

IT DG030: Kodak DirectView DR 3500

Daniel Fernández Molina

Modalidad: Equipo de grafía con sistema de imagen digital de panel plano.

Fabricante: Kodak (ahora Carestream).

Modelo: DirectView DR 3500.

Prueba: DG030 Función de respuesta del detector.

Tolerancias

- La relación funcional entre el valor de píxel y la kerma incidente debe ser logarítmica.
- El coeficiente de determinación de la curva ajustada debe ser mayor de 0.95.

Material

- Software de análisis de imágenes debidamente contrastado.
- Dosímetro.

Procedimiento

1. Colocar el arco a cero grados, con el foco a la máxima distancia del detector de panel plano (FPD), en torno a 180 cm.
2. Abrir los colimadores al máximo.
3. Retirar la rejilla antidifusora.
4. Colocar una lámina de plomo sobre el bucky, para proteger el FPD de la radiación.
5. Situar la sonda del dosímetro en el centro del haz. Si la sonda no se ve afectada por la radiación retrodispersada, colocarla tan cerca como sea posible del FPD: dentro del hueco donde se inserta la rejilla antidifusora, si cabe ahí, o directamente sobre la lámina de plomo, de no ser así. Si la sonda es sensible a la radiación retrodispersada, situarla 30 cm por encima de la lámina de plomo (1).
6. Añadir en la ventana de salida del colimador un filtro de 0.5 mm de Cu y 1.0 mm de Al.
7. Hacer al menos cinco exposiciones que abarquen un rango de kerma desde 1 μGy a 50 μGy , con 80 kV pico reales. Si no es posible reducir la kerma a 1 μGy , empezar con la carga más baja que genere una kerma repetible. Registrar la kerma medida en cada nivel de exposición.
8. Retirar la sonda y la lámina de plomo
9. Adquirir imágenes no procesadas (2) con los niveles de kerma medidos en el paso 7.
10. En las imágenes no procesadas, medir el valor medio de píxel en una ROI central cuadrada de aproximadamente 4 cm de lado.
11. Obtener los parámetros de ajuste de la curva $PV = a \times \log_{10} K + b$ y el coeficiente de determinación, donde PV es el valor medio de píxel y K es la kerma en aire incidente en el FPD. K se obtiene a partir de las medidas realizadas en el paso 7, corregidas por la atenuación de la carcasa del bucky y por el inverso del cuadrado de la distancia, si procede.
12. Representar gráficamente los puntos medidos y la curva ajustada para verificar visualmente la dependencia logarítmica del valor de píxel y la kerma.
13. Comprobar si el coeficiente de determinación está dentro de su intervalo de tolerancia.
14. Comparar la curva ajustada con la teórica, $PV=1000 \times \log_{10} K + 1059$ (3).

Comentarios

Las imágenes se adquieren con las condiciones de calibración del detector de imagen indicadas por el fabricante, a las que se puede acceder en el software del equipo siguiendo la ruta Menú principal -> Utilidades -> Calibración del detector, y seleccionando como tipo de calibración la opción Calibración de rayos X (fig. 1).

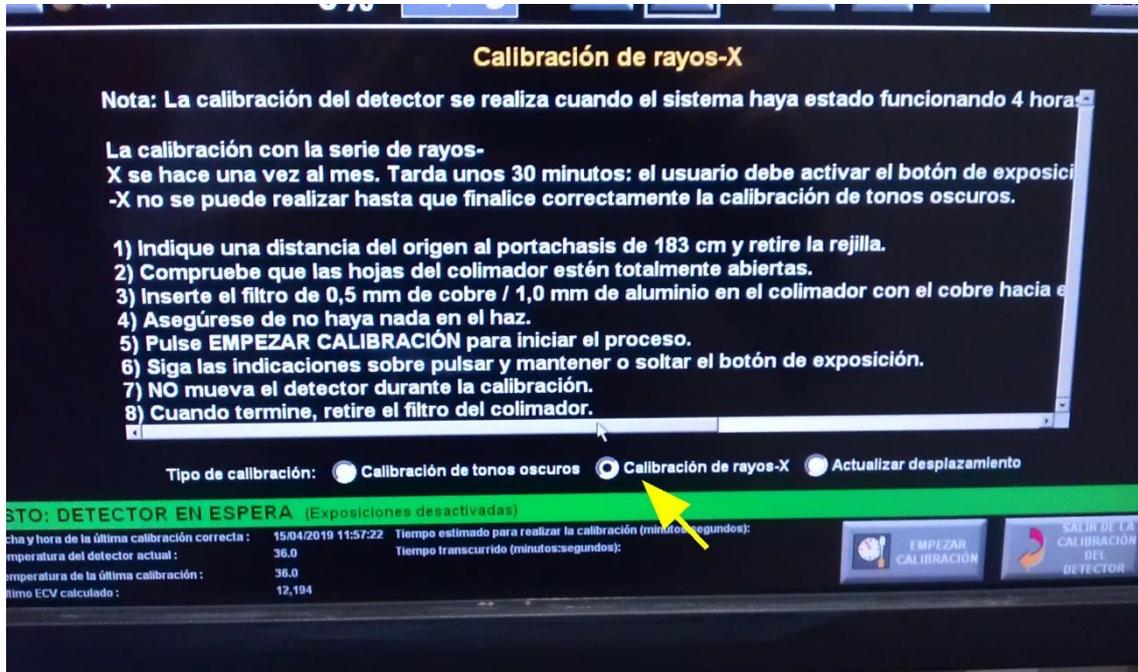


Figura 1. Ventana con las instrucciones de calibración. La opción Calibración con rayos X está señalada con la flecha amarilla.

El filtro de cobre debe colocarse más cerca del foco que el de aluminio, con objeto de que éste absorba la radiación característica emitida por aquél durante la exposición. La filtración añadida interna del colimador, que el operador puede seleccionar en el panel de control, debe ser cero.

El tamaño de campo recomendado es el que utiliza el autor. Puesto que los datos de interés se extraen de una pequeña región central de la imagen bruta, el campo podría ser más pequeño que el indicado, siempre que abarque sobradamente dicha región.

Las exposiciones que sirven para medir la kerma y que, por tanto, no requieren imagen pueden realizarse configurando el equipo para irradiar con el FPD desactivado (2). De esta forma se agiliza la ejecución.

Las imágenes brutas pueden obtenerse siguiendo las instrucciones dadas en (2). Al seleccionar la ROI, deben evitarse los artefactos o inhomogeneidades anómalas que puedan afectar al valor medio de píxel, aunque para ello haya que desplazar la región o reducirla moderadamente.

El autor no dispone de información documentada sobre la atenuación producida por la cubierta del bucky. Experimentalmente, ha determinado que el factor de transmisión para las condiciones de medida aquí utilizadas es aproximadamente 0.83.

En base a la tecnología del detector de imagen, el autor cree que la señal de salida del detector de imagen depende linealmente de la kerma incidente, y que la forma logarítmica de la función respuesta es consecuencia de una transformación posterior

de esta señal. Esto concuerda con el tipo de dependencia que exhibe la función respuesta con el espectro (3).

Referencias

1. **Sociedad Española de Física Médica.** *Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico.* 2011.
2. **Fernández Molina, D.** ITN DG000: Kodak DirectView DR 3500. 2020.
3. **AAPM.** *An Exposure Indicator for Digital Radiography.* 2009. Informe 116.