

# MANUALE DI QUALITÀ

RADIOLOGIA TRADIZIONALE

STRUTTURA COMPLESSA RADIOLOGIA DI ALGHERO ASL N. 1 SASSARI



RADIOLOGIA DI ALGHERO

OSPEDALE CIVILE E MARINO ALGHERO

## **Manuale di Qualità per la Diagnostica Tradizionale**

### **Struttura Complessa Radiologia di Alghero ASL n. 1 Sassari**

D.Lgs 101/20 - art. 164, comma 1, lettera a) - Parte 1 Allegato XXVIII - Linee Guida AIFM - SIRM - 2022

	NOME E COGNOME	FUNZIONE
REDAZIONE GRUPPO DI LAVORO	Flavio Nicola Cadeddu	Direttore SC Radiologia di Alghero ASL n. 1 Sassari
	Carlo Sanna	Tecnico Sanitario Radiologia Medica Team Fisica Sanitaria ASL n. 1 Sassari
	Oscar Campus	Tecnico Sanitario Radiologia Medica SC Radiologia di Alghero ASL n. 1 Sassari
	Matteo Tamponi	Specialista in Fisica Medica ed Esperto di Radioprotezione Team Fisica Sanitaria ASL n. 1 Sassari
REVISIONE	Antonello Sebastiano Sias	Dirigente Medico Radiologo SC Radiologia di Alghero ASL n. 1 Sassari
	Gabriele Sanna	Tecnico Sanitario Radiologia Medica SC Radiologia di Alghero ASL n. 1 Sassari
	Antonello Saba	Tecnico Sanitario Radiologia Medica Team Fisica Sanitaria ASL n. 1 Sassari
APPROVAZIONE	Flavio Nicola Cadeddu	Direttore e Responsabile Impianti Radiologici SC Radiologia di Alghero ASL n. 1 Sassari
	Gioacchino Greco	Direttore Presidio Ospedaliero di Alghero SC Presidio Ospedaliero Unico ASL n. 1 Sassari
	Vito Leonardo Giuseppe La Spina	Direttore Sanitario ASL n.1 Sassari

Stato delle revisioni					
Indice Rev.	Data	Par. n.	Pag. n.	Sintesi della modifica	Redazione

## **Manuale di Qualità per la Diagnostica Tradizionale**

### **Struttura Complessa Radiologia di Alghero dell'ASL n. 1 di Sassari**

D.Lgs 101/20 - art. 164, comma 1, lettera a) - Parte 1 Allegato XXVIII - Linee Guida AIFM - SIRM - 2022

## **Indice**

### **1. La Struttura**

- 1.1 Missione**
- 1.2 Prestazioni**
- 1.3 Utenti**
- 1.4 Criteri di Accesso**
- 1.5 Percorsi Diagnostico Terapeutici Assistenziali**

### **2. Le Attrezzature**

- 2.1 Logistica**
- 2.2 Impianti Radiologici**
- 2.3 Sistema RIS-PACS**
- 2.4 Altri Dispositivi e Sistemi di Supporto**

### **3. Le Responsabilità**

- 3.1 Direttore**
- 3.2 Responsabile degli Impianti Radiologici**
- 3.3 Medici Specialisti**
- 3.4 Tecnici Sanitari di Radiologia Medica**
- 3.5 Figure del Team di Fisica Sanitaria**
- 3.6 Responsabilità Controlli di Qualità**
- 3.7 Responsabilità Registrazione delle Indagini Radiologiche**

### **4. La Refertazione e Registrazione delle Prestazioni**

- 4.1 Refertazione**
- 4.2 Registrazione**

## **5. Il Sistema di Qualità**

**5.1 Sistema di Qualità Adottato**

**5.2 Informazione Paziente sui Rischi Connessi alle Esposizioni**

**5.3 Collaborazione tra Esperto di Radioprotezione e Specialista in Fisica Medica**

**5.4 Gestione Documentazione del Sistema Qualità Adottato**

## **6. La Qualità Tecnica e la Qualità Diagnostica**

**6.1 Standard di Verifica della Qualità Tecnica**

**6.2 Standard di Verifica della Qualità Diagnostica**

## **7. Il Programma di Controllo Qualità delle Attrezzature**

**7.1 Norme, Linee Guida e Documenti Tecnici del Programma di Controllo della Qualità delle Attrezzature Radiologiche**

**7.2 Controlli di Qualità di Accettazione**

**7.3 Controlli di Qualità di Funzionamento ad Intervalli Regolari**

**7.4 Norme, Linee Guida e Documenti Tecnici per i Criteri di Accettabilità delle Attrezzature Medico-Radiologiche**

**7.5 Standard di Verifica della Qualità Diagnostica**

**7.6 Standard di Verifica della Qualità Tecnica**

## **8. Le valutazioni dosimetriche**

**8.1 Norme, Linee Guida e Documenti per le valutazioni di dose**

**8.2 Valutazioni di Dose**

**8.3 Esami che comportano e non comportano il superamento di 1 mSv per il feto o l'embrione**

**8.4 Registrazioni Dosimetriche**

## **9. I Livelli Diagnostici di Riferimento**

**8.1 Gli Standard di Riferimento Adottati**

**8.2 Modalità di Verifica**

**8.3 I Provvedimenti da Adottarsi**

## **10. Le Esposizioni Accidentali e Indebite**

**10.1 Gli Scenari delle Esposizioni Accidentali**

**10.2 Gli Scenari delle Esposizioni Indebite**

## **11. Appendici**

**11.1 P01 - Accettazione e Consegna Referti**

**11.2 P02 - Diagnostica tradizionale**

**11.3 P07 – Percorso Urgenza**

**11.4 P08 – Gestione Urgenze**

**11.5 CQ-P01\_Telecomandato\_Grafia\_Scopia**

**11.6 CQ-P02\_Portatile\_grafia**

**11.7 CQ-P03\_Pensile\_grafia**

## **Manuale di Qualità per la Diagnostica Tradizionale**

### **Struttura Complessa Radiologia di Alghero dell'ASL n. 1 di Sassari**

D.Lgs 101/20 - art. 164, comma 1, lettera a) - Parte 1 Allegato XXVIII - Linee Guida AIFM - SIRM – 2022

## **1. La Struttura**

### **1.1 Missione**

Questa è una Struttura Complessa che ha come missione, quella di rivolgere le sue attenzioni ai pazienti provenienti da Pronto Soccorso, dai Reparti Ospedalieri e dall'utenza Esterna. Lavora per il Presidio Ospedaliero h 24 e per l'utenza Esterna h 12.

### **1.2 Prestazioni**

Eseguiamo tutte le prestazioni di Radiologia Tradizionale e Tradizionale contrastografica attualmente richieste, tranne l'ortopantomografia delle arcate dentarie.

### **1.3 Utenti**

Oltre il 50% delle nostre prestazioni sono rivolte all'utenza Esterna, intorno alle 15.000 prestazioni in periodo pre-Covid19 e 12.000 prestazioni nell'anno 2021.

### **1.4 Criteri di Accesso**

L'accesso alla nostra Struttura avviene quasi totalmente attraverso prenotazioni CUP.

Una minima parte di utenza, quella che eseguirà esami contrastografici particolari, deve rivolgersi direttamente in Radiologia, dove viene accolta da una Infermiera Professionale e da un Medico Radiologo, qualora occorra.

### **1.5 Percorsi Diagnostico Terapeutici Assistenziali**

I pazienti più fragili hanno Agende CUP dedicate e a disposizione dello Specialista (esempio Oncologia), altri come ad esempio Pediatria hanno percorsi di utenza esterna facilitati.

Idem per i pazienti di interesse Ortopedico che per tre volte la settimana (attualmente due) hanno agende a loro dedicate per i successivi controlli clinici.

Generalmente non abbiamo problemi di liste d'attesa ed in ogni caso tutte le prescrizioni con tempistica urgente o a breve vengono soddisfatte al momento.

## 2. Le Attrezzature

### 2.1 Logistica

Gli esami di radiologia tradizionale si effettuano presso le sedi della SC Radiologia di Alghero dislocate nel:

- Ospedale Civile, via Don Minzoni, Alghero, SS;
- Ospedale Marino “Regina Margherita”, viale I Maggio, 2, Alghero, SS.

Nelle **figure 2.1.1** e **2.1.2** sono riportate le foto degli ingressi dei due presidi, rispettivamente dell’Ospedale Civile e dell’Ospedale Marino “Regina Margherita”

**Figura 2.1.1 – Foto Ingresso principale - Ospedale Civile di Alghero**

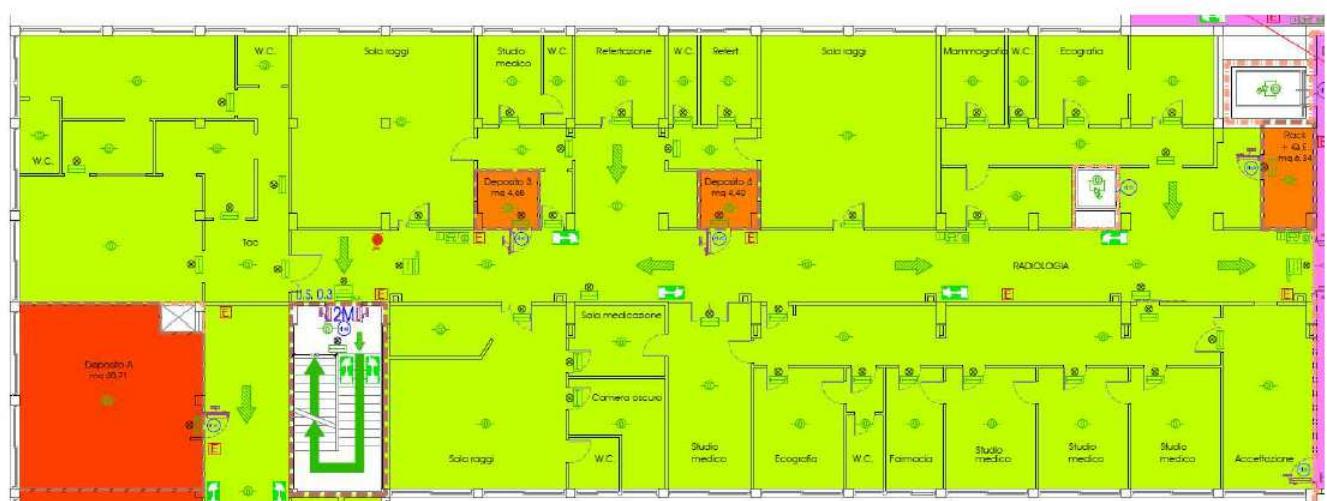


Nelle **figure 2.1.3** e **2.1.4** sono riportate le piante delle sale diagnostiche di radiologia tradizionale, rispettivamente dell’Ospedale Civile e dell’Ospedale Marino di Alghero..

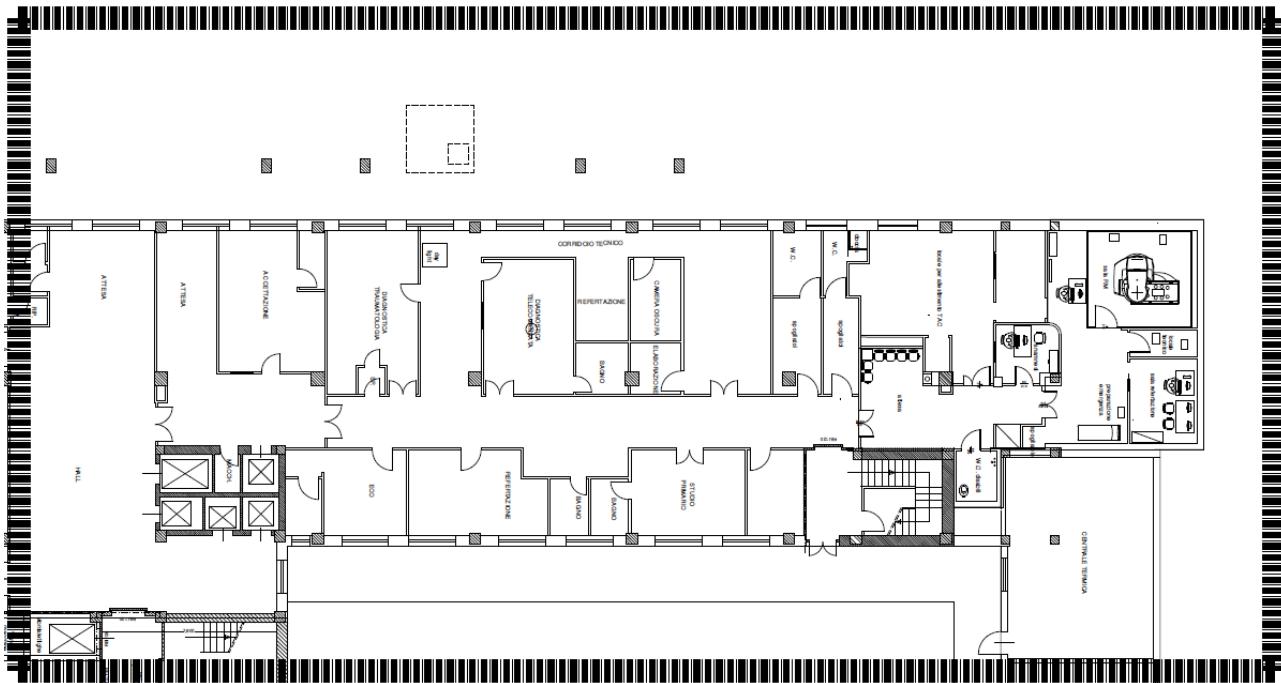
**Figura 2.1.2 – Foto Ingresso principale – Ospedale Marino “Regina Margherita” di Alghero**



**Figura 2.1.3 – Pianta Radiologia Tradizionale – Ospedale Civile di Alghero**



**Figura 2.1.4 – Pianta Radiologia Tradizionale – Ospedale Marino “Regina Margherita”**



## 2.2 Impianti Radiologici

Gli apparecchi di Radiologia Tradizionale (esclusi quelli di sala Operatoria) in dotazione alla SC Radiologia di Alghero della ASL Sassari sono riportati nelle **tabelle 2.2.1 e 2.2.2**, rispettivamente per la sede dell’Ospedale Civile e dell’Ospedale Marino

**Tabella 2.2.1 - Apparecchi di Radiologia Tradizionale dell’Ospedale Civile di Alghero**

Tipo Apparecchio	Marca Apparecchio	Modello Apparecchio	ID Fisica Sanitaria	Anno di installazione
Telecomandato digitale	Italray	Clinodigit Omega	AHO028UFS	2021
Stativo Pensile (teletrocoradiografo)	Siemens	Multix Pro Top	AHO008UFS	2005
Apparecchio Portatile Sola Grafia	SMAM	Easyslide 30 DRM	AHO024UFS	2020

**Tabella 2.2.2 - Apparecchi di Radiologia Tradizionale dell’Ospedale Marino di Alghero**

<b>Tipo Apparecchio</b>	<b>Marca Apparecchio</b>	<b>Modello Apparecchio</b>	<b>ID Fisica Sanitaria</b>	<b>Anno di installazione</b>
Telecomandato digitale	Italray	Clinodigit Omega	AHO027UFS	2021
Stativo pensile (teletrocoradiografo)	GMM	MTO	AHO011UFS	2005
Apparecchio portatile Sola Grafia	Samsung	GM85	AHO025UFS	2020

Nelle figure da 2.2.1 a 2.1.6 sono riportate le foto degli apparecchi di radiologia tradizionale in dotazione presso l’Ospedale Civile e presso l’Ospedale Marino di Alghero.

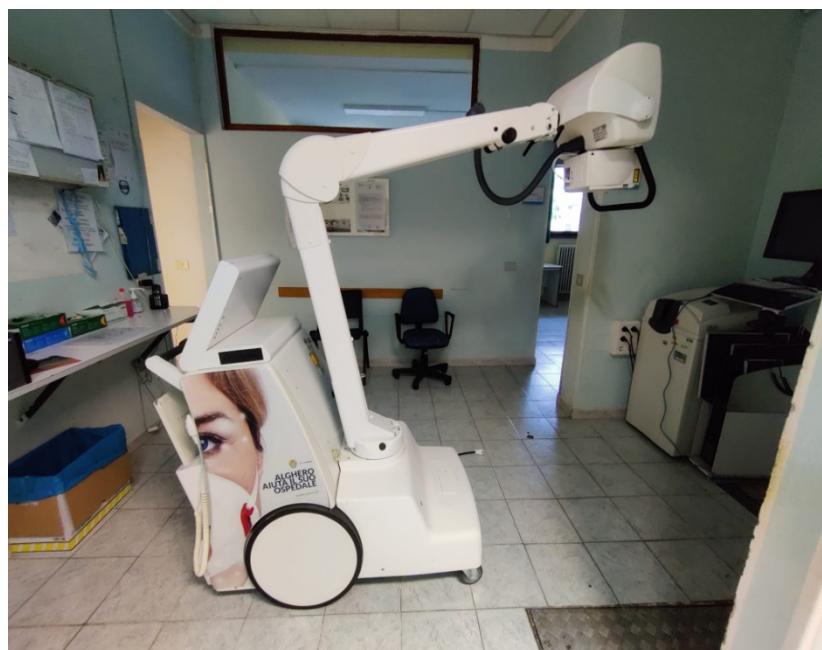
**Figura 2.2.1 – Foto Telecomandato Digitale Clinodigit Omega  
dell’Ospedale Civile di Alghero**



**Figura 2.2.2 – Foto teletrocoradiografo Multix Pro Top dell’Ospedale Civile di Alghero**



**Figura 2.2.3 – Foto Apparecchio Portatile Grafia SNAM Easyslide 30 DRM dell’Ospedale Civile di Alghero**



**Figura 2.2.4 – Foto Telecomandato Digitale Clinodigit Omega dell’Ospedale Marino di Alghero**



**Figura 2.2.5 – Foto teletrocoradiografo GMM MTO dell’Ospedale Marino di Alghero**



**Figura 2.2.6 – Foto Apparecchio Portatile Grafia Samsung GM85 dell’Ospedale Marino di Alghero**



### **2.3 Sistema RIS-PACS**

Il Sistema RIS-PACS della SC Radiologia di Alghero è fornito dalla Ditta Ebit S.r.l. che garantisce una piena operatività nel rispetto degli standard clinici, di sicurezza, di integrazione e di *information communication technology* correnti.

La ditta Ebit srl fornisce anche personale di supporto tecnico dedicato.

### **2.4 Altri Dispositivi e Sistemi di Supporto**

Le nostre due diagnostiche “pensili” sono digitalizzate attraverso l’uso di *flat-panel* in modalità *wifi*.

Per l’attività di diagnostica tradizionale la SC di Radiologia di Alghero si avvale di altre

attrezzature ed applicativi di supporto, tra i quali, i più rilevanti sono:

1. i monitor di controllo di processo;
2. i monitor di refertazione;
3. i sistemi di riproduzione immagini;
4. gli applicativi di word-processing e controllo di gestione.

### **3. Le Responsabilità**

#### **3.1 Il Direttore**

Il Direttore della SC Radiologia di Alghero è il Dr. Flavio Nicola Cadeddu, individuato con deliberazione n. 845 del 08.11.2011 del Direttore Generale dell'ASL di Sassari.

Il Direttore sovraintende alle attività della SC Radiologia di Alghero, conformemente al contratto di lavoro individuale sottoscritto ed alle funzioni previste dal funzionigramma dell'Atto Aziendale in vigore, nel rispetto del CCNL 2019 e smi.

#### **3.2 Il Responsabile degli Impianti Radiologici**

Il Responsabile degli Impianti Radiologici (RIR) è nominato con delibera del Direttore Generale, scelto tra i Dirigenti Medici Radiologi conformemente ai requisiti del D.Lgs 101/20, su proposta del Delegato del Direttore Generale per la Tutela dai Rischi dovuti alle Radiazioni Ionizzanti ed agli Impianti di Risonanza Magnetica, di concerto con il Direttore della SC Radiologia di Alghero.

Il Responsabile degli Impianti Radiologici accetta e sottoscrive specifico atto di accettazione.

Il Responsabile degli Impianti Radiologici è il dr. Flavio Nicola Cadeddu, individuato con nota di prot. NP/2017/76005 del 11/09/2017 del Direttore dell'ASSL di Sassari di ATS Sardegna.

Il Responsabile degli Impianti Radiologici ha le attribuzioni e responsabilità previste a carico di questa figura dal D.Lgs 101/20 e, nello specifico dal Titolo XIII e dal Titolo VII, assolvendo a tutti i compiti espressamente indicati e descritti.

Inoltre, il Responsabile degli impianti Radiologici, in accordo con il responsabile di struttura e con il responsabile di macrostruttura:

- sovrintende e da le disposizioni interne necessarie per la corretta gestione delle attrezzature radiologiche, con particolare attenzione ai rapporti con il servizio di ingegneria clinica e i soggetti che effettuano l'assistenza e la manutenzione delle attrezzature;
- verifica, all'atto della formulazione del giudizio di idoneità all'uso clinico delle attrezzature, l'esistenza delle certificazioni emesse dai soggetti e dagli uffici competenti, attestanti che le attrezzature radiologiche e le modalità operative concernenti l'utilizzo delle stesse siano rispondenti alle norme specifiche in materia di sicurezza e protezione dai rischi radiologici e non radiologici per i pazienti, i lavoratori, la popolazione e l'ambiente;
- verifica, periodicamente il rispetto delle disposizioni previste dal programma di garanzia della qualità adottato, segnalando al Direttore della SC le eventuali anomalie.

### **3.3 I Medici Specialisti**

I Medici Specialisti della SC Radiologia di Alghero, ai sensi del punto 98) e del punto 122) del comma 1 dell'art. 7 del D.Lgs 101/20, che svolgono le procedure di radiologia tradizionale di competenza sono tutti quelli in possesso dei requisiti di cui al comma 2 dell'ar. 159 D.Lgs 101/20 individuati dal Direttore della stessa Struttura.

I Medici Specialisti hanno le attribuzioni e responsabilità previste a carico di questa figura dal Titolo XIII del D.Lgs 101/20, assolvendo a tutti i compiti espressamente indicati e descritti.

In particolare, tutte le esposizioni per gli esami di radiologia tradizionale sono effettuate sotto la responsabilità clinica del Medico Specialista Radiologo, su richiesta motivata del medico prescrivente, ai sensi del comma 1) dell'art. 159 del D.Lgs 101/20.

Allo stesso Medico Radiologo compete la scelta delle metodologie e tecniche idonee a ottenere il maggior beneficio clinico con il minimo detimento individuale e la valutazione della possibilità di utilizzare tecniche alternative che si propongono lo stesso obiettivo, ma

che non comportano un'esposizione ovvero comportano una minore esposizione alle radiazioni ionizzanti.

Per la Radiologia Tradizionale e Contrastografica è previsto un Radiologo nel turno mattutino e uno per il turno serale sia al Civile che al Marino. In totale per giornata si impiegano 4 Dirigenti Medici Radiologi. Per il turno notturno è prevista la Guardia Attiva presso la Struttura dell'Ospedale Civile e si utilizza al momento un solo Radiologo per tutte le attività. Nei festivi diurni è previsto al momento un turno di reperibilità. ....

