

Fabriziomaria Gobba, Alberto Modenese

Il percorso verso nuove linee guida AIRM per la protezione dei lavoratori dal rischio da CEM: criteri e novità

Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

RIASSUNTO. Un'aggiornata conoscenza sul rischio occupazionale da esposizione a campi elettromagnetici (CEM) e sulla sua prevenzione, e sui criteri e metodi per una corretta sorveglianza sanitaria (SS) dei lavoratori esposti è importante in ragione sia della diffusione, sostanzialmente ubiquitaria, di tali campi, che delle continue evoluzioni della tecnologia quali, ad es., la introduzione di nuove apparecchiature per la Risonanza Magnetica che comportano esposizioni potenzialmente più elevate per gli operatori o lo sviluppo della nuova piattaforma 5G che applica anche frequenze millimetriche, finora usate raramente. Inoltre, il recepimento in Italia della Direttiva 2013/35/UE, avvenuto con il D.Lgs. 159/2016, ha introdotto varie modifiche sostanziali del Capo IV, "La protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione campi elettromagnetici" del Titolo VIII sugli "Agenti Fisici" del D.Lgs. 81/2008. Per questo l'Associazione Italiana di Radioprotezione Medica (AIRM) ha ritenuto necessaria una revisione delle "Linee Guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a radiazioni non ionizzanti", pubblicate nel 2012 con la Società Italiana di Medicina del Lavoro. Ha pertanto incaricato un panel di esperti multidisciplinare, che sta lavorando secondo una metodologia scientifica rigorosa, nel rispetto delle indicazioni internazionali per la stesura di LG in ambito medico quali quelle del Guidelines International Network (GIN), del Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE), del National Institute for Health and Care Excellence (NICE) e della Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation (AGREE) collaboration. Il panel ha condotto una revisione sistematica della letteratura scientifica coerente con i criteri riconosciuti "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses" (PRISMA), ed ha sviluppato una serie di quesiti alla base della revisione, inclusi i quesiti "PECO" (Populations of interest, Exposures, Comparators, and Outcomes). La fase di sviluppo successivo consiste nell'invio del draft per consultazione ad un gruppo allargato di revisori esterni indipendenti che dovranno valutarlo, potranno richiedere una serie di revisioni ed esprimere un parere, al fine di ottenere un documento definitivo e condiviso che sarà perseguito applicando, se necessario, il metodo Delphi. Il testo si propone di rappresentare un riferimento per i medici competenti incaricati della sorveglianza sanitaria di lavoratori esposti a CEM, fornendo indicazioni non solo sui contenuti e le modalità della sorveglianza sanitaria, ma anche sulle normative di riferimento, sulle sorgenti di esposizione occupazionale di rilievo, sui possibili effetti avversi da considerare ed i meccanismi biologici alla loro base, sulle condizioni di particolare sensibilità al rischio, sui criteri da considerare per il giudizio di idoneità alla mansione e sui contenuti di una corretta informazione e formazione. Un ulteriore sviluppo già previsto è l'avvio delle procedure per un avviso di consultazione pubblica per la produzione di LG sui CEM da includere nel *Sistema nazionale per le linee guida*

Introduzione

Un'adeguata ed aggiornata conoscenza sul rischio occupazionale da esposizione a campi elettromagnetici (CEM) e la sua prevenzione, e sulle basi, criteri e metodi per una corretta sorveglianza sanitaria (SS) dei lavoratori esposti, è di significativa importanza attuale in ambito radioprotezionistico, e di medicina del lavoro più in generale, in luce non solo della diffusione sostanzialmente ubiquitaria di tali campi, ma anche delle evoluzioni della tecnologia quali, ad es., la introduzione di nuove apparecchiature per la Risonanza Magnetica, che comportano esposizioni potenzialmente più elevate o lo sviluppo del sistema 5G con utilizzo anche di frequenze millimetriche, finora di scarso interesse.

