ORDINE PROVINCIALE DEI MEDICI CHIRURGHI E DEGLI ODONTOIATRI DI ASTI

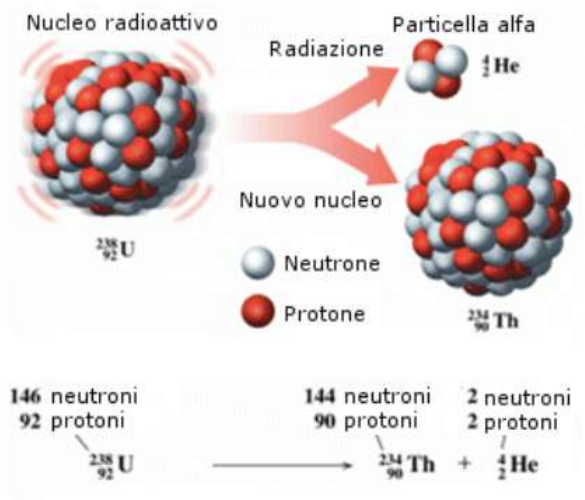
Dall'obbligo alla competenza: aggiornamenti in radioprotezione per Medici e Odontoiatri ai sensi del D. Lgs. 101/2020

24 Ottobre 2025

Tipologie di radiazione

- *Radiazione corpuscolare*:

Raggi α**:** Nuclei di elio emessi durante un processo di decadimento o fissione nucleare

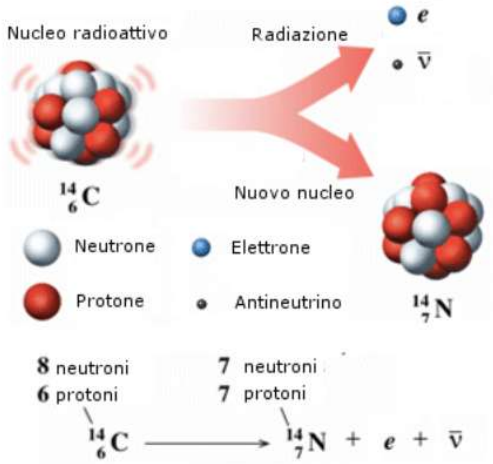


Essi sono ad alto potere ionizzante e con una bassa capacità di penetrazione dovuta all'elevata sezione d'urto.

Tipologie di radiazione

- *Radiazione corpuscolare*:

Raggi β: Flusso di elettroni ad alta energia emessi da sostanze radioattive naturali o artificiali



L'interazione delle particelle β con la materia ha generalmente un raggio d'azione dieci volte superiore e un potere ionizzante pari a un decimo rispetto all'interazione delle particelle α.
Vengono bloccate completamente da pochi millimetri di alluminio.

Tipologie di radiazione

- *Radiazione elettromagnetica*:

Le onde elettromagnetiche consistono di piccolissimi pacchetti di energia chiamati *fotoni*, caratterizzate da lunghezza d'onda, frequenza e energia. L'energia è direttamente proporzionale alla frequenza: più alta è la frequenza, maggiore è la quantità di energia associata ad ogni fotone.

$$E = h\,\nu$$

dove ν è la frequenza del fotone e h è la costante di Planck $(6{,}626 \cdot 10^{-34}\,J \cdot s)$
La frequenza di un'onda elettromagnetica è il numero di oscillazioni che passano per un determinato punto nell'unità di tempo, misurata in cicli al secondo o *hertz*.

Tipologie di radiazione

- *Radiazione elettromagnetica*:

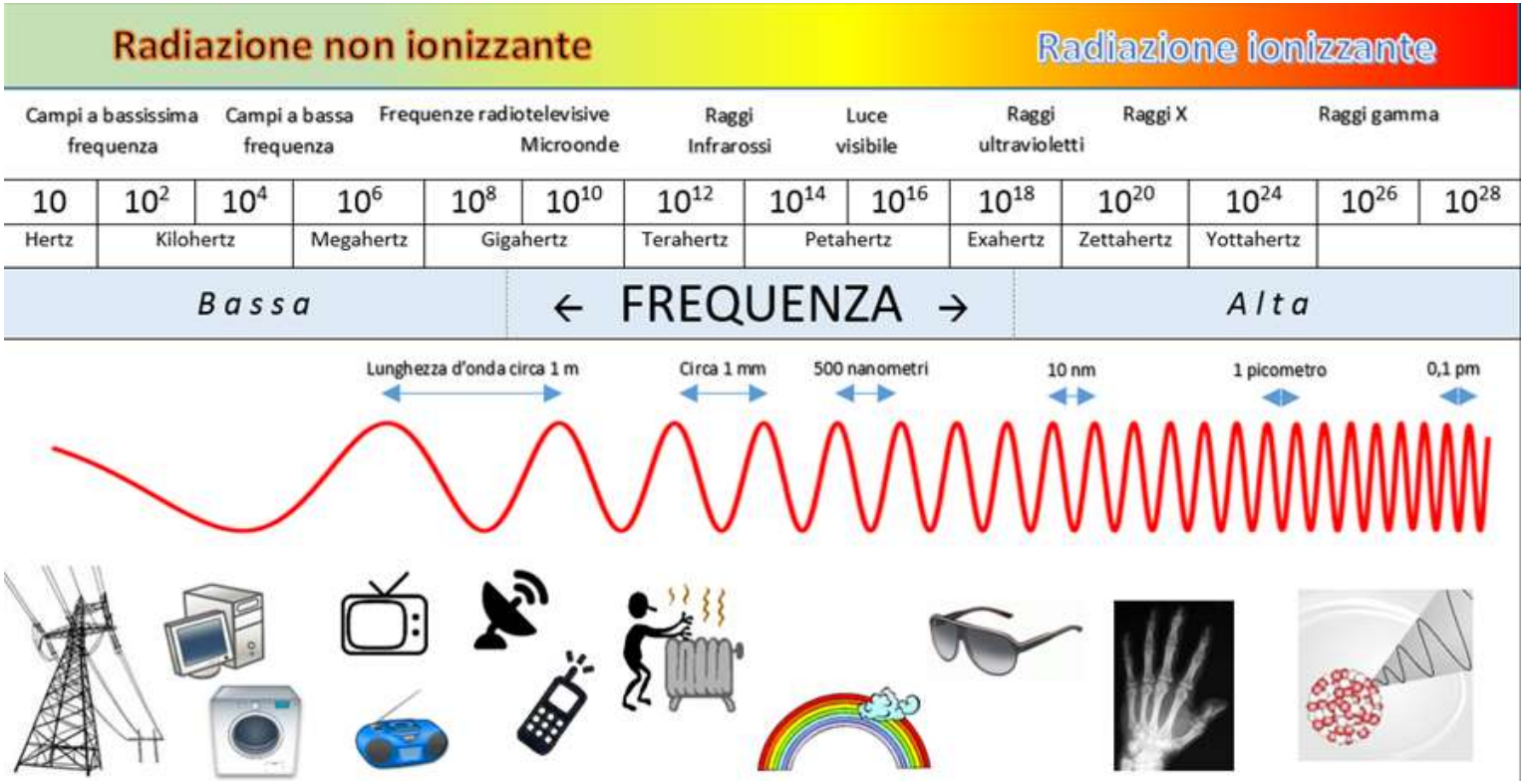
La lunghezza d'onda è legata alla frequenza dalla velocità della luce dalla relazione

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

dove c è la velocità della luce nel vuoto ($\sim$ 300.000 km/s), ν è la frequenza in Hz e λ è la lunghezza d'onda in metri.

Tipologie di radiazione

- *Radiazione elettromagnetica*:



Tipologie di radiazione

- *Radiazione elettromagnetica*:

Radiazioni non ionizzanti (NIR)

Le radiazioni non ionizzanti (NIR) appartengono a quella parte dello spettro elettromagnetico in cui l'energia fotonica è troppo bassa per rompere i legami atomici.
Comprendono la radiazione ultravioletta (UV), la luce visibile, la radiazione infrarossa, i campi a radiofrequenze e microonde, i campi a frequenza estremamente bassa (ELF) ed i campi elettrici e magnetici statici.

Radiazioni non ionizzanti

La radiazione più comune a cui possiamo andare incontro è la **radiazione infrarossa** (**IR**) che viene anche chiamata **radiazione termica**, poiché il nostro corpo la percepisce sotto forma di calore.

A seconda della temperatura, la radiazione termica si estende dagli infrarossi alla luce ultravioletta (UV), passando per la luce visibile (VIS).

La radiazione infrarossa non è visibile all'occhio umano e nello spettro elettromagnetico occupa l'intervallo compreso tra 780 nm e 1 mm (1 000 000 nm).