### **3.4 I Tecnici Sanitari di Radiologia Medica**

I Tecnici Sanitari di Radiologia Medica della SC Radiologia di Alghero che svolgono le procedure di radiologia tradizionale di competenza sono tutti quelli in possesso dei requisiti di cui al comma 12 dell'art 159 D.Lgs 101/20 individuati dal Direttore della stessa Struttura.

Gli stessi sono responsabili, ai sensi del comma 3 dell'art. 159 del D.Lgs 101/20, degli aspetti pratici per l'esecuzione delle procedure radiologia tradizionale o di parte di esse, così come definito nell'ambito delle procedure disciplinate dalle linee guida di cui all'art. 161, comma 1 dello stesso decreto, poste in capo alla Figura del medico specialista o della Figura del tecnico sanitario di radiologia medica, ciascuno nell'ambito delle rispettive competenze professionali.

Gli stessi sono responsabili delle prove di cui al comma 3, lettera b) , punto 2) dell'art. 163 del D.Lgs 101/20 sulla base delle indicazioni e del protocollo di esecuzione predisposto dallo Specialista in Fisica Medica su base giornaliera, settimanale e mensile.

Gli stessi, insieme all'esercente, il responsabile dell'impianto radiologico, il Medico Specialista Radiologo e lo Specialista in fisica medica, per quanto di competenza, provvedono affinché le indagini di radiologia tradizionale e i principali parametri tecnici a essi relativi siano registrati singolarmente su supporto informatico ai sensi del comma 1 dell'art. 168 del D.Lgs 101/20.

Gli stessi, durante le procedure di radiologia tradizionale, devono fornire gli appropriati dispositivi di protezione individuale, oltre che al paziente, anche a chi presta assistenza secondo le indicazioni fornite dallo specialista in fisica medica ai sensi dell' Allegato XXV di cui all'art. 157, comma 8 del D.Lgs 101/20

Gli stessi, insieme al Medico Specialista in radiodiagnostica, devono valutare la tecnica radiologica adottata nelle procedure di radiologia tradizionale, nell'ambito delle rispettive responsabilità professionali ai sensi dell' Allegato XXVI di cui all'art. 158, comma 3) del D.Lgs 101/20.

Giornalmente turnano due TSRM al mattino e uno nel turno pomeridiano al Civile. Al Marino turnano due TSRM al mattino e uno al turno pomeridiano. In totale, nei due Ospedali e nei due turni, i TSRM impegnati giornalmente sono sei.

Si aggiunge il turno notturno di guardia attiva e la Reperibilità per il marino..

### **3.5 Le Figure del Team di Fisica Sanitaria**

Il Team di Fisica Sanitaria comprende al suo interno le Figure di:

- Specialista in Fisica Medica, D.Lgs 101/20, Titolo II, art. 7, comma 1, punto 148);
- Esperto di Radioprotezione, D.Lgs 101/20, Titolo II, art. 7, comma 1, punto 39);
- Tecnici Sanitari di Radiologia Medica incaricati delle attività esecutive dei controlli di qualità e di sorveglianza fisica per la radioprotezione (Titolo XIII art. 163 comma 7).
- Referente amministrativo per la radioprotezione a supporto per le procedure autorizzative di Radioprotezione di cui agli articoli 46, 50, 52 e 54 del Titolo VII del D.Lgs 101/20 e delle funzioni di cui alla deliberazione 133/22 dell'ASL n. 1 di Sassari per Procedura per la gestione dei dosimetri personali ed ambientali.

Il coordinatore del Team di Fisica Sanitaria, nel rispetto delle autonomie professionali, coordina e garantisce:

- l'esercizio delle attribuzioni e responsabilità previste per lo Specialista in Fisica Medica e per l'Esperto di Radioprotezione, rispettivamente, al Titolo XIII ed all'art. 130 del Titolo XI e di coordinamento tra le stesse figure ai sensi del comma 2 dell'art 130 del

D.Lgs 101/20;

- l'adempimento delle funzioni che il D.Lgs. 101/20 pone a carico del Datore di Lavoro per quanto riguarda la conservazione della documentazione relativa alla sorveglianza fisica della radioprotezione elencata nell'art. 132 dello stesso decreto fino alla cessazione dell'attività d'impresa comportante esposizione alle radiazioni ionizzanti o fino alla consegna al medico autorizzato a seguito di cessazione del rapporto di lavoro;
- le comunicazioni agli uffici amministrativi competenti per gli aggiornamenti delle posizioni assicurative INAL per gli impianti radiologici ai sensi della L. 20-02-58 n. 93 e s.m.i.
- l'applicazione dei criteri per l'attribuzione delle indennità di rischio radiologico stabili dalla Commissione Rischio Radiologico ai sensi della L. 28-03-68 n. 416 e s.m.i..

### **3.6 Le Responsabilità dei Controlli di Qualità sulle Attrezzature Radiologiche**

Il Responsabile dell'Impianto Radiologico, ai sensi del comma 3 dell'Art. 163 del D.Lgs 101/20, tenendo conto delle indicazioni fornite dallo specialista in fisica medica, provvede affinché, sulle attrezzature di radiologia tradizionale, siano:

- a) 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;
- b) effettuate e documentate, secondo le norme di buona tecnica applicabili e tenuto conto delle indicazioni fornite dal produttore, le seguenti prove:
  - 1) accettazione prima dell'entrata in uso;
  - 2) corretto funzionamento a intervalli regolari;
  - 3) corretto funzionamento dopo ogni intervento rilevante di manutenzione;
- c) redatti protocolli di esecuzione di tutte le prove necessarie a esprimere il giudizio di idoneità all'uso clinico

Lo Specialista in Fisica Medica esprime il giudizio sulla qualità tecnica delle attrezzature medico-radiologiche in relazione ai risultati delle prove di cui alla lettera b) ai sensi del comma 5 dell'art. 163 del D.Lgs 101/20.

Il Responsabile dell’Impianto Radiologico esprime il giudizio di idoneità sull’uso clinico delle attrezzature medico-radiologiche, tenendo conto dei risultati del programma di controllo della qualità e delle valutazioni conseguenti effettuate dallo specialista in fisica medica, ai sensi del comma 6 dell’art. 163 dello stesso decreto. Nel caso di attrezzature di radiologia tradizionale utilizzate anche per biopsie ed altre procedure di radiologia interventistica, il responsabile dell’impianto acquisisce e tiene conto anche delle valutazioni del medico specialista che svolge la pratica.

### **3.7 Le Responsabilità della Registrazione delle Indagini Radiologiche**

L’esercente, il Responsabile dell’Impianto Radiologico, il Medico Specialista, il Tecnico Sanitario di Radiologia Medica e lo Specialista in Fisica Medica, per quanto di competenza, provvedono affinché le indagini di radiologia tradizionale e i principali parametri tecnici ad essi relativi siano registrati singolarmente su supporto informatico ai sensi del comma 1 dell’art. 168 del D.Lgs 101/20.

La registrazione delle indagini di radiologia tradizionale sono effettuate sul sistema RIS-PACS Aziendale della ditta Ebit.

In particolare, l’indicazione della classe di dose ai sensi dei commi 5 e 6 dell’art. 161 del D.Lgs 101/20, è effettuata conformemente alla Procedura “Assegnazione della classe di dose all’esame radiologico”, approvata con Deliberazione n. 978 del 23/12/21 del Direttore Generale di ATS Sardegna.

## 4. La Refertazione e Registrazione delle Prestazioni Radiologiche

### 4.1 Refertazione

La refertazione, eseguita su piattaforma Digitale RIS è di esclusiva pertinenza dello Specialista Radiologo ed è eseguita sempre nell'immediatezza dell'esecuzione nel caso di esami legati all'emergenza-urgenza. Nelle immediate vicinanze dell'esecuzione dell'esame in Radiologia Tradizionale. Alcune volte è necessario aspettare che vengano prodotti precedenti esami non esibiti all'atto della refertazione.

Tenendo conto della valutazione dosimetrica, il medico specialista redige il referto comprendente:

- i dati identificativi,
- il riferimento alla tecnica e alla metodologia impiegate,
- la classe di dose,
- la descrizione dei reperti patologici riscontrati,
- l'interpretazione e/o l'ipotesi diagnostica,

la proposta di ulteriori accertamenti e/o controlli.

Il referto e la documentazione iconografica vengono consegnati alla paziente in tempo reale su supporto cartaceo e digitale.

#### **4.2 Registrazione**

La registrazione ufficiale al PACS è eseguita dallo Specialista Radiologo che in quel momento è il Responsabile di refertazione della Sezione di Radiologia tradizionale o tradizionale contrastografica attraverso apposizione di firma digitale.

L' archiviazione della documentazione iconografia e del referto avvengono su sistema RIS-PACS per assicurare confronto con eventuali controlli successivi .

## 5. Il Sistema di Qualità

### 5.1 Il Sistema di Qualità Adottato

Il Sistema di Qualità adottato in radiologia tradizionale dalla SC Radiologia di Alghero è descritto nel presente Manuale di Qualità, redatto ai sensi D.Lgs 101/20 - art. 164, comma 1, lettera a) - Parte 1 Allegato XXVIII e comprensivo di quanto previsto dal Programma di Garanzia della Qualità di cui al comma 2 dell'art 158 dello stesso decreto.

Nelle **Appendici 11.1, 11.2, 11.3, ed 11.4** sono riportate le procedure della SC Radiologia di Alghero che fanno parte integrante di questo Manuale di Qualità e del Sistema di Qualità.

Il Sistema di Qualità adottato è condiviso con l'intera *Equipe* della Struttura ed aggiornato, periodicamente, sulla base delle indicazioni normative e tecniche e gli aggiornamenti strumentali e delle procedure diagnostiche, nel rispetto di quanto previsto anche alla lettera a) del comma 3 dell'art. 163 del D.Lgs 101/20.

Il Sistema di Qualità adottato è coerente con i principi ed i requisiti di accreditamento richiesti dalla Regione Sardegna ed i regolamenti attuativi aziendali.

Il Sistema di Qualità adottato promuove e valorizza la formazione continua degli Operatori della Struttura di cui all'articolo 16 -bis del D.Lgs 502/92 ed smi nell'ambito del programma di educazione continua in medicina (ECM) di cui all'Accordo 2 febbraio 2017 tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano.

Il Sistema di Qualità interno, recepisce ed aderisce anche alle indicazioni di cui al comma 4 dell'art. 162 del D.Lgs 101/20, richiedendo che i crediti specifici di radioprotezione siano almeno il 10 per cento dei crediti complessivi previsti nel triennio per i medici specialisti, i tecnici sanitari di radiologia medica e gli infermieri, ed almeno il 15 per cento dei crediti

complessivi previsti nel triennio per gli specialisti in fisica medica.

Il Sistema di Qualità recepisce ed aderisce agli obblighi di formazione ed aggiornamento triennale in materia di radioprotezione dei dirigenti e preposti posti a carico del datore di lavoro ai sensi del comma 1 dell'art. 110 del D.Lgs 101/20.

L'*audit* viene adottato come strumento base del *Quality Assurance* con finalità di ottimizzare ed uniformare le procedure di radiologia tradizionale alla buona prassi, ai sensi della lettera 9) del comma 1 dell'art. 7 del D.Lgs 101/20.

La SC Radiologia Di Alghero partecipa alle iniziative regionali, ai sensi del comma 5 dell'art. 168 del D.Lgs 101/20, per gli *audit* clinici, nel rispetto delle indicazioni della pubblicazione *Radiation Protection 159 - European Commission Guidelines on clinical audit for medical radiological practices* e smi, finalizzati al miglioramento continuo della qualità e della sicurezza delle prestazioni di radiologia tradizionale.

## **5.2 L'Informazione del Paziente sui Rischi Specifici Connessi alle Esposizioni**

L'informazione del Paziente sui benefici e i rischi specifici connessi alle esposizioni è fornita dal Medico Specialista ai sensi del comma 6 dell'art. 159 del D.Lgs 101/20.

Il Medico Specialista garantisce che analoghe informazioni siano ricevute anche dagli assistenti e accompagnatori dei Pazienti sottoposti ad indagini di radiologia tradizionale.

## **5.3 La Collaborazione tra l'Esperto di Radioprotezione e lo Specialista in Fisica Medica**

La collaborazione tra lo Specialista in Fisica Medica e l'Esperto di Radioprotezione ai sensi della lettera a) comma 3 dell'art. 160 del D.Lgs 160 è garantita, per conto dell'esercente, dal Coordinatore del *Team* di Fisica Sanitaria.

Il Coordinatore del *Team* di Fisica Sanitaria esercita le funzioni di coordinamento e

raccordo tra queste due Figure nel rispetto delle autonomie professionali e dei compiti specifici delle stesse Figure definite all'art 130 e nel titolo XIII del D.Lgs 101/20, recependo le istanze del Direttore della SC Radiologia di Alghero e del Responsabile degli Impianti Radiologici.

#### **5.4 La Gestione della Documentazione del Sistema Qualità Adottato**

Il Responsabile degli Impianti Radiologici sovraintende alla redazione del Manuale di Qualità e coordina i contributi provenienti dai Medici Specialisti, Tecnici Sanitari di Radiologia Medica ed altri Operatori della SC Radiologia di Alghero, del Team di Fisica Sanitaria e di altri redattori rappresentanti i Servizi fruitori, di supporto e gli Utenti.

Il Direttore della SC Radiologia di Alghero, di concerto con il Responsabile degli Impianti Radiologici, assicura che i contenuti del Manuale di Qualità siano comunicati e, per quanto possibile, condivisi con tutti gli Operatori della Struttura e con i Servizi afferenti e di supporto.

Il Manuale di Qualità è approvato dal Direttore della SC Radiologia Di Alghero ed è validato dal Delegato del Direttore Generale per la Tutela dai Rischi dovuti alle Radiazioni Ionizzanti.

Il Manuale di Qualità è adottato con deliberazione del Direttore Generale, su proposta del Direttore Sanitario e pubblicato sul sito aziendale e comunicato all'Ufficio Pubbliche Relazioni (URP).

Il Responsabile degli Impianti Radiologici vigila sulla necessità di aggiornare il Manuale di Qualità, adottando i provvedimenti necessari.

Il Responsabile degli Impianti Radiologici, coadiuvato dal Preposto, custodisce copia integrale del Manuale di Qualità e copia dei Report periodici delle verifiche e dei controlli previsti dallo stesso, compresi gli esiti dei controlli di qualità, i risultati della Verifica dei Livelli Diagnostici di Riferimento (LDR).

In tale documentazione da custodire, sono compresi anche gli esiti dei collaudi delle installazioni e manutenzioni straordinari ed ordinarie effettuate dai tecnici coordinati dal Servizio di Ingegneria clinica.

Il Responsabile degli Impianti Radiologici, ai sensi dell'art. 164, comma 1, lettere b) e c) del D.Lgs 101/20 provvede affinché siano registrati e conservati, anche su supporto informatico, nel rispetto delle linee guida dell'Agenzia per l'Italia Digitale:

- i 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;
- i 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;
- i risultati della verifica dei LDR. Durata della conservazione: almeno dieci anni.

## 6. La Qualità Tecnica e la Qualità Diagnostica

### 6.1 Gli Standard di Verifica della Qualità Tecnica

Per le indagini di radiologia tradizionale Radiologia di Alghero adotta, nella sostanza, il protocollo di verifica della qualità tecnica descritti nei documenti:

- Protocollo di valutazione della qualità tecnica dell'esame in modalità di grafia.

Ogni distretto corporeo, ogni segmento scheletrico ed ogni articolazione del corpo ha sue peculiarità di studio.

Che sono standardizzate dai manuali di studio di tecnica radiografica sia per Tecnici di Radiologia Medica che per Specializzandi o Specialisti in Radiologia.

Nel nostro caso i testi sui quali ci confrontiamo sono il testo italiano Mazzucato e il famoso testo tedesco Zimmer.

Sappiamo che ogni esame radiologico va cucito su misura sul paziente in base alla sintomatologia o il particolare distretto da studiare.

Resta comunque ferma la partenza dai manuali di studio che abbiamo citato.

- Protocollo di valutazione della qualità tecnica dell'esame in modalità di scopia.

In questo caso è il Medico Radiologo che interviene direttamente sulla “scopia” ad esempio negli esami contrastografici del tubo digerente dove la dinamicità del passaggio del mezzo di contrasto baritato deve essere osservata e certificata sia nel caso di regolare progressione che nel momento in cui può indicare la presenza di uno stop patologico.

Raramente il TSRM usa la scopia se non esclusivamente per centraggi di esami di difficile esecuzione.

Vale comunque sempre il principio di ottenere il miglior risultato iconografico con la minor dose erogata.

### 6.2 Gli Standard di Verifica della Qualità Diagnostica

Il processo di giustificazione preliminare e di revisione delle pratiche di radiologia

tradizionale, ai sensi della lettera c) del comma 2 dell'art. 157 del D.Lgs 101/20, si svolgono nell'ambito dell'attività professionale medico-specialistica, tenendo conto dei risultati della ricerca scientifica e delle linee guida riconosciute nell'ambito del Sistema Nazionale di cui alla legge n. 24/17.

Tutte le esposizioni mediche individuali sono giustificate preliminarmente, tenendo conto degli obiettivi specifici dell'esposizione e delle caratteristiche della persona interessata ai sensi del comma 4 dell'art. 157 dello stesso decreto.

Il Medico Specialista, per evitare esposizioni non necessarie, si avvale delle informazioni acquisite o si assicura di non essere in grado di procurarsi precedenti informazioni diagnostiche o documentazione medica pertinenti alla prevista esposizione ai sensi del comma 5 dell'art. 157 dello stesso decreto.

Le procedure adottate per la giustificazioni di cui al comma 10 dell'art. 157 dello stesso decreto sono quelle descritte nei documenti:

- Protocollo di valutazione della qualità tecnica dell'esame in modalità di grafia.

Applicazione del principio di giustificazione alle esposizioni mediche (direttiva 59/2013/EURATOM, articoli 6, commi 1 e 2, articolo 19, comma 4, 55; decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 187, articolo 3).

Ogni esame deve essere giustificato dal fatto che non esiste altro modo per studiare e definire il sospetto diagnostico e deve essere modellato al singolo paziente.

Ogni esame deve essere considerato il migliore in quel preciso momento e luogo.

Quell'esame non deve essere eseguito nel caso esista esame migliore ovvero si deve eseguire nel caso l'esame migliore e/o che non utilizza radiazioni ionizzanti non può essere eseguito da quel paziente etc.

Ogni nostra attività si modella sulla normativa attuale (Art.li. 156, 157, 158 e 159 legge 101/20)

- Protocollo di valutazione della qualità tecnica dell'esame in modalità di scopia.

Anche in questo caso, valgono e devono essere amplificate le attenzioni mostrate

nel punto precedente.

L'utilizzo della scopia deve essere limitato a pochissimi casi. Articolo 157 - Applicazione del principio di giustificazione alle esposizioni mediche (direttiva 59/2013/EURATOM, articoli 6, commi 1 e 2, articolo 19, comma 4, 55; decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 187, articolo 3).

Ogni nostra attività si modella sulla normativa attuale (Art.li. 156,157,158 e 159 legge 101/20)

Gli standard sulla verifica della qualità diagnostica per le indagini di radiologia tradizionale si basano su:

- Protocollo di valutazione della qualità tecnica dell'esame in modalità di grafia.

L'attuale tecnica digitale, permette di tenere la dose erogata al più basso livello possibile con un risultato iconografico di qualità.

Dal sistema tubo-pannello-esposimetro si tenderebbe, invece, a prediligere in maniera "ossessiva" il Kilovoltaggio sul milliamperaggio, dando all'Operatore scarsi margini di deviazione.

L'immagine nativa, già di buona qualità può essere variata a piacere del TSRM e dal Medico Radiologo attraverso processi di post-elaborazione.

Il risultato è che ogni immagine è diagnostica.

Ogni nostra attività si modella all'attuale normativa (Vedi Art.li 156-159 legge 101/20).

- Protocollo di valutazione della qualità tecnica dell'esame in modalità di scopia.

Anche in questo caso i sistemi digitali sono venuti in soccorso esattamente come nella grafia.

Non solo, l'immagine può essere fissata su monitor a scatto singolo.

Ogni nostra attività si modella all'attuale normativa (Vedi Art.li 156-159 legge 101/20).

## **7. Il Programma di Controllo Qualità delle Attrezzature Radiologiche**

### **7.1 Le Norme, Linee Guida e Documenti Tecnici del Programma di Controllo della Qualità delle Attrezzature Medico-Radiologiche**

I documenti di riferimento utilizzati sono:

- ANPEQ - ISPELS, 2002, protocollo per il controllo di qualità - criteri minimi di accettabilità.
- ISTISAN, 2007, Linee guida per la garanzia di qualità in radiologia diagnostica e interventistica.
- AIFM, 2009, Report 6 – Apparecchi di radiografia digitale diretta (Active Matrix Flat Panel Imagers) – Linee Guida per i Controlli di Qualità.
- AIFM, 2014, Report 14 - Linee guida per i controlli di qualità in angiografia digitale con rivelatore a flat panel.
- UFSP, 2018, Guida R-08-06 - Controlli di qualità di sistemi a raggi X per la radiografia e/o la radiosopia.

## 7.2 I Controlli di Qualità di Accettazione

Nelle **Appendici 11.5, 11.6 ed 11.7** sono riportati i protocolli per i controlli di qualità di accettazione utilizzati per gli apparecchi di radiologia tradizionale.

I controlli di qualità di accettazione per un apparecchio di grafia prevedono attualmente quattordici prove, i cui parametri sono riportati nella tabella 7.2.1, e ulteriori dieci prove per il detettore digitale, i cui parametri sono riportati nella tabella 7.2.2.

Nelle tabelle 7.2.3 e 7.2.4 sono riportati i parametri verificati, complessivamente in ventitre prove, durante le prove di accettazione per un impianto radiologico telecomandato con anche la modalità di scopia.

