



CONTROL DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO

César Quilis, Residente Radiofísica Hospitalaria, Hospital Clinic
Barcelona

IV Jornada de Residentes de la Societat Catalana de Física Mèdica
Barcelona, 20 de Abril de 2016



CONTENIDO

- 1.- Introducción RD
- 2.- Equipamiento
- 3.- Pruebas Esenciales según RD en Fluoroscopia
- 4.- Informe
- 5.- Incidencias Técnicos - Instituto - SPR



1.- Introducció

Control de Calidad en Radiodiagnóstico viene determinado por el RD 1976/1999 Criterios de Calidad en Radiodiagnóstico.

En este RD se establecen, entre otros, aspectos como:

- a.- Criterios de Justificación y Optimización de exploraciones.
- b.- Medidas de Control de Calidad.
- c.- Estimación, al menos anual, de las dosis a pacientes de las pruebas más habituales.
- d.- Responsabilidades y obligaciones.
- e.- Programa de formación así como de protección radiológica.
- f.- Verificación de niveles de radiación en puestos de trabajo.



1.- Introducció

En el **artículo 14** se hace referencia a la **obligatoriedad de crear un PCC** el cuál contendrá, como mínimo, las pruebas consideradas como esenciales en el Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico.

En cuanto a la figura del **Radiofísico** destacar:

Art 10: hace referencia a que en las unidades de radiodiagnóstico dispondrán del asesoramiento de especialistas en Radiofísica Hospitalaria.

Art 11: hace referencia a que el Radiofísico ha de participar en las pruebas de aceptación o, al menos, en la elaboración de los requisitos técnicos en el momento de la compra de equipos.



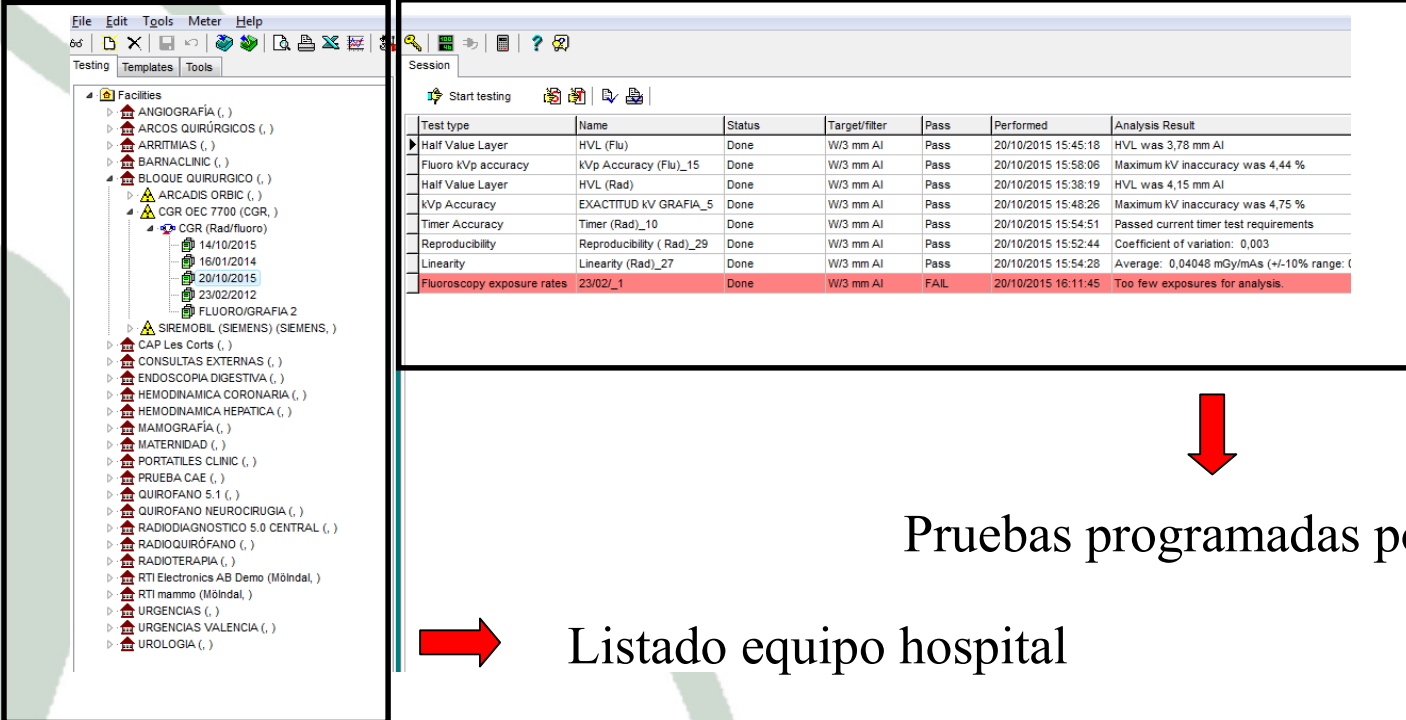
2.- Equipamiento

- En el SPR del Hospital Clinic disponemos, para hacer los controles de Garantía de Calidad del equipo Barracuda de RTI



- Este equipo va asociado al programa ORTIGO que es con el que se analizan los datos.