La protezione dei lavoratori dai rischi da esposizione occupazionale ai CEM, inclusa un'adeguata SS, è un obbligo specificamente previsto dalla normativa. Infatti, il D.Lgs. 159/2016 (1) recepisce, nell'ambito del D.Lgs. 81/2008 (2), la Direttiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 giugno 2013 sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (3), che ha abrogato la precedente direttiva 2004/40/CE, mai entrata in vigore. Tale recepimento ha comportato varie modifiche sostanziali del Capo IV, "La protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione campi elettromagnetici" del Titolo VIII sugli "Agenti Fisici" del D.Lgs. 81/2008, ufficialmente in vigore in Italia dal settembre 2016.

Su queste basi l'Associazione Italiana di Radioprotezione Medica (AIRM) ha considerato necessaria un'ampia revisione delle precedenti "Linee Guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a radiazioni non ionizzanti", pubblicate (con la Società Italiana di Medicina del Lavoro) nel 2012 (4), che comprendevano tutto l'ambito delle Radiazioni Non Ionizzanti (Non-Ionizing Radiation - NIR), includendo anche la tematica dell'esposizione professionale a Radiazioni Ottiche (RO).

Innanzitutto si è deciso di produrre delle indicazioni separate per i CEM e le RO, e di focalizzarsi attualmente sul solo rischio occupazionale da esposizione a CEM. Si è considerato infatti necessario affrontare in modo separato i due ambiti dello spettro elettromagnetico non-ionizzante

(SNLG), ai sensi dell'attuale Legge n. 24/2017 sulla responsabilità professionale del personale sanitario, anche conosciuta come «legge Gelli».

Parole chiave: campi elettromagnetici, sorveglianza sanitaria, linee guida, radioprotezione.

ASBTRACT. NEW APPROACHES AND CRITERIA FOR THE DEVELOPMENT OF THE NEW GUIDELINES OF THE ITALIAN ASSOCIATION OF MEDICAL RADIOPROTECTION (AIRM) FOR THE PROTECTION OF THE WORKERS EXPOSED TO EMF RELATED RISKS: NEW APPROACHES AND CRITERIA. *An up-to-date knowledge on the occupational risk related to electromagnetic fields (EMF) exposure and its prevention, and on the criteria and methods for an appropriate health surveillance (HS) of exposed workers are highly important, as: EMF are almost ubiquitous; in recent years, relevant changes and advancements in the technologies applied have been observed, e.g. the introduction of new equipment for Magnetic Resonance, involving potentially higher exposures for operators, and the development of the 5G technology, using also EMF bands with millimetric wavelengths, not often applied previously; in Italy the new Legislative Decree 159/2016 has been promulgated, implementing the Directive 2013/35/EU and, accordingly, introducing several substantial changes to the Legislative Decree 81/2008 on safety and health at work, in particular to its fourth chapter of the eighth section ("Physical Agents"), entitled "The protection of workers from the risks related to electromagnetic fields exposure". For these reasons, the Italian Association of Medical Radioprotection (AIRM) has fully revised the "Guidelines for the health surveillance of workers exposed to non-ionizing radiation", published in 2012 together with the Italian Society of Occupational Medicine (SIML). Therefore, AIRM involved a multidisciplinary panel of experts, working in accordance to a rigorous scientific methodology, based on the recognized international indications for the development of guidelines (GL) in the medical field, as those proposed by the Guidelines International Network (GIN), the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE), the National Institute for Health and Care Excellence (NICE) and the Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation (AGREE) collaboration. Furthermore, the multidisciplinary panel conducted a systematic review of the scientific literature according to the "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses" (PRISMA) criteria, aimed at answering to specific research questions, including the "PECO" (Populations of interest, Exposures, Comparators, and Outcomes) questions. The final stages of the GL include the revision of the GL-draft from an external group of independent experts, giving also an overall evaluation and opinions on the Recommendations elaborated, so that the panel group can elaborate a final document to be shared again, after agreement among all the experts, with a consensus reached by Delphi method in case of disagreement. The main GL objective is to guide occupational physicians in charge for the HS of EMF exposed workers, providing up-to-date indications on the contents and methods for an adequate HS of the workers, but also on the regulations and standards applicable, on the relevant occupational EMF exposure sources, on the possible adverse effects to be considered, including indications on the biological mechanisms involved, on the conditions of particular susceptibility to the EMF risk, on the criteria to be considered for the evaluation of "fitness to work" in case of occupational EMF exposure and finally also on the contents of adequate information and training for the workers exposed. As a final objective, the AIRM GL on HS of workers exposed to EMF will be proposed for public consultation to the Italian National Guidelines System, as required according to the Law n. 24/2017, also known as the «Gelli law».*