Tali parametri sono riverificati anche su base annuale in riferimento alle successive considerazioni:

**Tabella 7.2.1 Esiti prove di misure per i controlli di qualità di accettazione per apparecchio radiologico portatile di grafia Samsung GM85 effettuati il 02/09/20 presso la Sala Diagnostica MOC dell’Ospedale Marino di Alghero**

RISULTATI DELLE MISURE			Controlli di Qualità		Criteri minimi di accettabilità	
Tipo di controllo	mis.	rif.	limiti	sì/no	limiti	sì/no
CQ-P01.02.01: Minima apertura diaframmi	x (cm) y (cm)	<0,1 <0,1	5 5	sì sì	-	-
CQ-P01.02.02: Verifica degli allineamenti						
Allineamento raggi X/fascio di luce	W(%) <sub>DFP</sub> L (%) <sub>DFP</sub>	0,2 0,2	<2% DFP <2% DFP	sì sì	<3% DFP <3% DFP	sì sì
Centraggio raggi X/fascio di luce del campo	W(%) <sub>DFP</sub> + L (%) <sub>DFP</sub> D <sub>sl</sub> (%)	0,3 0,1	- -		<4% DFP <1% DFP	sì sì
CQ-P01.02.03: Limitazione del fascio X sulla superficie del rilevatore di immagine	Dispositivo non presente					
CQ-P01.02.04: Allineamento della griglia	Artefatti assenti					
CQ-P01.02.05: Indicazione della distanza fuoco – ricevitore d’immagine	Esito positivo					
CQ-P01.02.06: Verifica dimensione macchie focali - Metodo "Star Pattern"	Prova non effettuata					
CQ-P01.02.07: Misura del rendimento del tubo	1 m, 80 kVp f.p. (µGy/mAs) 1 m, 80 kVp f.g. (µGy/mAs)	54,0 55,4	Δ < 20 % rif	RIF	> 25 (µGy/mAs)	sì
CQ-P01.02.08: Precisione del kerma in aria	(80 KVp) c.v. (**)	< 0,1	< 0,1	sì	< 20 % (*)	sì
CQ-P01.02.09: Verifica della linearità dei mAs	c.v. (**)	0,01	< 0,1	sì	< 20 % (*)	sì
CQ-P01.02.10: Verifica della corretta indicazione della tensione e riproducibilità	accuratezza max riproducibilità c.v.(**)	1,1% 0,001	- < 0,05		< 10% < 5% (*)	sì sì
CQ-P01.02.11: Accuratezza del temporizzatore		1%	< 15 %	sì	< 15 %	sì
CQ-P01.02.12: Stima della filtrazione totale	SEV (mmAl) 80 kV	2,24	≥ 2,9 mmAl	no	≥ 2,9 mmAl	sì
CQ-P03.02.13: Verifica del corretto funzionamento dell'esposimetro automatico (AEC)	Dispositivo non presente					
CQ-P01.02.14: Verifica del DAP	max var ass(%)	5,1			Δ< 25% visualiz.	sì

(\*) Riferito alla massima deviazione dal valore medio

(\*\*) c.v. : coefficiente di variazione

I controlli di qualità di accettazione sono effettuati, con alto livello di priorità, su richiesta del Responsabile degli Impianti Radiologici direttamente dal Team di Fisica Sanitaria:

- preventivamente al primo utilizzo clinico delle apparecchiature;

- in corrispondenza ad ogni manutenzione straordinaria od ordinaria rilevante delle apparecchiature;
- dopo un periodo anomalo prolungato di non utilizzo delle apparecchiature.

**Tabella 7.2.2 Esiti prove di misure per i controlli di qualità di accettazione per detettore digitale diretto iRay Technology modello Mars 1717X effettuati il 04/01/22 presso la Sala Diagnostica “1” dell’Ospedale Civile di Alghero**

RISULTATI DELLE MISURE				Controlli di Qualità		Criteri minimi di accettabilità	
Tipo di controllo	mis.	rif.	limiti	si/no	limiti	si/no	
Correnti di buio	PV	352	RIF				
	SD	16	RIF				
Non uniformità del segnale e del SNR	~ 5 µGy	NULS %	0,15		20%	si	
Rumore			POS				
Persistenza di immagini latenti		Lag additivo	0,41		0,5%	si	
Risoluzione Spaziale			Prova non effettuata				
Accuratezza della misura delle distanze / rapporto di formato		$\Delta_{max}$	-4,1%	-	< 3%	si	-
Risoluzione monitor - alto contrasto			2,5			si	
Soglia di contrasto		Oggetti test visualizzati	4			si	
Distorsione dell’immagine			immagine simmetrica			si	
Range dinamico		Oggetti test visualizzati	7			si	

**Tabella 7.2.3 Esiti prove di misure per i controlli di qualità di accettazione per apparecchio telecomandato digitale Italray Clinodigit effettuati il 15/06/21 presso la Sala Diagnostica “2” dell’Ospedale Civile di Alghero – Prima parte**

RISULTATI DELLE MISURE			Controlli di Qualità		Criteri minimi di accettabilità	
Tipo di controllo	mis.	rif.	limiti	si/no	limiti	si/no
CQ-P01.02.01: Minima apertura diaframmi	x (cm) y (cm)	0,4 0,4	5 5	si si		
CQ-P01.02.02: Verifica degli allineamenti	W(%) <sub>DFP</sub>	0,1	<2% DFP	si	<3% DFP	si
Allineamento raggi X/fascio di luce	L(%) <sub>DFP</sub>	0,5	<2% DFP	si	<3% DFP	si
	W(%) <sub>DFP</sub> + L(%) <sub>DFP</sub>	0,6			<4% DFP	si
Centraggio raggi X/fascio di luce del campo	D <sub>xl</sub> (%)	0,3	-		<1% DFP	si
CQ-P01.02.03: Limitazione del fascio X sulla superficie del rilevatore di immagine			Prova non eseguita, dispositivo di collimazione automatica non presente			
CQ-P01.02.04: Allineamento della griglia						si
CQ-P01.02.05: Indicazione della distanza fuoco – ricevitore d’immagine						si
CQ-P01.02.06: Verifica dimensione macchie focali - Metodo "Star Pattern"	FG fp	1,4-1,6 0,9-0,9			1,2±1,7 - 1,7±2,4 0,9±1,3 - 0,6±0,9	-
CQ-P01.02.07: Misura del rendimento del tubo	1 m, 80 kVp f.p. (µGy/mAs)	58,3	Δ < 20 % rif	RIF	> 25 (µGy/mAs)	si
CQ-P01.02.08: Precisione del kerna in aria	c.v. (*)	0,012	< 0,1	si	< 20 % (*)	si
CQ-P01.02.09: Verifica della linearità dei mAs.	c.v. (*)	0,015	< 0,1	si	< 15 % (*) mA <sub>var</sub> < 20 % (*) t <sub>var</sub>	si
	variazione max (*)	2,9%				si
	variazione max (*)	0,6%				si
CQ-P01.02.10: Verifica della corretta indicazione della tensione e riproducibilità.	accuratezza max riproduciibilità c.v.(*)	1,5% 0,004	< 0,05	si	< 10% < 5% (*)	si
CQ-P01.02.11: Accuratezza del temporizzatore	accuratezza max	0,1%			< 10 %	si
CQ-P01.02.12: Stima della filtrazione totale	SEV (mmAl)	2,5	≥ 2,5 mmAl	si	≥ 2,5 mmAl	si

(\*) Riferito alla massima deviazione dal valore medio

I controlli di qualità di accettazione sono effettuati con la strumentazione scelta dallo Specialista in Fisica Medica del Team di Fisica Sanitaria, tenuta in efficienza ed opportunamente calibrata:

- multometro Pirahna;
- spessori variabili di rame ed alluminio;
- fantoccio test "ETR 1";
- applicativo Imagej.

**Tabella 7.2.4 Esiti prove di misure per i controlli di qualità di accettazione per apparecchio telecomandato digitale Italray Clinodigit effettuati il 15/06/21 presso la Sala Diagnostica “2” dell’Ospedale Civile di Alghero – Seconda parte**

CQ-P01.02.13: Verifica del corretto funzionamento dell'esposimetro automatico (AEC)	Ka ( $\mu\text{Gy}$ )	5,3	20 % rif	RIF		
Compensazione al variare dello spessore - max scostamento da Ka media (%)	2,0		40%	si		
Compensazione al variare della tensione - max scostamento da Ka media (%)	5,6		40%	si		
CQ-P01.02.14: Verifica del DAP - Dose al IRP	max var %	11,3			< 25	si
CQ-P01.03.01 Misura del rendimento del tubo in scopia	1 m, 80 kVp ( $\mu\text{Gy}/\text{mAs}$ )	54,4	$\Delta < 20\% \text{ rif}$	RIF	$> 25 (\mu\text{Gy}/\text{mAs})$	si
CQ-P01.03.02: Rilievi esposimetrici con automatismi inseriti	$\mu\text{Gy}/\text{s} 1,5 \text{ mm Cu (s. con.)}$	1,1		RIF		
CQ-P01.03.04: Rateo di dose in ingresso al detettore	$\mu\text{Gy}/\text{s} 1,5 \text{ mm Cu (s. con.)}$	1,0			$\geq 0,8 \text{ } \odot 30\text{--}35 \text{ cm}$	si
CQ-P01.03.05: Risoluzione monitor - alto contrasto	cut off (lp/mm)	2,2	-	-	> 2,4	si
CQ-P01.03.06: Soglia di contrasto	oggetti test visibili	4			4	si
CQ-P01.03.07: Distorsione dell'immagine			immagine simmetrica	si		
CQ-P01.03.08: Range dinamico	oggetti test visibili	7			$\geq 7$	si
CQ-P01.03.09: Corrispondenza campo X – area detettore	rapporto aree				<1,15	si

Durante i controlli di qualità di accettazione è richiesta la presenza del tecnico incaricato dalla ditta che cura la manutenzione delle apparecchiature.

### 7.3 I Controlli di Qualità di Funzionamento ad Intervalli Regolari

I controlli di qualità ad intervalli regolari previsti sono su base:

- giornaliera;
- settimanale;
- mensile;
- semestrale;
- annuale.

I controlli di qualità di funzionamento ad intervalli regolari, su base annuale e semestrale, sono effettuati direttamente dal Team di Fisica Sanitaria, con la strumentazione utilizzata per controlli di qualità di accettazione.

I controlli di qualità di funzionamento ad intervalli regolari, su base giornaliera e settimanale e mensile, sono richiesti dal Responsabile degli Impianti radiologici ai Tecnici Sanitari di Radiologia Medica ed ai Medici Specialisti della SC Radiologia di Alghero dedicati alle indagini di radiologia tradizionale e sono effettuati secondo le indicazioni dello Specialista in Fisica Medica del Team di Fisica Sanitaria.

Nelle more dell'implementazione dei controlli di qualità ad intervalli regolari con frequenza più elevata di quella mensile, i controlli di qualità su base semestrale saranno gli stessi di quelli effettuati su base annuale e riportati nelle tabelle 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3 e 7.2.4.

I controlli di qualità di funzionamento ad intervalli regolari, semestrali ed annuale, sono eseguiti, su base programmata, nelle giornate concordate con il Direttore della SC Radiologia di Alghero, per il tramite il responsabile degli Impianti Radiologici.

Durante i controlli di qualità di funzionamento ad intervalli regolari, semestrali ed annuale, è richiesta la presenza di un Tecnico di Radiologia Medica della SC Radiologia Di Alghero.

#### **7.4 Le Verifiche di Radioprotezione**

Le verifiche di radioprotezione previste effettuate dall'Esperto di radioprotezione del Team di Fisica Sanitaria sono:

- verifica preliminare;
- prima verifica;
- verifica periodica.

La verifica preliminare è svolta in fase di progettazione o riqualificazione della Diagnostica od ogni qualvolta si sostituisce l'impianto radiogeno.

Gli esisti e le prescrizioni di tale verifica sono descritti nella relazione preliminare, che, in funzione delle condizioni, accompagna la notifica di pratica o variazione di pratica ai sensi dell'art. 46 del D.Lgs 101/20.

La prima verifica è effettuata una volta ultimati gli interventi di progettazione o riqualificazione o installazione delle nuove apparecchiature.

Gli esiti, le prescrizioni, il regolamento di radioprotezione ed il benessere dell'Esperto di Radioprotezione sono riportati nel verbale di radioprotezione di prima verifica.

La verifica periodica è effettuata su base annuale e le prescrizioni, il benessere o la revoca del benessere sono riportate nel verbale di radioprotezione di verifica periodica.

In caso di cessazione della pratica ed alienazione dell'apparecchiatura si procede alla corrispondente notifica di cui all'art. 53 del D.Lgs 101/20.

## **7.5 Le Norme, Linee Guida e Documenti Tecnici per i Criteri di Accettabilità delle Attrezzature Medico-Radiologiche e le Verifiche di Radioprotezione**

I documenti di riferimento utilizzati sono:

- UE, 1996, European guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images EUR 16260 EN.
- UE, 1997, Protezione dalle radiazioni 91. Criteri di accettabilità per gli impianti radiologici;
- UE, 2000, Protezione dalle radiazioni 118: Linee guida di riferimento per la diagnostica mediante immagini.
- AAPM, 2002, Report 74 - QC in Diagnostic Radiology Report of Task Group n. 12.
- IPEM, 2005, Report 91 Recommended Standards for the Routine Performance Testing of Diagnostic X-Ray Systems.
- ICRU, 2006, Report 76 - Measurement Quality Assurance for Ionising Radiation

Dosimetry.

- AIFM, 2009, Report 6 – Apparecchi di radiografia digitale diretta (Active Matrix Flat Panel Imagers) – Linee Guida per i Controlli di Qualità.
- AIFM, 2014, Report 14 - Linee guida per i controlli di qualità in angiografia digitale con rivelatore a flat panel.
- UFSP, 2018, Guida R-08-06 - Controlli di qualità di sistemi a raggi X per la radiografia e/o la radiosкопия.

## 8. Le valutazioni dosimetriche

### 8.1 Le Norme, Linee Guida e Documenti Tecnici per le valutazioni di dose

I documenti di riferimento utilizzati sono:

- ICRP, 1987. Data for Use in Protection against External Radiation. ICRP Publication 51. Ann. ICRP 17 (2 3).
- ICRP, 2007, The Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103.
- IAEA, 2007, Technical reports series no. 457 - Dosimetry in diagnostic radiology: an international code of practice.
- Riccardi L, Gabusi M, Cretti F et al., 2016, European Journal of Medical Physics - Use of a commercial software to manage doses from radiological procedures in a multi-site environment.
- AIFM, 2016, Report 13 - I sistemi di registrazione della dose Torino: Associazione Italiana di Fisica Medica.
- AIFM-AIMN-AIRB-AIRO-SIRM. 2017, Documento di consenso intersocietario. Registrazione ed informazione dei dati di esposizione radiologica alla luce della Direttiva 2013/59/Euratom.

### 8.2 Le valutazioni di dose

Le grandezze utili utilizzate al monitoraggio dell'esposizione del paziente sono:

- Kerma in aria in ingresso (Ke o ESAK, Entrance Surface Air Kerma) Espresso in mGy, comprende la radiazione retrodiffusa dal paziente;
- Prodotto Kerma in Aria-area (PKA) Espresso in Gy cm<sup>2</sup>, mGy cm<sup>2</sup>, cGy cm<sup>2</sup> o  $\mu$ Gy cm<sup>2</sup>, indicato anche DAP (Dose Area Product) o KAP (Kerma 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, fornito direttamente dall'apparecchiatura radiologica.

Per effettuare delle valutazioni dosimetriche più vicine agli indicatori di rischio deterministici e stocastici, si considerano:

- Dose assorbita, D - espressa in gray (Gy);
- Dose equivalente, H - espressa in sievert (Sv);
- Dose efficace, E - espressa in sievert (Sv).

La metodologia adottata per la stima della dose è basata sui dati acquisiti durante i controlli fisico-dosimetrici previsti dal programma di garanzia della qualità, che periodicamente vengono realizzati dal Team di Fisica Sanitaria, coerentemente con i disposti normativi del D.Lgs n.101/20 e sull'utilizzo dei modelli indicati nei riferimenti di cui al paragrafo 8.1.

### **8.3 Gli esami che comportano e non comportano il superamento di 1 mSv per il feto o l'embrione**

I rischi di effetti di tipo stocastico per l'embrione/feto derivanti dall'esecuzione di procedure radiologiche durante la gravidanza della madre sono correlati al periodo di gestazione e alla dose assorbita.

Nelle procedure radiologiche che non comportano l'esposizione diretta dell'addome della madre (radiografie del cranio, del torace e degli arti) la dose all'embrione/feto è dovuta esclusivamente alla radiazione diffusa all'interno del corpo della paziente e alla radiazione di fuga dal complesso tubo-guaina (che può o deve essere facilmente schermata coprendo l'addome con un telo in gomma piombifera con spessore equivalente a 0,5 mm Pb), e molto difficilmente è superiore a 1 mSv di cui all'art. 166 commi 1 e 2 del D.Lgs 101/20.

Le indagini in grafia ed ancora di più in modalità fluoroscopica nella regione pelvica comportano invece dosi molto elevate (anche di qualche decina di mSv) e non dovrebbero essere eseguite in gravidanza, salvo casi di assoluta necessità, e previa informazione e consenso della paziente, su decisione del medico specialista.

#### 8.4 Le registrazioni dosimetriche

A breve sarà implementato un apposito sistema per la valutazione e registrazione delle dosi erogate durante l'esecuzione degli esami radiologici.

Nelle more dell'implementazione di tale sistema, attualmente sono disponibili sui monitor degli apparecchi le informazioni dosimetriche così come riportato nella tabella 8.4.1.

**Tabella 8.4.1 Informazioni dosimetriche disponibili a monitor per le prestazioni radiologiche di diagnostica tradizionale effettuate presso la SC Radiologia di Alghero**

Monitor Apparecchio	Kv	mA mAs	sec	DAP	Classe di dose
<b>ITALRAY - Clinodigit Omega Civile</b>	si	si	si	si	si
<b>ITALRAY - Clinodigit Omega Marino</b>	si	si	si	si	si
<b>SIEMENS - Multix-Protop</b>	no	no	no	no	si
<b>GMM - MTO</b>	no	no	no	no	si
<b>SAMSUNG GM 85</b>	si	si	si	si	si
<b>Smam - Easyslide 30 DRM</b>	si	si	si	si	si

Nella tabella 8.4.2 sono riportate le informazioni dosimetriche così come registrate per le prestazioni di diagnostica tradizionale effettuate

**Tabella 8.4.2 Registrazioni dosimetriche per le prestazioni radiologiche di diagnostica tradizionale effettuate presso la SC Radiologia di Alghero**

	Kv	mA mAs	sec	DAP	Classe di dose
<b>CD Paziente</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>si</b>
<b>Referto</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>si</b>
<b>PACS*</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>

\*= l'invio al PACS dei dati dosimetrici è operatore/dipendente

## 9. I Livelli Diagnostici di Riferimento

### 9.1 Gli Standard di Riferimento Adottati

- ICRP, 1987. Data for Use in Protection against External Radiation. ICRP Publication 51. Ann. ICRP 17 (2 3).
- UE, 2014, Radiation Protection 180 - Diagnostic Reference Levels in Thirty-six European countries.
- PHE, 2016, Guidance National Diagnostic Reference Levels (NDRLs). London: UK Government.
- Rapporto Istisan 17/33 2017 Livelli diagnostici di riferimento nazionali per la radiologia diagnostica e interventistica.

### 9.2 Le Modalità di Verifica

I Livelli Diagnostici di Riferimento (LDR) sono grandezze misurabili utilizzate come strumenti di lavoro per ottimizzare le prestazioni di radiologia tradizionale.

Essi hanno valore di standard e non si riferiscono a misure di dose assorbita dal singolo paziente e non sono utilizzati al di fuori di programmi di miglioramento della qualità.

Ai fini del presente manuale, facendo riferimento al Rapporto Istisan 17/33 2017, tabella 3.1, si acquisiscono come LDR base per la radiologia tradizionale:

Regione anatomica	Proiezione	Valori LDR indagini nazionali		Valori LDR indagini in altri Paesi (sigle)	
		Ke in mGy	KAP in Gy cm <sup>2</sup>	Ke in mGy	KAP in Gy cm <sup>2</sup>
Cranio	AP o PA	<b>2,7 (3)</b>	-	1,8 (11)*	1,0 (10 AT) 0,6 (10 BE) 0,65 (10 CH)
	LAT	<b>2,0 (3)</b>	-	1,1 (11)*	1,0 (10 AT) 0,6 (10 BE) 0,5 (10 CH)
Torace	PA	<b>0,3 (3)</b>	-	0,2 (11)* 0,15 (10 CH) 0,2 (10 FI) 0,3 (20)	0,15 (10 CH) 0,16 (10 DE) 0,28 (10 AT) <b>0,25 (20)</b>
	LAT	<b>1,1 (3)</b>	-	0,5 (11)* 0,15 (10 CH) 0,8 (10 FI) 1,2 (20)	1,0 (10 AT) 0,55 (10 DE) 0,90 (20) 0,60 (10 CH)
Addome	AP o PA	<b>4,7 (3)</b>	-	4 (11)* 4,5 (10 BE) 5 (10 FI) 8 (20)	2,5 (11) 2,3 (12) 3,3 (10 BE) 3 (10 AT) 3 (10 FI) 3 (10 DE) 3 (10 NL) 6 (20)
	AP	<b>6,2 (3)</b>	-	5,7 (11)* 6,5 (10 BE) 7 (10 CH) 7 (10 DK) 5 (10 FI) 10 (11)*	1,5 (11) 1,6 (20) 4,5 (20) 2,3 (10 DE) 2,35 (10 CH)
Rachide lombare	AP	<b>15 (3)</b>	-	10 (20) 16 (10 BE) 10 (10 CH) 25 (20)	2,5 (10 AT) 2,7 (10 AT) 4 (10 AT) 5 (10 BE) 4,2 (10 CH) 8 (20) 4,2 (10 DE) 4,15 (10 CH)
	LAT	<b>15 (3)</b>	-	4 (11)* 4,5 (10 BE) 5 (10 FI) 9 (20)	2,2 (11) 2,6 (12) 3 (10 AT) 4,5 (10 BE) 3 (10 FI) 7 (20) 3 (10 DE) 2,5 (10 CH)
Pelvi	AP	<b>4,5</b>	-	4 (11)* 4,5 (10 BE) 5 (10 FI) 9 (20)	3 (10 AT) 4,5 (10 BE) 3 (10 FI) 7 (20) 3 (10 DE) 2,5 (10 CH)

In grassetto il valore LDR individuato come LDR nazionale, scelto in conformità ai criteri esposti nel capitolo 2.

Ke: kerma in ingresso alla cute (include la radiazione retrodiffusa); KAP o  $P_{KA}$ : prodotto kerma-area;

\* estratti valori del 75° percentile relativi al campione più numeroso di procedure eseguite con sistemi film-schermo

Inoltre, facendo riferimento sempre al Rapporto Istisan 17/33 2017, ed in particolare alla tabella 3.3, si acquisiscono come LDR per la modalità fluoroscopia i valori LDR seguenti:

Procedura	Valori LDR			
	indagini nazionali		indagini in altri Paesi	
	KAP Gy cm <sup>2</sup>	tempo fluoroscopia min	KAP Gy cm <sup>2</sup>	tempo fluoroscopia min
Tubo digerente	-	-	12 (11)	2,3 (11)
Isterosal- pingografia	-	-	2 (11)	0,7 (11)

Per la radiologia pediatrica vengono assunti come LDR i valori seguenti, così come indicato nella tabella 3.7 dello stesso documento ISTISAN.

Il Responsabile dell'Impianto Radiologico, per l'ottimizzazione dell'esecuzione degli esami in mammografia ai sensi del comma 5 dell'art. 158 del D.Lgs 101/20, garantisce che si tenga conto dei livelli diagnostici di riferimento, tenendo conto delle indicazioni più aggiornate pubblicate dall'Istituto Superiore di Sanità e delle Linee Guida di cui all'Allegato XXVI dello stesso decreto.

