

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 25 - numero 5444 di Martedì 01 agosto 2023

Quali sono le indicazioni per la prevenzione dell'esposizione al cristallino?

Una scheda informativa dell'Inail riporta informazioni sulla gestione del rischio di esposizione professionale al cristallino e indicazioni operative per gli operatori coinvolti in procedure chirurgico-interventistiche.

Roma, 1 AGO ? Se la [direttiva europea 2013/59/Euratom](#) del 5 dicembre 2013, sulle norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle [radiazioni ionizzanti](#), ha stabilito in **20 mSv** il limite di **dose equivalente annuale per il cristallino dei lavoratori esposti** rispetto ai 150 mSv della precedente legislazione, il recepimento della direttiva da parte del [Decreto Legislativo 31 luglio 2020, n. 101](#) ha poi "reso necessario individuare e mettere a punto **ulteriori misure di cautela** e correlate **procedure di ottimizzazione della protezione**".

A ricordarlo è un recente factsheet, una scheda prodotta dal Dipartimento [Inail](#) di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale (DIMEILA), dal titolo "**Gestione del rischio di esposizione professionale al cristallino - indicazioni operative per gli operatori coinvolti in procedure interventistiche**".

Il documento, curato da F. Campanella (Inail, Dimeila) e M. Bruzzi (Università degli Studi di Firenze), ricorda che la categoria di lavoratori maggiormente interessata a queste problematiche è quella degli "[operatori sanitari](#) che eseguono **procedure chirurgico-interventistiche servendosi dell'ausilio dei raggi X**. Tali operatori, infatti, non potendosi allontanare dal paziente, e quindi dalla sorgente di raggi X, necessitano di misure di radioprotezione efficaci e al contempo ergonomiche, che garantiscano la sicurezza senza inficiare il risultato clinico".

Si segnala poi che ogni [strategia di radioprotezione](#) in radiologia interventistica "dipende da molti fattori quali la tipologia di procedura, l'apparecchiatura disponibile, il ruolo dei professionisti sanitari coinvolti, la loro formazione, il carico di lavoro, i dispositivi di protezione". E sulla base di queste variabili "viene effettuata dall'**esperto di radioprotezione** una valutazione preventiva, volta a classificare i lavoratori, a indicare quali presidi radio-protezionistici utilizzare, a valutare anche il possibile utilizzo di dispositivi di protezione individuale (DPI) (occhiali anti-X, camici piombati, ecc.), di dispositivi di protezione collettiva (DPC - schermi mobili, paratie, ecc.) e i sistemi di monitoraggio dosimetrico da adottare".

In particolare queste tematiche sono state affrontate in un'**attività di ricerca**, attraverso un gruppo di lavoro presentato nel documento, condotta nel progetto Bric Inail 2020 - 2022 (Id 45) '[Studio multicentrico dell'esposizione a radiazioni ionizzanti del cristallino degli operatori sanitari nelle sale operatorie](#)'. I risultati hanno portato alla stesura di precise **indicazioni operative** che possono "auspicabilmente essere di ausilio a tutti gli operatori coinvolti nelle attività cliniche" presentate.



Nell'articolo di presentazione della scheda ci soffermiamo sui seguenti argomenti:

- Il rischio di esposizione al cristallino: i dispositivi di protezione
- Le indicazioni operative per gli operatori sanitari coinvolti
- L'importanza di un quadro chiaro di regole di cautela

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[EL0513] ?#>

Il rischio di esposizione al cristallino: i dispositivi di protezione

Lo studio svolto ha coinvolto diversi centri, così da tenere in considerazione le differenze operative locali, e ha voluto provare a rispondere a molti quesiti ("quale è il livello di esposizione per il cristallino degli operatori?", "a chi assegnare un dosimetro dedicato per la dosimetria del cristallino?", "quale dosimetro e dove posizionarlo?", "a chi assegnare DPI?", "quali DPI adottare?", "come utilizzare correttamente i DPI?").

Riguardo all'**efficacia dei dispositivi di protezione** si sottolinea che "l'attenuazione nominale di un dispositivo è dichiarata dal costruttore che la caratterizza in una condizione standard di laboratorio, come indicato nella norma di buona tecnica IEC 61331-3".

Nello studio è stata valutata l'efficacia protettiva di "varie tipologie di **occhiali, visiere, schermi pensili e telini anti-X**, in condizioni di esposizione controllate simulanti diversi scenari operativi. Le misure sono state effettuate utilizzando fantocci antropomorfi e un'apparecchiatura angiografica".

Si indica che i valori di protezione misurati in termini di *dose reduction factor* (DRF) "hanno mostrato una forte dipendenza non solo dall'attenuazione nominale del materiale schermante costituente il dispositivo, ma anche dalle dimensioni e dalla forma di quest'ultimo oltreché dalla geometria di irraggiamento. In particolare, si è osservato che le visiere integrali e gli occhiali con lenti e montatura schermanti, andando a ridurre l'angolo in cui il cristallino risulta scoperto rispetto alla radiazione diffusa proveniente dal paziente, mantengono un elevato potere attenuante anche in condizioni di irraggiamento laterale o con l'arco in posizione diversa dall'antero-posteriore". Se questa osservazione è valida per il primo e secondo operatore, "nella posizione occupata dall'anestesista la dipendenza dalla geometria di irraggiamento influisce in minor misura sul potere attenuante degli occhiali/visiera".