Key words: electromagnetic fields, health surveillance, guidelines, radioprotection.

in ragione sia degli utilizzi diversi che delle differenti caratteristiche fisiche e di interazione con i tessuti biologici e, conseguentemente, dei possibili effetti avversi, e quindi anche delle misure di prevenzione e della SS sostanzialmente differenti.

Inoltre, rispetto al periodo di elaborazione delle Linee Guida del 2012, anche le modalità per la produzione di LG in ambito medico si sono profondamente evolute, con una rapida accelerazione specie negli ultimi anni, ed attualmente devono prevedere un'articolata e complessa metodologia di stesura che presuppone, tra l'altro, anche un coinvolgimento di varie figure che possono avere un ruolo nella implementazione, come verrà meglio descritto nella parte seguente. Nella revisione si è ovviamente tenuto conto delle nuove procedure e dei criteri.

I criteri attuali per la redazione di Linee Guida in ambito sanitario

È innanzitutto necessario definire cosa si intenda attualmente per "Linee Guida" in ambito sanitario. Un'autorevole definizione viene fornita dal "Institute of Medicine" statunitense nelle sue "Guidelines for clinical practice: from development to use" del 1992 (5): le LG rappresentano una serie di "raccomandazioni sviluppate in modo sistematico per assistere operatori sanitari e pazienti nelle decisioni sulla gestione appropriata di specifiche condizioni cliniche". Questa definizione, riferita in particolare alle linee guida in ambito clinico, può essere considerata applicabile, con qualche adattamento, anche a quelle in ambito preventivo.

Tasselli fondamentali di una linea guida sono delle "raccomandazioni di comportamento pratico", che devono essere basate su prove di efficacia.

Inoltre devono essere:

- basate sulle migliori conoscenze disponibili
- chiare, non passibili di interpretazioni divergenti
- sintetiche e applicabili nel contesto operativo di destinazione.

Come abbiamo visto, le raccomandazioni incluse nelle LG devono essere il frutto di una revisione sistematica delle evidenze scientifiche della letteratura, con una valutazione esplicita della qualità delle prove, e prevedono la formulazione di raccomandazioni la cui forza e direzione deve basarsi su giudizi trasparenti e il più possibile condivisi. Le LG si differenziano da altre forme di indicazioni pratiche quali le "conferenze di consenso", i "position paper", "percorsi diagnostico-terapeutici assistenziali", "protocolli tecnico-operativi", "pareri di esperti", "criteri di appropriatezza d'uso di tecnologie e dispositivi sanitari" ecc. Frequentemente le raccomandazioni possono avere un contenuto clinico, o clinico-organizzativo, connesso all'erogazione di prestazioni sanitarie, che a loro volta avranno una o più tra le diverse finalità preventive, diagnostiche, terapeutiche, palliative, riabilitative e di medicina legale.

Come già segnalato, però, la redazione di LG per la pratica sanitaria in ambito di medicina preventiva si colloca in un ambito che differisce sostanzialmente dalla maggior parte delle LG mediche prodotte attualmente, che

sono perlopiù mirate a fornire indicazioni evidence-based sull'efficacia ed efficienza di pratiche cliniche e terapeutiche e/o assistenziali per la gestione e il trattamento di specifiche problematiche in ambito tipicamente clinico. In questi casi, infatti, i dati sono usualmente basati su studi che confrontano specifici esiti (outcome) misurabili, ottenuti in gruppi di pazienti affetti da problematiche cliniche di vario tipo, applicando degli interventi differenziati predefiniti. Invece, nel caso di LG finalizzate alla prevenzione (come nel caso della sorveglianza sanitaria di lavoratori esposti a campi elettromagnetici) il più delle volte è necessario elaborare raccomandazioni mirate all'identificazione dell'efficacia di procedure preventive in condizioni di assenza, o di eccezionalità o, comunque, di grande rarità, degli effetti che devono essere prevenuti, ed usualmente anche di intervalli di tempo per la induzione più prolungati e di numerosità campionarie spesso predefinite e poco/non modificabili.