Lo Specialista in Fisica Medica contribuisce a definire l'applicazione e l'impiego di livelli diagnostici di riferimento ai sensi della lettera b) comma 2 dell'art. 160 del D.Lgs 101/20.

Sulla base del comma 4 dell'art. 161 del D.Lgs 101/20, Il Responsabile dell'Impianto Radiologico e lo Specialista in Fisica Medica, per quanto di competenza, verificano e assicurano il rispetto dei livelli diagnostici di riferimento, secondo quanto indicato nell'Allegato XXVI dello stesso decreto.

Conformemente a quanto raccomandato dai documenti europei all'Allegato XXVI del D.Lgs 101/20, la verifica del rispetto dei LDR prevede, la valutazione contestuale della qualità della tecnica radiologica, della qualità dell'immagine e dell'indicatore dosimetrico pertinente attraverso il confronto con gli standard di buona pratica.

Regione anatomica e proiezione	Età	Valori LDR - indagini nazionali		Valori LDR - indagini altri Paesi (sigle)	
		Ke in mGy	KAP in Gy cm <sup>2</sup>	Ke in mGy	KAP in Gy cm <sup>2</sup>
<b>Cranio</b>	<1			<b>230 (15)</b>	
	1-5			<b>300 (15)</b>	
	neonati			<b>14 (15)</b>	
			0,08* (20) 0,049 (39)	<b>10* (20)</b> 5 (20 DE) <b>17 (40)</b> <b>11 (39)</b>	
	<1			<b>20 (15)</b>	
			0,08* (20) 0,052 (39)	30* (20) 15 (20 DE) 23 (40) <b>17 (39)</b>	
<b>Torace PA/AP</b>				<b>39 (15)</b>	
	1-5			<b>0,08 (15)</b>	50 (20)
				0,10 (20) 0,057 (39)	25 (20 DE) 26 (40) 29 (39)
	6-10			<b>0,11 (15)</b>	<b>38 (15)</b>
				0,20 (20) 0,073 (39)	70 (20) 35 (20A) 37 (40) <b>78 (39)</b>
	11-15			<b>0,11 (15)</b>	<b>73 (15)</b>
<b>Torace LAT</b>	1-5			<b>0,14 (15)</b>	<b>40 (15)</b>
				0,20 (20)	60 (20) 40 (20 DE)
	6-10			<b>0,30 (20)</b>	<b>60 (15)</b>
					80 (20) 60 (20 DE)
<b>Addome</b>	<1			<b>150 (15)</b>	
				25 (39)	
	1-5			<b>250 (15)</b>	
				350 (20) <b>0,75 (15)</b>	250 (20 DE)
				1 (20)	110 (40) 84 (39)
	6-10			<b>425 (15)</b>	
				700 (20)	
				<b>1,5 (20)</b>	350 (20 DE)
					360 (40) 137 (39)
<b>Pelvi</b>	5			<b>0,48 (15)</b>	<b>150 (20 DE)</b>
				0,90 (20)	<b>200 (20)</b>
					109 (39)

\* AP: antero-posteriore.

La valutazione è effettuata con frequenza quadriennale, utilizzando, ove possibile, i dati e parametri di cui all'articolo 168, comma 1 del D.Lgs 101/20, e strumenti informativi che

consentano un'elaborazione statistica adeguata, e in ogni caso entro un anno dall'eventuale sostituzione dell'apparecchiatura radiologica e/o del sistema di rilevazione di immagine o quando siano modificati i parametri tecnici relativi all'esecuzione dell'esame.

Il Responsabile dell'Impianto Radiologico informa lo Specialista in Fisica Medica delle modifiche all'apparecchiatura radiologica, al recettore di immagine e alla modalità di esecuzione dell'esame che possano influenzare sulla dose al paziente, provvede affinché siano verificati i livelli diagnostici di riferimento e a conservare la registrazione del risultato della verifica (Allegato XXVI, punto 4 del D.Lgs 101/20).

La valutazione della tecnica radiologica adottata deve essere effettuata da un medico specialista in radiodiagnistica e da un tecnico sanitario di radiologia medica, ciascuno nell'ambito delle rispettive responsabilità professionali (Allegato XXVI, punto 4 del D.Lgs 101/20).

La valutazione dosimetrica o dell'attività somministrata deve essere effettuata dallo specialista in fisica medica (Allegato XXVI, punto 4 del D.Lgs 101/20).

In caso di scostamento sistematico dai Livelli Diagnostici di Riferimento, il Responsabile dell'Impianto Radiologico adotta gli adeguati interventi correttivi in accordo con l'Allegato XXVI dello stesso decreto ai sensi del comma 4 dell'art. 161 del D.Lgs 101/20.

In particolare, qualora l'esito delle verifiche risulti sistematicamente superiore ai Livelli Diagnostici di Riferimento senza motivazione clinica, il Responsabile dell'Impianto Radiologico è tenuto a promuovere le adeguate azioni correttive e a provvedere affinché ne venga verificata l'efficacia (Allegato XXVI, punto 5 del D.Lgs 101/20).

Il Responsabile dell'Impianto Radiologico comunica al Delegato del Direttore Generale per la Tutela dai Rischi dovuti alle Radiazioni Ionizzanti le azioni correttive da adottarsi che non possano esser effettuate dal Responsabile stesso e che l'esercente è, invece, tenuto, a provvedere a fare effettuare (Allegato XXVI, punto 5 del D.Lgs 101/20).

Qualora l'esito delle verifiche risulti significativamente inferiore ai 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.

## 10. Le Esposizioni Accidentali e Indebite

### 10.1 Gli Scenari delle Esposizioni Accidentali

Le esposizioni accidentali non risultano avere una probabilità di accadimento significativa.

In particolare, al fine di assicurare una probabilità di accadimento, la più bassa ragionevolmente raggiungibile, lo specialista Radiologo od il Tecnico di Radiologia Medica delegato:

- effettua corretta identificazione della paziente mediante accertamento verbale o a mezzo di documento d'identità, prima dell'esecuzione dell'esame radiologico.

I professionisti sanitari che svolgono aspetti pratici delle procedure comunicano tempestivamente al responsabile dell'impianto radiologico, secondo le modalità da questi definite, ogni situazione, anche solo potenziale, di esposizione accidentale occorsa.

### 10.2 Gli Scenari delle Esposizioni Indebite

Al fine di evitare gli scenari comportanti indebite con conseguenze dosimetriche per la paziente e intraprendere provvedimenti per ridurne la probabilità, lo specialista Radiologo, inoltre:

- valuta a 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;
- valuta la regione o il lato da esaminare;
- ricerca eventuali indagini diagnostiche precedenti ed effettua idonea anamnesi clinica;
- 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 la tecnologia in uso, accertandosi che vengano eseguite:
  - a. prove di accettazione prima dell'entrata in uso delle attrezzature radiologiche,
  - b. 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.

I professionisti sanitari che svolgono aspetti pratici delle procedure, inoltre, comunicano tempestivamente al responsabile dell'impianto radiologico, secondo le modalità da questi definite, ogni situazione, anche solo potenziale, di esposizione indebita occorsa.

## APPENDICI

### 11.1 P01 - Accettazione e Consegna Referti

#### ACCETTAZIONE E CONSEGNA REFERTI *Processo principale*

**Ospedale Civile e Marino Alghero**  
**S.C. di Radiologia**  
*Diagnostica ed interventistica*  
*Dir. Flavio Cadeddu*

#### INDICE

<b>1 SCOPO</b>	<b>3</b>
<b>2 CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>3</b>
<b>3 RESPONSABILITÀ</b>	<b>3</b>
<b>4 ELENCO DELLE ATTIVITÀ</b>	<b>3</b>
<b>5 RICHIESTA INFORMAZIONI</b>	<b>3</b>
<b>6 PRENOTAZIONE ESAMI</b>	<b>4</b>
<b>7 ACCETTAZIONE</b>	<b>5</b>
7.1 GESTIONE PAZIENTE ESTERNO	5
7.2 GESTIONE PAZIENTE INTERNO	6
7.3 ARCHIVIAZIONE DOCUMENTI	6
<b>8 CONSEGNA REFERTI</b>	<b>7</b>

## 1. SCOPO

Scopo di questa procedura è definire le modalità per svolgere in modo corretto le attività di prenotazione, accettazione e consegna referti relativi alle procedure svolte.

## 2. CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente si applica a tutte le attività svolte dal personale dell'accettazione, a partire dal rilascio di informazioni alla consegna dei referti.

## 3. RESPONSABILITÀ

Le responsabilità di ogni figura professionale sono sintetizzate in ordine a ciascuna singola azione nella tabella seguente:

ATTIVITÀ	RESPONSABILITÀ				
	MEDICO	TECNICO	IP	AMMIN	OSS
Fornire informazioni generali e su esami	C	C	C		
Consenso informato	R	C	C		C
Consegna istruzioni di preparazione all'esame	RC		R		C
Controlli su impegnativa	R	R	R		C
Compilazione modulo assenza gravidanza	R	R			
Inserimento dati accettazione paziente		RC	RC		C
Preparazione busta da consegnare paziente		C	R		C
Consegna referti		C	R		C
Archiviazione documenti			R		C

Legenda: R=responsabile; C= collabora

## 4. ELENCO DELLE ATTIVITÀ

Per definire dettagliatamente le operazioni da eseguire durante l'attività di accettazione clienti, sono state identificate differenti fasi che saranno descritte nei paragrafi successivi e che elenchiamo qui di seguito:

- richiesta informazioni
- prenotazione esami
- accettazione

- consegna referti

## 5. RICHIESTA INFORMAZIONI

Tutti i Clienti della Radiologia possono richiedere informazioni relative sia agli esami da eseguire sia alle eventuali preparazioni da effettuare per la corretta esecuzione dell'esame prescritto.

Le richieste di informazioni possono pervenire sia telefonicamente sia di persona allo sportello. Qui di seguito sono riportati il genere di informazione e le modalità a cui deve attenersi il personale di accettazione.

<b>INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ESAMI DIAGNOSTICI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• si devono fornire informazioni sulla tipologia delle prestazioni diagnostiche offerte dalla U.O.C.</li> <li>• si deve sempre ricordare al paziente che deve sottoporsi a un esame diagnostico, di portare la documentazione sanitaria attinente in suo possesso e, in particolare, tutti gli accertamenti di diagnostica per immagini eventualmente effettuati precedentemente</li> <li>• si devono fornire informazioni relative alle modalità di preparazione agli esami, consegnando le istruzioni predisposte</li> <li>• si deve consegnare la modulistica relativa alla preparazione, alla spiegazione delle procedure, al consenso informato.</li> </ul>
<b>INFORMAZIONI RELATIVE ALLE MODALITÀ DI ACCESSO ALLA STRUTTURA E DI PRENOTAZIONE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deve essere spiegato il percorso migliore per accedere alla struttura a piedi, in auto o con mezzi pubblici.</li> <li>• devono essere forniti agli esterni gli orari di apertura della struttura per l'accettazione e l'esecuzione degli esami</li> <li>• deve essere fornito il numero telefonico/indirizzo del CUP per eseguire la prenotazione all'esame</li> </ul>
<b>INFORMAZIONI RELATIVE AL PAGAMENTO TICKET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deve essere sempre comunicare le modalità di pagamento</li> </ul>

## 6 PRENOTAZIONE ESAMI

### PAZIENTI ESTERNI

La prenotazione degli esami diagnostici viene eseguita al momento con le seguenti modalità:  
Ospedale Civile: Radiologia tradizionale, Ecotomografia, Tomografia Computerizzata, Senologia  
prenotazione tramite CUP. Radiologia tradizionale contrastografica (gastrointestinale ad es.) tramite

prenotazione diretta.

Ospedale Marino: Agende CUP. Al momento così distribuite: due giorni dedicate e gestite dall'Ortopedia e quattro dal CUP.

In alcuni casi come: approfondimenti diagnostici, percorsi diagnostici o di follow-up (in particolare per quanto riguarda i pazienti neoplastici, degli ambulatori di Dialisi, Pediatria e di Medicina), ricoveri programmati o dimissioni protette, sarà compito del Personale della accettazione fissare gli appuntamenti direttamente su apposita agenda.

La prenotazione delle indagini definite Urgenti ("U") secondo la dicitura riportata sulla impegnativa verranno prenotate direttamente nei tempi previsti dopo visione e valutazione del Medico Radiologo di turno.

## **PAZIENTI INTERNI**

Sono riservati nella programmazione giornaliera spazi dedicati, in modo da poter eseguire le prestazioni diagnostiche richieste dai singoli reparti con i tempi minimi di attesa. Le prenotazioni degli esami diagnostici saranno possibili esclusivamente utilizzando l'apposito programma informatico (Galileo); le richieste dai diversi Reparti dovranno pervenire entro le ore 13: gli appuntamenti verranno fissati prima possibile; in linea di massima entro le ore 20 dello stesso giorno per quanto riguarda la radiologia convenzionale, e in caso di esami contrastografici rx o ecotomografici che prevedano una preparazione dalle ore 8 del giorno successivo. La richiesta on line dovrà essere unitamente agli eventuali questionari e/o consensi informati, meticolosamente compilata in tutte le sue parti (copia cartacea firmata in originale deve essere conservata nella cartella clinica). L'accettazione della radiologia provvederà alla schedulazione degli appuntamenti entro le ore 14 di ogni giorno. Gli appuntamenti saranno contestualmente disponibili nell'interfaccia Galileo presso i relativi Reparti che avranno l'obbligo di visionarla, informare ed eventualmente preparare i Pazienti all'esame secondo protocollo. Il personale dei Reparti accompagnano i pazienti presso la Radiologia e dopo l'esame li riaccompagnano al Reparto di provenienza. I Pazienti dovranno essere accompagnati presso le diverse diagnostiche con la massima puntualità.

**Nel caso di emergenze il reparto richiedente, espletate le procedure di richiesta on-line della prestazione, deve avvisare telefonicamente il Reparto di Radiologia dell'arrivo della richiesta e del paziente** (il sistema informatico non prevede alcun allarme di arrivo di richiesta URGENTE), accompagnato dal Personale preposto al trasporto ed assistenza, , con la modulistica di pertinenza.

## **7 ACCETTAZIONE**

Le fasi dell'attività di accettazione possono riassumersi come segue:

- gestione paziente esterno
- gestione paziente interno
- archiviazione documenti

### **GESTIONE PAZIENTE ESTERNO**

All'arrivo del paziente l'addetto all'accettazione deve eseguire i seguenti controlli:

Prescrizioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• richiedere al paziente l'impegnativa del Medico curante o dello Specialista ambulatoriale.</li> <li>• il paziente privo di prescrizione medica non può essere accettato e il paziente va indirizzato al medico curante per la prescrizione</li> </ul>
--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>per gli esami di radiologia tradizionale dopo aver valutato con il medico il tipo di esame, i carichi di lavoro e il tempo di attesa, informa il Cliente e provvede alla prenotazione o all'accettazione</li> <li>se l'esame prevede l'impiego di mdc controllare la corretta compilazione dei moduli relativi al Consenso informato, inclusa la determinazione della creatininemia.</li> </ul>
Prenotazione	controllare le liste di prenotazione. Il paziente non prenotato deve essere inviato al CUP ovvero inserito direttamente per le categorie sopra specificate nelle liste di lavoro.
Ticket	<ul style="list-style-type: none"> <li>valutare l'evidenza del pagamento ticket</li> <li>se il paziente non ha pagato il ticket inviarlo allo sportello per il pagamento</li> <li>nel caso in cui lo sportello sia chiuso, eseguire l'esame, consegnare impegnativa al paziente previa fotocopia e, a esame eseguito e refertato,, inserire la prestazione a CUP.</li> </ul>

Valutata la completezza della documentazione richiesta, può essere avviata la procedura di accettazione nel R.I.S. secondo la sequenza di attività riportata:

Inserimento dati	<ul style="list-style-type: none"> <li>controllare se l'utente è già inserito nell'archivio dati Regionali</li> <li>inserire gli esami da eseguire indicati nella prescrizione medica</li> <li>fornire al paziente l'informativa sulla privacy</li> </ul>
Stampa etichetta se presente	<ul style="list-style-type: none"> <li>terminato l'inserimento dati stampare l'etichetta con codice a barre</li> </ul>
Preparazione e consegna materiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>inserire nella cartellina apposita che deve essere consegnata al personale delle sale diagnostiche, i seguenti documenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>l'impegnativa medica</li> <li>etichetta con codice a barre</li> <li>eventuale altra documentazione esibita dal paziente</li> <li>eventuale modulo di Certificazione prestazione ambulatoriale per giustificazione assenza dal lavoro</li> <li>eventuale modulo di autocertificazione di assenza di gravidanza</li> </ul> </li> <li>terminata la fase di accettazione il paziente deve essere fatto accomodare nella sala di attesa dove verrà poi chiamato dal Personale delle sale diagnostiche</li> </ul>

#### GESTIONE PAZIENTE INTERNO

Il paziente interno accompagnato dal personale addetto alla mobilizzazione Pazienti ( devono essere utilizzate barelle regolabili in altezza secondo normativa), al suo arrivo, programmato secondo agenda, viene accettato , previa verifica della lista dei singoli reparti e controllo dei dati anagrafici. ed accede quindi direttamente alle sale diagnostiche dove viene preso in consegna dal personale

della radiologia unitamente alla Cartella Clinica.

**GESTIONE PAZIENTE RICOVERATO IN ALTRI P.O. AZIENDALI, O IN ALTRE AZIENDE**  
Il personale addetto al trasporto dovrà presentare all'accettazione relativa richiesta del Reparto proponente.

#### ARCHIVIAZIONE DOCUMENTI

A prestazione eseguita è compito dell'accettazione conservare le impegnative in apposito classificatore, correlate dal ticket per i non esenti, e inviarle tutte a cadenza stabilita all'Ufficio amministrativo competente che a sua volta le girerà alla società preposta alla raccolta e valutazione. Tutte le prestazioni eseguite vanno registrate al CUP così come vanno registrate le persone che non si sono presentate all'appuntamento.

I moduli di consenso informato e assenza gravidanza saranno conservati mese per mese negli appositi locali.

## 8 CONSEGNA REFERTI

I referti pronti per la consegna devono essere tenuti in un apposito contenitore in ordine alfabetico per facilitare la loro rintracciabilità

I referti unitamente alla iconografia vengono consegnati al paziente dall'addetto alla accettazione in una busta sigillata con l'etichetta apposita per garantirne la privacy.

Al momento del ritiro referti, è responsabilità dell'addetto identificare il paziente attraverso i dati anagrafici e la data di nascita, scritti sull'etichetta che contraddistingue la busta del referto.

I referti verranno consegnati esclusivamente al paziente o a persona da lui delegata; le deleghe compilate e firmate dal paziente, devono essere associate a fotocopia del documento di identità del delegato al ritiro.

I referti verranno consegnati, salvo casi particolari, dalle ore 11.00 alle 12.30 e dalle 15.00 alle 17.00 dal lunedì al sabato.

Tutte le deleghe del ritiro referti devono essere archiviate nell'apposito raccoglitore che sarà archiviato mese per mese.

Per i pazienti che devono essere trasferiti ad altro presidio ospedaliero deve essere messo a disposizione il referto con l'allegata iconografia su CD..

Per i pazienti che richiedono copia di un referto o immagini relativi ad esami eseguiti per il Pronto Soccorso o in regime di Ricovero, viene consegnato il modulo **Richiesta Radiogrammi in visione** che deve essere compilato dal paziente e regolarizzato amministrativamente. Quindi sarà possibile procedere alla predisposizione della copia.

Per i pazienti sottoposti a biopsia a fine esame il campione prelevato viene inviato all'Istituto di Anatomia Patologica dell'Università di Sassari aggiornando il **Registro campioni biopsie**. Quest'ultimo dovrà essere aggiornato alla data di consegna del referto cito-istologico. Dovrà quindi essere informato il paziente circa l'esito finale mediante appuntamento con il medico responsabile della procedura che provvederà alla consegna e spiegazione.

**11.2 P02 - Diagnostica tradizionale**

**DIAGNOSTICA RADIOLOGICA TRADIZIONALE**

*Processo principale*

**Ospedale Civile e Marino di Alghero**

**U.O.C. di Radiologia**

***Diagnostica ed Interventistica***

**Redatto da: Dr. Flavio Cadeddu**

**Controllato da Responsabile Servizio: Dr. Flavio Cadeddu**

**Approvato da Direzione Sanitaria:**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>SCOPO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>RESPONSABILITÀ</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>ELENCO DELLE ATTIVITÀ</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>IDENTIFICAZIONE PAZIENTE</b>	<b>3</b>
<b>5.1</b>	<b>PAZIENTE ESTERNO</b>	<b>4</b>
<b>5.2</b>	<b>PAZIENTE INTERNO</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>PREPARAZIONE PAZIENTE</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>ESECUZIONE ESAME</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>REFERTAZIONE</b>	<b>6</b>
<b>9</b>	<b>ATTIVITÀ IN SALA OPERATORIA</b>	<b>6</b>
<b>10</b>	<b>ATTIVITÀ DI RADIODIAGNOSTICA CON UNITÀ MOBILE</b>	<b>7</b>

**ELENCO DEI DOCUMENTI**

CODICE	TITOLO
	Scelta sale per RX generale
	Dichiarazione di assenza di stato di gravidanza per esecuzione esame radiologico
	Consenso informato a procedimenti invasivi diagnostici e terapeutici
	Consenso informato per esame diagnostico con mezzo di contrasto organo-iodato per via iniettiva
	Consenso informato procedure interventistiche
	Ritiro radiogrammi/referti
	Certificazione prestazione ambulatoriale
	Comunicazione a medico curante
	Richiesta tecnico in S.O.
	Lista S.O.

**1. SCOPO**

Scopo di questa procedura è di definire le modalità per lo svolgimento delle attività inerenti l'esecuzione degli esami di diagnostica per immagini. La procedura ha lo scopo di gestire anche le azioni dei Tecnici Sanitari di Radiologia Medica (TSRM) durante l'impiego complementare delle radiazioni ionizzanti presso le Sale Operatorie e a letto del Paziente.

**2. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Questa procedura si deve applicare a tutte le attività di esecuzione degli esami diagnostici nella U.O.C. di Radiologia, presso le sale Operatorie e presso i Reparti.

