

ALLEGATO 3 C

PROTOCOLLO PER L'ESECUZIONE DELLE PROVE FUNZIONALI DI RADIOLOGIA

LOTTO 2 - PORTATILI PER RADIOGRAFIA DIGITALI DIRETTI



1 Oggetto e scopo

Il presente documento descrive le procedure di misura e le modalità di presentazione dei dati dei parametri funzionali dei Portatili per radiografia digitali diretti.

2 Oggetti test/phantom

Per l'esecuzione ottimale di tutte le misure descritte nel presente protocollo si farà uso dei seguenti oggetti test:

- TOR CDR (Leeds Test Objects Ltd);
- TO20 (Leeds Test Objects Ltd);
- Filtri di rame (1 mm e 1.5 mm);
- DOSIMETRO.

3 Indicazioni preliminari

- L'apparecchiatura dovrà essere regolata da un tecnico nominato dal Fornitore, sotto la sua esclusiva responsabilità, secondo i parametri relativi alle condizioni operative previste da ciascuna prova ed indicate al paragrafo 4.
- L'esposizione potrà essere attivata dal tecnico del fornitore dopo il posizionamento degli oggetti test da parte del tecnico del laboratorio individuato da Consip Spa.
- Le immagini prodotte durante le prove dovranno essere salvate in CD o DVD del fornitore concorrente in formato DICOM.
- L'elaborazione delle immagini per l'acquisizione dei dati verrà effettuata dal laboratorio.
- Le operazioni effettuate presso la sede indicata dal Fornitore sono limitate alla sola acquisizione delle immagini. L'elaborazione dei dati da parte del laboratorio avverrà in separata sede.

L'esecuzione delle prove avverrà secondo le modalità di seguito indicate:

- le prove saranno eseguite solo ed esclusivamente in presenza di un tecnico incaricato del Fornitore concorrente;
- alle prove funzionali, peraltro, sarà consentito l'accesso di un solo tecnico incaricato dal concorrente sulla cui apparecchiatura devono essere compiute le prove;
- il tecnico nominato dal concorrente dovrà procedere personalmente alla regolazione dell'apparecchiatura secondo i parametri relativi alle condizioni operative di ciascuna prova;
- potranno essere presenti i membri della Commissione di gara, anche disgiuntamente;
- alle prove funzionali potranno essere presenti uno o più referenti Consip;
- le prove avverranno sul campione installato e funzionante presso la sede, indicata dal Fornitore nell'offerta tecnica, ubicata sul territorio italiano;
- il campione dovrà restare disponibile fino al termine delle procedure di gara cioè all'aggiudicazione definitiva.



Il laboratorio ha la facoltà di interrompere le prove limitatamente al tempo necessario per risolvere eventuali problematiche tecniche e/o logistiche che dovessero presentarsi durante l'esecuzione delle stesse.

Non sono ammesse registrazioni audio e video e non è ammesso l'uso dei telefoni cellulari. Al termine delle prove il laboratorio concorderà con la Commissione la modalità di invio dei moduli predisposti (Allegato 3 C bis) e compilati con la relativa documentazione allegata.

4 Condizioni operative e phantom per l'esecuzione delle prove

	<i>PROVE</i>	<i>Phantom</i>	<i>Condizioni operative</i>
A	Misure preliminari	Filtri rame dosimetro	<i>Controllo Manuale dell'Esposizione</i>
B	Qualità dell'immagine con fantoccio TOR CDR	TOR CDR	<i>70 kV - 1 mm rame 2.5 μGy al detettore</i>
C	Qualità dell'immagine con fantoccio TO20	TO20	<i>75 kV - 1.5 mm rame 2.5 μGy al detettore</i>

5 Prove

Per l'esecuzione di ciascuna prova occorrerà impostare l'apparecchiatura secondo le condizioni operative previste, posizionare l'oggetto test ed attivare l'apparecchiatura per l'acquisizione delle immagini.

I file di immagine acquisiti andranno salvati su un CD/DVD identificato come di seguito: Nome azienda; ad esempio: azienda POLO.

