



IRCCS Azienda Ospedaliera Universitaria San Martino - IST
Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro - Genova

LA SORVEGLIANZA SANITARIA NEGLI ESPOSTI A CAMPI ELETTROMAGNETICI IN RISONANZA MAGNETICA

Francesco Copello
U.O. MEDICINA DEL LAVORO

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Il rischio da campi elettromagnetici (CEM) è un rischio che appartiene alle "Radiazioni non Ionizzanti" (che comprendono anche le radiazioni ottiche e cioè i raggi ultravioletti, le radiazioni del visibile, i raggi infrarossi) e viene considerato dal [D.Lgs.81/2008](#) tra gli "Agenti Fisici" al [Titolo VIII](#) e in particolare dal [Capo IV](#).

I CEM comprendono in particolare le radiofrequenze (RF), le microonde (MO), le cosiddette ELF (radiazioni a frequenze estremamente basse) e i campi elettrici e magnetici statici.

I rischi da CEM non comprendono i rischi da contatto con parti in tensione che sono oggetto di altra normativa.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

- ❑ **D.M. 2 agosto 1991** Autorizzazione alla installazione ed uso di apparecchiature diagnostiche a risonanza magnetica
- ❑ **Direttiva 2004/40/CE** Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)
- ❑ **D.Lgs 81/2008 - D.Lgs106/2009** Testo Unico
- ❑ **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)
(recepita con D.Lgs 159/2016)

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Art. 207 (Definizioni). - 1. Ai fini del presente capo si intendono per:

- a) "campi elettromagnetici", campi elettrici statici, campi magnetici statici e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo con frequenze sino a 300 GHz;
- b) "effetti biofisici diretti", effetti provocati direttamente nel corpo umano a causa della sua presenza all'interno di un campo elettromagnetico
- c) "effetti indiretti", effetti provocati dalla presenza di un oggetto in un campo elettromagnetico, che potrebbe essere causa di un pericolo per la salute e la sicurezza

EFFETTI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

EFFETTI BIOFISICI DIRETTI:

1. effetti termici, quali il riscaldamento dei tessuti a causa dell'assorbimento di energia dai campi elettromagnetici nei tessuti medesimi;
2. effetti non termici, quali la stimolazione di muscoli, nervi e organi sensoriali. Tali effetti possono essere di detrimento per la salute mentale e fisica dei lavoratori esposti. Inoltre, la stimolazione degli organi sensoriali può comportare sintomi transitori quali vertigini e fosfeni. Inoltre, tali effetti possono generare disturbi temporanei e influenzare le capacità cognitive o altre funzioni cerebrali o muscolari e possono, pertanto, influire negativamente sulla capacità di un lavoratore di operare in modo sicuro;
3. correnti negli arti;

EFFETTI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

EFFETTI INDIRETTI:

1. interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici, compresi stimolatori cardiaci e altri impianti o dispositivi medici portati sul corpo;
2. rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici all'interno di campi magnetici statici;
3. innesco di dispositivi elettro-esplosivi (detonatori);
4. incendi ed esplosioni dovuti all'accensione di materiali infiammabili a causa di scintille prodotte da campi indotti, correnti di contatto o scariche elettriche;
5. correnti di contatto;

EFFETTI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

EFFETTI BIOFISICI DIRETTI

- termici: riscaldamento dei tessuti attraverso l'assorbimento di energia dai campi elettromagnetici
- non termici: stimolazione di muscoli, nervi od organi sensoriali;

Il **campo magnetico statico** perturba i flussi di carica in movimento e può pertanto interferire, in funzione dell'intensità, con la generazione e la trasmissione dell'impulso nervoso e neuromuscolare.

I **campi elettrici e magnetici a bassa frequenza** sono in grado di indurre correnti elettriche nei tessuti potendo interferire con la generazione e la trasmissione dell'impulso nervoso e neuromuscolare.

I **campi in radiofrequenza** dissipano la loro energia nei tessuti sotto forma di calore, essendo quindi in grado di determinare rialzi termici che possono risultare lesivi per tessuti e organi. I più vulnerabili sono rappresentati dalle strutture poco vascolarizzate (cristallino) o dagli organi che devono trovarsi fisiologicamente a temperature inferiori (testicolo).