**3. RESPONSABILITÀ**

Le responsabilità di ogni figura professionale sono sintetizzate in ordine a ciascuna singola azione nella tabella seguente:

ATTIVITÀ	RESPONSABILITÀ				
	MEDICO	TECNICO	IP	ADMIN	OSS
Identificazione paziente	Collabora	Responsabile	Collabora	RCollabora	
Controllo eventuale preparazione all'esame	C	C	RC		
Controllo stato di gravidanza	R	R	C		
Ritiro referti precedenti		C	R		

Preparazione paziente	C	R	C		C
Raccolta consenso informato	R	C	C		
Esecuzione esame diagnostico	R	R			
Refertazione	R				
Certificazione prestazione ambulatoriale	R				
Richiesta tecnico in S.O.		R			
Lista S.O.		R			
Preparazione busta referti			R		
Consegna referti al paziente			R		
Trasferimento pazienti da / per reparto					R

#### 4. ELENCO DELLE ATTIVITÀ

Per definire dettagliatamente le operazioni da eseguire durante le attività, sono state identificate differenti fasi che saranno descritte nei paragrafi successivi e che elenchiamo qui di seguito:

- identificazione paziente e verifica documentazione/preparazione
- preparazione paziente
- esecuzione esame
- refertazione
- attività in S.O./ Reparti

#### 5. IDENTIFICAZIONE PAZIENTE E VERIFICA DOCUMENTAZIONE/ PREPARAZIONE

Le diverse Tecniche di immagine identificano i gruppi di indagini diagnostiche o terapeutiche ed in rapporto alla disposizione logistica, l'effettivo percorso previsto per i Pazienti:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiologia tradizionale</li> <li>• Ecografia</li> <li>• Mammografia</li> <li>• TC 64 strati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostica invasiva</li> <li>• Procedure interventistiche</li> <li>• RM (0,24 T)</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Gli esami verranno eseguiti con le apparecchiature più idonee per soddisfare l'esigenza diagnostica o terapeutica l'esame con l'apparecchiatura più idonea. A questo scopo è stato predisposto il documento **Scelta sale diagnostiche**.

##### 1. PAZIENTE ESTERNO

- il TSRM e/o l' Infermiera Professionale (IP) ritira la cartellina , allestita dall' accettazione, con la richiesta degli esami da eseguire
- il TSRM e/o l'I.P. chiama il paziente e lo identifica
- il TSRM e/o l'I.P. si accerta della correttezza delle preliminari procedure, inclusa la eventuale preparazione all'esame secondo i protocolli definiti; quando siano evidenti difetti non correggibili al momento, deve rinviare il paziente presso l'accettazione, segnalando i motivi del rinvio, per la riprogrammare l'esame secondo protocollo.

- Il TSRM o il Medico Radiologo richiede e ritira eventuali referti/ immagini di esami precedenti, ponendo la massima attenzione al fine di evitare perdite o confondere i documenti con altro materiale di pazienti precedenti o successivi
- Il TSRM nelle pazienti in età fertile, si accerta dell'eventuale stato di gravidanza: nel caso di risposta affermativa o dubbia l'esame non deve essere effettuato. In ogni caso deve far firmare il documento **Dichiarazione di assenza di stato di gravidanza per esecuzione esame radiologico** alla paziente o al genitore se la paziente è minorenne. Per gli esami che prevedano l'impiego delle radiazioni ionizzanti deve sempre accertare il consenso del paziente.
- Nel caso dubbio di stato di gravidanza e contemporanea necessità di effettuazione esame radiologico, è necessario eseguire test di gravidanza in Laboratorio Analisi.
- Nel caso di esame di Risonanza Magnetica (R.M.) il Medico Radiologo coadiuvato dal TSRM e/o dalla I.P. accerta la assenza di fattori di rischio o di elementi che controindichino l'indagine facendo compilare al paziente apposita scheda.
- il Medico Radiologo, per gli esami che prevedono l'impiego di M.d.C., per le procedure di diagnostica invasiva o per le procedure terapeutiche, deve raccogliere ( dopo aver ulteriormente spiegato quanto illustrato nell'informativa consegnata al momento della prenotazione e comunque non prima di aver consentito al paziente di aver modo di ottenere tutti i chiarimenti desiderati circa le modalità, le alternative, le possibili complicanze e rischi connessi), facendo firmare al paziente e controfirmarlo il:
  - **Consenso informato a procedimenti invasivi diagnostici**
  - **Consenso informato per esame diagnostico con mezzo di contrasto organo-iodato per via iniettiva**
  - **Consenso informato procedure interventistiche**

**Deve inoltre verificare: il valore della creatininemia, la preparazione nei Pz allergici e in quelli nefropatici. La presenza di Diabete**

Si può quindi passare alla fase successiva

## 2. PAZIENTE INTERNO

La fase di identificazione del paziente è espletata dal TSRM o dall' I.P. in tutti i percorsi, con l'eccezione dell'ecotomografia dove questa fase potrà anche essere curata direttamente dal dirigente Medico Radiologo.

- il TSRM o l'IP accoglie il paziente accompagnato dal personale addetto e dalla cartella clinica completa del consenso informato, quando necessario, compilato per la parte di competenza dai Dirigenti Medici di Reparto.
- il TSRM o l'I.P. identifica il paziente verificando l'anagrafica e la corrispondenza dei dati riportati in cartella e nel RIS.
- il TSRM o l'I.P. si accerta della correttezza delle preliminari procedure, inclusa la eventuale preparazione all'esame secondo i protocolli definiti; quando siano evidenti difetti non correggibili al momento, deve rinviare il paziente presso il Reparto di provenienza per riprogrammare l'esame secondo protocollo.
- il Medico Radiologo consulta la cartella e valuta, oltre la creatininemia quando sia previsto l'impiego di mdc e.v., eventuali referti/ immagini di esami precedenti, ponendo la massima attenzione al fine di evitare perdite o confondere i documenti con altro materiale di pazienti precedenti o successivi. Nel caso di pazienti con anamnesi positiva per reazioni avverse al

mdc ev o per fenomeni allergici verifica il completamento della prevista preparazione. Analogamente per i pazienti nefropatici e diabetici.

- Il TSRM nelle pazienti in età fertile, si accerta dell'eventuale stato di gravidanza: nel caso di risposta affermativa o dubbia l'esame non deve essere effettuato. In ogni caso deve far firmare il documento **Dichiarazione di assenza di stato di gravidanza per esecuzione esame radiologico** alla paziente o al genitore se la paziente è minorenne. Per gli esami che prevedano l'impiego delle radiazioni ionizzanti deve sempre accertare il consenso del paziente.
- Nel caso dubbio di stato di gravidanza e contemporanea necessità di effettuazione esame radiologico, è necessario eseguire test di gravidanza in Laboratorio Analisi.
- il Medico Radiologo, per gli esami che prevedono l'impiego di M.d.C., per le procedure di diagnostica invasiva o per le procedure terapeutiche, deve raccogliere ( dopo aver ulteriormente spiegato quanto illustrato nell'informativa consegnata al momento della prenotazione e comunque non prima di aver consentito al paziente di aver modo di ottenere tutti i chiarimenti desiderati circa le modalità, le alternative, le possibili complicatezze e rischi connessi), facendo firmare al paziente e controfirmarlo il:
  - **Consenso informato a procedimenti invasivi diagnostici**
  - **Consenso informato per esame diagnostico con mezzo di contrasto organo-iodato per via iniettiva**
  - **Consenso informato per procedure interventistiche**

**I consensi informati devono essere allegati e conservati nella cartella clinica di cui faranno successivamente parte integrante.**

## 6. PREPARAZIONE PAZIENTE

Il paziente autosufficiente deve essere fatto spogliare in funzione dell'esame da eseguire e successivamente posizionato in modo opportuno dal TSRM.

Il paziente non autosufficiente deve essere aiutato dal Personale addetto, OSS o Ausiliari, sotto la supervisione del TSRM, per spogliarsi e sistemarsi sul lettino radiologico.

Nel caso degli esami di ecotomografia queste fasi saranno curate dall'I.P., dall'OSS o dal Medico Radiologo.

Per quanto attiene la diagnostica di RM, le procedure sono dettagliatamente descritte nell'apposito protocollo

Il TSRM deve adottare tutti i provvedimenti atti a limitare la dose somministrata ai pazienti, ricorrendo ai più piccoli campi di esposizione possibili ed eventualmente utilizzando le protezioni, in particolare per gli organi maggiormente radiosensibili come le gonadi o la tiroide.

Per gli esami che richiedono l'impiego di mdc:

- Il Medico Radiologo e l'I.P., quando sia previsto l'impiego di mdc e.v., devono accertarsi personalmente della assenza di rischio alle reazioni avverse e verificare nei pazienti allergici o nefropatici preliminarmente all'esame l'avvenuta somministrazione dei farmaci previsti ( eventualmente sospendendo l'esame)
- L' I.P. provvede al preliminare posizionamento di un ago-cannula e.v. di calibro opportuno in funzione dell'indagine prevista, arma l'iniettore con il mdc scelto dal Medico Radiologo;arma l'iniettore..

- Il Medico Radiologo, vista la funzionalità renale, il tipo di indagine programmata, il quesito clinico sceglie il mezzo di contrasto e.v. più opportuno. E' inoltre responsabile della scelta del mdc per gli esami contrastografici extravascolari.
- Nel caso fosse necessaria preventivamente la presenza di Medici Anestesisti, bisogna accordarsi con gli stessi nei giorni precedenti l'esame.
- Nel caso di situazioni di emergenza comporre il numero telefonico 6300 "ANESTESIA EMERGENZA" che diroterà la chiamata sul cellulare numero 3668122833

Per le procedure di diagnostica invasiva o di radiologia interventistica:

- Il Medico Radiologo sceglie i dei presidi necessari alle procedure di diagnostica invasiva e di radiologia interventistica.
- La I.P. prepara il materiale necessario alla esecuzione delle procedure diagnostiche invasive o per le procedure di radiologia interventistica ed assiste il Medico Radiologo durante la esecuzione.

## 7. ESECUZIONE ESAME

Nella sala di diagnostica o in ogni apparecchiatura radiologica portatile devono essere presenti ed esposti i documenti predisposti dalla Fisica Sanitaria e dal Responsabile delle apparecchiature. Tutte le indagini, incluse quelle condotte autonomamente dal TSRM, saranno considerate concluse soltanto dopo validazione del Medico Radiologo Responsabile.

Al termine il paziente viene congedato soltanto dopo verifica della corretta conclusione del percorso.

Ai pazienti esterni in caso di refertazione differita, sarà descritto con precisione la modalità attraverso la quale verranno consegnate le immagini e il referto. Nel caso servisse verrà compilata dal Medico e consegnata dall'IP o dal TSRM la Certificazione di prestazione ambulatoriale (vedi modulistica).

I pazienti interni saranno affidati, unitamente alla cartella clinica, al personale addetto all'accompagnamento presso i reparti di appartenenza.

## 8. REFERTAZIONE

La refertazione è l'atto professionale del Medico Radiologo, esclusivo e qualificante.

A esame ultimato, è compito esclusivo del Medico Radiologo analizzare le immagini e digitare relativo referto nel sistema RIS, verificando la correttezza di tutti i dati e la completezza della documentazione amministrativa.

È responsabilità del Medico Radiologo verificare l'eventuale documentazione relativa ad indagini o ricoveri precedenti portati dal paziente raccogliendoli in un'unica cartellina per evitare smarimenti.

I referti unitamente alle relative iconografie devono essere posti, a cura degli addetti all'accettazione, in busta

Nel caso in cui il paziente abbia consegnato referti precedenti, questi devono essere abbinati alla busta referto.

Il personale di accettazione preposto alla preparazione della busta contenente i referti deve predisporre il/i CD/DVD per tutti gli esami eseguiti e la relativa stampa del referto per la consegna al Paziente o a un suo delegato previa compilazione di delega.

Nei casi in cui sia stata rilevata patologia urgente o comunque rilevante, sarà obbligo del Medico

Radiologo che ha stilato il referto, contattare direttamente il paziente e/o il suo Medico Curante.

## **9. ATTIVITÀ NELLE SALE OPERATORIE ED IN EMODINAMICA**

La presenza della figura professionale del TSRM è indispensabile per assicurare il regolare svolgimento delle attività che richiedano l’uso complementare di apparecchiature radiologiche all’esercizio della professione medica. Di regola un TSRM deve essere presente per ciascun turno di lavoro. La copertura viene assicurata sulla base delle esigenze programmate e sul fabbisogno che deriva dall’Urgenza-emergenza mediante apposite turnazioni, anche in regime di pronta disponibilità a cura della Posizione Organizzativa o del Capo-tecnico.

Norme operative generali per l’esecuzione di esami Rx in Sala Operatoria:

nessuna persona, ad eccezione dei membri della equipe, deve essere presente nella sala durante l’erogazione delle radiazioni ionizzanti.

Ciascun membro dell’equipe deve rispettare la posizione assegnata, nel rispetto delle proprie funzioni, relativamente alla sorgente radiogena.

La equipe deve essere ridotta alle figure professionali che ne abbiano titolo e comunque nel numero minimo.

La dose di radiazione somministrata deve essere mantenuta nell’interesse del paziente e degli Operatori la più bassa possibile

Il Responsabile della erogazione delle radiazioni ionizzanti è il Medico Specialista che utilizza le Radiazioni ionizzanti ai sensi del DLG 187/2000: uso complementare.

Il TSRM collabora con il Medico Specialista: elabora il documento per la radioprotezione, appronta le apparecchiatura e cura la qualità delle immagini, segnala prima della erogazione delle radiazioni ionizzanti situazioni anomale o a rischio, verifica la posizione corretta degli Operatori, vigila sul corretto uso dei sistemi di protezione, segnala tempestivamente guasti o malfunzionamenti delle apparecchiature al Global Service attraverso gli usuali canali che sono in ordine il telefono e immediatamente dopo l’invio di mail che dettagli etichetta identificativa della macchina, la sua attuale ubicazione e la tipologia del guasto-mal funzionamento. Allo stesso modo deve essere avvertito il Responsabile delle apparecchiature.

informare immediatamente il personale addetto alla radioprotezione di situazioni anomale, o di emergenza, o di comportamenti difformi

le lavoratrici devono notificare al Responsabile di S.O. il proprio stato di gestazione, non appena accertato.

## **10. ATTIVITÀ DI RADIODIAGNOSTICA CON UNITÀ MOBILE**

Per tutti gli esami svolti presso UU.OO con unità mobile il personale deve ricordarsi di:

- Nel caso di Pazienti non collaboranti utilizzare dispositivi di immobilizzazione.
- indossare il dosimetro personale
- utilizzare sempre le paratie di protezione anti X
- allontanare il più possibile gli operatori dalla sorgente radiogena
- informare immediatamente il personale addetto alla radioprotezione di situazioni anomale, o di emergenza, o di comportamenti difformi

## 11.3 P07 – Percorso Urgenza

### PERCORSO URGENZA-EMERGENZA Protocollo

**Ospedale Civile e Marino di Alghero**  
**U.O.C. di Radiologia**  
*Diagnostica ed Interventistica*

**Redatto da: Dr. Flavio Cadeddu**

**Controllato da Responsabile Servizio: Dr. Flavio Cadeddu**

**Approvato da Direzione Sanitaria:**

#### 5. SCOPO

Scopo di questa procedura è definire le modalità di esecuzione degli esami relativi al percorso di urgenza-emergenza intra ed extra-ospedaliera

#### 6. CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente si applica a tutte le attività diagnostiche svolte dal Personale inserito nel percorso dell'urgenza emergenza. La richiesta di tali prestazioni deriva dal Pronto Soccorso e dai Reparti degli Ospedali Civile e Marino di Alghero nelle ore notturne e nei festivi o da altre strutture Ospedaliere Aziendali per la esecuzione di esami complessi.

#### 7. RESPONSABILITÀ

Per ciascun turno lavorativo e per ciascuna modalità diagnostica viene identificato un Responsabile Medico, un Tecnico Sanitario di Radiologia Medica (TSRM). La figura Infermieristica di Reparto nelle ore notturne e nei festivi non è attualmente contemplata.

Per quanto riguarda la Pronta Disponibilità, viene redatto dalla Direzione dell'UOC, calendario mensile, vistato dalla Direzione di Presidio, con elenco del Personale in pronta disponibilità. Copia verrà inviata con uguale cadenza al Centralino.

### **8. ELENCO DELLE ATTIVITÀ**

Per definire dettagliatamente le operazioni da eseguire durante l'attività di accettazione pazienti, sono state identificate differenti fasi che elenchiamo di seguito:

prenotazione esami

accettazione

consegna referti

**In orario 08.00-20.00** il Pronto Soccorso (PS) o il Reparto richiedente, espletate le procedure di richiesta on-line della prestazione (comunque obbligatorie), deve avvisare telefonicamente la Radiologia concordando la tempistica di invio del paziente che verrà accompagnato dal Personale preposto al trasporto ed assistenza.

**In orario 20.00-08.00 è presente la guardia attiva presso la Radiologia del Civile** e pertanto niente cambia rispetto al turno precedente.

Nel caso fosse necessario un TSRM al Marino in orario 20.00-08.00, questo verrà chiamato in pronta disponibilità attraverso il Centralino

**Durante i festivi diurni** Il Personale Reperibile verrà chiamato in servizio dal centralinista su richiesta dei Medici di P.S. o di Reparto.

L'esecuzione delle indagini sarà prioritaria rispetto a tutte le altre attività svolte in quel momento, potendo essere procrastinata soltanto in caso di altre più rilevanti urgenze o per il tempo necessario al disimpegno della sala diagnostica (es. altri esami in corso).

Il referto sarà reso disponibile contestualmente, dopo valutazione delle immagini, nel tempo più breve possibile.

## 11.4 P08 – Gestione Urgenze

### GESTIONE URGENZE

#### Protocollo

**Ospedale Civile e Marino di Alghero**  
**U.O.C. di Radiologia**  
*Diagnostica ed Interventistica*

**Redatto da: Dr. Flavio Cadeddu**

**Controllato da Responsabile Servizio: Dr. Flavio Cadeddu**

**Approvato da Direzione Sanitaria:**

#### **1. DESCRIZIONE ATTIVITÀ**

Procedure da adottare in caso di urgenze emergenze insorte su persone a qualsiasi titolo presenti durante la loro permanenza nei locali della Radiologia dell’Ospedale Civile o Marino.

#### **2. SCOPO**

Fornire assistenza tempestiva nelle varie condizioni cliniche che richiedano un intervento terapeutico in urgenza.

#### **3. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Eventi clinici gravi improvvisi che determino conseguenze gravi per la salute dei pazienti fino a rappresentare un pericolo per la sopravvivenza stessa, come arresti cardio-circolatori e situazioni di shock. In questo gruppo devono essere comprese le reazioni avverse ai mdc organiodati come i fenomeni allergici maggiori, incluso l’edema della glottide,

#### **4. RESPONSABILITÀ**

Le responsabilità di ogni figura professionale sono sintetizzate in ordine a ciascuna singola azione nella tabella seguente:

ATTIVITÀ	RESPONSABILITÀ				
	MEDICO	TECNICO	IP		OSS
Valutazione clinica malato	R		C		
BLS	R	C	C		
Chiamata Rianimatori addetti alle urgenze intra ospedaliere	R	C	C		
Consegna malato ai Medici rianimatori	R	C	C		
Gestione carrello urgenza			R		

Legenda: R=responsabile; C= collabora

## 5. ELENCO DELLE ATTIVITÀ

### PREVENZIONE

Compito del Radiologo è, giustificato l'esame ai sensi del DLG 187/2000, raccogliere l'anamnesi specifica per quanto attiene:

- forti predisposizioni allergiche e, in particolare, precedenti reazioni avverse ai mdc; pregresse atopie. E' obbligatorio assumere precauzioni programmate: premeditazione, allerta rianimatoria.
- Malattie cardiovascolari o altre affezioni secondo la scala A.S.A.: le classi più avanzate richiedono le precauzioni di cui al punto 1.
- Insufficienza renale: obbligatorio esame della creatininemia. Se valori superiori alla norma obbligatorio consulto con Nefrologo. Nel caso di Insufficienza Renale Cronica è già predisposto protocollo di pre e post- medicazione.
- Diabete: non controindicazione specifica: attenersi ai protocolli dettati dalla Società Italiana di Radiologia Medica.

La prevenzione e la tempestività d'intervento ( BLS) sono il cardine per la riduzione del rischio di reazione avverse.

### TRATTAMENTO DELL'ARRESTO CARDIACO

Prima di soccorrere la probabile vittima di un arresto cardiaco improvviso occorre accertarsi di operare in condizioni di sicurezza ambientale: bisogna accertarsi pertanto che nell'ambiente non vi sia fumo, gas, pericolo di folgorazione o di incendio, ecc Successivamente, la prima cosa da chiedersi intervenendo su una persona probabile vittima di arresto cardiaco improvviso deve essere: è COSCIENTE? Per capire bisogna scuotere per le spalle e chiamarla ad alta voce. Nel soggetto non cosciente le vie aeree sono ostruite dalla lingua che cade all'indietro a causa del rilasciamento muscolare.

La prima cosa da fare in un soggetto che ha perso coscienza è aprire le vie aeree: spingere indietro la testa appoggiando una mano sulla fronte e con due dita dell'altra mano solleva il mento, eseguendo nel frattempo un rapido controllo della cavità orale per evidenziare eventuali corpi estranei visibili. Le dentiere devono essere rimosse solo se dislocate.

Dopo aver provveduto alla pervietà delle vie aeree, occorre sapere se la vittima respira. Per fare questo, mantenendo il capo del soggetto esteso ed il mento sollevato, bisogna guardare se il torace si alza e si abbassa, ascoltare se ci sono rumori respiratori e sentire se si percepisce il passaggio di aria dalla bocca. Occorre eseguire questa valutazione (promemoria: Guarda Ascolta Senti = GAS)

per dieci secondi. Se la vittima respira normalmente ma non è cosciente bisogna porla in posizione laterale di sicurezza ricordando che questa posizione può essere pericolosa se la vittima ha subito un trauma.

Nel frattempo si allertano gli Anestesisti al numero telefonico 6300 “ANESTESIA EMERGENZA” che dirotterà verso il numero di cellulare 3668122833. E’ anche possibile eseguire il numero intero 079 9955630.

Si accende il Defibrillatore (DAE). Bisogna collegare le piastre adesive al torace del soggetto, dopo averlo asciugato se necessario. La posizione delle piastre deve essere: una sotto la clavicola destra, l’altra sulla parete laterale sinistra del torace all’altezza del capezzolo. Esse permettono di defibrillare la vittima senza toccarla e stando a distanza di sicurezza dal suo corpo. Il DAE analizza il ritmo cardiaco: in questa fase nessuno deve toccare o avvicinarsi al paziente per evitare che vibrazioni o movimenti interrompano l’analisi o interferiscano con essa. L’apparecchio in questi casi obbligherebbe a ripetere l’analisi, perdendo tempo prezioso. Se il DAE consiglia la scarica, bisogna allontanare tutti, ed erogare la scossa schiacciando il tasto “shock”. Nessuno deve essere a contatto con il paziente durante l’analisi e durante la scarica. Se il DAE dice subito che non c’è l’indicazione alla scarica occorre effettuare la rianimazione cardiopolmonare (RCP) per 2 minuti (circa 5 cicli di 30 compressioni e 2 insufflazioni). Se il DAE effettua la scarica, ricominciare subito la rianimazione cardiopolmonare per 2 minuti (circa 5 cicli di 30 compressioni e 2 insufflazioni). Dopo 2 minuti l’apparecchio ricomincerà ad analizzare il ritmo e dirà di non toccare il paziente: interrompere subito la RCP e fai allontanare tutti.