2.- Equipamiento



The screenshot displays a software interface with two main panels. The left panel shows a tree view of facilities, including 'ANGIOGRAFIA', 'ARCOS QUIRURGICOS', 'BARNACLINIC', 'BLOQUE QUIRURGICO', 'ARCADIS ORBIC', 'CGR OEC 7700 (CGR)', 'SIREMOBIL (SIEMENS)', and various clinical departments like 'CAP Les Corts', 'CONSULTAS EXTERNAS', 'ENDOSCOPIA DIGESTIVA', etc. The right panel shows a 'Session' window with a table of test results.

Test type	Name	Status	Target/filter	Pass	Performed	Analysis Result
Half Value Layer	HVL (Flu)	Done	W/3 mm Al	Pass	20/10/2015 15:45:18	HVL was 3,78 mm Al
Fluoro Kv accuracy	KVp Accuracy (Flu)_15	Done	W/3 mm Al	Pass	20/10/2015 15:58:06	Maximum KV inaccuracy was 4,44 %
Half Value Layer	HVL (Rad)	Done	W/3 mm Al	Pass	20/10/2015 15:38:19	HVL was 4,15 mm Al
KVp Accuracy	EXACTTUD kV GRAFIA_5	Done	W/3 mm Al	Pass	20/10/2015 15:48:26	Maximum KV inaccuracy was 4,75 %
Timer Accuracy	Timer (Rad)_10	Done	W/3 mm Al	Pass	20/10/2015 15:54:51	Passed current timer test requirements
Reproducibility	Reproducibility (Rad)_29	Done	W/3 mm Al	Pass	20/10/2015 15:52:44	Coefficient of variation: 0,003
Linearity	Linearity (Rad)_27	Done	W/3 mm Al	Pass	20/10/2015 15:54:28	Average: 0,04048 mGy/mAs (+/-10% range: t
Fluoroscopy exposure rates	23/02/_1	Done	W/3 mm Al	FAIL	20/10/2015 16:11:45	Too few exposures for analysis.

Pruebas programadas por usuario

Listado equipo hospital

3.- Pruebas Esenciales según RD en Fluoroscopia

Tabla I.1. Parámetros ESENCIALES de los equipos convencionales de grafía			
Código (página)	Parámetro	Tolerancia	Frecu
<i>PARÁMETROS GEOMÉTRICOS</i>			
DG004 (pg 37)	Indicador de la distancia foco-película	Diferencia entre medida e indicada < 4 %	Inicial
DG006 (pg 38)	Coincidencia y centrado campo de luz-campo de radiación	< ± 2 % de la distancia foco-maniqui de colimación en cada borde del campo	Anual
DG007 (pg 38)	Coincidencia campo radiación-campo registro en sistemas automáticos	< ± 2 % de la DFP* en cada borde del campo	Anual
DG009 (pg 39)	Ortogonalidad del haz de rayos X y del receptor de imagen	≤ 1,5 °	Anual
<i>CALIDAD DEL HAZ</i>			
DG010 (pg 39)	Exactitud y reproducibilidad de la tensión	Exactitud < ± 10 %; Reproducibilidad < 5 %	Anal /
DG011 (pg 39)	Filtración. Capa hemirreductora	> 2,5 mm Al para kVp > 70 kV.	Inicial
<i>TIEMPO DE EXPOSICIÓN</i>			
DG013 (pg 40)	Exactitud y reproducibilidad del tiempo de exposición	< ± 10 % para t > 20 ms o según el fabricante para t ≤ 20 ms; Reproducibilidad < 10 %	Anual
<i>RENDIMIENTO</i>			
DG014 (pg 40)	Reproducibilidad	< 10 %	Anual
DG015 (pg 40)	Valor del rendimiento	S/ especificaciones del fabricante. Orientativo, 30-65 μGy/mAs a 80 kV y 1 m del foco	Anual
DG016 (pg 41)	Variación del rendimiento con la corriente	Coefficiente de linealidad < 0,1	Anual
<i>CONTROL AUTOMÁTICO EXPOSICIÓN (CAE)</i>			
DG022 (pg 42)	Ajuste del CAE para la posición central del selector de densidades. Reproducibilidad del CAE	1,1 - 1,4 DO** Reproducibilidad < 10 %	Anual
DG023 (pg 42)	Incremento de DO por paso del selector de densidades	Diferencia entre pasos consecutivos < 0,3 DO	Anual
DG024 (pg 43)	Compensación del CAE para distintos espesores	Desviación < ± 0,2 DO	Anual
DG025 (pg 43)	Compensación del CAE para distintas tensiones	Desviación < ± 0,2 DO	Anual
DG026 (pg 43)	Compensación del CAE para distintas corrientes	Desviación < ± 0,2 DO	Anual

