

## **LISTADO BASICO DE PRUEBAS DE CONTROL EN FLUOROSCOPIA (Rev-10)**

**A realizarse con una frecuencia mínima anual y cada vez que el equipo es sometido a una reparación, mantenimiento o modificación de alguna de sus partes.**

**El cumplimiento del control de calidad del equipo y las instalaciones, de acuerdo a las pruebas detalladas a continuación, es requisito necesario para solicitar la re acreditación en el Colegio Argentino de Cardioangiólogos Intervencionistas (CACI), por lo cual deberá enviarse cada año al Colegio el informe correspondiente.**

---

### **PARÁMETROS OPERATIVOS Y ALARMAS**

#### **1. Indicación de parámetros operativos en consola o pantalla y verificación de alarmas**

- \* Verificar que en la consola o monitor, están indicados los siguientes parámetros operativos: el tamaño del campo, la magnificación, el material y espesor del filtro, los valores de tensión e intensidad de corriente que están siendo utilizados y el tiempo de fluoroscopia y cine. Los tiempos de fluoroscopia y cine deberán quedar registrados al final de cada intervención hasta que los mismos sean reseteados.
- \* Verificar que en la consola o monitor, se registra la dosis en la entrada de la piel del paciente en el punto de referencia de intervencionismo para cada procedimiento o, en su defecto, los parámetros operativos que permitan estimarla (mAs).
- \* Verificar el correcto funcionamiento de la señal acústica o luminosa cuando:
  - Se supere el tiempo de exposición prefijado.
  - Se opere con fluoroscopia de alta tasa.
  - Se opere en modo cine.

### **NIVELES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL Y PÚBLICO**

#### **2. Levantamiento radiométrico**

- \* Verificar los niveles de exposición ocupacional y del público seleccionando el voltaje más alto permitido, mayor tamaño de campo y colocando un fantoma sobre la mesa.
- \* Registrar la tasa de dosis a 30 cm de la barrera, en cada punto P seleccionado. Para estimar la dosis en cada punto, deberán definirse: Factor de uso (U), Factor de ocupación (T) y Carga de trabajo semanal (W), correspondientes.
- \* Comparar los resultados obtenidos con los límites o niveles de restricción establecidos por la normativa vigente.

### **PARÁMETROS GEOMÉTRICOS**

#### **3. Verificación del sistema de colimación, la ortogonalidad del sistema de irradiación, y medición de la coincidencia entre el haz de luz, el haz de radiación y su registro.**

- \* Las desviaciones entre los valores medidos y los valores nominales deben ser  $\leq 3\%$ .
- \* Debe verificarse que el área de campo esté restringida al área del detector y no sobrepase el borde del mismo:  $\leq 1,15$ .
- \* Perpendicularidad y centrado del haz de rayos x:  $\leq 1.5^\circ$ .

### **FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO**

#### 4. Exactitud y repetibilidad del valor nominal de la tensión del tubo

Verificar la coincidencia entre la indicación de la consola y los valores medidos de tensión del tubo, para cualquier corriente de tubo seleccionada.

- \* *Exactitud:*  $\leq \pm 10 \%$ .
- \* *Repetibilidad:*  $\leq \pm 10 \%$ .

#### 5. Calidad del haz de radiación

Para cada valor de tensión se deberá poder determinar cuál es el espesor de aluminio que corresponde a la capa hemireductora (CHR) que reduce la dosis a la mitad de su valor inicial.

Tabla de valores mínimos de la CHR para las diferentes tensiones aplicadas:

kVp	CHR (mm Al)	
	Monofásico	Trifásico
70	2.1	2.3
80	2.3	2.6
90	2.5	3.0
100	2.7	3.2
110	3.0	3.5
120	3.2	3.9
120	3.5	4.1

#### 6. Repetibilidad y linealidad de la tasa de kerma en aire y rendimiento del tubo

Verificar la constancia de la tasa de kerma en aire, el rendimiento y su linealidad en función del mAs.

- \* *Rendimiento:* según especificaciones del fabricante. De modo orientativo: para una tensión de 80 kV medido a 1 m del ánodo del tubo:
  - Para Generador trifásico o multipulso: entre 50 y 100  $\mu\text{Gy}/\text{mAs}$ .
  - Para Generador monofásico con rectificación de onda completa: entre 25 y 60  $\mu\text{Gy}/\text{mAs}$ .
- \* *Repetibilidad:*  $\leq \pm 10 \%$ .
- \* *Linealidad:*  $\leq \pm 10 \%$ .