La radiazione infrarossa si suddivide nelle tre seguenti categorie:

IR-A (780 nm – 1400 nm) → detto NIR (Near-IR)

IR-B (1400 nm – 3000 nm)

IR-C (3000 nm – 1 mm)

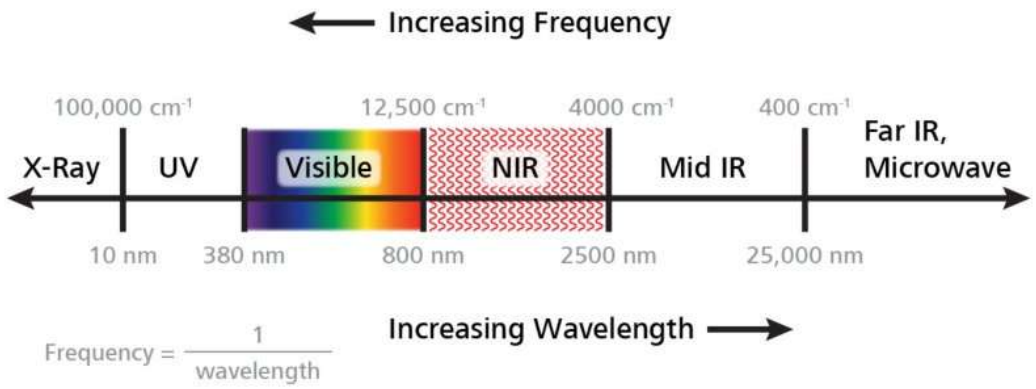
Radiazioni non ionizzanti

I raggi infrarossi penetrano nei tessuti organici e possono provocare danni.

IR-A è la radiazione con la profondità di penetrazione più elevata e può colpire la retina e il tessuto adiposo.

IR-B non colpisce la retina e penetra solo nei vasi sanguigni sfiorando appena il tessuto adiposo.

IR-C non oltrepassa lo strato superficiale della pelle e della cornea.



Radiazioni non ionizzanti

Esempi di onde EM alle quali siamo sottoposti quotidianamente:

a) Trasmissioni televisive: frequenza 600 MHz → lunghezza d'onda 50 cm
b) Telefonia cellulare: frequenza 2000 MHz → lunghezza d'onda 15 cm
c) Forni a microonde: frequenza 2450 MHz → lunghezza d'onda 12,25 cm

Tipologie di radiazione

- *Radiazione elettromagnetica*:

Radiazioni ionizzanti (IR)

Le radiazioni ionizzanti (raggi X, gamma, cosmici) sono onde elettromagnetiche dotate di un'energia sufficiente per liberare degli elettroni dagli atomi quando attraversano la materia.
Questi atomi modificati, detti *ioni*, possono indurre reazioni chimiche che causano danni biologici.

Radiazioni ionizzanti

L'unità del Sistema Internazionale (**SI**) per la misura dell'energia è il ***joule*** (**J**).

Nelle misure di energie legate a fenomeni atomici, tuttavia, si preferisce utilizzare l'***elettronvolt*** (**eV**), che è definito come ***energia cinetica acquisita da un elettrone quando viene accelerato da una differenza di potenziale di un volt***.

L'elettronvolt è legato al joule dalla seguente equivalenza:

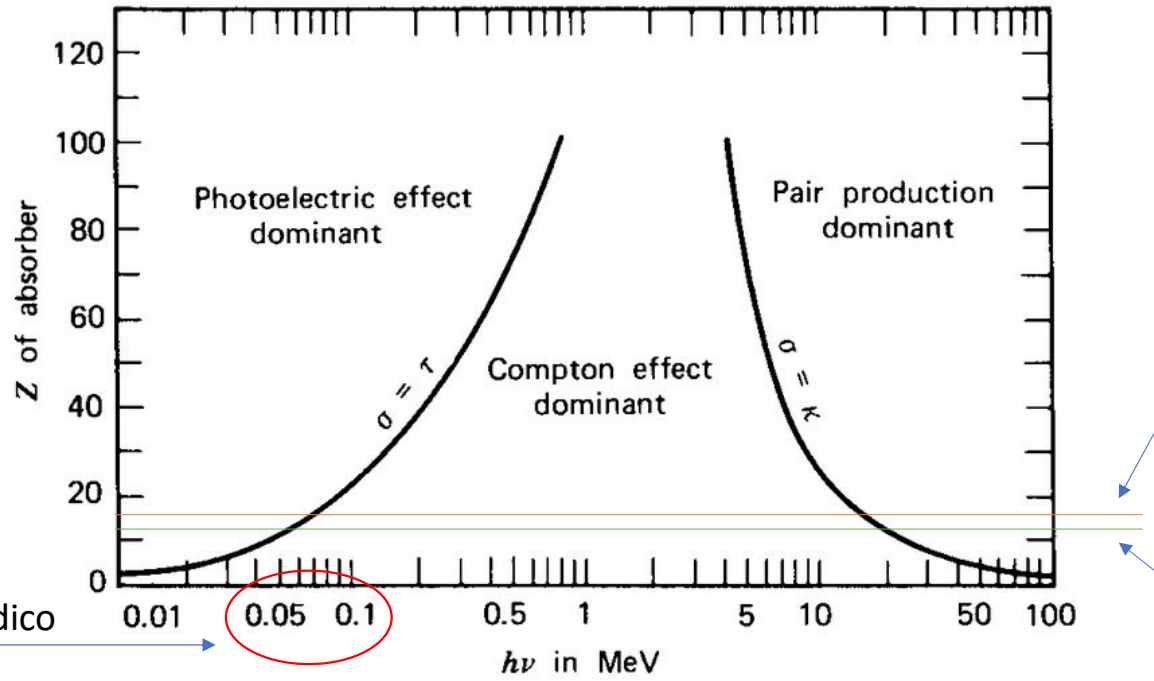
$$1\ eV \cong 1{,}6 \cdot\ 10^{-19}\ J$$

Nel caso di un tubo radiogeno con una tensione di *70 kV* l'energia massima che può avere il fotone emesso sarà di

70 keV

Radiazioni ionizzanti

I fotoni trasferiscono energia tramite *effetto Compton*, *effetto fotoelettrico* e *produzione di coppie*.



Energie di interesse medico

Ossigeno

Carbonio

Radiazioni ionizzanti

L'energia depositata dai fotoni non è localizzata e decresce esponenzialmente con la profondità:

$$I(x) = I_0 \cdot e^{-\mu x}$$

dove I_0 è l'intensità della sorgente e x lo spessore del mezzo attraversato.

μ prende il nome di ***coefficiente lineare di attenuazione totale*** e dipende fortemente dall'energia e dal numero atomico **Z** del materiale.

Il coefficiente lineare di attenuazione totale è dato dalla somma di tutti gli effetti citati in precedenza:

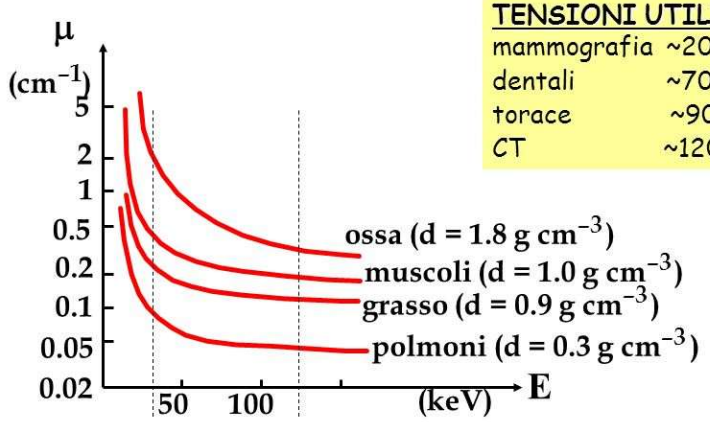
$$\mu = \mu_{photo} + \mu_{Compton} + \mu_{pair}$$

Radiazioni ionizzanti

La figura seguente riporta un esempio di coefficienti di assorbimento di alcuni tessuti ed organi del corpo umano

IMMAGINE RADIOLOGICA

Diversa opacità delle strutture biologiche
(diverso coefficiente di assorbimento)



TENSIONI UTILIZZATE:

mammografia	~20 kV
dentali	~70 kV
torace	~90 kV
CT	~120 kV

Radiazioni ionizzanti

Supponiamo, ad esempio, che il nostro sensore sia in grado di rivelare una intensità di radiazione con un limite inferiore di 1/10 di I_0.

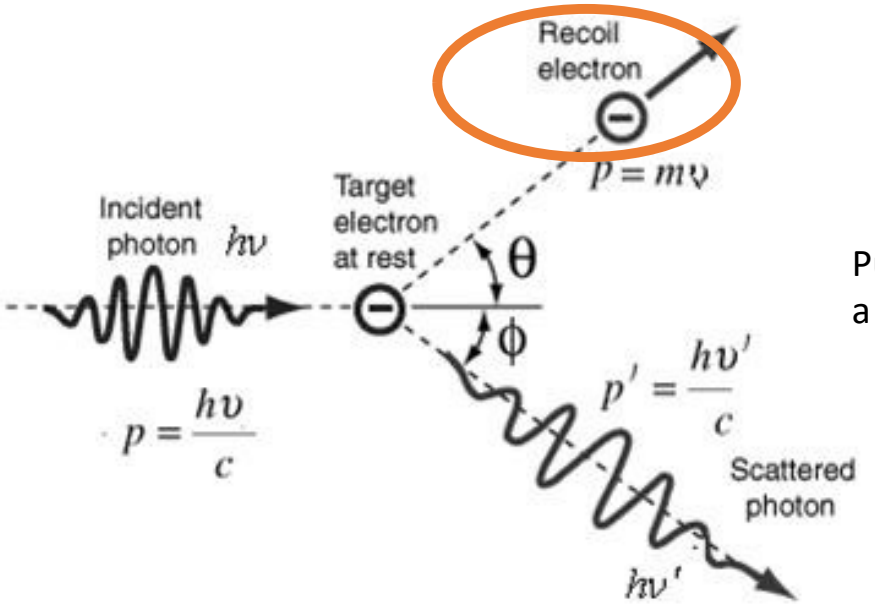
Dall'equazione riportata nelle pagine precedenti si può ricavare a quale profondità x ci si può spingere per l'indagine diagnostica.