Continuare così fino a quando:

la vittima riprende a respirare normalmente

arrivano i soccorsi sanitari

### QUINDI RIEPILOGANDO

Riassumendo: ricordarsi di eseguire nell’ordine la sequenza degli interventi: valutare la sicurezza ambientale, valutare se la vittima è cosciente; guardare, ascoltare e sentire per 10 secondi se respira normalmente. Chiamare gli Anestesisti, iniziare le manovre di Rianimazione Cardio-Polmonare (RCP) ed eventualmente utilizzare il DAE.

**11.5 CQ-P01\_Telecomandato Grafia\_Scopia**

---

## **Protocollo dei Controlli di Qualità delle attrezzature radiologiche.**

(art. 163, comma 3, lettera c) - D.Lgs 101/2020)

---

1.

## **Apparecchiature radiologiche di grafia e/o scopia**

Il Responsabile dell'Impianto Radiologico

L'Espresso in Fisica

### **INDICE**

**CQ-P01.01: Tipologia dei Controlli**

CQ-P01.01.01: Prova di accettazione

CQ-P01.01.02: Prova di Stato

CQ-P01.01.03: Prova di Costanza

**CQ-P01. 02: Elenco dei parametri da sottoporre a controllo.**

CQ-P01. 02. 01: Minima apertura dei diaframmi

CQ-P01. 02. 02: Verifica degli allineamenti

CQ-P01. 02. 03: Collimazione automatica

CQ-P01. 02 .04: Allineamento della griglia

CQ-P01. 02. 05: Indicazione della distanza fuoco – recettore d’immagine

CQ-P01. 02. 06: Dimensione della macchia focale

CQ-P01. 02. 07: Rendimento del tubo

CQ-P01. 02. 08: Precisione del kerma in aria

CQ-P01. 02. 09: Linearità dei mAs

CQ-P01. 02. 10: Accuratezza e riproducibilità della tensione

CQ-P01. 02. 11: Accuratezza dei tempi di esposizione

CQ-P01. 02. 12: Filtrazione (SEV)

CQ-P01. 02. 13: Verifica del corretto funzionamento dell’esposimetro automatico (AEC)

CQ-P01. 02. 14: Verifica del DAP – Dose al IRP

**CQ-P01. 03: Elenco dei parametri aggiuntivi da sottoporre a controllo se presente la modalita' scopia**

CQ-P01. 03. 01: Accuratezza e riproducibilità della tensione

CQ-P01. 03. 02: Rilievi esposimetrici con automatismi inseriti

CQ-P01. 03. 03: Temporizzatore

CQ-P01. 03. 04: Intensità di dose in ingresso all’IB - Rateo di dose in ingresso al paziente

CQ-P01. 03. 05: Risoluzione ad alto contrasto

CQ-P01. 03. 06: Soglia di contrasto

CQ-P01. 03. 07: Distorsione dell’immagine

CQ-P01. 03. 08: Range dinamico

CQ-P01. 03. 09: Corrispondenza campo X – area IB

Il presente protocollo fa riferimento ai seguenti documenti:

1. Radiation protection n°162, European Commission: "*Criteria for Acceptability of Medical Radiological Equipment used in Diagnostic Radiology, Nuclear Medicine and Radiotherapy*".
2. NCRP Report No. 99: "*Quality Assurance for Diagnostic Imaging*"
3. Protocollo Gruppo Regionale Emilia Romagna, 1989;
4. Protocollo Fisica Sanitaria Ospedali Riuniti di Bergamo, 2003.
5. Allegato V- D. Lgs. n° 187/2000 : "*Attuazione della direttiva 97/43/EURATOM in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti*"
6. Linee guida ANPEQ - ISPESL relative al controllo di qualità sugli impianti radiologici e accessori - rev.2

## **CQ-P01.01:Tipologia dei Controlli**

I controlli di qualità delle apparecchiature radiologiche in diagnostica hanno la finalità di mantenere le esposizioni del paziente al livello più basso ragionevolmente possibile, compatibilmente con l'ottenimento dell'informazione diagnostica richiesta.

### **CQ-P01.01.01: Prova di accettazione**

La prova di accettazione si effettua all'atto di installazione al fine di verificare la rispondenza al capitolato di acquisto in materia di specifiche tecniche dell'apparecchiatura fornite dalla ditta.

Generalmente una prova di accettazione viene effettuata quando:

- è stato installato un nuovo apparecchio;
- sono state apportate importanti modifiche a un apparecchio esistente;
- sono state eseguite importanti regolazioni di parametri funzionali;
- sono stati aggiunti, modificati, sostituiti o rimossi componenti o accessori.

Una prova di accettazione generalmente consiste in una serie di misure dei valori assoluti dei parametri funzionali dei componenti e accessori dopo l'installazione dell'apparecchio. E' opportuno che tali prove siano svolte d'intesa col costruttore.

### **CQ-P01.01.02: Prova di Stato**

La prova di stato è caratterizzata dalle misure dei valori assoluti dei parametri funzionali al fine di stabilire lo stato funzionale dell'installazione a un momento determinato.

La prova di stato viene eseguita inizialmente per stabilire i valori di riferimento.

Le prove di stato devono essere ripetute quando:

- sono state apportate importanti modifiche o sostituzioni all'apparecchio;

- sono state eseguite importanti regolazioni di parametri funzionali;

### CQ-P01.01.03: Prova di Costanza

La prova di costanza è destinata a sorvegliare la costanza della prestazione funzionale dell'apparecchio mediante un metodo di prova semplice e rapido da effettuare.

Le prove di costanza verranno effettuate a intervalli regolari con periodicità annuale con un margine di tolleranza di  $\pm 1$  mese.

La prova di costanza deve essere eseguita quando si sospetti un malfunzionamento dell'apparecchio.

Le prove, la tipologia, la frequenza e le modalità di esecuzione sono descritte nelle pagine seguenti, relativamente alle modalità grafia e scopia.

### CQ-P01.02: Elenco dei parametri da sottoporre a controllo

Parametro controllato	Tipo di controllo (*)	Frequenza
1. Minima apertura dei diaframmi	(1) , (2) , (3)	Annuale
2. Verifica degli allineamenti	(1) , (2) , (3)	Annuale
3. Collimazione automatica	(1) , (2) , (3)	Annuale
4. Allineamento della griglia	(1)	Accettazione
5. Indicazione della distanza fuoco - ricettore d'immagine	(1) , (2)	Accettazione o stato
6. Dimensione della macchia focale	(1)	Accettazione
7. Rendimento del tubo	(1) , (2) , (3)	Annuale
8. Precisione del kerma in aria	(1) , (2) , (3)	Annuale
9. Linearità dei mAs	(1) , (2) , (3)	Annuale
10. Accuratezza e riproducibilità della tensione	(1) , (2) , (3)	Annuale
11. Accuratezza dei tempi di esposizione	(1) , (2) , (3)	Annuale
12. Filtrazione (SEV)	(1) , (2) , (3)	Annuale
13. Verifica del corretto funzionamento dell'esposimetro automatico (AEC)	(1) , (2) , (3)	Annuale
14. Verifica del DAP – Dose al IRP	(1) , (2) , (3)	Annuale

Nota: Modalità grafia o consentiti in scopia se manca la grafia

(\*)

(1) = Prova di Accettazione

(2) = Prova di Stato

(3) = Prova di Costanza

### CQ-P01. 02. 01: Minima apertura dei diaframmi

#### Procedura Operativa

Verificare che il fascio sia perpendicolare al piano del lettino.

Chiudere completamente i diaframmi ed effettuare una radiografia con i seguenti parametri: distanza fuoco-lettino = 100 cm, 60 kV, 10 mAs.

Misurare la dimensione della regione eventualmente impressionata.

#### Tolleranza

##### - *Controlli di qualità*

La misura dell'area impressionata misurata a 100 cm dal fuoco in un piano normale all'asse di riferimento deve essere inferiore a  $5*5 \text{ cm}^2$ .

#### Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

#### Frequenza

Annuale

## CQ-P01. 02. 02: Verifica degli allineamenti

### Allineamento raggi X – fascio di luce

#### Procedura Operativa

Scegliere una distanza fuoco pellicola (DFP) di 100 cm se possibile.

Posizionare il fantoccio "ETR-1" facendo coincidere il centro del reticolo (del campo luminoso) con il centro del dispositivo (ETR) e il campo luminoso con il rettangolo di delimitazione del dispositivo e irraggiare a 60 kV, 10mAs, con cassetta di dimensioni superiori al fantoccio (es. 18\*43).

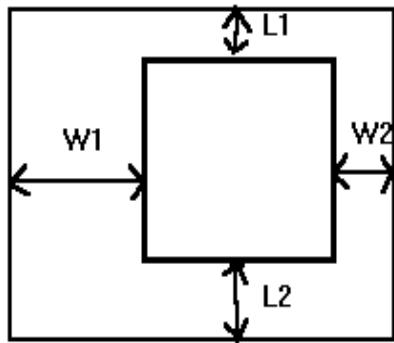
Sviluppare e misurare i disallineamenti nella direzione anodo-catodo ed in quella perpendicolare. Indicare  $W_1$  e  $W_2$  i disallineamenti nella direzione dell'asse anodo-catodo e con  $L_1$  e  $L_2$  i disallineamenti nella direzione perpendicolare all'asse anodo-catodo.

Ripetere la procedura per tutti i fuochi del tubo.

#### Tolleranza

Posto  $L = L_1 + L_2$  e  $W = W_1 + W_2$  e essendo  $D_s$  la distanza sorgente-piano immagine, devono essere verificate le condizioni:

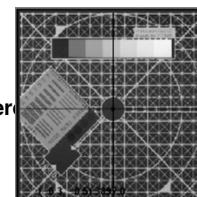
##### - *Criteri minimi di accettabilità*



$$L < 3\% D_s$$

$$W < 3\% D_s$$

$$L + W < 4\% D_s$$



- *Controlli di qualità*  
 $W, L < 2\% D_s$

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**Centraggio raggi X - fascio di luce del campo**

Procedura Operativa

Esporre il fantoccio test “ETR-1” come al punto precedente inserendo il marker centrale del fantoccio

Tolleranza

Affinché sia verificata l'ortogonalità del fascio rispetto al piano del ricevitore dell'immagine, la distanza tra i centri radiopachi dei due oggetti test deve essere inferiore all'1 % della DFP.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**Allineamento campo X – recettore di immagine**

Procedura Operativa

Valutare la distanza tra il centro del campo X e quello di una pellicola radiografica esposta, collocata nel portacassetta. Il test si può effettuare con l'ausilio di reperi radiopachi.

Tolleranza

Lo scostamento tra il centro del campo dei raggi X e il centro del ricettore d'immagine deve essere entro il 2% della DFP.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P01. 02. 03: Collimazione automatica**

Procedura operativa

Aprire completamente i diaframmi.

Disporre alla massima distanza dal fuoco (piano del lettino) una cassetta di dimensioni superiori ad un'altra posta nel portacassette.

Esporre contemporaneamente e confrontare le due immagini ottenute misurando di quanto

deborda la sezione del fascio X rispetto alla superficie sensibile del rivelatore di immagini.

**Tolleranza**

Il campo di radiazione X non deve estendersi oltre la superficie di formazione dell'immagine.

La somma dei disallineamenti lungo ciascuno dei due assi principali non deve essere superiore al 3% della distanza fuoco-piano del recettore d'immagine in condizione di ortogonalità e la somma su entrambi gli assi non deve superare il 4% della stessa distanza.

**Tipo di controllo**

(1) , (2) , (3)

**Frequenza**

Annuale

**CQ-P01. 02 .04: Allineamento della griglia**

La presenza di artefatti a righe è indice di non coincidenza tra centro del fascio e della griglia antidiffusione.

**Procedura Operativa**

Utilizzando la griglia ottenere l'immagine a 80 kV e 10 mAs di un fantoccio omogeneo di dimensioni tali da coprire tutta la superficie della griglia.

**Tolleranza**

- *Criteri minimi di accettabilità:*

L'immagine deve essere priva di artefatti.

Nel caso di griglia mobile, le lamelle non devono essere visibili sull'immagine al più breve tempo di esposizione utilizzato in pratica.

**Tipo di controllo**

(1)

**Frequenza**

All'accettazione e in caso di variazioni significative rilevate.

**CQ-P01. 02. 05: Indicazione della distanza fuoco – recettore d'immagine**

**Procedura Operativa**

Se il fuoco è indicato, misurare e verificare la DFP mediante metro.

Se il fuoco non è indicato ma è indicato in consolle ( $D_i$ ), disporre un oggetto radiopaco di dimensioni note  $l$  (una moneta ad esempio) tra il fuoco e un recettore d'immagine posto a contatto del tavolo.

Misurare le dimensioni ingrandite dell'oggetto  $L$  sull'immagine ottenuta e ricavare la DFP con la seguente formula:

$$DFP = (L \cdot DFO)/I$$

Essendo:

- h: la distanza piano dell'oggetto – pellicola
- DFO: la distanza tra il fuoco e il piano dell'oggetto, ricavabile dalla differenza tra Di e DOR (Distanza oggetto - recettore d'immagine)

Sia la distanza focale indicata e si calcoli lo scarto percentuale:  $|D_m - D_i| / D_i * 100$

#### Tolleranza

- *Criteri minimi di accettabilità:*

Lo scarto percentuale calcolato deve essere del  $\pm 5\%$

- *Controlli di qualità:*

Lo scarto percentuale calcolato deve essere del  $\pm 2\%$

#### Tipo di controllo

(1), (2)

#### Frequenza

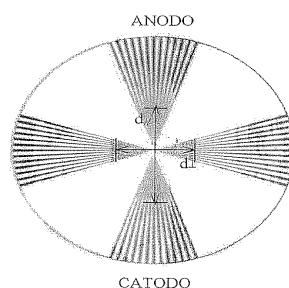
All'accettazione

### **CQ-P01. 02. 06: Dimensione della macchia focale**

#### Procedura Operativa

Disporre lo "Star Pattern" tra il fuoco e la pellicola radiografica, ad una distanza tale da avere un adeguato ingrandimento. Esporre e sviluppare. Una volta ottenuta l'immagine del reticolo, individuare su di essa le zone di perdita di risoluzione e misurare la distanza  $D_w$  e  $D_L$  tra i due punti al centro della banda di sfocatura più interna nelle due direzioni, rispettivamente parallela e perpendicolare all'asse Anodo/Catodo.

Le dimensioni della macchia focale saranno date rispettivamente da:



$$L = q * \frac{D_l}{M-1} \quad \text{e} \quad W = q * \frac{D_w}{M-1}$$

Dove:

$\theta$  = angolo tra i settori radiopachi

( $\theta = 2\pi/n$  con  $n$  = numero di raggi in cui è diviso lo star pattern)

M è il fattore di ingrandimento che può essere calcolato dal rapporto tra il diametro del reticolo sull'immagine e il diametro nominale dell'oggetto:  $M = d_{imm} / d_{star}$

Ripetere il controllo per ogni macchia focale presente.

#### Tolleranza

Verificare la corrispondenza dei valori dichiarati dalla ditta con quelli della tabella di seguito riportata (*tabella 6 norme CEI 62-1*).

<i>Valori nominali della macchia</i>	<i>Valori ammissibili</i>	<i>Valori ammissibili</i>
0,1	0,10 - 0,15	0,10 - 0,15
0,15	0,15 - 0,23	0,15 - 0,23
0,2	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30
0,25	0,25 - 0,38	0,25 - 0,38
0,3	0,30 - 0,45	0,45 - 0,65
0,4	0,40 - 0,60	0,60 - 0,85
0,5	0,50 - 0,75	0,70 - 1,10
0,6	0,60 - 0,90	0,90 - 1,30
0,7	0,70 - 1,10	1,00 - 1,50
0,8	0,80 - 1,20	1,10 - 1,60
0,9	0,90 - 1,30	1,30 - 1,80
1,0	1,00 - 1,40	1,40 - 2,00
1,1	1,10 - 1,50	1,60 - 2,20
1,2	1,20 - 1,70	1,70 - 2,40
1,3	1,30 - 1,80	1,90 - 2,60
1,4	1,40 - 1,90	2,00 - 2,80
1,5	1,50 - 2,00	2,10 - 3,00
1,6	1,60 - 2,10	2,30 - 3,10
1,7	1,70 - 2,20	2,40 - 3,20
1,8	1,80 - 2,30	2,60 - 3,30
2,0	2,00 - 2,60	2,90 - 3,70
2,2	2,20 - 2,90	3,10 - 4,00
2,4	2,40 - 3,10	3,40 - 4,40
2,6	2,60 - 3,40	3,70 - 4,80
2,8	2,80 - 3,60	4,00 - 5,20
3,0	3,00 - 3,90	4,30 - 5,60

*tabella 6 norme CEI 62-1*

#### Tipo di controllo

(1)

#### Frequenza

All'accettazione o in caso di diminuzione significativa della risoluzione.

2.

#### **CQ-P01. 02. 07: Rendimento del tubo**

#### Procedura Operativa

Misurare la dose per ogni fuoco (in accettazione, per i controlli di costanza solo per il fuoco grande) e per valori di kV comunemente usati (60 ÷ 120 kV).

Ripetere più volte la misura per ogni valore di kV e calcolare il valore medio di ogni serie di misure.

Eseguire la misura ponendo il multimetro-dosimetro a una distanza di circa 1 m dal fuoco, se non è possibile, calcolare in seguito il valore del rateo di kerma in aria alla distanza di 1 metro.

Nel caso non sia disponibile la modalità grafia, la misura del rendimento deve essere effettuata in regime di scopia. In questo caso è possibile misurare il rateo di esposizione,

e, nota la corrente, ottenere il rendimento normalizzato ai mAs. In fase di accettazione, registrare tali valori come valori di riferimento per le prove successive.

**Tolleranza**

- *Criteri minimi di accettabilità:*

Con una filtrazione totale di 2,5 mm Al, la radiazione emessa dovrebbe essere maggiore di 25  $\mu\text{Gy}/\text{mAs}$  ad 1 metro per un funzionamento a 80 kV reali.

- *Controlli di qualità:*

Entro il 20% del valore di riferimento misurato in fase di accettazione.

**Tipo di controllo**

(1) , (2) , (3)

**Frequenza**

Annuale

**CQ-P01. 02. 08: Precisione del kerma in aria**

**Procedura Operativa**

Effettuare almeno 4 misure di esposizione impostando una tensione di 80 kV e una combinazione di mA e secondi.

Eseguire la misura ponendo il multimetro-dosimetro a una distanza di circa 100 cm dal fuoco.

**Tolleranza**

- *Criteri minimi di accettabilità:*

I valori ottenuti in una serie di misure non si devono discostare più del 20% dal valor medio per un valore di kV fissato.

- *Controlli di qualità:*

Il coefficiente di variazione di una serie di misure deve essere inferiore a 0,1.

**Tipo di controllo**

(1) , (2) , (3)

**Frequenza**

Annuale

**CQ-P01. 02. 09: Linearità dei mAs**

**Procedura Operativa**

Misurare l'esposizione per diversi valori di corrente (mA) e del prodotto corrente-tempo (mAs) con la procedura descritta al punto precedente.

Si calcolino i rapporti mGy/mAs.

**Tolleranza**

- *Criteri minimi di accettabilità:*

I valori ottenuti per coppie in una serie di misure non si devono discostare più del 15% dal valor medio per un valore di mA fissato.

I valori ottenuti per coppie in una serie di misure non si devono discostare più del 20% dal valor medio al variare dei mAs fissati.

- *Controlli di qualità:*

Il coefficiente di variazione non deve superare il valore di 0,1.

Tipo di Controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P01. 02. 10: Accuratezza e riproducibilità della tensione**

Procedura Operativa

In modalità grafia, effettuare misure di tensione per almeno tre valori di tensione nel range più comunemente utilizzato, anche variando la corrente impostata.

Per la verifica della riproducibilità effettuare esposizioni ripetute per almeno una tensione fissa al tubo.

Tolleranza

- *Criteri minimi di accettabilità:*

*Riproducibilità*

I valori ottenuti in una serie di misure non si devono discostare più del 5% del valore medio ottenuto.

*Accuratezza*

Il valore della tensione misurata non deve differire per più del 10% del valore impostato.

- *Controlli di qualità:*

*Riproducibilità*

Il coefficiente di variazione associato alle misure di riproducibilità deve essere inferiore a 0,05.

Tipo di Controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P01.02.11: Accuratezza dei tempi di esposizione**

Procedura Operativa

Effettuare il controllo in almeno due punti, nell'intervallo dei tempi di esposizione più frequentemente usati negli esami clinici.

Tolleranza

Il valore misurato non deve differire da quello impostato per più del 10%.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P01. 02. 12: Filtrazione (SEV)**
Procedura Operativa

Per la stima della filtrazione totale è possibile basarsi sulla misura dello spessore emivalente (SEV).

Collimare al massimo il campo di radiazioni in modo da limitare l'area di esposizione al solo rivelatore.

Effettuare una misura di dose con una tensione di 80 kV e adeguato carico anodico (mAs). Porre in corrispondenza dell'uscita del fascio, filtri di alluminio di vari spessori, sia inferiori che superiori al SEV atteso. Misurare l'esposizione per i vari spessori e calcolare il SEV attraverso il foglio di calcolo predisposto.

Nel caso non sia disponibile la modalità grafia, la misura della filtrazione in regime di scopia deve essere effettuata in modalità manuale, misurando l'esposizione o il rateo di esposizione.

Tolleranza

Il SEV del fascio utile per una data tensione al tubo non deve essere inferiore ai valori riportati nella seguenti tabelle:

Apparecchiature marchiate CE prima del 2012

kVp	MINIMO VALORE DI
50	1,5
60	1,8
70	2,1
80	2,3
90	2,5
100	2,7
110	3,0
120	3,2
130	3,5
140	3,8
150	4,1

*tab 204, CEI 62-69*
Apparecchiature marchiate CE dopo il 2012

kVp	MINIMO VALORE DI
50	1,8
60	2,2
70	2,5
80	2,9
90	3,2

100	3,6
110	3,9
120	4,3
130	4,7
140	5,0
150	5,4

Tab CEI 62-69 (2008)

Il criterio minimo di accettabilità previsto dal D.Lgs 187/00 prevede in tutti i casi che la filtrazione totale del fascio utile debba essere superiore o pari a 2,5 mm Al [1].

#### Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

#### Frequenza

Annuale

### **CQ-P01. 02. 13: Verifica del corretto funzionamento dell'esposimetro automatico (AEC)**

#### Procedura Operativa

Registrare durante la prova di stato i valori di kerma in aria in ingresso al recettore di immagine, misurati con automatismi inseriti e fantoccio di Cu (1,5 mm) o acqua equivalente di adeguato spessore (20cm di H<sub>2</sub>O).

Nelle successive prove di costanza confrontare i valori misurati nelle stesse condizioni di misura con quelli ottenuti in fase di accettazione.

