

RADIOPROTEZIONE

Dott. Mario Maina
Medico Chirurgo

Specialista in Medicina del Lavoro
Medico Autorizzato in Radioprotezione

- **La Radioprotezione** è quella disciplina che si occupa della protezione dei **lavoratori** e della **popolazione** dalle **radiazioni ionizzanti**

- Le **radiazioni ionizzanti** sono quelle radiazioni che hanno un'energia sufficiente a **“ionizzare”** un atomo, cioè a provocare la fuoriuscita da esso di un elettrone.
- Per ottenere un tale effetto, la radiazione deve avere una **lunghezza d'onda inferiore a 100 nm**, e un'energia superiore a **12 eV**

- Gli effetti dannosi delle **radiazioni ionizzanti** sono di due tipi:
- **-Deterministici**
- **-Stocastici**

- Gli **effetti deterministici** sono quelli che riconoscono una **soglia** oltre la quale si manifestano, e la loro **gravità** è direttamente proporzionale alla **dose** delle radiazioni

- Gli **effetti stocastici** invece non hanno **soglia**, e, all'aumentare della **dose** delle radiazioni, aumentano le **probabilità** del manifestarsi degli effetti stessi.

- Tra gli **effetti deterministici**, i più importanti sono quelli a carico del **sistema emopoietico**, delle **gonadi**, della **cute** e del **cristallino**

- Gli **effetti stocastici** comprendono invece la comparsa di **neoplasie** (le più frequenti delle quali **al colon, allo stomaco, alle gonadi e al polmone**), e di **effetti ereditari** (quali **malformazioni e mutazioni**)

- 
- Le norme che regolano **la protezione dei lavoratori** sono contenute **nel D.Lgs. 230/95 e nel D.Lgs. 241/00**

- I lavoratori sono divisi in tre categorie:
- -Categoria A
- -Categoria B
- -Non Esposti
- I limiti di esposizione sono i seguenti:

Categoria A	Categoria B	Non Esposti	Sede
20 mSv	6 mSv	1 mSv	Dose Efficace Annuale
150 mSv	45 mSv	15 mSv	Dose Equivalente al Cristallino Annuale
500 mSv	150 mSv	50 mSv	Dose Equivalente alla Cute, 1 cm quadrato su qualunque superficie, Annuale
500 mSv	150 mSv	-----	Dose Equivalente a Mani, Avambracci, Piedi e Caviglie, Annuale

- I lavoratori classificati nella Categoria B possono essere visitati dal
- -Medico Competente
- e dal
- -Medico Autorizzato

- I lavoratori classificati nella Categoria A possono essere visitati esclusivamente dal
- -Medico Autorizzato

- Inoltre, nel caso di superamento dei seguenti limiti di dose:

Limiti	Sede
20 mSv	Dose Efficace Annuale
150 mSv	Dose Equivalente al Cristallino, Annuale
500 mSv	Dose Equivalente alla Cute, 1 cm quadrato su qualunque superficie, Annuale
500 mSv	Dose Equivalente a Mani, Avambracci, Piedi e Caviglie, Annuale

- La sorveglianza medica diventa **Eccezionale**, e può essere eseguita esclusivamente dal
- **-Medico Autorizzato**
- Indipendentemente dal fatto che si tratti di lavoratori classificati **in Categoria A oppure B**

- Le visite Mediche si dividono in:
- -Preventive
- -Periodiche
- -Straordinarie
- -Eccezionali

- Le visite **Preventive** sono quelle che si devono eseguire prima di adibire un lavoratore ad una mansione che preveda il contatto con **radiazioni ionizzanti**

- Le visite **Periodiche** sono quelle che si devono eseguire ad intervalli regolari (**Annuali per gli esposti in Categoria B, Semestrali per gli esposti in Categoria A**)

- Le visite **Straordinarie** sono **quelle richieste dal lavoratore**, **quelle per cambio mansione**, e quelle alla cessazione del rapporto di lavoro del lavoratore con l'azienda.

- Le visite **Eccezionali** sono quelle previste per il superamento di dose segnalato nella precedente tabella, e possono essere eseguite esclusivamente dal Medico Autorizzato, il quale decide altresì la loro frequenza e prosecuzione temporale, fino a che, a suo giudizio, le condizioni cliniche del lavoratore rientrino nella normalità

- Gli esami previsti per le visite **Preventive** sono:
- -Emocromo completo con Formula
- -Creatininemia
- -Glicemia
- -Bilirubina Totale e Frazionata
- -Transaminasi
- -Gamma G-T
- -Colesterolo
- -Trigliceridi

- -Protidogramma Elettroforetico
- -Ecografia Tiroidea
- -Esame completo delle Urine
- -Visita Oculistica
- -Visita Dermatologica
- -Ft3,Ft4, TSH
- -APTT, PT, Fibrinogeno
- -Markers Epatite Virale A,B,C

