

TOSHIBA

Congreso Internacional sobre Protección Radiológica del Paciente

Control de Dosis en T.C.
Pedro Campos Rodríguez
Director de Marketing
TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS, S.A.

Málaga, 2 de Octubre de 2006

TOSHIBA

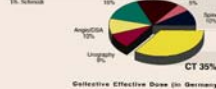
Radiation Exposure in Computed Tomography

Fundamentals, Influencing Parameters, Dose Assessment,
Optimisation, Scanner Data, Terminology

Edited by Hans Dieter Nagel

with contributions from

M. Gohshi
N. Hölger
W. Jäger
H.D. Nagel
H. Schmidt

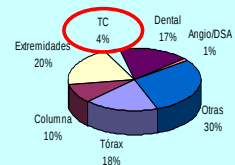


Selective Effective Dose (in Germany)



European Coordination Committee
of the Radiological and Electromedical Industries

Frecuencia de estudios de RX



Contribución de los diferentes tipos de
estudios radiológicos a la exposición de
los pacientes a la radiación

TOSHIBA

La T.C.

Sigue aumentando sus aplicaciones clínicas

Se debe utilizar valorando su riesgo/beneficio

Los fabricantes contribuyen con sus diseños a

mantener el principio "ALARA"

En TOSHIBA

Seguimos escrupulosamente este principio

Haciendo honor a nuestro lema



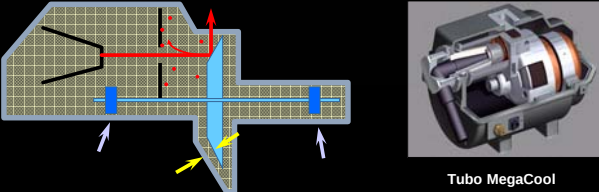
TOSHIBA

Herramientas usadas para minimizar la exposición a los rayos X en T.C.
en todos los niveles:

- En el diseño del Tubo de Rayos X
 - Tecnología "Pure Focus"
- Filtros especializados, adaptados al FOV
- Control automático de la exposición, "SureExposure"
- Sistema de detección de alta eficiencia
 - Detectores "Quantum"
- Algoritmos para reducción de artefactos y disminución del ruido
 - RASP
 - 2BHC
 - Boost 3D
 - QDS
- Programa de simulación para optimizar la calidad de imagen/dosis "Scan Simulator"
- Sistema de Helicoidal en Tiempo Real, "SureScan"
- Sistema de modulación de dosis con el ECG, "ECG Modulator"

TOSHIBA

"Pure Focus"



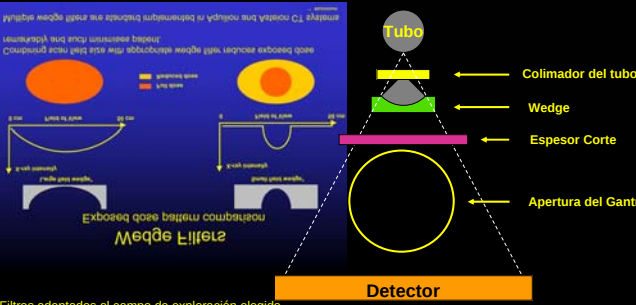
Los electrones rebatados del ánodo son capturados por una rejilla intermedia, evitando su contribución a una emisión secundaria fuera del foco

Aumento de la disipación calorífica efectiva
Doble cojinete de rotación
Ánodo a potencial 0 KV.

Tubo MegaCool

TOSHIBA

Filtros especializados



Colimador del tubo

Wedge

Espesor Corte

Apertura del Gantri

Detector

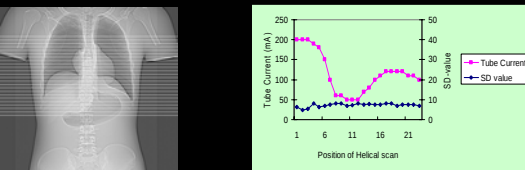
Filtros adaptados al campo de exploración elegido

Filtros especiales para protocolos pediátricos

Filtros especiales para aplicaciones específicas. Ej.: Suere Fluoro

TOSHIBA

SURExposure



Scanograma de un maniquí de cuerpo

Relación entre la corriente de tubo y el valor de la desviación estándar.

Modulación de corriente en cada rotación

Hasta 285 rotaciones o 100 segundos de adquisición continua

Calidad de imagen constante con reducción de dosis posible hasta un 40%.