Possibilmente i file di immagine dovranno essere singolarmente denominati.

5.1.1 PROVA A - Misure preliminari

Identificazione condizioni di esposizione per fantoccio TOR CDR

A cura del tecnico del laboratorio

Posizionare alla bocca d'uscita raggi del tubo radiogeno un filtro di rame dello spessore di 1 mm.

Posizionare il dosimetro a contatto del detettore, sull'asse del fascio. Se si utilizza una camera a ionizzazione, porre tra il dosimetro e il detettore un filtro di piombo, in modo da schermare la radiazione retrodiffusa.

A cura del tecnico del fornitore

Selezionare una distanza fuoco-detettore (DFD) pari a 100 cm. Impostare le condizioni operative per utilizzare il controllo manuale dell'esposizione. Eliminare eventuali filtrazioni aggiuntive, selezionabili dall'operatore. Se è disponibile la selezione del fuoco, scegliere il fuoco grosso. Impostare un valore di tensione pari a 70 kV. Determinare il valore di mAs che consente di ottenere una lettura del valore di dose pari a 2.5 μ Gy (tolleranza: \pm 10%). Eventualmente modificare la distanza fuoco-detettore.

Documentazione

Report cartaceo ("Allegato 3 C Ter Moduli Registrazione parametri") riportante il valore dei mAs selezionati (mAs_{TORCDR}) e del valore di dose letto e la distanza fuoco-detettore utilizzata (DFD_{TORCDR}).



Identificazione condizioni di esposizione per fantoccio TO20

A cura del tecnico del laboratorio

Posizionare alla bocca d'uscita raggi del tubo radiogeno un filtro di rame dello spessore di 1.5 mm. Posizionare il dosimetro a contatto del detettore, sull'asse del fascio. Se si utilizza una camera a ionizzazione, porre tra il dosimetro e il detettore un filtro di piombo, in modo da schermare la radiazione retrodiffusa.

A cura del tecnico del fornitore

Selezionare una distanza fuoco-detettore (DFD) pari a 100 cm. Impostare le condizioni operative per utilizzare il controllo manuale dell'esposizione. Eliminare eventuali filtrazioni aggiuntive, selezionabili dall'operatore. Se è disponibile la selezione del fuoco, scegliere il fuoco grosso. Impostare un valore di tensione pari a 75 kV. Determinare il valore di mAs che consente di ottenere una lettura del valore di dose pari a 2.5 µGy (tolleranza: ± 10%). Eventualmente modificare la distanza fuoco-detettore.

Documentazione

Report cartaceo ("Allegato 3 C Ter Moduli Registrazione parametri") riportante il valore dei mAs selezionati (mAs_{TO20}) e del valore di dose letto e la distanza fuoco-detettore utilizzata (DFD_{TO20}).

Elaborazione dei dati (a cura del laboratorio)

La Prova A serve a determinare le condizioni di esposizione per i fantocci.

Non porta all'attribuzione di un punteggio.

5.1.2 PROVA B - Qualità dell'immagine con fantoccio TOR CDR

A cura del tecnico del laboratorio

Posizionare alla bocca d'uscita raggi del tubo radiogeno un filtro di rame dello spessore di 1 mm. Posizionare il fantoccio TOR CDR sul detettore (l'etichetta identificativa del fantoccio deve essere rivolta verso il tubo). Collimare il fascio in modo che debordi di un paio di cm rispetto al fantoccio.

A cura del tecnico del fornitore

Selezionare una distanza fuoco-detettore pari al DFD_{TORCDR} , determinato con la PROVA A. Impostare le condizioni operative per utilizzare il controllo manuale dell'esposizione. Eliminare eventuali filtrazioni aggiuntive, selezionabili dall'operatore. Se è disponibile la selezione del fuoco, scegliere il fuoco grosso. Impostare un valore di tensione pari a 70 kV. Selezionare il valore di mAs_{TORCDR} identificato nella PROVA A per ottenere il valore di dose 2.5 µGy a livello del detettore (tolleranza: ± 10%).