Nella tabella seguente sono riportati i valori calcolati per i vari tessuti o organi utilizzando una sorgente con tensione di 70 kV

Tessuto o organo	μ (cm $^{-1}$)	Profondità (cm)
Ossa	0,5	4,6
Muscoli	0,23	10
Grasso	0,16	14,4
Polmoni	0,05	46

Radiazioni ionizzanti

Nei tessuti sono presenti elementi a basso Z (principalmente C, H e O) e quindi è l'*effetto Compton* il più importante per energie al di sopra dei 40 keV fino a decine di MeV.

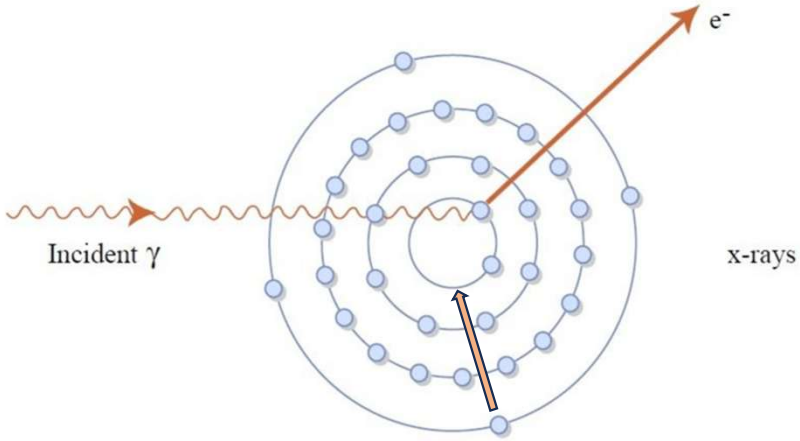


Elettrone di rinculo

Può avere energia sufficiente
a rompere un legame chimico

Radiazioni ionizzanti

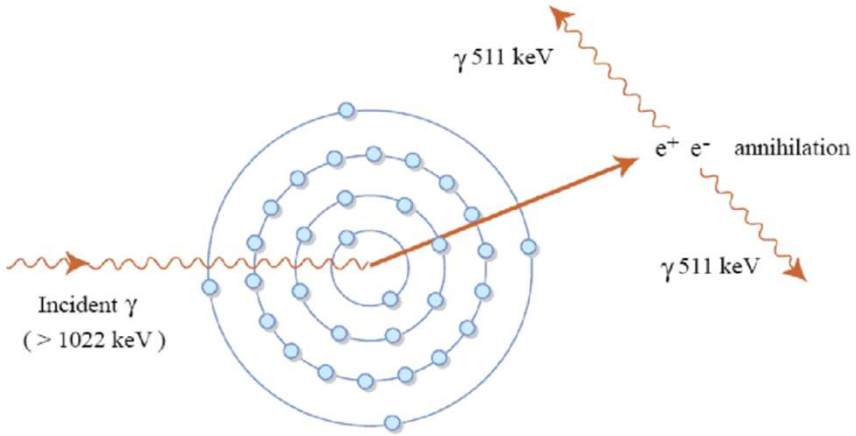
L'*effetto fotoelettrico* si manifesta quando un fotone colpisce un elettrone interno dell'atomo e gli cede tutta la propria energia, la quale è sufficiente per espellere l'elettrone dall'atomo stesso.



A seguito di questo fenomeno, un elettrone dei livelli più esterni si sposta per occupare la lacuna che si è creata, emettendo dell'energia (*effetto Auger*)

Radiazioni ionizzanti

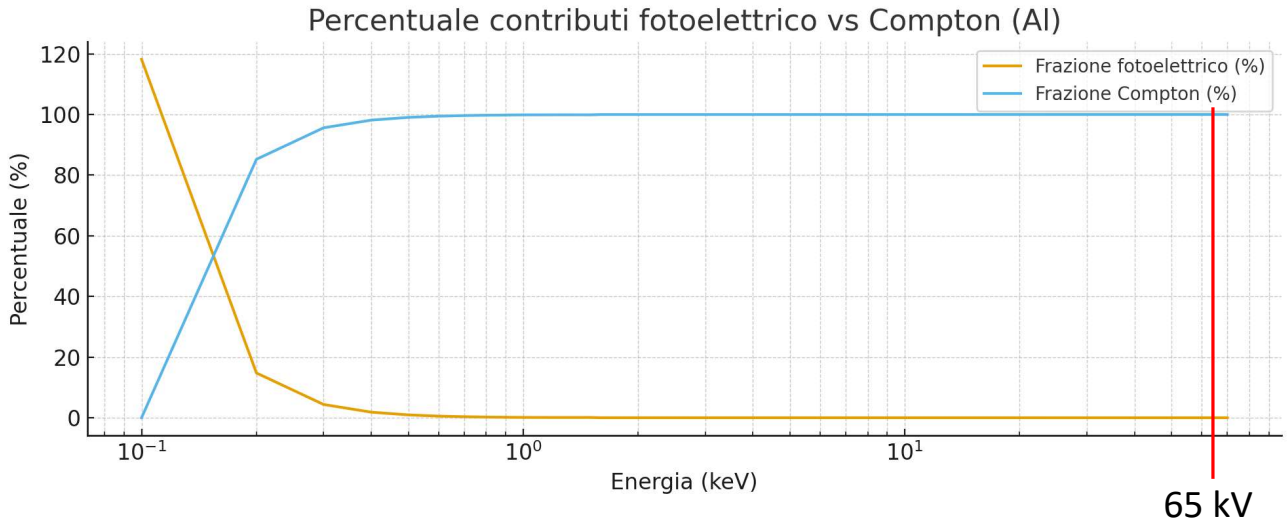
La *produzione di coppie* (*pair production*) si manifesta quando un fotone ad alta o altissima energia colpisce il nucleo di un atomo e gli cede tutta la propria energia.



Se l'energia del fotone è maggiore o uguale a 2 x 511 keV → 1,022 MeV l'energia si trasforma in materia (coppia e^+- e^-). Il positrone e^- al primo urto cinetico con un altro elettrone si annichila, generando due fotoni distinti, come in figura

Radiazioni ionizzanti

La figura seguente riporta le percentuali dei contributi degli effetti fotoelettrico e Compton con l'indicazione della tensione di un tubo Rx moderno



Ref. NIST - X-Ray Mass Attenuation Coefficients (SRD 126)

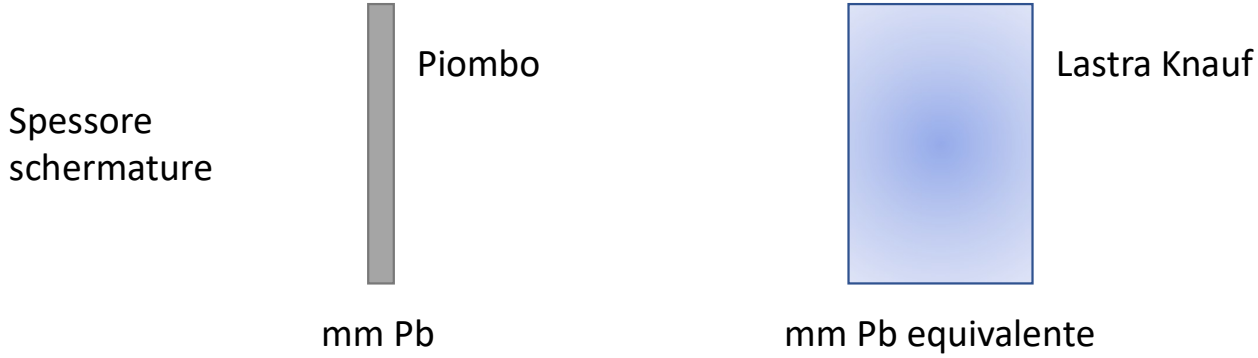
Radiazioni ionizzanti

- *Schermature*:

Poiché il ***coefficiente lineare di attenuazione totale*** dipende dal numero atomico, il metodo migliore per schermare delle radiazioni ionizzanti è quello di interporre materiali «***densi***» tra la sorgente e gli operatori.

Il materiale *classico* per le schermature era il Piombo (Pb). A seguito delle restrizioni all'uso di questo metallo sono stati introdotti altri materiali compositi.

Le tabelle tuttavia riportano ancora gli spessori in mm di Pb equivalente:



Radiazioni ionizzanti

- *Schermature*:

Il calcolo delle schermature dipende da diversi fattori. I principali sono:

a) ***Fattore di uso***, che tiene conto se il fascio di radiazioni è primario (cioè è il fascio generato dal tubo o dalla macchina radiogena) oppure secondario cioè radiazione diffuse dovute al rimbalzo sulle pareti, sui macchinari e sui pazienti;

b) ***Fattore di occupazione***, che tiene conto se gli ambienti adiacenti a quello in cui è collocata la macchina radiogena sono sempre occupati da persone oppure no. Nei casi di dubbio, ad esempio locali adiacenti destinati a civile abitazione, si assume sempre il coefficiente massimo, per sicurezza;

c) ***Dose massima ammissibile***, in µSv/settimana. Viste le disposizioni di legge che prevedono 1 mSv/anno per la popolazione, si ottiene che la dose ammissibile è pari a 20 µSv/settimana.