EFFETTI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

INTERAZIONE

Quando un organismo interagisce con un campi elettromagnetico il suo equilibrio viene perturbato a livello molecolare ma ciò non si traduce automaticamente in un effetto biologico apprezzabile e ancor meno in un effetto sanitario

EFFETTI BIOLOGICI

Si può parlare di effetti biologici solo in presenza di variazioni morfologiche o funzionali a carico di strutture di livello superiore a quello molecolare (cellule, tessuti).

L'induzione di un effetto biologico non comporta necessariamente un danno alla salute.

EFFETTI CLINICI

Si verificano quando l'effetto biologico supera i limiti di efficacia dei meccanismi di adattamento dell'organismo, le cui caratteristiche variano con l'età, il sesso, lo stato di salute, il tipo e il grado di attività del soggetto, le condizioni ambientali esterne o la contemporanea presenza di altri agenti nocivi.

EFFETTI SENSORIALI TRANSITORI

Diversi studi hanno riportato che individui esposti a **campi magnetici statici superiori a 2-3 T** sperimentano effetti sensoriali transitori associati al movimento in un gradiente di campo statico, come vertigini, nausea, gusto metallico e fosfeni durante il movimento degli occhi o del capo.

Si tratta di **effetti magnetoidrodinamici** che determinano rallentamento del flusso sanguigno con leggero incremento pressorio, o variazioni di flusso a carico dei canali semicircolari del labirinto.

Si possono comunque ridurre l'incidenza e l'intensità di questi sintomi rallentando il movimento dell'operatore nel campo magnetico di gradiente.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Art.207 – segue ...

- e) "VLE relativi agli effetti sanitari", VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a effetti nocivi per la salute, quali il riscaldamento termico o la stimolazione del tessuto nervoso o muscolare;
- f) "VLE relativi agli effetti sensoriali", VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi transitori delle percezioni sensoriali e a modifiche minori nelle funzioni cerebrali;
- g) "valori di azione (VA)", livelli operativi stabiliti per semplificare il processo di dimostrazione della conformità ai pertinenti VLE e, ove appropriato, per prendere le opportune misure di protezione o prevenzione specificate nel presente capo.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Art. 212 (Deroghe)

1. Il Ministero del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con il Ministero della salute, può autorizzare, su richiesta del datore di lavoro e in presenza di specifiche circostanze documentate e soltanto per il periodo in cui rimangono tali, deroghe al rispetto dei VLE di cui all'articolo 208, comma 1, secondo criteri e modalità da definirsi con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con il Ministro della salute, da adottarsi entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione. Il datore di lavoro informa il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza della richiesta di deroga.

U.O. Medicina del Lavoro

10

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Art. 212 (Deroghe)

1. L'autorizzazione delle deroghe di cui al comma 1 è subordinata al rispetto delle seguenti condizioni:
 - a. dalla valutazione del rischio effettuata conformemente all'articolo 209 risulti dimostrato che i VLE sono superati;
 - b. tenuto conto dello stato dell'arte, risultano applicate tutte le misure tecnico-organizzative;
 - c. le circostanze giustificano debitamente il superamento dei VLE;
 - d. si è tenuto conto delle caratteristiche del luogo di lavoro, delle attrezzature di lavoro e delle pratiche di lavoro;
 - e. il datore di lavoro dimostra che i lavoratori sono sempre protetti contro gli effetti nocivi per la salute e i rischi per la sicurezza, avvalendosi in particolare di norme e orientamenti comparabili, più specifici e riconosciuti a livello internazionale;
 - f. nel caso di installazione, controllo, uso, sviluppo e manutenzione degli apparati di Risonanza magnetica (RM) per i pazienti nel settore sanitario o della ricerca correlata, il datore di lavoro dimostra che i lavoratori sono sempre protetti dagli effetti nocivi per la salute e dai rischi per la sicurezza, assicurando in particolare che siano seguite le istruzioni per l'uso in condizioni di sicurezza fornite dal fabbricante ai sensi del decreto legislativo 24 febbraio 1997, n. 46.....;

U.O. Medicina del Lavoro

11

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Articolo 41 – Sorveglianza sanitaria

Comma 1. La sorveglianza sanitaria è effettuata dal medico competente: ...

