le affermazioni sulla cancerogenicità presenti nelle pubblicazioni dell'NTP e del Ramazzini, tali studi non hanno dimostrato che l'esposizione a CEM RF abbia iniziato o promosso il cancro nei roditori, e pertanto sono coerenti con la letteratura scientifica più in generale. Poiché non è stato dimostrato che i CEM RF causino il cancro (né nei roditori, né negli esseri umani), non sono state necessarie specifiche restrizioni nelle linee guida per la protezione dall'iniziazione o dalla promozione dei tumori. Tuttavia, proteggendo dagli effetti nocivi per la salute che si verificano a livelli di esposizione più bassi, le nuove linee guida ICNIRP proteggerebbero anche da ipotetici effetti nocivi che si dovessero riscontrare a livelli di esposizione più elevati come quelli utilizzati negli studi dell'NTP.

In che modo le linee guida sui CEM RF proteggono categorie specifiche di persone come i bambini, le donne in gravidanza, i malati e gli anziani?

Le linee guida utilizzano una serie di accorgimenti per garantire che chiunque sia protetto dalle esposizioni ai campi elettromagnetici a RF. Uno di questi è l'uso di fattori di riduzione, che assicurano che le restrizioni siano molto più basse dei livelli necessari per causare effetti nocivi per

³ Tipi di studi epidemiologici (NdT).

⁴ Studi sperimentali su roditori esposti in laboratorio (NdT).

la salute per tutte le persone. Ad esempio, il principale tipo di esposizione per cui sono rilevanti le differenze fisiologiche tra le persone è quella dell'intero corpo che, ad alti livelli, può aumentare la temperatura interna del corpo fino al punto di stressare il sistema cardiovascolare. In relazione a questo effetto, è stato utilizzato un fattore di riduzione 50 per la popolazione generale, che ha come risultato un'esposizione troppo bassa per causare un aumento rilevabile della temperatura interna del corpo, e quindi sarebbe protettivo per tutte le categorie di persone. Inoltre, nel determinare il livello di esposizione necessario per causare un aumento potenzialmente dannoso della temperatura interna del corpo, vengono considerate diverse forme del corpo, in quanto queste sono il principale fattore che determina l'aumento della temperatura interna, e il valore più basso, e quindi più protettivo, viene utilizzato per tutti i gruppi di persone. In questo caso è stato dimostrato che la temperatura interna del corpo, in risposta all'esposizione di tutto il corpo, aumenta più negli adulti che nei bambini, e quindi le restrizioni sono state stabilite utilizzando i valori di esposizione relativi agli adulti (il che rende le linee guida ancora più protettive per i bambini rispetto agli adulti).

Traduzione italiana di:

Daniele Andreuccetti, Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara", CNR, Sesto Fiorentino (FI)

Rosaria Falsaperla, Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale, INAIL, Monte Porzio Catone (RM)

Francesco Frigerio, Centro Ricerche Ambientali, ICS Maugeri Spa, Pavia

Alessandro Polichetti, Centro Nazionale per la Protezione dalla Radiazioni e Fisica Computazionale, ISS, Roma

La responsabilità del testo italiano è interamente dei traduttori. In caso di difformità rispetto all'originale, fa fede il testo inglese disponibile sul sito dell'ICNIRP: <https://www.icnirp.org/en/rf-faq/index.html>