Inoltre, a differenza da quanto avviene per gli studi clinici, la disponibilità di studi che confrontino adeguatamente (ad es. con un adeguato controllo delle possibili variabili e dei possibili bias) la efficacia di un intervento rispetto all'assenza di intervento è certamente più limitata (se non talvolta inesistente) per numerose ragioni di tipo anche etico, mentre rara, o virtualmente inesistente, è poi la disponibilità di dati che comparino, sempre in modo rigoroso ed adeguato, interventi preventivi diversi. Un altro problema è che gli effetti si manifestano usualmente solo per esposizioni elevate, rare/eccezionali nella pratica attuale, dato che le misure tecniche e organizzative di gestione del rischio correntemente applicate nel mondo del lavoro sono, di solito, perlopiù sufficienti a garantire l'assenza di effetti avversi significativi per la salute nella grande maggioranza se non, auspicabilmente, nella totalità dei lavoratori (fatta salva l'occorrenza di eventi in persone con particolare sensibilità al rischio, come avviene per i CEM, ma che dovrebbero comunque essere oggetto di misure preventive specifiche). In simili condizioni è evidente la difficoltà di confronti validi.

Principalmente per le ragioni citate le evidenze scientifiche in grado di fornire prove di efficacia di specifici interventi preventivi in ambito occupazionale soffrono spesso di significative limitazioni, e talvolta sono del tutto inadeguate. Questo diviene ancora più vero se l'obiettivo specifico che si vuole valutare è l'efficacia della sorveglianza sanitaria, che rientra tra le misure di prevenzione secondaria che si effettuano per cogliere il più precocemente possibile, e quindi gestire al meglio, la eventuale comparsa di effetti avversi per la salute.

Nel caso specifico dei CEM, gli effetti dell'esposizione a bassi livelli sono spesso transitori e di scarsa rilevanza clinica, ad esempio sintomatologie sensoriali quali vertigini o nausea o magnetofosfeni, oppure sfuggono facilmente al riconoscimento, come i possibili episodi di interferenza con dispositivi medici soggettivamente silenti, ed è quindi decisamente complicato conoscere le conseguenze della mancata gestione (o comunque una gestione diversa rispetto ad altri rischi lavorativi) di queste problematiche nell'ambito di un programma di sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti, mentre sarebbe evidente-

mente improponibile dal punto di vista etico condurre studi sperimentali nell'uomo per avere una risposta più definitiva ai quesiti circa l'efficacia ed i contenuti ottimali del programma di sorveglianza sanitaria di lavoratori esposti a CEM.

Pur tenendo in considerazione tutte le difficoltà descritte, l'AIRM ha messo in atto una procedura volta a delineare un programma di sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a CEM che possa essere considerato adeguato in base alle conoscenze attuali. Allo scopo ha incaricato un panel di esperti multidisciplinare, che include varie professionalità e competenze diverse, provenienti dal mondo accademico, da INAIL, Istituto Superiore di Sanità, CNR e professionisti con una grande esperienza. Tale gruppo di lavoro ha iniziato i lavori secondo una metodologia scientifica rigorosa, nel rispetto delle indicazioni internazionali quali quelle del Guidelines International Network (GIN) (6), del Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) (7), del National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (8) e della Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation (AGREE) collaboration (9), riconosciute anche dal recente manuale metodologico pubblicato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) (10).

Nodo cruciale del metodo per lo sviluppo di Raccomandazioni basate sull'evidenza è lo sviluppo di una revisione sistematica della letteratura scientifica che, nel caso della revisione sistematica effettuata per le linee guida AIRM, è stata condotta tenendo conto dei criteri riconosciuti "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses" (PRISMA) (11).