Comma 2. La sorveglianza sanitaria comprende:

lettera a) **visita medica preventiva** intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica;

lettera b) **visita medica periodica** per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;

lettera c) **visita medica su richiesta del lavoratore** qualora sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi professionali

lettera d) **visita medica in occasione del cambio di mansione** onde verificare l'idoneità alla mansione specifica;

lettera e) **visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro** nei casi previsti dalla normativa vigente;

lettera e-bis) **visita medica preventiva in fase preassuntiva**

lettera e-ter) **visita medica precedente alla ripresa del lavoro** a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai 60 giorni consecutivi al fine di verificare l'idoneità alla mansione;

Comma 4. Le visite mediche di cui al comma 2, a cura e spese del datore di lavoro, **comprendono gli esami clinici e biologici e indagini diagnostiche mirati al rischio ritenuti necessari dal medico competente. Nei casi ed alle condizioni previste dall'ordinamento, le visite di cui al comma 2, lettere a), b), d), e-bis) e e-ter) sono altresì finalizzate alla verifica di assenza di condizioni di alcol dipendenza e di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti.**

U.O. Medicina del Lavoro

12

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Articolo 2 – Definizioni

Comma 1. Ai fini ed agli effetti delle disposizioni di cui al presente Decreto Legislativo si intende per:

lettera g) **«medico competente»:** medico in possesso di uno dei titoli e dei requisiti formativi e professionali di cui all'articolo 38, che collabora, secondo quanto previsto all'articolo 29, comma 1, con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ed è nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria e per tutti gli altri compiti di cui al presente decreto;

Articolo 38 – Titoli e requisiti del medico competente

Comma 1. Per svolgere le funzioni di medico competente è necessario possedere uno dei seguenti titoli o requisiti:

lettera a) specializzazione in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica;

lettera b) docenza in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in tossicologia industriale o in igiene industriale o in fisiologia e igiene del lavoro o in clinica del lavoro;

lettera d) specializzazione in igiene e medicina preventiva o in medicina legale;

Comma 2. I medici in possesso dei titoli di cui al comma 1, lettera d), sono tenuti a frequentare appositi percorsi formativi universitari da definire con apposito Decreto del Ministero dell'Università e della ricerca di concerto con il Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali.

Comma 3. Per lo svolgimento delle funzioni di medico competente è altresì necessario partecipare al programma di educazione continua in medicina ai sensi del Decreto Legislativo 19 giugno 1999, n. 229(N), e successive modificazioni e integrazioni, a partire dal programma triennale successivo all'entrata in vigore del presente Decreto Legislativo. I crediti previsti dal programma triennale dovranno essere conseguiti nella misura non inferiore al 70 per cento del totale nella disciplina "medicina del lavoro e sicurezza degli ambienti di lavoro".

Comma 4. I medici in possesso dei titoli e dei requisiti di cui al presente articolo sono iscritti nell'elenco dei medici competenti istituito presso il Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali.

U.O. Medicina del Lavoro

13

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Articolo 25 – Obblighi del medico competente

Comma 1. Il medico competente:

- lettera b)** programma ed effettua la sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 41 attraverso protocolli sanitari definiti in funzione dei rischi specifici e tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati;
- lettera c)** istituisce, aggiorna e custodisce, sotto la propria responsabilità, una cartella sanitaria e di rischio per ogni lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria; tale cartella è conservata con salvaguardia del segreto professionale e, salvo il tempo strettamente necessario per l'esecuzione della sorveglianza sanitaria e la trascrizione dei relativi risultati, presso il luogo di custodia concordato al momento della nomina del medico competente;
- lettera g)** fornisce informazioni ai lavoratori sul significato della sorveglianza sanitaria cui sono sottoposti e, nel caso di esposizione ad agenti con effetti a lungo termine, sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione della attività che comporta l'esposizione a tali agenti. Fornisce altresì, a richiesta, informazioni analoghe ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- lettera h)** informa ogni lavoratore interessato dei risultati della sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 41 e, a richiesta dello stesso, gli rilascia copia della documentazione sanitaria;

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

D.Lgs 9 aprile 2008, n.81

Articolo 185 Sorveglianza sanitaria (Agenti fisici)

La sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti agli agenti fisici viene svolta secondo i principi generali di cui all'articolo 41, ed è effettuata dal **medico competente** nelle modalità e nei casi previsti ai rispettivi Capi del presente Titolo sulla base dei risultati della valutazione del rischio che gli sono trasmessi dal datore di lavoro per il tramite del servizio di prevenzione e protezione.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

D.Lgs 9 aprile 2008, n.81

Articolo 185 Sorveglianza sanitaria (Agenti fisici)

2. Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria riveli in un lavoratore un'alterazione apprezzabile dello stato di salute correlata ai rischi lavorativi il medico competente ne informa il lavoratore e, nel rispetto del segreto professionale, il datore di lavoro, che provvede a:
 - a. sottoporre a revisione la valutazione dei rischi;
 - b. sottoporre a revisione le misure predisposte per eliminare o ridurre i rischi;
 - c. tenere conto del parere del medico competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio;

U.O. Medicina del Lavoro

16

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

D.Lgs 9 aprile 2008, n.81

Articolo 211 Sorveglianza sanitaria (CEM) (aggiornato a D.Lgs 159/2016)

1. La sorveglianza sanitaria viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità inferiore decisa dal medico competente con particolare riguardo ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio di cui all'articolo 183, tenuto conto dei risultati della valutazione dei rischi trasmessi dal datore di lavoro. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità diversi da quelli forniti dal medico competente.
2. Nel caso in cui un lavoratore segnali effetti indesiderati o inattesi sulla salute, ivi compresi effetti sensoriali, il datore di lavoro garantisce, in conformità all'articolo 41, che siano forniti al lavoratore o ai lavoratori interessati un controllo medico e, se necessario, una sorveglianza sanitaria appropriati. Il controllo di cui al presente comma è garantito anche nei casi in cui sia stata rilevata un'esposizione superiore ai VLE per gli effetti sensoriali oppure un'esposizione superiore ai VLE per gli effetti sanitari.

U.O. Medicina del Lavoro

17

EFFETTI A LUNGO TERMINE

I rischi sanitari presi in considerazione dalla normativa ai fini della protezione sono esclusivamente quelli **da esposizioni di natura acuta, deterministici**, per i quali è possibile quindi individuare valori soglia.

Ciò mantiene aperto il problema della protezione dai possibili **effetti a lungo termine**, in particolare la cancerogenesi, la cui gestione deve realizzarsi con modalità diverse da quella della definizione di limiti di esposizione.

Un ulteriore tipologia di effetti a lungo termine dei campi ELF in corso di studio è rappresentato dalle malattie neurodegenerative ed in particolare dalla sclerosi laterale amiotrofica (SLA) e dal morbo di Alzheimer (MA), ma secondo l'OMS le evidenze sono inadeguate.

EFFETTI A LUNGO TERMINE

Alcuni studi epidemiologici hanno evidenziato un **incremento del rischio di insorgenza di leucemie infantili** correlabile all'esposizione cronica a campi magnetici a 50Hz. Tali evidenze epidemiologiche non sono peraltro supportate dai numerosi studi sperimentali finora condotti.

Non esistono evidenze epidemiologiche relativi ai campi elettromagnetici statici

I **campi magnetici ELF** sono quindi inseriti nel gruppo **IARC 2B-possibile cancerogeno per l'uomo**.

I **campi elettrici ELF e i campi elettrici e magnetici statici** sono invece inseriti nel gruppo **IARC 3-non classificabile in relazione alla cancerogenicità per l'uomo**

LIMITI DI ESPOSIZIONE A CM STATICO

Le attuali conoscenze scientifiche non suggeriscono alcun effetto nocivo sui parametri di sviluppo, comportamentali e fisiologici degli organismi superiori per effetto di esposizioni temporanee a induzioni magnetiche statiche fino a 2 T.

Il limite di esposizione professionale raccomandato è pari a un valore di **200mT mediato nel tempo su una giornata di lavoro, con un valore massimo di picco pari a 2 T.**

SORVEGLIANZA SANITARIA

Sorveglianza sanitaria:

- misura complementare alle misure impiantistiche, igienico-ambientali ed organizzative volte ad abbattere l'esposizione
- valutazione dello stato di salute dei lavoratori in relazione ai rischi connessi al lavoro

Le finalità della sorveglianza sanitaria sono di tipo preventivo e diagnostico, a livello individuale e collettivo.