Radiazioni ionizzanti

- *Schermature*:

Occorre calcolare le schermature per le zone sottoposte ad un fascio diretto di radiazione che avranno, presumibilmente, un ***Fattore di Occupazione*** **T = 1** (100%)

Ad esempio: *Sale Attesa*, Uffici amministrativi, Reception, …

Per tutti gli altri locali (*corridoi*, *bagni*, *spogliatoi*, …) il *Fattore di Occupazione* si riduce a **T = 0,25** per cui, di solito, è sufficiente la normale muratura per garantire una corretta schermatura.

Per il ***Fattore d'uso*** si considerano *Primarie* tutte le pareti in cui sono collocate macchine radiogene extra orali (CBCT, Panoramiche) e endorali.

Le pareti *Secondarie* sono costituiti dai pavimenti dei locali medici per tutte le macchine radiogene più la parete opposta alla testa del paziente per le macchine endorali

Radiazioni ionizzanti

- *Schermature*:

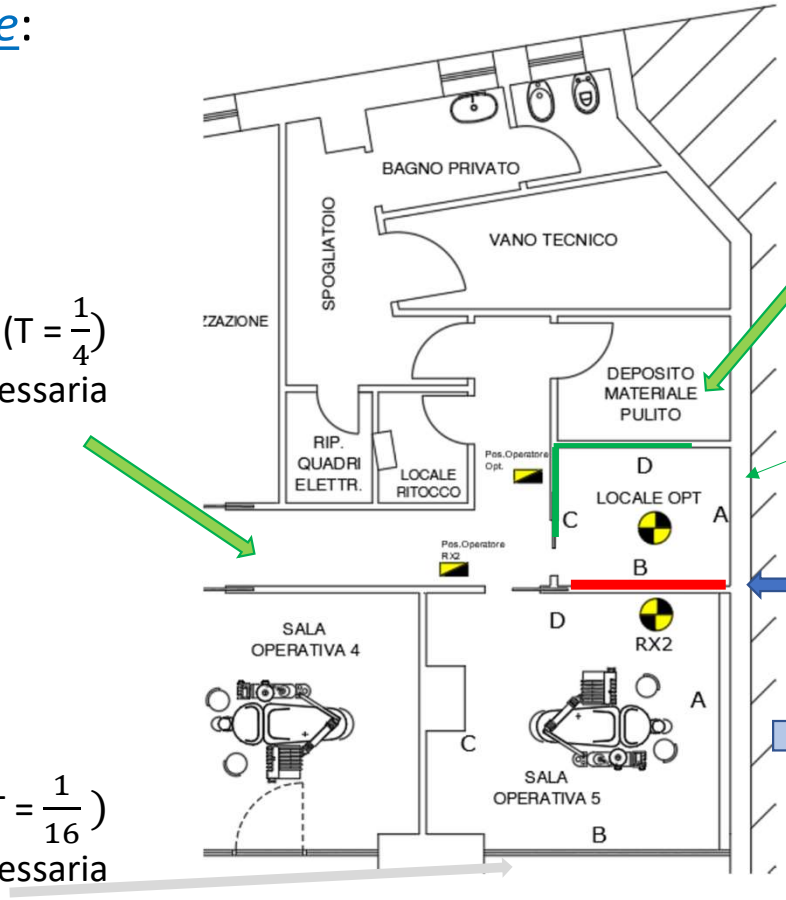
Un ulteriore parametro da tenere in considerazione è la distanza ***D*** della parete dalla sorgente radiogena, tenuto conto che l'intensità della radiazione decresce con il quadrato della distanza.

Nella figura seguente è mostrato un esempio di come impostare il calcolo delle schermature tenendo conto dei fattori di occupazione.

Per il fattore di uso tutte le pareti della sala sono considerate Primarie tranne la parete '**C**' opposta all'orientamento della poltrona.

Radiazioni ionizzanti

- *Schermature*:



Locale non occupato (T = $\frac{1}{4}$)
Schermatura non necessaria

Corridoio (T = $\frac{1}{4}$)
Schermatura non necessaria

Muro perimetrale > 30 cm
Schermatura non necessaria

Schermatura
1 mmPb equivalente

Altri ambienti non conosciuti (T = 1)

Esterno (T = $\frac{1}{16}$)
Schermatura non necessaria

Programma di garanzia di qualità

Il D.lgs. 31 luglio 2020, n.101 riporta all'art. 7, comma 1, le seguenti definizioni:

punto 56) «*garanzia della qualità*»: tutte quelle azioni programmatiche e sistematiche volte ad accertare con adeguata affidabilità che un impianto, un sistema, un componente o una procedura funzionerà in maniera soddisfacente in conformità agli ***standard*** stabiliti. Il controllo della qualità è parte della garanzia della qualità;

punto 21) «*controllo della qualità*»: l'insieme di operazioni (pianificazione, coordinamento, attuazione) intese a mantenere o a migliorare la qualità. Vi rientrano il monitoraggio, la valutazione e il mantenimento ai livelli richiesti di tutte le caratteristiche operative delle apparecchiature che possono essere definite, misurate e controllate;

Programma di garanzia di qualità

Il D.lgs. 31 luglio 2020, n.101 all'*art. 130*, (*Attribuzioni dell'esperto di radioprotezione*), al *comma 1*, tra i compiti dell'ER nell'esercizio della sorveglianza fisica per conto del datore di lavoro:

lett. g) assiste, nell'ambito delle proprie competenze, il datore di lavoro:

…

punto 2) *nella predisposizione del programma di garanzia della qualità finalizzato alla radioprotezione dei lavoratori e degli individui della popolazione, attraverso la redazione di procedure e istruzioni di lavoro che rendano efficace ed efficiente l'organizzazione radioprotezionistica adottata*;

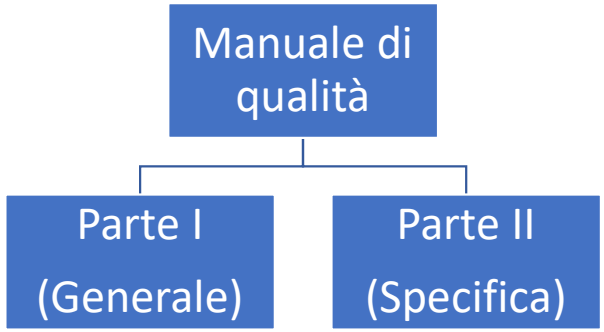
Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

Il D.lgs. 31 luglio 2020, n.101 all'*art. 164*, (*Documentazione*), al *comma 1*, lett. a), specifica come deve essere organizzata la documentazione di garanzia della qualità.

In particolare l'allegato XXVIII del sopracitato Decreto specifica che il Manuale di Qualità deve essere diviso in due parti.

La prima contiene le informazioni minime che devono essere comuni a tutte le macchine radiogene mentre la seconda parte è redatta per ciascun apparecchio radiologico



Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

La parte I contiene le informazioni minime di cui all'art. 164, comma 1, lett. a) del D.lgs. 101/20:

a) elenco delle attrezzature medico-radiologiche soggette a controllo di qualità:

   L'elenco delle attrezzature medico-radiologiche soggette a controllo di qualità deve riportare le apparecchiature soggette al controllo di qualità e deve essere aggiornato tutte le volte che si verifichino delle modifiche alle stesse;

b) individuazione delle responsabilità connesse allo svolgimento dei controlli di qualità sulle attrezzature medico-radiologiche:

   L'Esercente ha l'obbligo di nominare ***il/i Responsabile/i di Impianto Radiologico*** come previsto dal D.lgs. 101/20. Il responsabile dell'impianto radiologico, ai sensi dell'art. 163 del D.lgs. 101/2020, provvede affinché, sulle attrezzature medico-radiologiche operanti presso le proprie strutture siano:

Programma di garanzia di qualità

Documentazione: *(segue)*

1) intrapresi e documentati adeguati programmi di garanzia della qualità, compreso il *controllo della qualità*. Rientrano in tali programmi anche la valutazione della dose o dell'attività somministrata ai pazienti;
2) effettuate e documentate, secondo le norme di buona tecnica applicabili e tenuto conto delle indicazioni fornite dal produttore, le seguenti prove:
   i. ***accettazione prima dell'entrata in uso;***
   ii. ***corretto funzionamento a intervalli regolari;***
   iii. ***corretto funzionamento dopo ogni intervento rilevante di manutenzione;***
3) redatti protocolli di esecuzione di tutte le prove necessarie a esprimere il giudizio di idoneità all'uso clinico.

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

c) modalità di registrazione delle indagini radiologiche e sistema di responsabilità connesso:

Le registrazioni delle indagini radiologiche sono memorizzate su supporto informatico e su dispositivo di backup, in accordo con il sistema aziendale di conservazione dei dati sensibili. In particolare sono rispettati i criteri riportati in:

1) Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 – G.U.E.U n. 127 del 23 maggio 2018)
2) "Linee guida per la dematerializzazione della documentazione clinica in Diagnostica per immagini" approvato Conferenza Stato-Regioni 4/5/2012

d) tipologia delle prove di accettazione e frequenza delle prove di funzionamento a intervalli regolari:

Il controllo della qualità delle apparecchiature radiologiche si inserisce nell'ambito dell'ottimizzazione delle procedure radiologiche a garanzia della qualità della prestazione sanitaria fornita.