Inoltre, il panel di esperti ha sviluppato una serie di quesiti alla base della revisione, inclusi i quesiti "PECO" (Populations of interest, Exposures, Comparators, and Outcomes) (Vandenberg et al. 2016) (12).

In particolare i quesiti PECO definiti per la elaborazione della stringa per la revisione sistematica sono stati i seguenti:

- Popolazione = individui esposti (anche non esclusivamente per motivi occupazionali) a livelli significativi (anche in relazione a particolare suscettibilità individuale) di campi elettromagnetici.
- Esposizione = campi elettrici, magnetici, elettromagnetici, statici, a bassa e alta frequenza (0Hz - 300GHz).
- Controlli = individui esposti a livelli di campo elettrico, magnetico o elettromagnetico considerabili non significativi ai fini dell'induzione di effetti avversi (data la ubiquarietà dei CEM).
- Outcome = effetti avversi per la salute per cui sono noti meccanismi d'azione che possano ricondurre la comparsa all'azione dei campi elettromagnetici.

È stata effettuata una ricerca attiva delle nuove pubblicazioni presentate negli ultimi 5 anni considerando solo (*Criteri di inclusione*) gli studi pubblicati in lingua inglese o italiana su riviste peer-review dal 2015 al 2019 che indagano la presenza di effetti avversi noti dei CEM in soggetti umani, escludendo invece (*Criteri di esclusione*) gli studi non originali (review, lettere), gli studi sulla presenza di effetti considerati non dimostrati in base a quanto definito dalla Direttiva 2013/35/UE (essenzialmente effetti a

lungo termine ed elettrosensibilità), nonché gli studi condotti in vitro o su modelli animali. Per gli anni precedenti al 2015 sono state prese in esame le esaurive rassegne sul tema condotte da varie organizzazioni e istituzioni nazionali e internazionali di riconosciuto prestigio, quali l'International Commission on Non Ionizing Radiation Protection (ICNIRP 1994, 1998, 2002, 2003, 2004, 2009, 2010, 2011, 2014 e 2018) (13-25), l'International Agency for Research on Cancer (IARC 2002, 2013) (26-27), la World Health Organization (WHO 2006, 2007) (28-29) ed il Comitato Scientifico della Commissione Europea "Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks" (SCHENHIR 2009, 2012, 2015) (30-32).

Sulla base della revisione sistematica della letteratura scientifica, il panel di esperti AIRM ha elaborato e condiviso le risposte ai quesiti, ed ha predisposto delle "raccomandazioni". È stata poi effettuata una valutazione della loro "forza" (alta, moderata, bassa o molto bassa) secondo il metodo GRADE (7).

La fase di sviluppo successivo consiste nell'invio, per consultazione, del draft del documento ad un gruppo allargato di revisori esterni indipendenti, che dovranno valutarlo, potranno richiedere delle revisioni ed esprimere dei pareri, con l'obiettivo di ottenere un documento definitivo e condiviso. Se necessario, il raggiungimento del massimo consenso sarà perseguito applicando il metodo Delphi (33).

Le Linee Guida in ambito sanitario e la Normativa italiana

Nel processo di elaborazione del testo per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a CEM si è tenuto conto che, attualmente, in Italia la Legge n. 24/2017 sulla responsabilità sanitaria (34), anche conosciuta come «legge Gelli», fornisce una serie di «Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale del personale sanitario», ed in particolare all'articolo 5 riporta che «... gli esercenti le professioni sanitarie, nell'esecuzione delle prestazioni sanitarie con finalità preventive, diagnostiche, terapeutiche, palliative, riabilitative e di medicina legale, si attengono, salve le specificità del caso concreto, alle raccomandazioni previste dalle linee guida pubblicate ai sensi del comma 3 ed elaborate da enti e istituzioni pubblici e privati nonché dalle società scientifiche e dalle associazioni tecnico-scientifiche delle professioni sanitarie iscritte in apposito elenco istituito e regolamentato con decreto del Ministro della Salute» ed inoltre che «le linee guida e gli aggiornamenti delle stesse elaborati dai soggetti di cui al comma 1 sono integrati nel Sistema nazionale per le linee guida (SNLG)», ed infine che «l'Istituto Superiore di Sanità pubblica nel proprio sito internet le linee guida e gli aggiornamenti delle stesse indicati dal SNLG, previa verifica della conformità della metodologia adottata a standard definiti e resi pubblici dallo stesso Istituto, nonché della rilevanza delle evidenze scientifiche dichiarate a supporto delle raccomandazioni».

