

## ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 15 - numero 3010 di mercoledì 23 gennaio 2013

### Strutture sanitarie: radiazioni, laser e risonanza magnetica

*I principali rischi in ambiente ospedaliero correlati all'esposizione a radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. Elementi di radioprotezione, sorveglianza fisica e medica, classificazione e effetti dei laser, rischi della risonanza magnetica nucleare.*

Alba/Bra, 21 Gen ? L'esposizione a **radiazioni ionizzanti e non ionizzanti** è un rischio fisico importante a cui possono essere esposti gli operatori che lavorano nel comparto sanitario, ad esempio per attività a scopo diagnostico, terapeutico o di disinfezione.

Per approfondire i rischi correlati alle radiazioni e trovare indicazioni per la prevenzione si può far riferimento a quanto pubblicato sul proprio sito dal Servizio di Prevenzione e Protezione dell' Azienda Sanitaria Locale Cn2 Alba-Bra in relazione alla valutazione dei rischi. Una valutazione che prevede l'identificazione delle sorgenti di rischio presenti nel ciclo lavorativo, l'individuazione e la stima dei conseguenti rischi d'esposizione.

Dopo aver descritto nel dettaglio le diverse tipologie di **radiazioni ionizzanti** (raggi a, raggi b, raggi g, raggi x, raggi cosmici, ...), l'Asl Cn2 ricorda che l'esposizione a tali radiazioni può essere ridotta "basandosi su **tre fattori fondamentali in radioprotezione**:

- distanza**: maggiore è la distanza dalla sorgente di radiazione, minore è l'esposizione
- tempo**: meno tempo si trascorre vicino alla fonte di radiazione, minore è l'esposizione
- protezioni**: il tipo di protezione personale da usarsi dipende dal tipo di radiazioni emesse dalla sorgente".

E per garantire condizioni di **sicurezza e di tutela della salute dei lavoratori** l'Azienda provvede alla:

- "**sorveglianza fisica** affidata agli esperti qualificati che sulla base della valutazione del rischio predispongono la delimitazione delle zone lavorative a rischio, il controllo e l'esame dei mezzi di protezione, la valutazione delle esposizioni, ecc;
- sorveglianza medica** affidata al Medico Autorizzato (categoria A e B) per l'esecuzione di visite mediche, indagini specialistiche e di laboratorio, provvedimenti e disposizioni sanitarie, ecc. e al Medico Competente (categoria B)".

Si indica che sono classificati "in categoria A i lavoratori esposti che, sono suscettibili di un'esposizione superiore, in un anno solare, ad uno dei seguenti valori:

- 6 mSv per esposizione globale o di equivalente di dose efficace (millisievert, unità che misura la radiazione assorbita dal tessuto vivente, ndR);
- 3/10 di uno qualsiasi dei limiti di dose fissati per il cristallino, la pelle, le mani e gli avambracci, piedi e caviglie".

Sono invece classificati in categoria B i lavoratori esposti non classificati in categoria A.

Le **radiazioni non ionizzanti** sono invece quelle radiazioni elettromagnetiche il cui meccanismo di interazione con la materia non consiste nella ionizzazione. Radiazioni che in ambito ospedaliero sono prodotte in particolare "da apparecchiature di terapia fisico-riabilitativa generanti radiofrequenze (marconi terapia), laser e microonde (radar terapia) e da apparecchiature a raggi ultravioletti (lampade germicide, apparecchi per fototerapia - malattie della pelle, ittero neo-natale e per indurimento di gessi in ortopedia e resine in odontoiatria)".

Si sottolinea che è opportuno che il personale addetto "limiti la sosta e i tempi di permanenza nelle aree dove sono in funzione tali apparecchiature, oltre ad usare i D.P.I.".

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[EL0032\_SAN] ?#>

Dopo aver differenziato i rischi dell'elettromagnetismo a basse frequenze e ad alte frequenze, l'Asl Cn2 si sofferma sul **laser**, una sorgente di radiazione non ionizzante diffusa ormai a tutti i livelli della sperimentazione scientifica.

Si ricorda che i **rischi connessi al laser** (acronimo di Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) sono relativi sia "alle caratteristiche intrinseche del fascio", sia alle apparecchiature che permettono di creare e mantenere questo tipo di radiazione. E "l'interazione diretta con il fascio interessa in modo particolare occhi e pelle; ad esempio, la radiazione proveniente da un laser si focalizza sulla retina in un'immagine estremamente ridotta, tanto che l'esposizione incidente viene aumentata di quasi 5 ordini di grandezza, a causa dell'effetto di focalizzazione della retina stessa". Tuttavia il laser può anche provocare ustioni e non bisogna dimenticare i pericoli correlati alle apparecchiature elettriche di potenza elevata e alla difficile controllabilità del materiale attivo quando è allo stato gassoso.