(*) Extraídas del Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico



3.- Pruebas Esenciales según RD en Fluoroscopia

- Y además de las relativas a los convencionales, se añaden las propias del equipo de fluoroscopia:

Tabla II.3 Parámetros ESENCIALES de los equipos fluoroscópicos digitales

Código (página)	Parámetro	Tolerancia	Frecuencia
<i>FLUOROSCOPIA DIGITAL DE ESCALA DE GRISES</i>			
DE029 (pg 63)	Límite de resolución espacial	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
DE030 (pg 63)	Umbral de sensibilidad a bajo contraste	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
DE031 (pg 64)	Rango dinámico	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
<i>ANGIOGRAFÍA CON SUSTRACCIÓN DIGITAL</i>			
DE034 (pg 64)	Límite de resolución espacial para la imagen sustraida	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
DE035 (pg 64)	Umbral de sensibilidad a bajo contraste para la imagen sustraida	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
DE036 (pg 65)	Rango dinámico	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
DE037 (pg 65)	Artefactos de sustracción	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial



4.- Informe

- En la práctica las cosas no son tan fáciles: los equipos se utilizan a tiempo completo, los servicios involucrados no siempre dan facilidades para hacer los controles, etc.
- Por tanto, salvo en la aceptación, los controles anuales no son tan completos como indica el RD.
- En el caso de nuestro equipo de fluoroscopia, los controles efectuados anualmente son éstos

4.- Informe

Tabla I.1. Parámetros ESENCIALES de los equipos convencionales de grafía

Código (página)	Parámetro	Tolerancia	Frecu
<i>PARÁMETROS GEOMÉTRICOS</i>			
DG004 (pg 37)	Indicador de la distancia foco-película	Diferencia entre medida e indicada < 4 %	Inicial
DG006 (pg 38)	Coincidencia y centrado campo de luz-campo de radiación	< ± 2 % de la distancia foco-maniquí de colimación en cada borde del campo	Anual
DG007 (pg 38)	Coincidencia campo radiación-campo registro en sistemas automáticos	< ± 2 % de la DFP* en cada borde del campo	Anual
DG009 (pg 39)	Ortogonalidad del haz de rayos X y del receptor de imagen	≤ 1,5 °	Anual
<i>CALIDAD DE LA IMAGEN</i>			
DG010 (pg 39)	Exactitud y reproducibilidad de la tensión	Exactitud < ± 10 %; Reproducibilidad < 5 %	Anal /
DG011 (pg 39)	Filtración. Capa hemireductora	> 2,5 mm Al para kVp > 70 kV.	Inicial
<i>TIEMPO DE EXPOSICIÓN</i>			
DG013 (pg 40)	Exactitud y reproducibilidad del tiempo de exposición	< ± 10 % para t > 20 ms o según el fabricante para t ≤ 20 ms; Reproducibilidad < 10 %	Anual
<i>RENDIMIENTO</i>			
DG014 (pg 40)	Reproducibilidad	< 10 %	
DG015 (pg 40)	Valor del rendimiento	S/ especificación 30-65 μGy/mAs	
DG016 (pg 41)	Variación del rendimiento con la corriente	Coficiente de li	
<i>CONTROL AUTOMÁTICO EXPOSICIÓN (CAE)</i>			
DG022 (pg 42)	Ajuste del CAE para la posición central del selector de densidades. Reproducibilidad del CAE	1,1 - 1,4 DO**	
DG023 (pg 42)	Incremento de DO por paso del selector de densidades	Diferencia entre	
DG024 (pg 43)	Compensación del CAE para distintos espesores	Desviación < ±	
DG025 (pg 43)	Compensación del CAE para distintas tensiones	Desviación < ±	
DG026 (pg 43)	Compensación del CAE para distintas corrientes	Desviación < ±	