Programma di garanzia di qualità

Documentazione: *(segue)*

La garanzia della qualità deriva dalla combinazione di due aspetti fondamentali nel processo di produzione dell'immagine: la ***qualità dell'immagine radiologica dal punto di vista diagnostico*** e la ***qualità delle attrezzature radiologiche***, accertata sia attraverso il controllo della sussistenza dei criteri minimi di accettabilità delle stesse sia attraverso il controllo della qualità delle prestazioni fornite dalle stesse (il primo controllo garantisce le condizioni indispensabili, il secondo il grado di ottimizzazione). Il programma di garanzia della qualità deve essere progettato in funzione delle applicazioni cliniche cui le attrezzature radiologiche sono dedicate e ha come obiettivo di garantire che le attrezzature stesse conservino nel tempo le caratteristiche inizialmente determinate, al fine di fornire prestazioni nel rispetto del principio di ottimizzazione. Il controllo di un'apparecchiatura radiologica prevede le seguenti prove:

Programma di garanzia di qualità

Documentazione: *(segue)*

Il controllo di un'apparecchiatura radiologica prevede le seguenti prove:

i. ***prova di accettazione prima dell'entrata in uso***
ii. ***prova corretto funzionamento a intervalli regolari;***
iii. ***prova del corretto funzionamento dopo ogni intervento rilevante di manutenzione.***

Tali prove potranno essere eseguite seguendo la metodologia descritta nei documenti ISTISAN 07/26 e RP 162, mentre i valori di riferimento sono da adeguare a seconda della tecnologia disponibile sulle apparecchiature installate nei propri centri. Per i protocolli da adottare si può far riferimento a quanto riportato nel sopracitato rapporto ISTISAN in Appendice A, Tabella A1 ai punti 2,3,4 in cui sono elencati i principali protocolli e le linee guida nazionali e internazionali relativamente alle prove di accettazione e funzionamento delle apparecchiature. La frequenza dei controlli di qualità deve essere stabilita per ciascuna apparecchiatura radiologica e a seconda del suo utilizzo nella pratica clinica.

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

e) livelli diagnostici di riferimento, ove disponibili, adottati, modalità della loro verifica e riferimenti bibliografici utilizzati:

In base al comma 2 dell'allegato XXVI del D.lgs. 1010/2020 gli *LDR* adottati da ciascuna struttura devono essere conformi alle norme di buona pratica applicabili e/o a quelli raccomandati dal Ministero della Salute, dall'Istituto Superiore di Sanità, dalla Commissione Europea, dalla IAEA, dall'ICRP, e/o dalle associazioni scientifiche nazionali e internazionali.

Tenuto conto della tipologia di indagine radiologica effettuata nella pratica odontoiatrica le grandezze utilizzate per la definizione degli LDR sono:

- *kerma in aria in ingresso* (Ka,e o ESAK, Entrance Surface Air Kerma)

  espresso in *mGy*, comprende la radiazione retrodiffusa dal paziente.

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

- *kerma in aria incidente (Ka,i, Incident Air Kerma)*

  Espresso in mGy, esclusa la radiazione retrodiffusa dal paziente.

- *prodotto kerma in Aria-Area (PKA o KAP)*

  Espresso in *Gy·cm²*, ***mGy·cm²***, *cGy·cm²* o *µGy·m²*, indicato come *KAP (Kerma Area Product)* o come *DAP (Dose Area Product)*, è un importante indicatore di dose al paziente in quanto correlato con gli effetti stocastici della radiazione e, per le recenti apparecchiature radiografiche, viene fornito direttamente dall'apparecchiatura radiologica.

Nella tabella 3.1 del rapporto ISTISAN 20/22 per pratiche radiologiche odontoiatriche sono riportati i seguenti valori di LDR:

Regione anatomica	Proiezione	Valori LDR indagini italiane		Valori LDR indagini in altri Paesi	
		$K_{a,e}$ *in mGy*	KAP *in Gycm²*	$K_{a,i}$***:	KAP *in Gycm²*
Intra-orale	Molare della mandibola		-	**1,2** (16) 1,2 (17 D)	
Ortopanto-mografia					**0,081**(16)

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

f) standard adottati al fine della verifica della qualità della tecnica radiologica e della qualità diagnostica nel caso delle procedure di radiodiagnostica:

I protocolli clinici di un particolare esame o procedura devono essere rivisti se il confronto indica che la dose tipica (il *valore mediano*) indica un superamento del valore di **LDR**. Qualora invece l'esito delle verifiche risulti significativamente inferiore agli **LDR**, il responsabile dell'impianto radiologico valuta se la qualità dell'informazione diagnostica risulta comunque adeguata alle necessità cliniche e, se del caso, adotta gli opportuni interventi correttivi (*punto 5 dell'allegato XXVI del D.lgs. 101/2020*).

La valutazione della qualità tecnica e diagnostica nelle procedure di radiodiagnostica è basata su una serie di linee guida nazionali ed internazionali.

Il criterio generale di accettabilità diagnostica delle immagini radiologiche è tratto dal punto 2.6.2 del rapporto ISTISAN 10/41 (1) e si basa sull'adeguata visualizzazione di strutture e particolari anatomici che devono essere valutabili nell'esame radiologico eseguito al fine di consentire una diagnosi accurata.

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

g) analisi degli scenari comportanti esposizioni accidentali e indebite, possibili conseguenze dosimetriche per il paziente e provvedimenti da intraprendersi per limitarne la probabilità di accadimento nel caso delle pratiche radioterapeutiche:

Al fine di evitare gli scenari comportanti esposizioni accidentali e indebite con conseguenze dosimetriche per il paziente e di intraprendere provvedimenti per ridurne la probabilità, il ***Responsabile di Impianto Radiologico***:

- valuta la richiesta dello specialista e, secondo il ***principio di giustificazione***, ne stabilisce la corretta formulazione in relazione al quesito clinico o, qualora non idonea, utilizza metodica alternativa che riduca l'esposizione a radiazioni ionizzanti;
- valuta le procedure per la corretta identificazione del paziente;

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

- stabilisce, secondo il *principio di ottimizzazione*, la modalità di esecuzione dell'indagine al fine di ottenere il miglior risultato diagnostico con la minor esposizione dosimetrica per il paziente, tenendo conto dell'età e dell'habitus costituzionale
- valuta le problematiche inerenti le tecnologie in uso accertandosi che vengano eseguite:
  i. *prove di accettazione prima dell'entrata in uso delle attrezzature radiologiche;*
  ii. *prove di funzionamento sia a intervalli regolari che dopo ogni intervento rilevante di manutenzione;*
- verifica il controllo di qualità al fine di accertare la costanza nel tempo dei parametri funzionali
- verifica il costante aggiornamento dei pacchetti software utilizzati.

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

h) riferimenti alle norme, alle linee guida e ai documenti tecnici utilizzati nella predisposizione del programma di controllo di qualità delle attrezzature medico-radiologiche e di valutazione delle dosi:

L'elenco completo delle norme, linee guida e documenti tecnici deve essere riportato nel manuale in forma esaustiva

i) riferimenti alle norme, alle linee guida e ai documenti tecnici utilizzati nella definizione dei criteri di accettabilità delle attrezzature medico-radiologiche:

Nelle more dell'emanazione di linee guida concernenti i criteri specifici di accettabilità delle attrezzature medico-radiologiche, al fine di indicare quando è necessario un adeguato intervento correttivo o la dismissione delle attrezzature, vengono adottati i criteri di accettabilità contenuti nei documenti tecnici pubblicati dalla Commissione europea e nelle norme di buona tecnica applicabili.

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

j) modalità con cui viene garantita l'informazione del paziente in merito ai rischi specifici connessi alle esposizioni a scopo medico:

L'articolo 159 comma 6 del D.lgs. 101/2020 richiede che il paziente, ed eventuali assistenti e accompagnatori, ricevano "*ove praticabile, e prima che l'esposizione abbia luogo*" informazioni adeguate in merito ai benefici e ai rischi associati alla dose di radiazione dovuta all'esposizione medica. Tali informazioni possono essere fornite dal medico specialista, responsabile clinico della procedura, e/o dal medico prescrivente. Un **riferimento esplicito** ai rischi dell'esposizione medica nel documento di consenso informato è richiesto esclusivamente *per procedure di radiologia interventistica* (articolo 165, comma 8) e *per esposizioni a scopi di ricerca clinica* (articolo 159, comma 5) o *per esposizione a radiazioni ionizzanti con metodiche per immagini a scopo non medico* (articolo 169, comma 2, lettera e).

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

Tuttavia il D. Lgs 219/2017 nell'articolo 1 sul consenso informato "*stabilisce che nessun trattamento sanitario può essere iniziato o proseguito se privo del consenso libero e informato della persona interessata...*" (comma 1), che deve *"...essere informata in modo completo, aggiornato e a lei comprensibile riguardo alla diagnosi, alla prognosi, ai benefici e ai rischi degli accertamenti diagnostici e dei trattamenti sanitari indicati…*" (comma 3). Il consenso informato "*...è documentato in forma scritta o attraverso videoregistrazioni…*" e "*...in qualunque forma espresso, è inserito nella cartella clinica e nel fascicolo sanitario elettronico*" (comma 4).