SORVEGLIANZA SANITARIA

A livello individuale:

- individuare eventuali condizioni proprie del soggetto che diminuiscono la tolleranza al fattore di rischio
- individuare eventuali condizioni patologiche extralavorative suscettibili di aggravamento a causa del fattore di rischio
- individuare l'insorgenza di segni e sintomi precoci di patologia professionale

A livello collettivo:

- verificare l'accuratezza della valutazione dei rischi (art.185)
- verificare l'efficacia delle misure di prevenzione primaria adottate
- rilevare lo stato di salute di popolazioni lavorative
- costituire le base per indagini epidemiologiche sulle patologie professionali
- consolidare approcci efficaci per il mantenimento dello stato di salute

SORVEGLIANZA SANITARIA

VISITA MEDICA

- PREVENTIVA
- PERIODICA
- RICHIESTA DAL LAVORATORE
- PER CAMBIO MANSIONE
- AL TERMINE DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA
- AL RIENTRO DA LUNGA ASSENZA

ACCERTAMENTI COMPLEMENTARI

STRUMENTALI

EMATOCHIMICI

Periodicità annuale o inferiore in funzione dei livelli di esposizione con particolare riguardo ai lavoratori sensibili al fattore di rischio.

SORVEGLIANZA SANITARIA

Categorie di soggetti particolarmente sensibili:

- soggetti portatori di
 - schegge o frammenti metallici
 - clip vascolari e stent
 - valvole cardiache
 - pacemaker cardiaci / defibrillatori impiantati
 - pompe di infusione di insulina o di altri farmaci
 - corpi metallici nelle orecchie o impianti per udito
 - neurostimolatori, elettrodi impiantati nel cervello o subdurali
 - distrattori della colonna vertebrale
 - altri tipi di stimolatori o apparecchiature elettriche o elettroniche di qualunque tipo
 - corpi intrauterini (ad esempio spirale o diaframma)
 - derivazioni spinali o ventricolari, cateteri cardiaci
 - protesi metalliche di qualunque tipo (per pregresse fratture, interventi correttivi articolari, ecc.), viti, chiodi, filo, ecc.
 - espansori mammari, protesi peniene ed altre protesi
- stato di gravidanza
- soggetti con patologie del SNC, in particolare soggetti epilettici
- soggetti con infarto del miocardio recente e con patologie del sistema cardiovascolare
- ipertiroidismo grave

U.O. Medicina del Lavoro

24

SORVEGLIANZA SANITARIA

Soglie di interferenza / dislocazione

	CAMPI MAGNETICI STATICI	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI A BASSA FREQUENZA
STIMOLATORI CARDIACI	0,5 – 1 mT	100 mT
IMPIANTI O INCLUSI FERROMAGNETICI	3 mT	

Accertamento dello stato di portatore di stimolatore cardiaco e altri dispositivi impiantati con componenti elettroniche, **condizione di non idoneità** al lavoro in RM.

U.O. Medicina del Lavoro

25

SORVEGLIANZA SANITARIA

Stato di gravidanza

Non esistono allo stato attuale dati di letteratura che supportino in modo consistente l'esistenza di un rischio particolare per l'embrione o il feto nello spettro tra 0 e 300 GHz.

In pratica come indicato nell'allegato C al **Decreto Legislativo 26 marzo 2001, n. 151** "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità, a norma dell'articolo 15 della legge 8 marzo 2000, n. 53" poiché il prodotto del concepimento deve essere considerato membro a tutti gli effetti della popolazione nel suo insieme i requisiti di protezione del concepito devono essere almeno pari a quelli previsti per la popolazione generale.

Ne consegue che lo stato di gravidanza è una **condizione di non idoneità** al lavoro in RM.