Registrare inoltre i tempi massimi di esposizione e la carica massima sulla macchia focale.

#### Tolleranza

##### *- Controlli di qualità:*

La variazione di kerma in aria misurato nelle prove successive non deve essere superiore al 10% del valore registrato in fase di accettazione.

##### *- Criteri minimi di accettabilità:*

Il kerma in aria in ingresso al recettore deve essere inferiore a 10 µGy

La carica massima sulla macchia focale deve essere minore di 600 mAs (esclusi i casi di fluoroscopia e tomografia)

Il tempo di erogazione raggi per una singola esposizione deve essere < di 6 secondi.

#### Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

#### **Riproducibilità**

#### Procedura Operativa

Effettuare esposizioni di plate con automatismo inserito e spessori variabili di Cu o fantoccio acqua-equivalente a una tensione del tubo fissa.

#### Tolleranza

La differenza tra il kerma misurato in ingresso per ogni spessore non deve differire da quello medio per più del 40%.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**Compensazione al variare dello spessore**

Procedura Operativa

Effettuare esposizioni di plate con automatismo inserito e spessori variabili di Cu o fantoccio acqua-equivalente a una tensione del tubo fissa.

Tolleranza

La differenza tra il kerma misurato in ingresso per ogni spessore non deve differire da quello medio per più del 40%.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**Compensazione al variare della tensione**

Procedura Operativa

Effettuare esposizioni di pellicole radiografiche con automatismo inserito e uno spessore di Cu o fantoccio acqua-equivalente a diverse tensioni nell'intervallo da 60kV a 120kV.

Tolleranza

La differenza tra il kerma misurato in ingresso per ogni tensione non deve differire da quello medio per più del 40%.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P01. 02. 14: Verifica del DAP – Dose al IRP**

Procedura Operativa

DAP:

Misurare per almeno tre diversi valori di tensione al tubo, la dose con sonda dose probe a una distanza nota e moltiplicare il valore per l'area del campo a quella distanza. Confrontare il dato misurato con il valore riportato in consolle.

Dose al IRP:

Misurare per almeno tre diversi valori di tensione al tubo, la dose con sonda dose probe alla distanza dichiarata dalla ditta come punto di riferimento interventistico (IRP). Confrontare il dato misurato con il valore riportato in consolle.

Tolleranza

**DAP:**

Il valore misurato non deve differire da quello visualizzato per più del 25% in modalità grafia e per più del 35% in modalità scopia [1].

**Dose al IRP:**

Il valore misurato non deve differire da quello visualizzato per più del 25% in modalità grafia e per più del 35% in modalità scopia\*.

**Tipo di controllo**

(1) , (2) , (3)

**Frequenza**

Annuale

\* sono state scelte tolleranze analoghe al DAP, ma non presenti nel documento [1].

**CQ-P01. 03: Elenco dei parametri aggiuntivi da sottoporre a controllo se presente la modalita' scopia**

Parametro controllato	Tipo di controllo (*)	Frequenza
1. Accuratezza e riproducibilità della tensione	(1) , (2) , (3)	Annuale
2. Rilievi esposimetrici con automatismi inseriti	(1) , (2) , (3)	Annuale
3. Temporizzatore	(1) , (2) , (3)	Annuale
4. Intensità di dose in ingresso all'IB Rateo di dose in ingresso al paziente	(1) , (2) , (3)	Annuale
5. Risoluzione ad alto contrasto	(1) , (2) , (3)	Annuale
6. Soglia di contrasto	(1) , (2) , (3)	Annuale
7. Distorsione dell'immagine	(1) , (2) , (3)	Annuale
8. Range dinamico	(1) , (2) , (3)	Annuale
9. Corrispondenza campo X – area IB	(1) , (2) , (3)	Annuale

(\*) (1) = Prova di Accettazione

(2) = Prova di Stato

(3) = Prova di Costanza

**CQ-P01. 03. 01: Accuratezza e riproducibilità della tensione**

Effettuare il controllo in regime di scopia come al punto CQ-P01.02.10 ù, solo se l'apparecchiatura lavora in entrambe le modalità.

**CQ-P01. 03. 02: Rilievi esposimetrici con automatismi inseriti**

### Procedura Operativa - Prova di accettazione o stato

Porre il rivelatore al centro del fascio sul piano d'ingresso dell'IB.

Porre al di sopra del rivelatore uno spessore attenuatore variabile (Cu di spessore 0,8 ÷ 3,2 mm o fantocci ad acqua di spessore 10 ÷ 30 cm) di dimensione tale da coprire tutta la superficie dell'IB.

Per ogni spessore inserito leggere al tavolo di comando i valori di kV e/o mA automaticamente impiegati e l'intensità di esposizione rilevata, e usare come valori di riferimento.

Alcune indicazioni qualitative sui valori attesi sono riportate nella seguente tabella:

Spessore (mm Cu)	kV	mA
1,6	70 ÷ 75	0,8 ÷ 1,2
3,2	80 ÷ 90	1,6 ÷ 2,2

### Procedura Operativa - Prova di costanza

Ripetere il test nelle stesse condizioni.

### Tolleranza

#### - *Controllo di qualità*

kV entro 5% dei valori di riferimento, mA entro il 20% dei valori di riferimento e intensità di esposizione ( $\mu\text{Gy/s}$ ) entro il 20% dei valori di riferimento

### Tipo di controllo

(1), (2), (3)

### Frequenza

Annuale.

## CQ-P01. 03. 03: Temporizzatore

### Procedura Operativa - Tolleranza

#### - *Controllo di qualità*

Verifica visiva e funzionale che il tempo integrato di fluoroscopia non possa essere superiore a 5 minuti. Un segnale acustico deve avvertire la prossimità dell'interruzione con almeno 30 secondi di anticipo per permettere di ripristinare il dispositivo se l'esposizione deve essere prolungata.

### Tipo di controllo

(1), (2), (3)

### Frequenza

Annuale.

**CQ-P01. 03. 04: Intensità di dose in ingresso all'IB - Rateo di dose in ingresso al paziente**

Procedura Operativa

*Intensità di dose in ingresso all'IB*

Misurare l'intensità di dose ( $\mu\text{Gy/s}$ ) massima sullo schermo di ingresso senza griglia esponendo un fantoccio appropriato (per esempio PMMA 20 cm o un fantoccio di rame equivalente) in modo da coprire tutta la superficie d'ingresso dell'IB, con automatismo inserito. Porre il rivelatore tra fantoccio e schermo d'ingresso dell'IB.

*Rateo di dose in ingresso al paziente*

Misurare l'intensità di dose ( $\text{mGy/min}$ ) massima in ingresso al paziente compresa la retrodiffusa esponendo un fantoccio appropriato (per esempio PMMA da 25 cm o acqua equivalente) in modo da coprire tutta la superficie d'ingresso dell'IB, con automatismo inserito. Porre il rivelatore sopra il fantoccio.

Tolleranza

- Criteri minimi di accettabilità:

*Intensità di dose in ingresso all'IB*

Intensità di dose massima  $\leq 0,8 \mu\text{Gy/s}$  per schermi di ingresso di diametro pari a 25 cm  
Intensità di dose massima  $\leq 1,0 \mu\text{Gy/s}$  per applicazioni speciali ad elevata intensità di dose (es. radiologia interventistica)

*Rateo di dose in ingresso al paziente*

Il valore di dose in ingresso al paziente compreso di retrodiffusa sul lato rivolto verso il tubo deve essere inferiore a 100  $\text{mGy/min}$ .

Tipo di controllo

(1), (2), (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P01. 03. 05: Risoluzione ad alto contrasto**

Procedura Operativa

Esporre in condizioni appropriate le mire tarate del dispositivo ETR-1 e visualizzarle a monitor.

La misura può essere effettuata sia senza un attenuatore (in questo caso utilizzare kV bassi e alti mA) oppure con un fantoccio per simulare il paziente (es. 1,5 mm di Cu all'uscita dal fascio) (in questo caso utilizzare tensioni di circa 70-80 kV).

Riportare il numero massimo di coppie di linee per millimetro visualizzate.

Mettersi preferibilmente in condizioni operative di luminosità ambientale e distanza dal monitor analoghe a quelle normalmente impiegate nelle indagini cliniche.

Tolleranza

- Criteri minimi di accettabilità:

$\geq 0,8 \text{ lp/mm}$  per campi di dimensioni  $30 \div 35 \text{ cm}$

≥ 1,0 lp /mm per campi di dimensioni 23 ÷ 25 cm  
≥ 1,4 lp /mm per campi di dimensioni 15 ÷ 18 cm  
≥ 2,0 lp /mm per un'immagine altamente collimata

Tipo di controllo

(1), (2), (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P01. 03. 06: Soglia di contrasto**

Procedura Operativa

Eseguire il test con il fantoccio ETR-1 dotato di dispositivo per la verifica del range dinamico e dischi con differenti valori di contrasto. Porre l'oggetto test il più vicino possibile al piano di ingresso dell'intensificatore d'immagine.

Regolare la luminosità e il contrasto fino a visualizzare tutta la scala dei grigi con un fantoccio attenuatore (es: 1,5 mm di Cu).

Contare il numero di dettagli a basso contrasto visibili.

Tolleranza

- *Criteri minimi di accettabilità:*

La soglia di contrasto rispetto al fondo, in funzionamento automatico stimata dall'immagine sul monitor TV deve essere ≤ del 4%.

E' dunque auspicabile visualizzare i 4 dettagli a basso contrasto presenti nel fantoccio

Tipo di controllo

(1), (2), (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P01. 03. 07: Distorsione dell'immagine**

Procedura Operativa

Esporre un fantoccio a maglie di rame calibrate a contatto con l'intensificatore di brillanza dell'IB o il più vicino possibile; utilizzare circa 60 kVp.

Tolleranza

- *Controllo di qualità*

L'immagine deve essere simmetrica e non modificarsi nel tempo.

Tipo di controllo

(1), (2), (3)

Frequenza

Annuale

### CQ-P01.03. 08: Range dinamico

#### Procedura Operativa

Esporre lo step-wedge a gradini differenti presente nel fantoccio ETR-1 e registrare il numero di gradini visualizzati.

#### Tolleranza

##### - *Controllo di qualità*

E' auspicabile visualizzare tutti i gradini. Il numero deve rimanere costante nel tempo.

#### Tipo di controllo

(1), (2), (3)

#### Frequenza

Annuale.

### CQ-P01. 03. 09: Corrispondenza campo X – area IB

#### Procedura Operativa

Impostato il massimo campo RX in modalità fluoroscopia, verificare che nell'immagine a monitor siano visibili i collimatori nella direzione verticale e orizzontale; nel caso in cui almeno uno di questi non sia visibile misurare il massimo campo irradiato su una pellicola

#### Tolleranza

Il rapporto delle aree tra il campo di radiazione e la superficie di ingresso dell'intensificatore di immagine non deve superare 1,15.

#### Tipo di controllo

(1), (2), (3)

#### Frequenza

Annuale.

**11.6 CQ-P02\_Portatile\_Grafia**

---

## **Protocollo dei Controlli di Qualità delle attrezzature radiologiche.**

(art. 163, comma 3, lettera c) - D.Lgs 101/2020)

---

### **Portatile di grafia**

Il Responsabile dell'Impianto Radiologico

L'Esperto in Fisica Medica

Il presente protocollo fa riferimento ai seguenti documenti:

NCRP Report No. 99: "Quality Assurance for Diagnostic Imaging"

Protocollo Gruppo Regionale Emilia Romagna, 1989;

Protocollo Fisica Sanitaria Ospedali Riuniti di Bergamo, 2003.

Allegato V- D. Lgs. n° 187/2000 : "Attuazione della direttiva 97/43/EURATOM in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti"

Linee guida ANPEQ - ISPESL relative al controllo di qualità sugli impianti radiologici e accessori - rev.2

Final draft amended -v1.4-091001, European Commission: "Radiation criteria for acceptability of medical radiological equipment used in diagnostic radiology, nuclear medicine and radiotherapy".

## **CQ-P01.01:Tipologia dei Controlli**

I controlli di qualità delle apparecchiature radiologiche in diagnostica hanno la finalità di mantenere le esposizioni del paziente al livello più basso ragionevolmente possibile, compatibilmente con l'ottenimento dell'informazione diagnostica richiesta.

### **CQ-P01.01.01: Prova di accettazione**

La prova di accettazione si effettua all'atto di installazione al fine di verificare la rispondenza al capitolato di acquisto in materia di specifiche tecniche dell'apparecchiatura fornite dalla ditta.

Generalmente una prova di accettazione viene effettuata quando:

- è stato installato un nuovo apparecchio;
- sono state apportate importanti modifiche a un apparecchio esistente;
- sono state eseguite importanti regolazioni di parametri funzionali;
- sono stati aggiunti, modificati, sostituiti o rimossi componenti o accessori.

Una prova di accettazione generalmente consiste in una serie di misure dei valori assoluti dei parametri funzionali dei componenti e accessori dopo l'installazione dell'apparecchio. E' opportuno che tali prove siano svolte d'intesa col costruttore.

### **CQ-P01.01.02: Prova di Stato**

La prova di stato è caratterizzata dalle misure dei valori assoluti dei parametri funzionali al fine di stabilire lo stato funzionale dell'installazione a un momento determinato.

La prova di stato viene eseguita inizialmente per stabilire i valori di riferimento.

Le prove di stato devono essere ripetute quando:

- sono state apportate importanti modifiche o sostituzioni all'apparecchio;
- sono state eseguite importanti regolazioni di parametri funzionali;

**CQ-P01.01.03: Prova di Costanza**

La prova di costanza è destinata a sorvegliare la costanza della prestazione funzionale dell'apparecchio mediante un metodo di prova semplice e rapido da effettuare.

Le prove di costanza verranno effettuate a intervalli regolari con periodicità annuale con un margine di tolleranza di  $\pm 1$  mese.

La prova di costanza deve essere eseguita quando si sospetti un malfunzionamento dell'apparecchio.

Le prove, la tipologia, la frequenza e le modalità di esecuzione sono descritte nelle pagine seguenti.

**CQ-P01.02: Elenco dei parametri da sottoporre a controllo**

Parametro controllato	Tipo di controllo (*)	Frequenza
15. Minima apertura dei diaframmi	(1) , (2) , (3)	Annuale
16. Verifica degli allineamenti	(1) , (2) , (3)	Annuale
17. Dimensione della macchia focale	(1)	Accettazione
18. Rendimento del tubo	(1) , (2) , (3)	Annuale
19. Precisione del kerma in aria	(1) , (2) , (3)	Annuale
20. Linearità dei mAs	(1) , (2) , (3)	Annuale
21. Accuratezza e riproducibilità della tensione	(1) , (2) , (3)	Annuale
22. Accuratezza dei tempi di esposizione	(1) , (2) , (3)	Annuale
23. Filtrazione (SEV)	(1) , (2) , (3)	Annuale

(\*) (1) = Prova di Accettazione

(2) = Prova di Stato

(3) = Prova di Costanza

**CQ-P02.02.01: Minima apertura dei diaframmi**
Procedura Operativa

Verificare che il fascio sia perpendicolare al piano d'appoggio della cassetta radiografica. Chiudere completamente i diaframmi ed effettuare una radiografia con i seguenti parametri: distanza fuoco-lettino = 100 cm, 60 kV, 10mAs. Misurare la dimensione della regione eventualmente impressionata.

Tolleranza

- Controlli di qualità

La misura dell'area impressionata misurata a 100 cm dal fuoco in un piano normale all'asse di riferimento deve essere inferiore a 5\*5 cm<sup>2</sup>.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

1.

**CQ-P02.02.02: Verifica degli allineamenti**
**Allineamento raggi X – fascio di luce**
Procedura Operativa

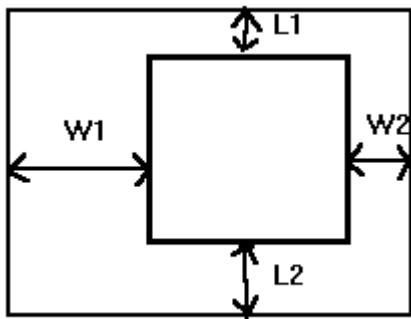
Scegliere una distanza fuoco pellicola (DFP) di 100 cm, se possibile.

Posizionare il fantoccio "ETR-1" facendo coincidere il centro del reticolo con il centro del dispositivo e il campo luminoso con il rettangolo di delimitazione del dispositivo e irraggiare a 60 kV, 10mAs, con cassetta di dimensioni superiori al fantoccio (es. 18\*43).

Sviluppare e misurare i disallineamenti nella direzione anodo-catodo ed in quella perpendicolare. Indicare  $W_1$  e  $W_2$  i disallineamenti nella direzione dell'asse anodo-catodo e con  $L_1$  e  $L_2$  i disallineamenti nella direzione perpendicolare all'asse anodo-catodo. Ripetere la procedura per tutti i fuochi del tubo.

#### Tolleranza

Posto  $L = L_1 + L_2$  e  $W = W_1 + W_2$  e essendo  $D_s$  la distanza sorgente-piano immagine, devono essere verificate le condizioni:



#### - Criteri minimi di accettabilità

$$L < 3\% D_s$$

$$W < 3 \% D_s$$

$$L + W < 4 \% D_s$$

#### - Controlli di qualità

$$W, L < 2 \% D_s$$

#### Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

#### Frequenza

Annuale

### Centraggio raggi X - fascio di luce del campo

#### Procedura Operativa

Esporre il fantoccio test “ETR-1” come al punto precedente inserendo il marker centrale del fantoccio

#### Tolleranza

Affinché sia verificata l'ortogonalità del fascio rispetto al piano del ricevitore dell'immagine, la distanza tra i centri radiopachi dei due oggetti test deve essere inferiore all'1 % della DFP.

#### Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

#### Frequenza

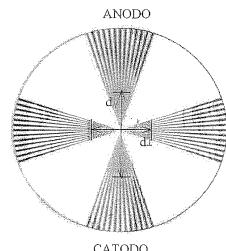
Annuale

**CQ-P02.02.03: Dimensione della macchia focale**
**Procedura Operativa**

Disporre lo "Star Pattern" tra il fuoco e la pellicola radiografica, ad una distanza tale da avere un adeguato ingrandimento. Esporre e sviluppare.

Una volta ottenuta l'immagine del reticolo, individuare su di essa le zone di perdita di risoluzione e misurare la distanza la distanza  $D_w$  e  $D_L$  tra i due punti al centro della banda di sfocatura più esterna nelle due direzioni, rispettivamente parallela e perpendicolare all'asse Anodo/Catodo.

Le dimensioni della macchia focale saranno date rispettivamente da:



$$L = q * \frac{dL}{M-1} \quad \text{e} \quad W = q * \frac{dw}{M-1}$$

Dove:

$\theta$  = angolo tra i settori radiopachi

( $\theta = 2\pi/n$  con  $n$  = numero di raggi in cui è diviso lo star pattern)

M è il fattore di ingrandimento che può essere calcolato dal rapporto tra il diametro del reticolo sull'immagine e il diametro nominale dell'oggetto:  $M = d_{imm} / d_{star}$

Ripetere il controllo per ogni macchia focale presente.

**Tolleranza**

Verificare la corrispondenza dei valori dichiarati dalla ditta con quelli della tabella di seguito riportata (*tabella 6 norme CEI 62-1*).

Valori nominali della macchia focale	Valori ammissibili Larghezza (W)(mm)	Valori ammissibili Lunghezza (L)(mm)
0,1	0,10 - 0,15	0,10 - 0,15
0,15	0,15 - 0,23	0,15 - 0,23
0,2	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30
0,25	0,25 - 0,38	0,25 - 0,38
0,3	0,30 - 0,45	0,45 - 0,65
0,4	0,40 - 0,60	0,60 - 0,85
0,5	0,50 - 0,75	0,70 - 1,10
0,6	0,60 - 0,90	0,90 - 1,30
0,7	0,70 - 1,10	1,00 - 1,50
0,8	0,80 - 1,20	1,10 - 1,60
0,9	0,90 - 1,30	1,30 - 1,80

1,0	1,00 - 1,40	1,40 - 2,00
1,1	1,10 - 1,50	1,60 - 2,20
1,2	1,20 - 1,70	1,70 - 2,40
1,3	1,30 - 1,80	1,90 - 2,60
1,4	1,40 - 1,90	2,00 - 2,80
1,5	1,50 - 2,00	2,10 - 3,00
1,6	1,60 - 2,10	2,30 - 3,10
1,7	1,70 - 2,20	2,40 - 3,20
1,8	1,80 - 2,30	2,60 - 3,30
2,0	2,00 - 2,60	2,90 - 3,70
2,2	2,20 - 2,90	3,10 - 4,00
2,4	2,40 - 3,10	3,40 - 4,40
2,6	2,60 - 3,40	3,70 - 4,80
2,8	2,80 - 3,60	4,00 - 5,20
3,0	3,00 - 3,90	4,30 - 5,60

*tabella 6 norme CEI 62-1*
Tipo di controllo

(1)

Frequenza

All'accettazione o in caso di diminuzione significativa della risoluzione

3.

**CQ-P02.02.04: Rendimento del tubo**
Procedura Operativa

Misurare la dose per ogni fuoco e per valori di kV comunemente usati (70 ÷ 80 kV).

Ripetere più volte la misura per ogni valore di kV e calcolare il valore medio di ogni serie di misure.

Eseguire la misura ponendo il multimetro-dosimetro a una distanza di circa 1 m dal fuoco, se non è possibile, calcolare in seguito il valore del rateo di kerma in aria alla distanza di 1 metro.

In fase di accettazione, registrare tali valori come valori di riferimento per le prove successive.

Tolleranza

- *Criteri minimi accettabilità:*

Con una filtrazione totale di 2,5 mm Al, la radiazione emessa dovrebbe essere maggiore di 25 µGy/mAs ad 1 metro per un funzionamento a 80 kV reali.

- *Controlli di qualità:*

Entro il 20% del valore di riferimento misurato in fase di accettazione.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P02.02.05: Precisione del kerma in aria**

Procedura Operativa

Effettuare almeno 4 misure di esposizione (kerma in aria) impostando una tensione di 80 kV e una combinazione di mA e secondi.

Eseguire la misura ponendo il multimetro-dosimetro a una distanza di circa 100 cm dal fuoco.

Tolleranza

- *Criteri minimi di accettabilità:*

I valori ottenuti in una serie di misure non si devono discostare più del 20% dal valor medio per un valore di kV fissato.

- *Controlli di qualità:*

Il coefficiente di variazione deve essere inferiore a 0,1.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P02.02.06: Linearità dei mAs**

Procedura Operativa

Misurare l'esposizione per diversi valori di corrente (se possibile) e del prodotto corrente-tempo (mAs) con la procedura descritta al punto precedente.

Si calcolino i rapporti mGy/mAs.

Tolleranza

- *Criteri minimi di accettabilità:*

I valori ottenuti in una serie di misure non si devono discostare più del 15% dal valor medio per un valore di mA fissato (se possibile selezionare i mA indipendentemente dal tempo).

I valori ottenuti in una serie di misure non si devono discostare più del 20% dal valor medio al variare dei mAs fissati.