- Gli esami previsti per le visite **Periodiche e Straordinarie** sono:
- -Emocromo completo (Annuale “B”, Semestrale “A”)
- -Esame completo Urine (Annuale “B”, Semestrale “A”)
- -Protidogramma Elettroforetico (Annuale “B”, Semestrale “A”)
- -Glicemia (Annuale)
- -Colesterolo Totale e HDL (Annuale)
- -Trigliceridi (Annuale)

- -Creatininemia (Annuale)
- -Bilirubina Totale e Frazionata (Annuale) -
Transaminasi (Annuale)
- -Gamma G-T (Annuale)
- -FT₃, FT₄, TSH (Annuale)

- Gli esami previsti in caso di visita medica **Eccezionale** sono molto complessi, e variano a seconda che si tratti di:
 - -Irradiazione Esterna Globale
 - -Irradiazione Esterna Localizzata
 - -Contaminazione Esterna
 - -Contaminazione Interna
- Vengono quindi selezionati di volta in volta

- Sinteticamente, i compiti del **Medico Autorizzato** sono:
- 1) **Analisi dei rischi individuali connessi alla destinazione lavorativa e delle mansioni, ai fini della programmazione di indagini specialistiche e di laboratorio atte a valutare lo stato di salute del lavoratore, anche attraverso accessi diretti negli ambienti di lavoro**

- 2) Istituzione, aggiornamento e conservazione del documento sanitario personale (DOSP), e sua consegna all'ISPEL in caso di cessazione del rapporto di lavoro o in caso di cessazione dell'attività d'impresa comportante esposizione alle radiazioni ionizzanti. Il DOSP è il documento di base nel quale vanno riportate tutte le informazioni relative alla salute del soggetto, nonché eventuali indicazioni sulle motivazioni e giustificazioni che hanno indotto il **Medico Autorizzato** ad assumere particolari decisioni, ad esempio in merito al giudizio di idoneità.

- 3) Consegna al **Medico Autorizzato** subentrante dei DOSP nel caso di cessazione dall'incarico
- 4) Consulenza al datore di lavoro per la messa in atto di infrastrutture e procedure idonee va garantire la sorveglianza medica dei lavoratori esposti, sia in condizioni di lavoro normali, che in caso di esposizioni accidentali o d'emergenza
- 5) Comunicazione del giudizio d'idoneità al lavoro con radiazioni ionizzanti e indicazione dei limiti di validità del medesimo

- 6) Richiesta di allontanamento dei lavoratori non idonei e proposta del loro reinserimento quando accerti la cessazione dello stato di non idoneità
- 7) Informazione del lavoratore sul significato delle dosi ricevute, degli esami medici e radiotossicologici
- 8) In occasione della cessazione del rapporto di lavoro, deve fornire al lavoratore le eventuali indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare
- 9) Deve comunicare alla Direzione Provinciale del Lavoro e agli organi del Servizio Sanitario Nazionale competenti per territorio i casi di malattia professionale entro tre giorni dal momento in cui ne abbia effettuato la diagnosi

- 10) Trasmette all'ISPEL copia della documentazione clinica ovvero anatomopatologica e quella inerente l'anamnesi lavorativa dei casi di neoplasie refertate ritenute causate da esposizione lavorativa alle radiazioni ionizzanti
- 11) Piani di miglioramento: interventi di bonifica, utilizzo di dispositivi di protezione individuale e indagini epidemiologiche per la valutazione della loro efficacia
- 12) Gestione dei risultati: elaborazione di dati anonimi collettivi con metodologia statistica ed epidemiologica

- I principali settori civili che comportano esposizione a radiazioni ionizzanti sono:
 - 1) Impianti Nucleari di ricerca
 - 2) Impianti Nucleari di produzione di energia
 - 3) Impianti del ciclo del combustibile (produzione/riprocessamento del combustibile nucleare)
 - 4) Impianti di irraggiamento per sterilizzazione industriale

- 5) Industrie per la produzione di prodotti radiofarmaceutici
- 6) Radiografia Industriale per controlli non distruttivi di materiali e per misurazioni di livello o di spessore
- 7) Gammagrafia Industriale per controlli non distruttivi di materiali e per misurazioni di livello o di spessore
- 8) Radiodiagnostica
- 9) Radioterapia
- 10) Medicina Nucleare
- 11) Ricerca Biomedica

- 12) Trasporto di materiali radioattivi
- 13) Smaltimento di rifiuti radioattivi
- 14) Stoccaggio di rifiuti radioattivi

- -Definizione di **Medico Autorizzato**:
- **Medico autorizzato**: medico che possiede la specializzazione e l'addestramento necessari a garantire la sorveglianza medica della protezione dei lavoratori e della popolazione. La specializzazione e l'autorità del medico autorizzato sono riconosciute dalla competente Autorità.