Inoltre per quanto riguarda la valutazione degli schermi pensili e dei telini sterili radio-assorbenti, "è emerso che il potere attenuante risente della proiezione adottata, con valori di riduzione dell'esposizione del cristallino nel range 2 - 7 per la paratia, e 1,5 - 3 per il telino. Se vengono utilizzati assieme tale dipendenza si riduce e il potere attenuante complessivo risulta molto

elevato, oltre il 90% per il primo operatore, e quindi comparabile all'attenuazione dei dispositivi oculari".

Segnaliamo che il documento Inail riporta anche varie immagini esplicative.

Le indicazioni operative per gli operatori sanitari coinvolti

Rimandando alla lettura di altri dettagli, presenti nel documento Inail, sugli studi condotti, veniamo direttamente ad elencare le **indicazioni operative**, le regole che - in base allo studio condotto - "vanno considerate determinanti per l'ottimizzazione della radioprotezione del **cristallino degli operatori coinvolti nelle procedure interventistiche**:

1. Quando necessario, garantire la miglior stima della dose al cristallino fornendo all'operatore un dosimetro personale dedicato, che risponda in termini di Hp (3), posizionato in corrispondenza della tem-pia sul lato più esposto alla sorgente di radiazioni.
2. In caso di monitoraggio indiretto (dosimetro esterno al camice o a tiroide), considerare come sia possibile fornire una stima della dose al cristallino più accurata perseguendo un posizionamento omolaterale rispetto all'occhio maggiormente esposto.
3. Tenere conto che l'esposizione del cristallino risente fortemente del tipo di procedura, delle caratteristiche morfologiche del lavoratore e della disposizione degli operatori nel setting clinico. La stima della dose al cristallino a partire dal carico di lavoro, in termini di KAP totale annuo o numero di procedure, è quindi consigliata solo in fase di classificazione del lavoratore e per valutare quali DPI e quali dosimetri assegnare".

Ricordiamo che il *Kerma air product* (KAP) è un indicatore del livello di esposizione di un paziente durante una procedura.

Queste altre indicazioni operative:

4. "Scegliere i DPI oculari sapendo che il loro fattore di riduzione della dose è fortemente dipendente dalla forma e dalla posizione assunta dall'operatore. Gli occhiali con montatura schermata totalmente avvolgente sono da preferirsi poiché hanno la migliore efficacia schermante, ed evidenziano minore dipendenza dalla posizione dell'operatore. Questa osservazione è particolarmente rilevante per gli operatori che si trovano in prossimità del paziente durante l'esposizione.
5. Utilizzare le visiere tenendo conto che, a fronte di un fattore di attenuazione nominale minore di altri DPI oculari, la loro efficacia schermante è paragonabile ad alcuni modelli di occhiali anti-X in quanto mostra una bassa dipendenza dal posizionamento assunto dall'operatore. Tenere altresì conto del fatto che le mezze visiere risentono maggiormente di possibili errori di posizionamento rispetto alle visiere integrali, e vanno quindi utilizzate solo in determinati contesti per i quali siano accettabili i limiti fisiologici ad esse correlati.
6. Posizionare correttamente gli schermi pensili per consentire una efficace riduzione dell'esposizione al cristallino dei primi operatori.
7. Perseguire con sistematicità l'impiego di telini anti- X, quando possibile, poiché questo elemento può risultare discriminante per ridurre l'esposizione al cristallino dei primi operatori.
8. Nella valutazione del rischio, considerare che l'impiego combinato di telino e paratia permette di ridurre l'esposizione al cristallino dei primi operatori di circa un fattore paragonabile a quello dei DPI oculari.
9. Scegliere i dispositivi di protezione individuale e collettivi, di competenza dell'esperto di radioprotezione, tenendo conto anche delle caratteristiche ergonomiche, nonché della praticità di impiego in un ambito clinico.
10. Formare e addestrare con sistematicità gli operatori sul corretto uso e posizionamento dei dosimetri, nonché dei DPI/DPC, tenendo in considerazione le modalità di esecuzione delle procedure cliniche".

L'importanza di un quadro chiaro di regole di cau-tela

I risultati dello studio forniscono, dunque, "elementi utili al fine dell'**ottimizzazione della radioprotezione del cristallino degli operatori coinvolti nelle procedure interventistiche**, in particolare in relazione a parametri di scenario quali: valori di dose equivalente suscettibili di essere assorbiti dal cristallino, incertezze che tengano in considerazione le modalità di posizionamento del dosimetro, variabilità intra e inter-procedura, l'efficacia operativa dei DPI e DPC".

Inoltre dallo studio multicentrico e dalle misure su fantoccio "viene confermata la **rilevanza dei valori di dose assorbita** dal cristallino dei primi operatori e, in determinati casi, anche dell'anestesista, qualora si sia in presenza di elevati carichi di lavoro o procedure complesse".

Risulta quindi necessario ? conclude la scheda ? "applicare un **quadro di regole di cau-tela/indicazioni operative** che risulti quanto più possibile chiaro e standardizzato, oltre a perseguire l'implementazione di un **approccio radioprotezionistico integrato** per la protezione del paziente e per quella dei lavoratori.

Rimandiamo, in conclusione, alla lettura integrale della scheda che riporta anche varie informazioni sullo studio e sui risultati connessi ai livelli di esposizione del cristallino e posizionamento del dosimetro.

Tiziano Menduto

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, " Gestione del rischio di esposizione professionale al cristallino - indicazioni operative per gli operatori coinvolti in procedure interventistiche" a cura di F. Campanella (Inail, Dimeila) e M. Bruzzi (Università degli Studi di Firenze), Factsheet edizione 2023 (formato PDF, 760 kB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " Le indicazioni per la gestione del rischio di esposizione professionale al cristallino".



Licenza Creative Commons