- *Controlli di qualità:*

Il coefficiente di variazione non deve superare il valore di 0,1.

Tipo di Controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P02.02.07: Accuratezza e riproducibilità della tensione**

Procedura Operativa

Effettuare misure di tensione per almeno tre valori di tensione nel range più comunemente utilizzato, anche variando la corrente impostata.

Per la verifica della riproducibilità effettuare esposizioni ripetute almeno per una tensione fissa al tubo.

Tolleranza

- *Criteri minimi di accettabilità:*

*Riproducibilità*

I valori ottenuti in una serie di misure non si devono discostare più del 5% del valore medio ottenuto.

*Esattezza*

Il valore della tensione misurata non deve differire per più del 10% del valore impostato.

- *Controlli di qualità:*

*Riproducibilità*

Il coefficiente di variazione associato alle misure di riproducibilità deve essere inferiore a 0,05.

Tipo di Controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P02.02.08: Accuratezza dei tempi di esposizione**

Procedura Operativa

Effettuare il controllo in almeno quattro punti, nell'intervallo dei tempi di esposizione più frequentemente usati negli esami clinici.

Tolleranza

Il valore misurato non deve differire da quello impostato per più del 10%.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P02.02.09: Filtrazione (SEV)**

Procedura Operativa

Per la stima della filtrazione totale è possibile basarsi sulla misura dello spessore emivalente (SEV).

Effettuare una misura di dose con una tensione di 80 kV e adeguato carico anodico (mAs).

Porre in corrispondenza dell'uscita del fascio, filtri di alluminio di vari spessori, sia inferiori che superiori al SEV atteso. Misurare l'esposizione per i vari spessori e calcolare il SEV attraverso il foglio di calcolo predisposto.

E' preferibile, in termini di accuratezza, impiegare un diaframma tale da limitare l'area di esposizione al solo rivelatore.

#### Tolleranza

Il SEV del fascio utile per una data tensione al tubo non deve essere inferiore ai valori riportati nella seguente tabella (tab 204, CEI 62-69):

kVp MISURATI	MINIMO VALORE DI SEV (mm Al)
50	1,5
60	1,8
70	2,1
80	2,3
90	2,5
100	2,7
110	3,0
120	3,2
130	3,5
140	3,8
150	4,1

*tab 204, CEI 62-69*

Il criterio minimo di accettabilità previsto dal D.Lgs 187/00 prevede in tutti i casi che la filtrazione totale del fascio utile debba essere superiore o pari a 2,5 mm Al.

#### Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

#### Frequenza

Annuale

**11.7 CQ-P03\_Pensile\_Grafia**

---

## **Protocollo dei Controlli di Qualità delle attrezzature radiologiche.**

(art. 163, comma 3, lettera c) - D.Lgs 101/2020)

---

### **Pensile di grafia**

Il Responsabile dell'Impianto Radiologico

L'Esperto in Fisica Medica

Il presente protocollo fa riferimento ai seguenti documenti:

NCRP Report No. 99: "Quality Assurance for Diagnostic Imaging"

Protocollo Gruppo Regionale Emilia Romagna, 1989;

Protocollo Fisica Sanitaria Ospedali Riuniti di Bergamo, 2003.

Allegato V- D. Lgs. n° 187/2000 : "Attuazione della direttiva 97/43/EURATOM in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti"

Linee guida ANPEQ - ISPESL relative al controllo di qualità sugli impianti radiologici e accessori - rev.2

Final draft amended -v1.4-091001, European Commission: "Radiation criteria for acceptability of medical radiological equipment used in diagnostic radiology, nuclear medicine and radiotherapy".

### **CQ-P03.01:Tipologia dei Controlli**

I controlli di qualità delle apparecchiature radiologiche in diagnostica hanno la finalità di mantenere le esposizioni del paziente al livello più basso ragionevolmente possibile, compatibilmente con l'ottenimento dell'informazione diagnostica richiesta.

#### **CQ-P03.01.01: Prova di accettazione**

La prova di accettazione si effettua all'atto di installazione al fine di verificare la rispondenza al capitolato di acquisto in materia di specifiche tecniche dell'apparecchiatura fornite dalla ditta.

Generalmente una prova di accettazione viene effettuata quando:

- è stato installato un nuovo apparecchio;
- sono state apportate importanti modifiche a un apparecchio esistente;
- sono state eseguite importanti regolazioni di parametri funzionali;
- sono stati aggiunti, modificati, sostituiti o rimossi componenti o accessori.

Una prova di accettazione generalmente consiste in una serie di misure dei valori assoluti dei parametri funzionali dei componenti e accessori dopo l'installazione dell'apparecchio. E' opportuno che tali prove siano svolte d'intesa col costruttore.

#### **CQ-P03.01.02: Prova di Stato**

La prova di stato è caratterizzata dalle misure dei valori assoluti dei parametri funzionali al fine di stabilire lo stato funzionale dell'installazione a un momento determinato.

La prova di stato viene eseguita inizialmente per stabilire i valori di riferimento.

Le prove di stato devono essere ripetute quando:

- sono state apportate importanti modifiche o sostituzioni all'apparecchio;
- sono state eseguite importanti regolazioni di parametri funzionali;

#### **CQ-P03.01.03: Prova di Costanza**

La prova di costanza è destinata a sorvegliare la costanza della prestazione funzionale dell'apparecchio mediante un metodo di prova semplice e rapido da effettuare.

Le prove di costanza verranno effettuate a intervalli regolari con periodicità annuale con un margine di tolleranza di  $\pm$  1 mese.

La prova di costanza deve essere eseguita quando si sospetti un malfunzionamento dell'apparecchio.

Le prove, la tipologia, la frequenza e le modalità di esecuzione sono descritte nelle pagine seguenti, relativamente alle modalità grafia e scopia.

**CQ-P03. 02: Elenco dei parametri da sottoporre a controllo**

Parametro controllato	Tipo di controllo (*)	Frequenza
24. Minima apertura dei diaframmi	(1) , (2) , (3)	Annuale
25. Verifica degli allineamenti	(1) , (2) , (3)	Annuale
26. Collimazione automatica	(1) , (2) , (3)	Annuale
27. Allineamento della griglia	(1)	Accettazione
28. Indicazione della distanza fuoco - ricettore d'immagine	(1) , (2)	Accettazione o stato
29. Dimensione della macchia focale	(1)	Accettazione
30. Rendimento del tubo	(1) , (2) , (3)	Annuale
31. Precisione del kerma in aria	(1) , (2) , (3)	Annuale
32. Linearità dei mAs	(1) , (2) , (3)	Annuale
33. Accuratezza e riproducibilità della tensione	(1) , (2) , (3)	Annuale
34. Accuratezza dei tempi di esposizione	(1) , (2) , (3)	Annuale
35. Filtrazione (SEV)	(1) , (2) , (3)	Annuale
36. Verifica del corretto funzionamento dell'esposimetro automatico (AEC)	(1) , (2) , (3)	Annuale

(\*)

(1) = Prova di Accettazione

(2) = Prova di Stato

(3) = Prova di Costanza

**CQ-P03. 02. 01: Minima apertura dei diaframmi**
Procedura Operativa

Verificare che il fascio sia perpendicolare al piano del lettino.

Chiudere completamente i diaframmi ed effettuare una radiografia con i seguenti parametri: distanza fuoco-lettino = 100 cm, 60 kV, 10 mAs.

Misurare la dimensione della regione eventualmente impressionata.

Tolleranza

- *Controlli di qualità*

La misura dell'area impressionata misurata a 100 cm dal fuoco in un piano normale all'asse di riferimento deve essere inferiore a  $5 \times 5 \text{ cm}^2$ .

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P03. 02. 02: Verifica degli allineamenti**
**Allineamento raggi X – fascio di luce**
**Procedura Operativa**

Scegliere una distanza fuoco pellicola (DFP) di 100 cm se possibile.

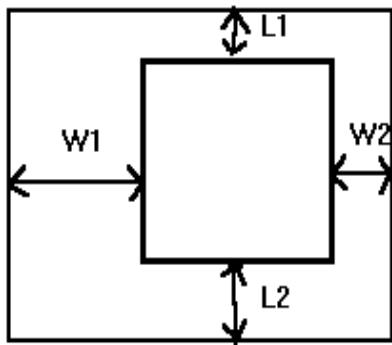
Posizionare il fantoccio “ETR-1” facendo coincidere il centro del reticolo (del campo luminoso) con il centro del dispositivo (ETR) e il campo luminoso con il rettangolo di delimitazione del dispositivo e irraggiare a 60 kV, 10mAs, con cassetta di dimensioni superiori al fantoccio (es. 18\*43).

Sviluppare e misurare i disallineamenti nella direzione anodo-catodo ed in quella perpendicolare. Indicare  $W_1$  e  $W_2$  i disallineamenti nella direzione dell'asse anodo-catodo e con  $L_1$  e  $L_2$  i disallineamenti nella direzione perpendicolare all'asse anodo-catodo.

Ripetere la procedura per tutti i fuochi del tubo.

**Tolleranza**

Posto  $L = L_1 + L_2$  e  $W = W_1 + W_2$  e essendo  $D_s$  la distanza sorgente-piano immagine, devono essere verificate le condizioni:


- *Criteri minimi di accettabilità*

$$L < 3\% D_s$$

$$W < 3 \% D_s$$

$$L + W < 4 \% D_s$$

- *Controlli di qualità*

$$W, L < 2 \% D_s$$

**Tipo di controllo**

(1) , (2) , (3)

**Frequenza**

Annuale

**Centraggio raggi X - fascio di luce del campo**
**Procedura Operativa**

Esporre il fantoccio test “ETR-1” come al punto precedente inserendo il marker centrale del fantoccio

Tolleranza

Affinché sia verificata l'ortogonalità del fascio rispetto al piano del ricevitore dell'immagine, la distanza tra i centri radiopachi dei due oggetti test deve essere inferiore all'1 % della DFP.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**Allineamento campo X – recettore di immagine**

Procedura Operativa

Valutare la distanza tra il centro del campo X e quello di una pellicola radiografica esposta, collocata nel portacassetta. Il test si può effettuare con l'ausilio di reperi radiopachi.

Tolleranza

Lo scostamento tra il centro del campo dei raggi X e il centro del ricettore d'immagine deve essere entro il 2% della DFP.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P03. 02. 03: Collimazione automatica**

Procedura operativa

Aprire completamente i diaframmi.

Disporre alla massima distanza dal fuoco (piano del lettino) una cassetta di dimensioni superiori ad un'altra posta nel portacassette.

Esporle contemporaneamente e confrontare le due immagini ottenute misurando di quanto deborda la sezione del fascio X rispetto alla superficie sensibile del rivelatore di immagini.

Tolleranza

Il campo di radiazione X non deve estendersi oltre la superficie di formazione dell'immagine.

La somma dei disallineamenti lungo ciascuno dei due assi principali non deve essere superiore al 3% della distanza fuoco-piano del recettore d'immagine in condizione di ortogonalità e la somma su entrambi gli assi non deve superare il 4% della stessa distanza.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

4.

#### **CQ-P03. 02 .04: Allineamento della griglia**

La presenza di artefatti a righe è indice di non coincidenza tra centro del fascio e della griglia antidiiffusione.

##### Procedura Operativa

Utilizzando la griglia ottenere l'immagine a 80 kV e 10 mAs di un fantoccio omogeneo di dimensioni tali da coprire tutta la superficie della griglia.

##### Tolleranza

###### - *Criteri minimi di accettabilità:*

L'immagine deve essere priva di artefatti.

Nel caso di griglia mobile, le lamelle non devono essere visibili sull'immagine al più breve tempo di esposizione utilizzato in pratica.

##### Tipo di controllo

(1)

##### Frequenza

All'accettazione e in caso di variazioni significative rilevate.

#### **CQ-P03. 02. 05: Indicazione della distanza fuoco – recettore d'immagine**

##### Procedura Operativa

Se il fuoco è indicato, misurare e verificare la DFP mediante metro.

Se il fuoco non è indicato ma è indicato in consolle ( $D_i$ ), disporre un oggetto radiopaco di dimensioni note  $I$  (una moneta ad esempio) tra il fuoco e un recettore d'immagine posto a contatto del tavolo.

Misurare le dimensioni ingrandite dell'oggetto  $L$  sull'immagine ottenuta e ricavare la DFP con la seguente formula:

$$DFP = (L \cdot DFO)/I$$

Essendo:

- $h$ : la distanza piano dell'oggetto – pellicola
- DFO: la distanza tra il fuoco e il piano dell'oggetto, ricavabile dalla differenza tra  $D_i$  e DOR (Distanza oggetto - recettore d'immagine)

Sia la distanza focale indicata e si calcoli lo scarto percentuale:  $|D_m - D_i| / D_i * 100$

##### Tolleranza

###### - *Criteri minimi di accettabilità:*

Lo scarto percentuale calcolato deve essere del  $\pm 5\%$

###### - *Controlli di qualità:*

Lo scarto percentuale calcolato deve essere del  $\pm 2\%$

##### Tipo di controllo

(1), (2)

### Frequenza

All'accettazione

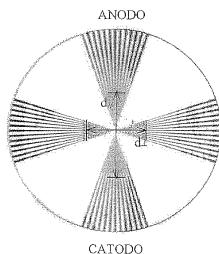
### **CQ-P03.02.06: Dimensione della macchia focale**

#### Procedura Operativa

Disporre lo "Star Pattern" tra il fuoco e la pellicola radiografica, ad una distanza tale da avere un adeguato ingrandimento. Esporre e sviluppare.

Una volta ottenuta l'immagine del reticolo, individuare su di essa le zone di perdita di risoluzione e misurare la distanza  $D_w$  e  $D_L$  tra i due punti al centro della banda di sfocatura più interna nelle due direzioni, rispettivamente parallela e perpendicolare all'asse Anodo/Catodo.

Le dimensioni della macchia focale saranno date rispettivamente da:



$$L = q * \frac{D_L}{M-1} \quad \text{e} \quad W = q * \frac{D_w}{M-1}$$

Dove:

$\theta$  = angolo tra i settori radiopachi

( $\theta = 2\pi/n$  con  $n$  = numero di raggi in cui è diviso lo star pattern)

M è il fattore di ingrandimento che può essere calcolato dal rapporto tra il diametro del reticolo sull'immagine e il diametro nominale dell'oggetto:  $M = d_{imm} / d_{star}$

Ripetere il controllo per ogni macchia focale presente.

#### Tolleranza

Verificare la corrispondenza dei valori dichiarati dalla ditta con quelli della tabella di seguito riportata (*tabella 6 norme CEI 62-1*).

Valori nominali della macchia focale	Valori ammissibili Larghezza (W)(mm)	Valori ammissibili Lunghezza (L)(mm)
0,1	0,10 - 0,15	0,10 - 0,15
0,15	0,15 - 0,23	0,15 - 0,23
0,2	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30

0,25	0,25 - 0,38	0,25 - 0,38
0,3	0,30 - 0,45	0,45 - 0,65
0,4	0,40 - 0,60	0,60 - 0,85
0,5	0,50 - 0,75	0,70 - 1,10
0,6	0,60 - 0,90	0,90 - 1,30
0,7	0,70 - 1,10	1,00 - 1,50
0,8	0,80 - 1,20	1,10 - 1,60
0,9	0,90 - 1,30	1,30 - 1,80
1,0	1,00 - 1,40	1,40 - 2,00
1,1	1,10 - 1,50	1,60 - 2,20
1,2	1,20 - 1,70	1,70 - 2,40
1,3	1,30 - 1,80	1,90 - 2,60
1,4	1,40 - 1,90	2,00 - 2,80
1,5	1,50 - 2,00	2,10 - 3,00
1,6	1,60 - 2,10	2,30 - 3,10
1,7	1,70 - 2,20	2,40 - 3,20
1,8	1,80 - 2,30	2,60 - 3,30
2,0	2,00 - 2,60	2,90 - 3,70
2,2	2,20 - 2,90	3,10 - 4,00
2,4	2,40 - 3,10	3,40 - 4,40
2,6	2,60 - 3,40	3,70 - 4,80
2,8	2,80 - 3,60	4,00 - 5,20
3,0	3,00 - 3,90	4,30 - 5,60

*tabella 6 norme CEI 62-1*
**Tipo di controllo**

(1)

**Frequenza**

All'accettazione o in caso di diminuzione significativa della risoluzione.

**CQ-P03. 02. 07: Rendimento del tubo**
**Procedura Operativa**

Misurare la dose per ogni fuoco e per valori di kV comunemente usati (70 ÷ 80 kV).

Ripetere più volte la misura per ogni valore di kV e calcolare il valore medio di ogni serie di misure.

Eseguire la misura ponendo il multimetro-dosimetro a una distanza di circa 1 m dal fuoco, se non è possibile, calcolare in seguito il valore del rateo di kerma in aria alla distanza di 1 metro.

In fase di accettazione, registrare tali valori come valori di riferimento per le prove successive.

**Tolleranza**

- *Criteri minimi di accettabilità:*

Con una filtrazione totale di 2,5 mm Al, la radiazione emessa dovrebbe essere maggiore di 25 µGy/mAs ad 1 metro per un funzionamento a 80 kV reali.

- *Controlli di qualità:*

Entro il 20% del valore di riferimento misurato in fase di accettazione.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P03. 02. 08: Precisione del kerma in aria**

Procedura Operativa

Effettuare almeno 4 misure di esposizione impostando una tensione di 80 kV e una combinazione di mA e secondi.

Eseguire la misura ponendo il multmetro-dosimetro a una distanza di circa 100 cm dal fuoco.

Tolleranza

- *Criteri minimi di accettabilità:*

I valori ottenuti in una serie di misure non si devono discostare più del 20% dal valor medio per un valore di kV fissato.

- *Controlli di qualità:*

Il coefficiente di variazione di una serie di misure deve essere inferiore a 0,1.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P03. 02. 09: Linearità dei mAs**

Procedura Operativa

Misurare l'esposizione per diversi valori di corrente (mA) e del prodotto corrente-tempo (mAs) con la procedura descritta al punto precedente.

Si calcolino i rapporti mGy/mAs.

Tolleranza

- *Criteri minimi di accettabilità:*

I valori ottenuti per coppie in una serie di misure non si devono discostare più del 15% dal valor medio per un valore di mA fissato.

I valori ottenuti per coppie in una serie di misure non si devono discostare più del 20% dal valor medio al variare dei mAs fissati.

- *Controlli di qualità:*

Il coefficiente di variazione non deve superare il valore di 0,1.

Tipo di Controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P03. 02. 10: Accuratezza e riproducibilità della tensione**

Procedura Operativa

Effettuare misure di tensione per almeno tre valori di tensione nel range più comunemente utilizzato, anche variando la corrente impostata.

Per la verifica della riproducibilità effettuare esposizioni ripetute per almeno una tensione fissa al tubo.

Tolleranza

- *Criteri minimi di accettabilità:*

*Riproducibilità*

I valori ottenuti in una serie di misure non si devono discostare più del 5% del valore medio ottenuto.

*Accuratezza*

Il valore della tensione misurata non deve differire per più del 10% del valore impostato.

- *Controlli di qualità:*

*Riproducibilità*

Il coefficiente di variazione associato alle misure di riproducibilità deve essere inferiore a 0,05.

Tipo di Controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P03.02.11: Accuratezza dei tempi di esposizione**

Procedura Operativa

Effettuare il controllo in almeno due punti, nell'intervallo dei tempi di esposizione più frequentemente usati negli esami clinici.

Tolleranza

Il valore misurato non deve differire da quello impostato per più del 10%.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P03. 02. 12: Filtrazione (SEV)**
**Procedura Operativa**

Per la stima della filtrazione totale è possibile basarsi sulla misura dello spessore emivalente (SEV).

Effettuare una misura di dose con una tensione di 80 kV e adeguato carico anodico (mAs). Nel caso non sia disponibile la modalità grafia, la misura della filtrazione in regime di scopia deve essere effettuata facendo in modo che lo spessore totale interposto tra fuoco e IB si mantenga costante. In questo caso è possibile misurare l'esposizione o il rateo di esposizione.

Porre in corrispondenza dell'uscita del fascio, filtri di alluminio di vari spessori, sia inferiori che superiori al SEV atteso. Misurare l'esposizione per i vari spessori e calcolare il SEV attraverso il foglio di calcolo predisposto.

E' preferibile, in termini di accuratezza, impiegare un diaframma tale da limitare l'area di esposizione al solo rivelatore.

**Tolleranza**

Il SEV del fascio utile per una data tensione al tubo non deve essere inferiore ai valori riportati nella seguente tabella (tab 204, CEI 62-69):

kVp MISURATI	MINIMO VALORE DI SEV (mm Al)
50	1,5
60	1,8
70	2,1
80	2,3
90	2,5
100	2,7
110	3,0
120	3,2
130	3,5
140	3,8
150	4,1

*tab 204, CEI 62-69*

Il criterio minimo di accettabilità previsto dal D.Lgs 187/00 prevede in tutti i casi che la filtrazione totale del fascio utile debba essere superiore o pari a 2,5 mm Al.

**Tipo di controllo**

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**CQ-P03. 02. 13: Verifica del corretto funzionamento dell'esposimetro automatico (AEC)**

Procedura Operativa

Registrare durante la prova di stato i valori di kerma in aria in ingresso al recettore di immagine, misurati con automatismi inseriti e fantoccio di Cu (1,5 mm) o acqua equivalente di adeguato spessore (20cm di H<sub>2</sub>O).

Nelle successive prove di costanza confrontare i valori misurati nelle stesse condizioni di misura con quelli ottenuti in fase di accettazione.

Registrare inoltre i tempi massimi di esposizione e la carica massima sulla macchia focale.

Tolleranza

- *Controlli di qualità:*

La variazione di kerma in aria misurato nelle prove successive non deve essere superiore al 10% del valore registrato in fase di accettazione.

- *Criteri minimi di accettabilità:*

La carica massima sulla macchia focale deve essere minore di 600 mAs (esclusi i casi di fluoroscopia e tomografia)

Il tempo di erogazione raggi per una singola esposizione deve essere < di 6 secondi.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

**Compensazione al variare dello spessore**

Procedura Operativa

Effettuare esposizioni di pellicole radiografiche con automatismo inserito e spessori variabili di Cu o fantoccio acqua-equivalente a una tensione del tubo fissa.

Tolleranza

La differenza tra la densità ottica delle pellicole e il valore medio della DO dell'immagine di prova ottenuta con fantoccio idoneo e automatismo inserito deve essere minore di 0,3 DO.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale

**Compensazione al variare della tensione**

Procedura Operativa

Effettuare esposizioni di pellicole radiografiche con automatismo inserito e uno spessore di Cu o fantoccio acqua-equivalente a diverse tensioni nell'intervallo da 60kV a 120kV.

Tolleranza

La differenza tra la densità ottica delle pellicole e il valore medio della DO dell'immagine di prova ottenuta con fantoccio idoneo e automatismo inserito deve essere minore di 0,3 DO.

Tipo di controllo

(1) , (2) , (3)

Frequenza

Annuale