Tabla II.3 Parámetros ESENCIALES de los equipos fluoroscópicos digitales

Código (página)	Parámetro	Tolerancia	Frecuencia
<i>FLUOROSCOPIA DIGITAL DE ESCALA DE GRISES</i>			
DE028 (pg 63)	Límite de resolución espacial	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
DE030 (pg 63)	Umbral de sensibilidad a bajo contraste	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
DE031 (pg 64)	Rango dinámico	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
<i>ANGIOGRAFÍA CON SUSTRACCIÓN DIGITAL</i>			
DE034 (pg 64)	Límite de resolución espacial para la imagen sustraída	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
DE035 (pg 64)	Umbral de sensibilidad a bajo contraste para la imagen sustraída	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
DE036 (pg 65)	Rango dinámico	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial
DE037 (pg 65)	Artefactos de sustracción	Según especificaciones del fabricante	Anual / Inicial



4.- Informe

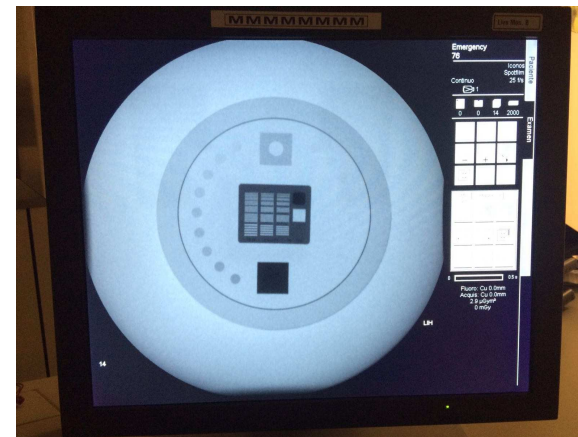
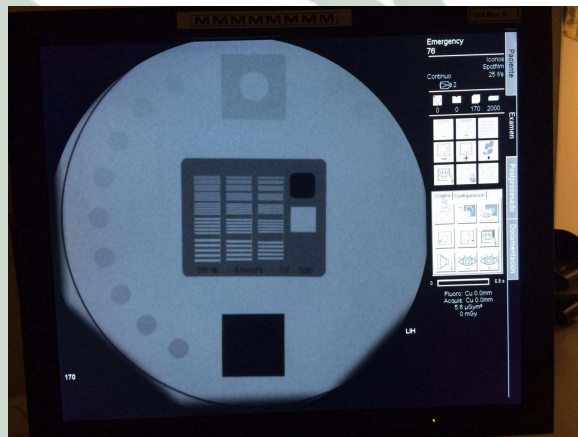
- De modo que un ejemplo del informe que hacemos nosotros sería

PERFORMANCE REPORT			
Facility	BLOQUE QUIRURGICO	Session name:	20/10/2015
Address:		Session start:	20/10/2015 15:38:19
Contact:		Session finish:	20/10/2015 16:11:45
E-mail:		Phone:	
SYSTEM INFORMATION			
Room name:	CGR DEC 7700	Room control #:	
Manufacturer:	CGR	Type/model:	
Waveform type:	HF/Constant potential	System:	Rad/fluoro
Tube name:	CGR	Tube serial #:	
Tube control #:			
SESSION SUMMARY: 20/10/2015			
- Half Value Layer: Pass HVL was 3,78 mm Al			
- Fluoro kVp accuracy: Pass Maximum kV inaccuracy was 4,44 %			
- Half Value Layer: Pass HVL was 4,15 mm Al			
- kVp Accuracy: Pass Maximum kV inaccuracy was 4,76 %			
- Timer Accuracy: Pass Passed current timer test requirements			
- Reproducibility: Pass Coefficient of variation: 0,003			
- Linearity: Pass Average: 0,04048 mGy/mAs (+/-10% range: 0,03843 - 0,04453)			
- Fluoroscopy exposure rates: FAIL Too few exposures for analysis.			



4.- Informe

Para comprobar la calidad de la imagen, utilizamos un maniquí FL18, de modo que podemos verificar la sensibilidad de bajo contraste así como la resolución de alto contraste.





5.- Incidencias Técnicos- Inst.- SPR

- En los equipos que sólo se utilizan durante un turno o en aquellos en los que hay equipos de back up no hay problemas.
- Pero cuando la ocupación de los equipos es alta, solemos tener problemas.
- Por ejemplo:
 - Quedar con el instituto para hacer medidas justo después de las revisiones y haber adelantado la revisión.
 - Avisar de que ha habido un cambio de tubo al cabo de cierto tiempo de funcionamiento.



Para acabar, sólo comentar que.....

¡¡ Por fin tenemos Residente !!



Muchas gracias a todos