Dopo aver richiamato l'importanza di una informazione e formazione adeguata sull'uso delle apparecchiature per i laser, viene presentata la **classificazione dei laser**. Una classificazione, in 4 classi di pericolosità crescente, adottata dall'American National Standard Institute:

- "**CLASSE 1 - Exempt Laser**: Il fascio laser è considerato innocuo in qualsiasi condizione d'uso. Questo perché la radiazione emessa è sempre al disotto degli standard massimi consentiti (MPE, Massima Esposizione Permissa);
- "**CLASSE 2 - Low-Power, Visible, Continuous-Wave Laser**: i laser in questa classe possono emettere radiazione pericolosa, tuttavia la loro potenza è sufficientemente bassa da consentire, con una azione di riflesso, di evitare esposizioni inattese. Questo non esclude la possibilità di riportare danni nel caso di esposizione prolungata ('prolungata' qui significa maggiore di 0,25 secondi, tempo entro il quale si ha riflesso incondizionato). Sono compresi in questa classe solo i laser ad emissione continua e nel visibile, con potenza  $\leq 1$  mW;
- "**CLASSE 3A - Medium Power Laser**: i laser con emissione nel visibile e una potenza in uscita fino a 5mW per i laser in continua, o 5 volte il limite di classe 2 per i laser a impulsi ripetuti o a scanning. Possono emettere radiazioni sia nel campo del visibile che in quello del non visibile e i loro fasci non sono pericolosi se osservati direttamente in maniera non continua, mentre lo possono diventare se si utilizzano strumenti che amplificano e concentrano il fascio ottico (quali microscopi, binocoli, ecc.);
- "**CLASSE 3B - Medium Power Laser**: i laser di classe 3B hanno potenze medie comprese tra i limiti della classe 3A e 500 mW. I laser di classe 3B sono pericolosi per gli occhi se non protetti e possono essere pericolosi per la pelle; anche le riflessioni diffuse da questi sistemi possono essere pericolosi;
- "**CLASSE 4 - High Power Laser**: sono i laser più pericolosi in quanto, oltre ad avere una potenza tale da causare seri danni ad occhi e pelle anche se il fascio è diffuso, possono costituire un potenziale rischio di incendio, causare fuoriuscita di materiale tossico e spesso il voltaggio e l'ampereaggio di alimentazione sono pericolosamente elevati. Molti tipi di laser sono contenuti in strutture chiuse; in questo caso, la loro pericolosità viene calcolata sulla base della radiazione effettivamente visibile all'esterno della struttura stessa. Naturalmente il sistema deve essere protetto contro gli accessi accidentali, da parte di personale non autorizzato, durante il funzionamento dell'apparecchiatura".

Infine qualche informazione sulla **Risonanza Magnetica Nucleare**, quella tecnica radiologica che, "utilizzando proprietà di alcuni nuclei atomici di emettere radiazioni elettromagnetiche, fornisce immagini di sezioni trasverse dell'organismo umano secondo una rappresentazione morfologica della distribuzione dell'acqua (atomi idrogenoidi)".

Oltre a elencare i possibili pericoli dei campi elettromagnetici (anche con riferimento all'uso dei cellulari), l'Asl si sofferma sui **rischi in fase di approvvigionamento periodico di criogeno**: il rabbocco deve essere effettuato da ditta specializzata e "in questa delicata fase il personale non addetto resterà a debita distanza di sicurezza (gli operai della squadra di manutenzione provvederanno a transennare il percorso). Infatti, in caso di fuoriuscita, il criogeno (che si trova ad una temperatura di  $-273^{\circ}\text{C}$ ) potrebbe provocare ustioni e/o l'asfissia dei presenti".

Inoltre è necessario "adottare le **seguenti precauzioni**:

-**da parte degli operatori**: Medici e Tecnici addetti devono controllare che nei taschini dei camici non vi siano presenti forbici, penne biro, clips, monete, ecc., che potrebbero deformare il campo magnetico alterando il segnale, essere 'trascinati' all'interno del magnete (gantry) e/o colpire il capo del paziente; personale di manutenzione deve utilizzare esclusivamente attrezzi speciali amagnetici (dal colore ramato); personale ausiliario deve utilizzare attrezzi testati per garantire l'assenza di parti ferromagnetiche e non deve usare prodotti a base di cera sulla chiambrana (stipite, telaio, ndR) della porta di accesso al sito, ecc...;

-**verso i pazienti**: si devono escludere da analisi RM persone portatrici di pace-maker, di protesi dotate di circuiti elettronici, preparati intracranici o comunque posizionati in prossimità di strutture anatomiche vitali, clips vascolari o schegge in materiali ferromagnetici. Sarà comunque il medico a valutare caso per caso, tutti gli elementi che possono concorrere alla controindicazione all'esame".

Concludiamo ricordando che la sorveglianza fisica del personale esposto e dei locali "è effettuata dal Fisico Responsabile".

" Principali rischi in ambiente ospedaliero", spazio online a cura del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Azienda Sanitaria Locale Cn2 Alba-Bra.

RTM



Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](#).

---

[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)