La normativa attuale prevede che solo Società Scientifiche riconosciute, e come tali iscritte nell'Elenco delle

Società scientifiche e Associazioni tecnico-scientifiche delle professioni sanitarie ai sensi della legge 8 marzo 2017 e del correlato Decreto del Ministero della Salute 2 agosto 2017 (35), possano elaborare LG che rispondano ai requisiti della suddetta Legge Gelli: l'AIRM è stata riconosciuta come associazione scientifica e, come tale, è quindi inclusa nel citato Elenco.

Va però anche considerato che la redazione di LG che rispondano alla stessa Legge Gelli è possibile solo in seguito a pubblicazione di apposito avviso di consultazione pubblica sul sito del SNLG e costituzione di un gruppo di lavoro coordinato da un Comitato Tecnico Scientifico riconosciuto dall'ISS. La pubblicazione segue dei "criteri di prioritizzazione" riconosciuti dal SNLG, tra i quali si annoverano in particolare, tra gli altri, la "variabilità delle pratiche professionali in Italia non giustificate dalle evidenze disponibili" e le "istanze sociali e bisogni percepiti dalla popolazione" (7). Su queste basi, in attesa di dare avvio alle procedure che consentano la partenza di un avviso di consultazione pubblica per la produzione di LG sui CEM, considerata l'urgenza di fornire ai medici ed ai professionisti interessati indicazioni per la sorveglianza sanitaria del rischio occupazionale da CEM, AIRM ha deciso di avviare comunque la redazione di un Documento di indirizzo che precede (ed integra con una trattazione più approfondita) quelle che saranno, auspicabilmente, le LG AIRM sul rischio da CEM.

Conclusioni

Come visto, varie motivazioni, incluse in primo luogo l'evoluzione tecnologica e normativa, hanno reso necessario un aggiornamento delle "Linee Guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a radiazioni non ionizzanti" pubblicate dall'AIRM nel 2012. Dell'aggiornamento, specificamente dedicato ai CEM e condotto secondo le più aggiornate indicazioni internazionali di riferimento per la stesura di LG in ambito medico, è stato incaricato un panel di esperti provenienti dal mondo accademico, INAIL, Istituto Superiore di Sanità, CNR e professionisti con grande esperienza. La metodologia seguita per la elaborazione del testo ha compreso una revisione sistematica della letteratura scientifica, condotta tenendo conto dei criteri PRISMA, e lo sviluppo di una serie di quesiti, inclusi i quesiti "PECO". Sulla base della revisione sistematica della letteratura scientifica, il panel di esperti ha elaborato e condiviso le risposte ai quesiti, ed ha predisposto delle raccomandazioni, valutate sulla base della loro "forza" secondo il metodo GRADE. La fase successiva è costituita dall'invio, per consultazione, del draft del documento ad un gruppo allargato di revisori esterni indipendenti, con l'obiettivo di ottenere un documento condiviso anche applicando, dove necessario, raggiungimento del massimo consenso mediante il metodo Delphi. Il testo, attualmente in fase di revisione, si propone di rappresentare un riferimento per i medici competenti incaricati della sorveglianza sanitaria di lavoratori esposti a CEM, fornendo indicazioni non solo sui contenuti e le modalità della sorveglianza sanitaria, ma anche

sulle normative di riferimento, sulle sorgenti di esposizione occupazionale di rilievo, sull'identificazione dei soggetti particolarmente sensibili al rischio, sui contenuti della formazione e informazione necessarie, ed ancora sui possibili effetti avversi da considerare ed i meccanismi biologici alla loro base, oltre che su una serie di criteri da considerare per l'espressione del giudizio di idoneità alla mansione.