Acquisire 3 immagini del fantoccio.

Documentazione

3 immagini digitali (in formato RAW, cioè "DICOM for Processing").

Elaborazione dei dati (a cura del laboratorio)

Analisi automatica dell'immagine per la determinazione di:

- risoluzione ad alto contrasto
- sensibilità ad alto contrasto con inserti da 0.5 mm
- sensibilità a basso contrasto con inserti da 11 mm

Dati

1) Risoluzione ad alto contrasto

$$RS = (RS_1 + RS_2 + RS_3)/3$$



$$RS_{\max} = 14.3 \text{ lp/mm}$$

Dove:

RS risoluzione spaziale, ottenuta dalla media dei valori misurati su ciascuna delle tre immagini acquisite (RS_1 , RS_2 e RS_3)

RS_{\max} valore massimo di risoluzione spaziale misurabile con la mira di risoluzione inserita nel fantoccio TOR CDR

2) Sensibilità ad alto contrasto

$$ISA = N_v / N_{\text{tot}}$$

Dove

N_v = numero di inserti da 0,5 mm visibili, ottenuto dalla media dei valori misurati su ciascuna delle tre immagini acquisite (N_{v1} , N_{v2} e N_{v3})

N_{tot} = numero totale di inserti da 0,5 mm, pari a 17

3) Sensibilità a basso contrasto

$$ISB = N_v / N_{\text{tot}}$$

Dove

N_v = numero di inserti da 11 mm visibili, ottenuto dalla media dei valori misurati su ciascuna delle tre immagini acquisite (N_{v1} , N_{v2} e N_{v3})

N_{tot} = numero totale di inserti da 11 mm, pari a 17

Documentazione

Immagine elaborata contenente i valori misurati.

5.1.3 PROVA C - Qualità dell'immagine con fantoccio TO20

A cura del tecnico del laboratorio

Posizionare alla bocca d'uscita raggi del tubo radiogeno un filtro di rame dello spessore di 1.5 mm. Posizionare il fantoccio TO20 sul detettore (l'etichetta identificativa del fantoccio deve essere rivolta verso il tubo). Collimare il fascio in modo che debordi di un paio di cm rispetto al fantoccio.

A cura del tecnico del fornitore

Selezionare una distanza fuoco-detettore pari al DFD_{TO20} , determinato con la PROVA A. Impostare le condizioni operative per utilizzare il controllo manuale dell'esposizione. Eliminare eventuali filtrazioni aggiuntive, selezionabili dall'operatore. Se è disponibile la selezione del fuoco, scegliere il fuoco grosso. Impostare un valore di tensione pari a 75 kV. Selezionare il valore di mAs_{TO20} identificato nella PROVA A per ottenere il valore di dose 2.5 μGy (tolleranza: $\pm 10\%$).

Acquisire 3 immagini del fantoccio.

Documentazione

3 immagini digitali (in formato RAW, cioè "DICOM for Processing").

Elaborazione dei dati (a cura del tecnico di laboratorio)

Analisi automatica dell'immagine per la determinazione del fattore di merito della curva contrasto dettaglio.

**Dati**Fattore di merito della curva contrasto dettaglio

$$FCD = (SC_1 + SC_2 + SC_3 + SC_4 + 1.25 \cdot SC_5 + 1.5 \cdot SC_6 + 1.75 \cdot SC_7 + 2 \cdot SC_8 + 2.25 \cdot SC_9 + 2.50 \cdot SC_{10} + 2.75 \cdot SC_{11} + 3 \cdot SC_{12})$$

Dove

$$SC_i = NI_{iv} / NI_{Tot}$$

NI_{iv} = numero di inserti visibili nel gruppo i-esimo, ottenuto dalla media dei valori misurati su ciascuna delle tre immagini acquisite (N_{iv1} , N_{iv2} e N_{iv3})

NI_{Tot} = numero totale di inserti presenti nel gruppo i-esimo

Documentazione

Immagine elaborata contenente i valori misurati.