In caso di *attività radiodiagnostiche complementari all'esercizio clinico*, ovvero "*di ausilio diretto per lo svolgimento di specifici interventi di carattere strumentale propri della disciplina, purché contestuali, integrate e indilazionabili, rispetto all'espletamento della procedura specialistica*", in accordo con l'articolo 159, comma 13 e l'articolo 165, comma 8 ***il medico chirurgo in possesso della specializzazione nella disciplina in cui rientra l'attività complementare stessa, o l'odontoiatra nell'ambito della propria attività professionale specifica*** informa il paziente sui rischi radiologici connessi all'esecuzione delle procedure complementari e si assicura che il documento di consenso sia esplicito rispetto a tali rischi.

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

k) modalità di gestione della documentazione relativa al sistema qualità adottato:

Il manuale può essere cartaceo, contenendo nella parte I le informazioni minime e nella parte II le registrazioni firmate dallo esperto di radio protezione / specialista in fisica medica e dal responsabile d'impianto radiologico.

Il manuale può essere conservato su mezzo digitale, contenendo nella parte I le informazioni minime e nella parte II le registrazioni firmate dal fisico sanitario e dal responsabile di impianto radiologico. La conservazione su mezzo digitale dovrà rispettare le raccomandazioni dell'Agenzia per l'Italia Digitale (AGID).

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

l) modalità adottate per garantire la collaborazione tra l'esperto di radioprotezione e lo specialista in fisica medica:

L'esercente è tenuto a fornire i reciproci contatti e a garantire la collaborazione tra le figure professionali con riunioni periodiche e riunioni occasionali, qualora si verifichino situazioni eccezionali che richiedano l'intervento di tali figure.

m) indicazione degli esami svolti presso la struttura che comportano e non comportano il superamento di 1 mSv per il feto o l'embrione:

Nella letteratura medica, in particolare nella pubblicazione RCE 09 del *Royal College of Radiology* e a pag. 25 della pubblicazione RP 100 della *Comunità Europea*, la dose al feto per un esame con RX convenzionale è inferiore a 0,01 mGy. Nel periodo di gravidanza è escluso che, per effetto di indagini radiodiagnostiche dentarie, il feto possa assorbire dosi neppure lontanamente prossime a 1 mSv.

Programma di garanzia di qualità

Documentazione:

Registrazioni in ottemperanza all'art. 164, comma 1, lett. b) e c)

a) risultati delle prove di accettazione delle attrezzature medico-radiologiche effettuate a far corso dalla data di entrata in vigore del presente decreto. Durata della conservazione: ***intero periodo di esercizio delle attrezzature***;

b) risultati delle verifiche dosimetriche e tutte le ulteriori eventuali registrazioni effettuate nell'ambito del programma di controllo e garanzia della qualità. Durata della conservazione: ***almeno cinque anni***;

c) risultati della verifica dei LDR. Durata della conservazione: ***almeno dieci anni***.

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

1) *Accuratezza della tensione nominale:*

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

Il valore della tensione misurata deve essere compreso fra 50 e 90 kVp in accordo con la tabella seguente e non deve differire per più del 10% del valore indicato (CEI EN 60601-1-3/CEI 62-69 – tab. 203) Per le attrezzature già in uso non deve differire per più del 10% del valore misurato nella prova di stato iniziale:

Applicazioni dentali specifiche	Tensione max. (kV)	Tensione min. (kV)
Applicazioni utilizzanti un Ricettore di Immagine Radiologica	90	50
Applicazioni cefalometriche	125	60

- ***Procedura***

Misura della tensione mediante l'uso di strumentazione adeguata.

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

1) *Accuratezza della tensione nominale: (segue)*

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

2) *Riproducibilità della tensione nominale:*

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  Il coefficiente di variazione della tensione nominale deve essere minore del 10%

- ***Procedura***

  Misura di un valore di tensione, mediante l'uso di strumentazione adeguata, scelto nell'intervallo più comunemente utilizzato, ripetuta almeno cinque volte

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

3) Accuratezza dell'esposizione:

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  Lo scarto fra il tempo indicato dal temporizzatore e quello misurato non deve superare in valore assoluto il 10% per tempi non inferiori a 100 ms

- ***Procedura***

  Misura mediante strumento dotato di opportuno rivelatore del tempo di esposizione. La misura deve essere estesa ad almeno tre tempi nel range utilizzato

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

4) Radiazione di fuga:

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  La radiazione di fuga deve essere inferiore a 1 mGy/ora (2,58 µC/kg in un'ora), alla massima tensione e al massimo carico di dissipazione, a 1 m di distanza dal fuoco nelle varie direzioni

- ***Procedura***

  Misura mediante camera a ionizzazione della radiazione di fuga dopo schermatura dell'uscita del fascio con almeno 6 mm di Pb in varie posizioni attorno al complesso tubo-guaina

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

5) Linearità della dose:

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  La radiazione di fuga deve essere inferiore a 1 mGy/ora (2,58 µC/kg in un'ora), alla massima tensione e al massimo carico di dissipazione, a 1 m di distanza dal fuoco nelle varie direzioni

- ***Procedura***

  Misura mediante camera a ionizzazione della radiazione di fuga dopo schermatura dell'uscita del fascio con almeno 6 mm di Pb in varie posizioni attorno al complesso tubo-guaina

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

6) *Filtrazione totale e stato emivalente (SEV):*

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  L'equivalente della filtrazione in alluminio deve rispettare la tabella CEI EN 60601-1-3/CEI 62-69 – tab. 204. In particolare, per tensioni del tubo radiogeno comprese tra 50 e 90 kV, lo spessore del filtro deve essere compreso fra 1,5 e 2,5 mm

- ***Procedura***

  Si verifica il SEV in Al del costruttore nel rispetto dei valori minimi indicati nella tabella precedente

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  All'installazione dell'apparecchiatura e dopo una manutenzione dell'apparecchiatura;

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

7) *Precisione del kerma in aria:*

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  Il coefficiente di variazione di misure ripetute di kerma in aria sul fascio deve essere < 10%;

- ***Procedura***

  Esecuzione di almeno cinque rilevazioni con strumento idoneo con gli stessi fattori di carico reimpostati ad ogni esposizione. Registrazione del valor medio e calcolo del coefficiente di variazione

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

8) *Distanza fuoco-pelle (D.F.P.):*

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

I valori minimi della D.F.P. sono riportati nella tabella seguente (CE Report 9):

Alta Tensione Nominale (kVp)	D.F.P. minima (cm)
≤ 60	10
> 60	20

- ***Procedura***

Se il fuoco è indicato, misura della D.F.P. mediante metro; altrimenti calcolo mediante radiografia di un oggetto di dimensioni note, usando l'ingrandimento radiografico

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

8) Distanza fuoco-pelle (D.F.P.): (segue)

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

- ***Periodicità***

  Al collaudo o verifica di stato

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

9) *Potenza specifica emessa:*

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  La potenza specifica emessa deve essere compresa nell'intervallo 30 – 80 µGy/mAs a 1 metro dal fuoco del tubo

- ***Procedura***

  Esecuzione di almeno cinque rilevazioni con strumento idoneo (nel rispetto del *duty cycle* specificato dal costruttore), impostando un tempo di esposizione normalmente impiegato e calcolo del rapporto tra la media dei valori registrati ed i mAs impostati

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

9) Potenza specifica emessa: (segue)

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

10) Dimensione della macchia focale:

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  Nella prova di accettazione controllare la corrispondenza rispetto ai valori riportati nelle norme. Per la prova di costanza periodica la deviazione rispetto al valore della prova di stato/costanza iniziale non deve essere superiore a ± 20% (*Lo standard internazionale aggiornato è l'EN IEC 60336:2021. In Italia manca una conferma pubblica chiara del fascicolo CEI che lo recepisce e l'eventuale data di abrogazione della norma CEI 62-1, che riportava le dimensioni alla tab. 6*)

- ***Procedura***

  In accettazione verificare che il dato fornito e certificato dalla Ditta costruttrice corrisponda entro le tolleranze al valore nominale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

10) Dimensione della macchia focale: (segue)

- *Tipologia del controllo*

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

- *Periodicità*

  Al collaudo o verifica di stato

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

11) Dimensione del fascio:

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  Il diametro del campo deve essere al massimo 60 mm all'estremità dell'erogatore del fascio (CE Report 91)

- ***Procedura***

  Misura della dimensione del campo mediante pellicola radiografica o metodi similari

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

12) Esposimetro automatico:

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  Al variare della tensione e dello spessore del fantoccio, la differenza di densità ottica (D.O) osservata deve essere inferiore a 0,2 e sulle misure di kerma in aria inferiore a 0,2

- ***Procedura***

  Per ciascun sensore dell'esposimetro, con spessori crescenti di Al o Cu, ad un valore di tensione di riferimento, eseguire tre radiogrammi e valutare la costanza della densità di annerimento. Su un'altra pellicola dimostrare l'influenza delle variazioni di tensione sulla sensibilità del sensore usando il valore più basso e più alto di tensione per ogni sensore separatamente e verificare la costanza della densità ottica con uno spessore di riferimento del fantoccio.