SORVEGLIANZA SANITARIA

Patologie di organi e tessuti elettricamente stimolabili

- male epilettico (non controllato)
- aritmie cardiache (non controllate)
- patologie cardiache o di altri organi ed apparati che possano favorire l'insorgenza di aritmie, tra le quali:
 - pregresso infarto del miocardio
 - cardiopatia ischemica
 - vizi valvolari cronici (non corretti)
 - ipertensione arteriosa severa (non controllata)
 - patologie polmonari con alterazioni del piccolo circolo
 - patologie o trattamenti farmacologici comportanti significativi squilibri elettrolitici
 - sindrome del QT lungo
 - sindrome di WPW
- ipertiroidismo grave non controllato

SORVEGLIANZA SANITARIA

Patologie organiche per le quali è controindicata l'esposizione a livelli di CEM superiori ai limiti previsti per la popolazione generale.

CAMPI MAGNETICI STATICI	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI A BASSA FREQUENZA	RADIOFREQUENZE
<ul style="list-style-type: none"> • epilessia non controllata • aritmia cardiaca non controllata • sindrome del QT lungo • sindrome di Wolf-Parkinson-White • ipertiroidismo non controllato 		<ul style="list-style-type: none"> • ipertiroidismo non controllato • epilessia non controllata • aritmia cardiaca non controllata

SORVEGLIANZA SANITARIA

Organi sensibili al calore

Cristallino (per scarsa vascolarizzazione)

Le soglie per la cataratta da radiofrequenze sono molto elevate, (spesso superiori a 100 W/kg). Non ci sono motivi per ritenere che la presenza di di preesistenti opacità del cristallino configuri una condizione di maggiore sensibilità agli effetti del riscaldamento da parte delle radiofrequenze, stante l'ampio margine di sicurezza rispetto alle soglie minime di induzione (peraltro non costante) dell'effetto.

Testicolo (per temperatura funzionale inferiore)

L'inibizione termica delle spermatogenesi è reversibile e per essere di entità significativa necessita di un aumento di temperatura di 1°-2°C o superiore. I limiti di esposizione alle radiofrequenze previsti per i lavoratori sono quindi protettivi. Non è noto allo stato delle conoscenze se condizioni preesistenti di diminuita spermatogenesi o diminuita produzione ormonale possano rappresentare un elemento di particolare sensibilità per effetti a livello della gonade maschile.

SORVEGLIANZA SANITARIA

Intolleranza ambientale idiopatica attribuita ai CEM

Le indagini epidemiologiche evidenziano:

- alta correlazione tra percezione dello stato della sorgente e presenza di sintomi
- nessuna correlazione tra percezione dei sintomi e stato effettivo della sorgente

Ciò significa che la sintomatologia riferita non è oggettivamente correlata alle emissioni elettromagnetiche della sorgente, non essendo riproducibile in condizioni controllate.

Non si ritiene pertanto giustificata in questi casi la formulazione di un giudizio di non idoneità alla mansione.

SORVEGLIANZA SANITARIA

Protocollo accertamenti sanitari

VISITA PREVENTIVA (assunzione/cambio mansioni)

VISITA MEDICA
EMOCROMO
RETICOLOCITI
GLICEMIA
AZOTEMIA
CREATININEMIA
TRANSAMINASEMIA
GAMMA-GT
COLESTEROLEMIA
TRIGLICERIDEMIA
ELETTROFORESI PROTEICA
TSH
MARKERS EPATITE B e C
ESAME URINE
MANTOUX / TEST QUANTIFERON
ECG
TORC
EEG (su indicazione clinica)
QUESTIONARIO ANAMNESTICO PER
IMPIANTI ATTIVI E NON ATTIVI
Consigliato HIV (sotto consenso informato)

VISITA PERIODICA (annuale)

VISITA MEDICA
EMOCROMO
GLICEMIA
AZOTEMIA
CREATININEMIA
BILIRUBINEMIA
TRANSAMINASEMIA
GAMMA-GT
COLESTEROLEMIA
TRIGLICERIDEMIA
FUNZIONALITA' TIROIDEA
MARKERS EPATITE B se titolo precedente <10
ESAME URINE
MANTOUX / TEST QUANTIFERON (nei reparti
a rischio intermedio/alto)
QUESTIONARIO ANAMNESTICO PER
IMPIANTI ATTIVI E NON ATTIVI
ECG (biennale)
EEG (su indicazione clinica)
Consigliato HIV (sotto consenso informato)
Rx TORACE su indicazione