Un ulteriore sviluppo previsto si basa sull'attuale Legge n. 24/2017 sulla responsabilità professionale del personale sanitario, anche conosciuta come «legge Gelli», che considera "... le linee guida e gli aggiornamenti delle stesse elaborati dai soggetti di cui al comma 1 ... integrati nel Sistema nazionale per le linee guida (SNLG)". Solo le Società Scientifiche iscritte nell'Elenco delle Società scientifiche e Associazioni tecnico- scientifiche delle professioni sanitarie ai sensi della legge 8 marzo 2017 e del correlato Decreto del Ministero della Salute 2 agosto 2017, possono elaborare LG che rispondano ai requisiti della suddetta Legge Gelli: l'AIRM è inclusa in tale Elenco e prevede di avviare le procedure per un avviso di consultazione pubblica per la produzione di LG sui CEM. Tuttavia, in ragione dei tempi necessari, anche prima della conclusione delle procedure per la definizione formale di tali LG, si è ritenuto necessario mettere a disposizione dei medici del lavoro il testo, che dovrebbe fornire un valido contributo non solo per l'effettuazione delle attività di sorveglianza sanitaria di lavoratori con esposizione a CEM, ma anche per la gestione delle articolate attività connesse al ruolo del medico competente a livello aziendale che includono, tra l'altro, la collaborazione alla valutazione dei rischi, l'organizzazione delle attività di formazione e informazione e di gestione delle emergenze (36), il sopralluogo negli ambienti di lavoro e la comunicazione dei dati, anonimi collettivi, della sorveglianza sanitaria al Datore di Lavoro, punto di particolare rilievo per il rischio da CEM in quanto tra i dati da comunicare rientra anche la tempestiva segnalazione della presenza in azienda di soggetti con particolare sensibilità al rischio.

Bibliografia

- 1) DECRETO LEGISLATIVO 1 agosto 2016, n. 159. Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE. (16G00172). GU Serie Generale n. 192 del 18-08-2016.
- 2) DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. GU n. 101 del 30-04-2008 Supplemento Ordinario n. 108 e s.m.i. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.
- 3) DIRETTIVA 2013/35/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 26 giugno 2013 Sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (ventesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) e che abroga la direttiva 2004/40/CE. G.U. U.E. n. L 179 del 29 giugno 2004.
- 4) Associazione Italiana di Radioprotezione Medica (AIRM) - Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale (SIMLII). Linee di indirizzo per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a Radiazioni non ionizzanti. Nuova Editrice Berti, Piacenza, 2012.
- 5) Institute of Medicine. Guidelines for clinical practice: from development to use. Washington DC: National Academic Press, 1992
- 6) GIN-McMaster Guideline Development. <https://cebgrade.mcmaster.ca/GDCtranslations/guidelinechecklistitalian.html>
- 7) GRADE working group. Grading quality of evidence and strength of recommendations. BMJ 2004; 328: 1490-4.
- 8) National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Developing NICE guidelines: the manual, NICE 2014; <https://www.nice.org.uk/process/pmg20>
- 9) AGREE Next Step Consortium. AGREE II. Checklist per valutare la qualità delle Linee Guida. Fondazione GIMBE: Bologna, aprile 2011. Disponibile su: www.gimbe.org/AGREE
- 10) Centro Nazionale per l'Eccellenza Clinica, la Qualità e la Sicurezza delle Cure (CNEC) - Istituto Superiore di Sanità (ISS). Manuale metodologico per la produzione di linee guida di pratica clinica. v. 1.3.2 aprile 2019. https://snlg.iss.it/wp-content/uploads/2019/04/MM_v1.3.2_apr_2019.pdf
- 11) Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. BMJ 2009 Jul 21; 339: b2700. doi: 10.1136/bmj.b2700.
- 12) Vandenberg LN, Ågerstrand M, Beronius A, Beausoleil C, Bergman Å, Bero LA, Bornehag CG, Boyer CS, Cooper GS, Cotgreave I, Gee D, Grandjean P, Guyton KZ, Hass U, Heindel JJ, Jobling S, Kidd KA, Kortenkamp A, Macleod MR, Martin OV, Norinder U, Scheringer M, Thayer KA, Toppari J, Whaley P, Woodruff TJ, Rudén C. A proposed framework for the systematic review and integrated assessment (SYRINA) of endocrine disrupting chemicals. Environ Health 2016 Jul 14; 15(1): 74. doi: 10.1186/s12940-016-0156-6.
- 13) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). Guidelines on Limits of Exposure to Static Magnetic Fields. Health Phys 1994; 66(1): 100-106.
- 14) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Phys 1998; 74(4): 494-522.
- 15) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. General approach to protection against nonionizing radiation. Health Physics 2002; 82(4): 540-548.
- 16) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Exposure to Static and Low Frequency Electromagnetic Fields, Biological Effects and Health Consequences (0-100 kHz). Review of the Scientific Evidence and Health Consequences. Bernhardt JH, Matthes R, McKinlay A, Vecchia P, Veyret B (eds) ISBN3-934994-03-2; 2003a.
- 17) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection Guidance on determining compliance of exposure to pulsed and complex non-sinusoidal waveforms below 100 kHz with ICNIRP guidelines. Health Phys 2003b; 84: 383-387.
- 18) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Medical magnetic resonance (MR) procedures: protection of patients. Health Phys 2004a; 87(2): 197-216.
- 19) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection Standing Committee on Epidemiology (ICNIRP SCI): Ahlbom A, Green A, Kheifets L, Savitz D, Swerdlow A. Epidemiology of Health Effects of Radiofrequency Exposure. Environmental Health Perspectives 2004b; 112(17): 1741-1754.
- 20) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines on limiting exposure to static magnetic fields. Health Phys 2009a; 96(4): 504-514.
- 21) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. SCI REVIEW - Epidemiologic evidence on mobile phones and tumor risk: a review. Epidemiology 2009b; 20(5): 639-652.
- 22) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 HZ - 100 kHz). Health Physics 2010; 99(6): 818-836.