  In alternativa per entrambi i casi effettuare tre misure di kerma in aria con rivelatore posizionato sotto i filtri e valutare la costanza del valore di kerma in aria

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

12) Esposimetro automatico: (segue)

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

13) Omogeneità dell'immagine:

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  Il tubo radiogeno durante la rotazione non deve ondulare o subire rallentamenti o interruzioni. Non esistono valori di riferimento (IEC 1223-3-4)

- ***Procedura***

  Usare un test con strisce parallele orizzontali e pellicola radiografica. Esporre ottenendo un annerimento con densità 0,5 - 2. La pellicola radiografica non deve presentare ondulazioni delle strisce né striature orizzontali

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

14) Kerma in aria e livelli diagnostici di riferimento (LDR):

-Valore di riferimento e tolleranza

Il valore di riferimento per il kerma in aria per apparecchiature diagnostica dentali è indicato nella tabella seguente (ISTISAN 20/22 – tab. 3.1):

Regione anatomica	Ka,e (mGy)	KAP (mGy·cm²)
Intra-orale (molare mandibolare)	1,2	
Ortopantomografia		81

Il coefficiente di variazione di misure ripetute di dose sul fascio deve essere inferiore a 0,1

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

14) Kerma in aria e livelli diagnostici di riferimento (LDR): (segue)

-Procedura

Esecuzione di almeno 5 rilevazioni con strumento idoneo, registrazione del valore medio e calcolo del coefficiente di variazione. Se l'emissione della radiazione è possibile con rotazione del tubo nei due sensi di rotazione, la riproducibilità della dose va misurata in entrambe le direzioni (IEC 1223-3-4)

-Tipologia del controllo

(1) Verifica di accettazione o collaudo

(2) Verifica di stato

(3) Verifica di costanza

- Periodicità

Annuale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

15) Controlli ed indicatori di funzionamento:

- ***Valore di riferimento e tolleranza***

  per prevenire radiazioni non volute o eccessive, sul pannello di controllo deve essere presente l'indicazione degli stati di funzionamento e del tubo preselezionato (*stato di pronto, stato di emissione, tubo prescelto, funzionamento automatico*) e devono essere previsti i mezzi per interrompere l'emissione della radiazione e per scegliere fattori di carico adeguati.

  Verificare l'esistenza e l'efficienza degli interruttori di posa del tipo "uomo-presente"

- ***Procedura***

  Verifica visiva e funzionale

Programma di garanzia di qualità

Parametri da controllare, valori di riferimento, tolleranze, procedure e periodicità

15) Controlli ed indicatori di funzionamento: (segue)

- ***Tipologia del controllo***

  (1) Verifica di accettazione o collaudo

  (2) Verifica di stato

  (3) Verifica di costanza

- ***Periodicità***

  Annuale

La registrazione degli esami radiologici

Registrazione dei dati

Il D.lgs. 101/20 all'art. 168, (*Valutazione delle dosi alla popolazione e audit clinici*), al comma 1 specifica come sia responsabilità dell'esercente e del RIR registrare su supporto informatico le singole esposizioni "*anche ai fini della predisposizione dei dati di cui al comma 3 e del confronto rispetto ai livelli diagnostici di riferimento ove applicabili*".

Il successivo Decreto Min. Salute 3 novembre 2023, pubblicato sulla G.U. n. 295 del 19 dicembre 2023, specifica nel dettaglio quali sono le categorie soggette alla registrazione e al successivo invio, nonché quali dati registrare.

In particolare introduce il **DAP** (art. 2, comma 1, punto 6) come "*prodotto dose area*", che rappresenta il prodotto tra la dose in aria ad una determinata distanza dal fuoco e l'area sottesa dal fascio di radiazione a questa stessa distanza

La registrazione degli esami radiologici

Registrazione dei dati

L'art. 3 (*Categorie e sotto categorie di procedure*) al comma 1 lett. g) identifica le ***procedure nell'ambito di radiodiagnostica complementare***

Il comma 2, p.to 1, definisce come sotto-categoria delle procedure radiografiche tradizionali le ***procedure radiografiche tradizionali che includono … le radiografie dentali ad esclusione degli esami radiografici endorali***

Il comma 2, p.to 4, definisce come sotto-categoria delle procedure TC le ***procedure TC con e senza mezzo di contrasto che includano il distretto del cranio … e TC Cone Beam***

Il comma 2, p.to 7, definisce che ***le procedure nell'ambito dell'attività radiodiagnostica complementare devono includere tutte le procedure … odontoiatriche … eseguite in sala operatoria o in sale dedicate*.**

La registrazione degli esami radiologici

Registrazione dei dati

La correlazione fra codici del nomenclatore nazionale (2017) e le procedure riportate nell'allegato I del decreto sopracitato. Fra le varie tipologie la tabella seguente riposta quelle di interesse odontoiatrico:

Categoria di procedure	Sottocategorie	Codice e descrizione prestazioni
Procedure radiografiche	Radiografie distretto del cranio	87.12.1 – Teleradiografia del cranio (ortodonzia)
	Radiografie dentali	87.11.2 – RX con occlusale delle arcate dentarie
		87.11.3 – Ortopanoramica delle arcate dentarie
Procedure TC	TC Cone Beam	87.03.F – TC di singola arcata dentaria
		87.03.F – TC delle arcate dentarie

La registrazione degli esami radiologici

Registrazione dei dati

L'art. 4 (*Definizione dei dati*) al comma 1, p.to 6, identifica il **DAP** come indicatore dosimetrico specifico. Il comma 2 specifica che i dati devono essere aggregati e privi di identificazione della persona a cui si riferiscono secondo quanto previsto dal *decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196 del 2003* in materia di codice in materia di ***protezione dei dati personali***, recante disposizioni per l'adeguamento dell'ordinamento nazionale al regolamento (UE) n. 2016/679, come integrato e modificato dal decreto legislativo 10 agosto 2018, n. 101.

La registrazione degli esami radiologici

Registrazione dei dati

L'art. 5 (*Elaborazione dei dati da parte degli esercenti*) al comma 1, specifica che per ogni sotto-categoria di procedure dovrò essere indicato il ***numero complessivo di indagini diagnostiche effettuate*** e calcolato il ***valore medio***, la ***mediana***, i ***valori del primo e del terzo quartile e il 95-esimo percentile*** dei corrispondenti indicatori dosimetrici, il *valore medio del peso* o *dell'indice di massa corporea* qualora disponibili, suddivisi per genere anagrafico e secondo le seguenti fasce di età:

Adulta
16 ≤ età < 60
età > 60
Pediatrica
5 ≤ età < 10
10 ≤ età < 16

La registrazione degli esami radiologici

Registrazione dei dati

L'art. 5 (*Elaborazione dei dati da parte degli esercenti*) al comma 3 specifica che le elaborazioni devono essere effettuate con ***frequenza quadriennale*** riferite ad ogni singola apparecchiatura.

Trasmissione dei dati

L'art. 7 (*Modalità di raccolta e trasmissione dei dati*) al comma 2, lett. b) indica la data del 31 dicembre 2027 per l'invio dei dati riferiti alle sotto-categorie di interesse odontoiatrico:

- ***TC del distretto del cranio***
- ***TC Cone Beam***

La registrazione degli esami radiologici

Trasmissione dei dati

Allegato II

Dati e informazioni che gli esercenti devono trasmettere alla regione o provincia autonoma territorialmente competente ai sensi del presente decreto. Le informazioni per il rilevamento dosimetrico devono riferirsi ad ogni singola apparecchiatura.

Informazioni di carattere generale dell'esercente	
Dato da rilevare	Descrizione
Regione	Regione territorialmente competente che sta effettuando la trasmissione.
Periodo di Riferimento (dal/al)	Periodo al quale si riferisce l'elaborazione dei dati.
Codice Azienda Sanitaria	Indicare il codice che identifica l'azienda sanitaria (Azienda sanitaria locale o equiparata, Azienda Ospedaliera, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico pubblico anche se trasformato in fondazione, Azienda Ospedaliera Universitaria integrata con il SSN).
Codice Tipologia Struttura	Tipologia di struttura sanitaria in cui è localizzata l'apparecchiatura.
Codice Struttura	Codice della struttura sanitaria in cui è localizzata l'apparecchiatura.
Denominazione Unità Organizzativa	Denominazione dell'Unità Organizzativa in cui è localizzata l'apparecchiatura, indicando se utilizzata in modo esclusivo o parziale per le attività in urgenza del pronto soccorso.
Informazioni di carattere generale delle apparecchiature	
Tecnologia Apparecchiatura	Tecnologia dell'apparecchiatura oggetto di rilevazione.
Identificativo di iscrizione al Repertorio dei Dispositivi Medici	Identificativo di iscrizione al Repertorio dei Dispositivi Medici (RDM) ai sensi del Decreto del Ministro della salute 21 dicembre 2009.
Fabbricante	Denominazione del fabbricante dell'apparecchiatura.
Nome commerciale e Modello	Denominazione e modello assegnati dal fabbricante all'apparecchiatura.
Anno di installazione	Indicare l'anno di installazione.
Numero seriale	Numero identificativo dell'apparecchiatura attribuito dal produttore.
Numero di inventario	Numero di inventario che identifica in modo univoco l'apparecchiatura con riferimento alla Regione – Struttura Sanitaria.
Apparecchiatura fissa o portatile	Indicare se l'apparecchiatura è a installazione fissa o portatile.
Data di collaudo	Data in cui sono state completate le attività di accettazione e collaudo.
Data di aggiornamento	Data in cui è stato completato un intervento di aggiornamento che consente all'apparecchiatura di ampliare o aggiornare la gamma di prestazioni erogabili.
Data di dismissione/fuori uso	Data di dismissione/fuori uso dell'apparecchiatura. Da valorizzare in caso di apparecchiatura definitivamente dismessa per la struttura di riferimento.
Conformità completa allo standard DICOM	Indicare la conformità completa dei software di workstation di post elaborazione allo standard DICOM.
Software per la riduzione della dose	Indicare la presenza di un software per la riduzione della dose.
Sistema di monitoraggio della dose	Indicare se si dispone di un sistema software di monitoraggio e gestione del dato dosimetrico.