#### 7. Repetibilidad y compensación del control automático de exposición (CAE)

- \* *Compensación por espesores:*  $\leq 20 \%$  para espesores de 10 y 25 de PMMA. (Compensación por cambio de la intensidad de corriente cuando se varía el valor de la atenuación. Cuando el espesor de PMMA interpuesto entre el tubo de RX y el detector varía se ajusta la intensidad de corriente (mA) a fin de mantener constante la tasa de dosis en el plano de entrada del sistema de imagen, ya sea un II o un detector plano).
- \* *Repetibilidad:*  $\leq 10 \%$ .

#### 8. Radiación de fuga del cabezal del tubo de rayos x

Verificar que la tasa de kerma en aire a 1 metro del tubo en todas las direcciones y al voltaje nominal máximo especificado por el fabricante sea inferior a 1 mGy/h, medida con el colimador cerrado y tapado.

### DOSIS AL PACIENTE

#### 9. Tasa de dosis en la entrada de la piel del paciente–Modo Fluroscopia

- a) Para una atenuación de 20 cm de PMMA o agua, en proyección PA y con el ánodo del tubo a 65 cm de la superficie superior de la mesa.

- \* Fluoroscopia de baja tasa de dosis:  $\leq 50$  mGy/min.
- \* Valor orientativo para baja tasa de dosis: 25 mGy/min
- \* Fluoroscopia de alta tasa de dosis:  $\leq 100$  mGy/min.

*Nota:* Cuando se supera un “valor orientativo” es siempre recomendable realizar la optimización de los procedimientos de trabajo.

- b) Para cualquier espesor de paciente y cualquier proyección:

- \* Fluoroscopia de baja tasa de dosis:  $\leq 100$  mGy/min.
- \* Fluoroscopia de alta tasa de dosis:  $\leq 200$  mGy/min.

#### **10. Tasa de dosis en la entrada de la piel del paciente – Modo Cine**

- \* Valor orientativo (no limitante) para una atenuación de 20 cm de PMMA o agua en proyección PA y con el ánodo del tubo a 65 cm de la superficie superior de la mesa: 0.06 mGy/frame, equivalente a 100 mGy/min para 25 cuadros/s.
- \* Valor orientativo (no limitante) para cualquier espesor de paciente en las mismas condiciones: 0.13 mGy/frame equivalente a 200 mGy/min para 25 cuadros/s.

### **CALIDAD DE IMAGEN**

#### **11. Resolución espacial de alto contraste**

Verificar la resolución del equipo en diferentes tamaños de campo, en todos los monitores utilizados por el operador y de uso clínico disponibles:

- \* Tamaño de campo 23 cm:  $\geq 1.88$  lp/mm.
- \* Tamaño de campo 15 cm:  $\geq 2.09$  lp/mm.
- \* Para equipos digitales estos requisitos deberán incrementarse en 20 %.

#### **12. Sensibilidad a bajo contraste**

Verificar el límite de sensibilidad de bajo contraste para diferentes tamaños de campo, en todos los monitores utilizados por el operador y de uso clínicos disponibles:

- \* Tamaño de campo 30-35 cm:  $\leq 4$  %.
- \* Tamaño de campo 23-25 cm:  $\leq 3$  %.
- \* Tamaño de campo 15-18 cm:  $\leq 2$  %.

**Nota:** Los valores establecidos para la aceptación de las pruebas son totalmente compatibles con lo establecido en las Leyes y Ordenanzas del Ministerio de Salud Pública de la Nación y cuando no las hubiera, con las normas y/o protocolos que se indican a continuación:

- Protocolo de Control de Calidad en Radiodiagnóstico. Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA/ARCAL-XLIX), Acuerdo de Cooperación Regional para la Promoción de Ciencia Nuclear y Tecnología en América Latina y el Caribe. Revisión-1/2001.
- Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico. SEFM-SEPR-SERAM. Revisión 2011.
- Code of Federal Regulation, Title 21 Volumen 8 revisado en abril de 2012, Food and Drug Administration, Department of Health and Human Services, USA.
- Criterios para la Aceptabilidad de las Instalaciones Radiológicas, Protección Radiológica Publicación N° 91 de la Comunidad Europea, EURATOM, Dirección de Seguridad Nuclear y Protección Civil (versión en Español).

Nota: No se incluyen las pruebas de puesta a tierra o aislación eléctrica ni las mecánicas como accionamiento de los frenos anti-colisión para evitar el impacto sobre el paciente ni tampoco el control de la existencia de distintos blindajes móviles y elementos de protección del personal.