- 23) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. SCI REVIEW - Mobile phones, brain tumours and the Interphone study: where are we now? *Environ Health Perspect* 2011; 119(11): 1534-1538.
- 24) ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines for limiting exposure to electric fields induced by movement of the human body in a static magnetic field and by time-varying magnetic fields below 1 HZ. *Health Physics* 2014; 106(3): 418-425.
- 25) International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. ICNIRP note on recent animal carcinogenesis studies. Munich, Germany, 04.09.2018. www.icnirp.org
- 26) International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC monograph volume 80. Non-ionizing Radiation, Part 1: Static and Extremely Low-frequency (ELF) Electric and Magnetic Fields. Lyon, France, 2002.
- 27) International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC monograph volume 102. Non-ionizing radiation, part 2: radiofrequency electromagnetic fields. Lyon, France, 2013.
- 28) World health Organization. Extremely low frequency fields. Environmental Health Criteria 238. WHO, 2007. http://www.who.int/peh-emf/publications/Comple DEC_2007.pdf?ua=1
- 29) World health Organization. Static fields. Environmental Health Criteria 232. WHO, 2006. http://www.who.int/peh-emf/publications/EHC_232_Static_Fields_full_document.pdf?ua=1
- 30) SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) (2009) Health Effects of Exposure to EMF. European Commission.
- 31) SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) (2012). Memorandum on the use of the scientific literature for human health risk assessment purposes – weighing of evidence and expression of uncertainty. European Commission.
- 32) SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) (2015) Health Effects of Exposure to EMF. European Commission.
- 33) Jones J, Hunter D. Qualitative Research: Consensus methods for medical and health services research. *BMJ* 1995; 311: 376-380.
- 34) LEGGE 8 marzo 2017, n. 24. Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie. GU n. 64 del 17-3-2017.
- 35) DECRETO 2 agosto 2017 Elenco delle società scientifiche e delle associazioni tecnico-scientifiche delle professioni sanitarie. GU Serie Generale n. 186 del 10-08-2017.
- 36) Hocking B, Gobba F. Medical aspects of overexposures to electromagnetic fields. *J Health Saf Environ* 2011; 27(3): 185-195.

Corrispondenza: *Fabriziomaria Gobba, Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Via G. Campi 287, 41125 Modena, Italy*