La registrazione degli esami radiologici

Trasmissione dei dati

Allegato II

Dati e informazioni che gli esercenti devono trasmettere alla regione o provincia autonoma territorialmente competente ai sensi del presente decreto. Le informazioni per il rilevamento dosimetrico devono riferirsi ad ogni singola apparecchiatura.

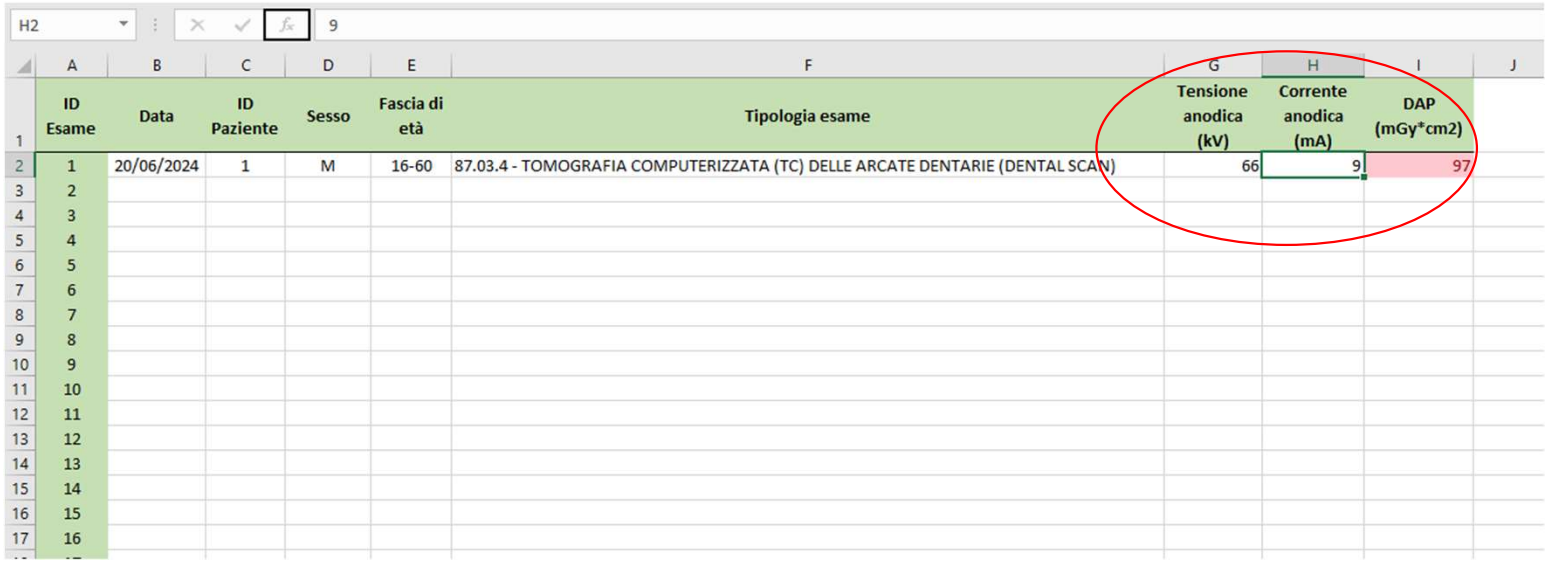
Informazioni per il rilevamento dosimetrico	
Numero complessivo delle indagini o dei trattamenti effettuati	Riportare il numero complessivo delle indagini o dei trattamenti effettuate per ogni sotto-categoria di procedura come definita nell'art. 3 comma 2 e trasmessa dall'esercente.
Radiofarmaco somministrato	Riportare il radiofarmaco somministrato in procedure di medicina nucleare diagnostica.
Valore medio dell'indicatore dosimetrico	Riportare il valore medio dell'indicatore dosimetrico (DAP, DLP, attività somministrata) relativo ad una specifica sotto-categoria di procedura.
Mediana dell'indicatore dosimetrico	Riportare il valore mediano dell'indicatore dosimetrico (DAP, DLP, attività somministrata) relativo ad una specifica sotto-categoria di procedura.
Primo quartile dell'indicatore dosimetrico	Riportare il primo interquartile dell'indicatore dosimetrico (DAP, DLP, attività somministrata) relativo ad una specifica sotto-categoria di procedura.
Terzo quartile dell'indicatore dosimetrico	Riportare il terzo interquartile dell'indicatore dosimetrico (DAP, DLP, attività somministrata) relativo ad una specifica sotto-categoria di procedura.
Scarto interquartile dell'indicatore dosimetrico	Riportare lo scarto interquartile dell'indicatore dosimetrico (DAP, DLP, attività somministrata) relativo ad una specifica sotto-categoria di procedura.
95-esimo percentile dell'indicatore dosimetrico	Riportare il 95-esimo percentile dell'indicatore dosimetrico (DAP, DLP, attività somministrata) relativo ad una specifica sotto-categoria di procedura.
Genere Anagrafico	Per ogni sotto-categoria di procedura, i dati trasmessi dall'esercente devono essere suddivisi per genere anagrafico.
Fasce di età	Per ogni sotto-categoria di procedura, i dati trasmessi dall'esercente devono essere suddivisi per le fasce di età indicate nell'articolo 5 comma 1.

La registrazione degli esami radiologici

Esempio di registrazione

Allegato II

La figura seguente riporta un esempio di registrazione dei dati su foglio calcolo. Il vantaggio di una simile registrazione è dato dal fatto che le formule per il calcolo dei valori richiesti dal decreto sono già integrate e possono essere utilizzate facilmente:



H2 | 9

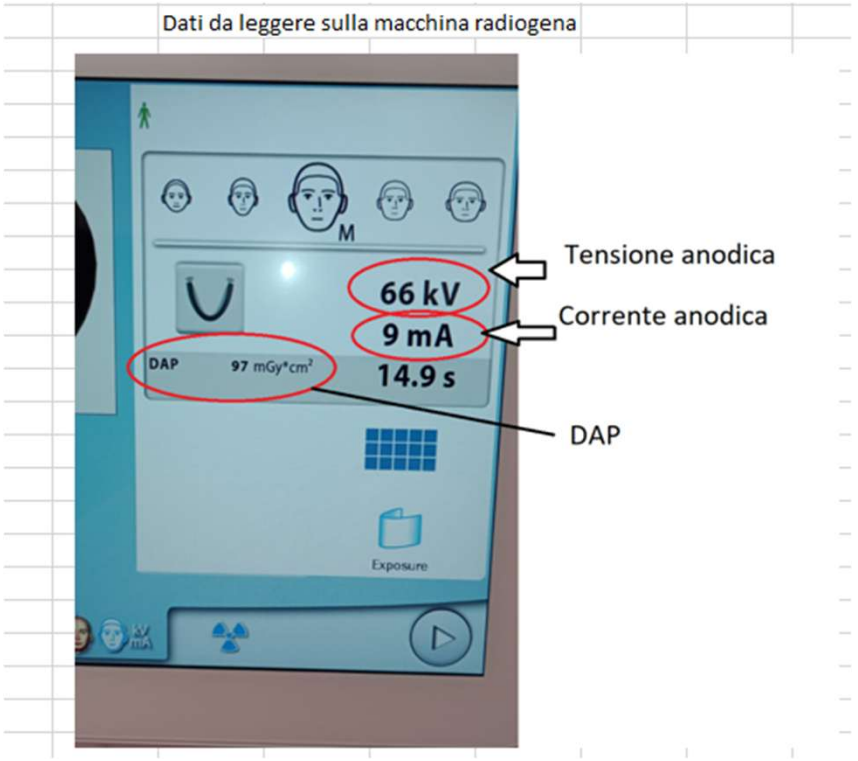
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ID Esame	Data	ID Paziente	Sesso	Fascia di età	Tipologia esame	Tensione anodica (kV)	Corrente anodica (mA)	DAP (mGy*cm2)	
2	1	20/06/2024	1	M	16-60	87.03.4 - TOMOGRAFIA COMPUTERIZZATA (TC) DELLE ARCATE DENTARIE (DENTAL SCAN)	66	9	97	
3	2									
4	3									
5	4									
6	5									
7	6									
8	7									
9	8									
10	9									
11	10									
12	11									
13	12									
14	13									
15	14									
16	15									
17	16									

La registrazione degli esami radiologici

Esempio di registrazione

Allegato II

I dati relativi al DAP e alle caratteristiche elettriche sono visibili direttamente sul display dei moderni ortopantografi 2D/3D.



ORDINE PROVINCIALE DEI MEDICI CHIRURGHI E DEGLI ODONTOIATRI DI ASTI

Dall'obbligo alla competenza: aggiornamenti in radioprotezione per Medici e Odontoiatri ai sensi del D. Lgs. 101/2020

Grazie per l'attenzione

... e per la pazienza

24 Ottobre 2025