TOSHIBA

SURExposure



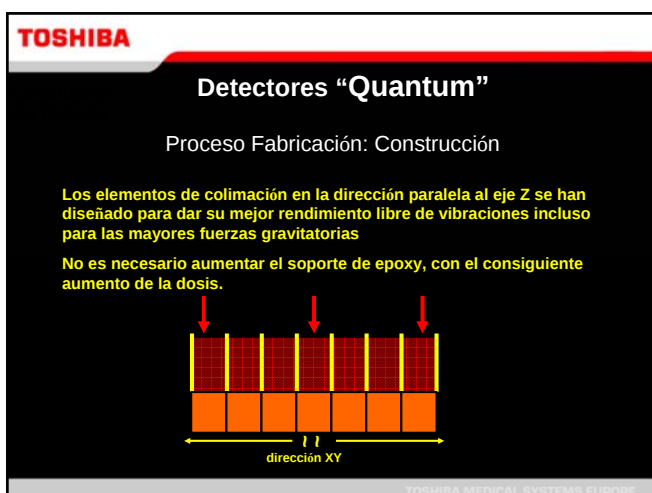
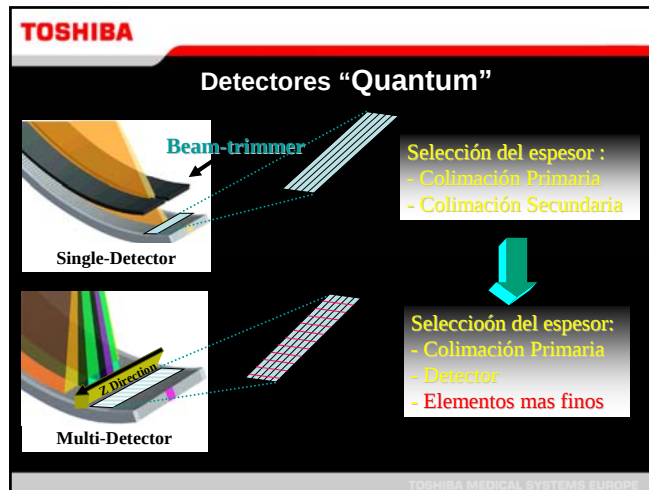
Se pueden considerar los Scanogramas AP y/o lateral

Tres modos de trabajo (HQ,LD,libre)

Se asegura un resultado de calidad consistente y radiación optimizada a lo largo de todo el estudio

TOSHIBA SURE ^{EX} posure					
Vendor	kV	Rotation time	Pitch	Slice thickness	Kernel
A					
B					
C					
TOSHIBA					

Fuente: <http://www.impactscan.org/reports/Report05016.htm>



Detectores "Quantum"

Proceso Fabricación: Características

Fabricante	Toshiba
Material	Gd ₂ O ₂ S
Aditivos	Pr
Decay time μ s	3
Afterglow 3ms (%)	< 0.1
Afterglow 50ms (%)	0.002
Light output	2.3

Material transparente, no translucido, que proporciona las mejores características del mercado de luminancia, decay y afterglow

Detectores "Quantum"

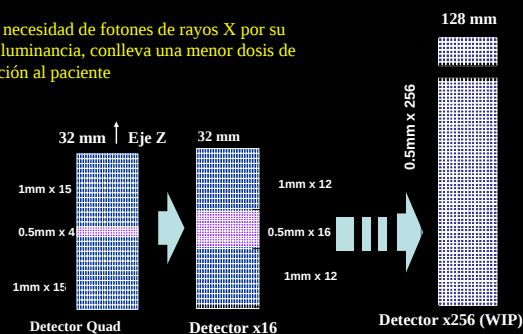


- Detector de Ultra alta resolución
- 0.5 mm * 4 / 16 y 64 filas
- Work in progress con 256 filas

© 2014 Toshiba Medical Systems Europe

Detectores "Quantum"

Menor necesidad de fotones de rayos X por su mayor luminancia, conlleva una menor dosis de exposición al paciente

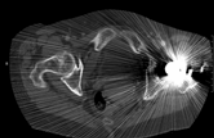


© 2014 Toshiba Medical Systems Europe

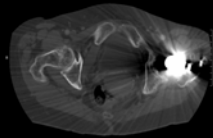
Algoritmos de Reducción Artefactos y Ruido

RASP Raster Artefact Suppression Protocol

RASP suprime los artefactos causados por estructuras de alta absorción, reduciendo en torno al 35-40% la dosis aplicada normalmente.



Reconstrucción estándar

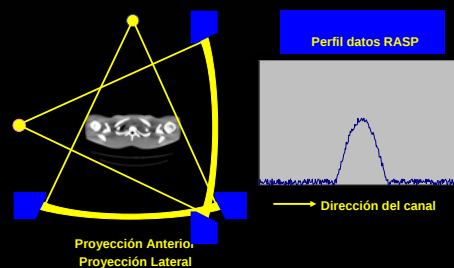


RASP

© 2014 Toshiba Medical Systems Europe

RASP Raster Artefact Suppression Protocol

Los datos originales se corrigen antes de realizar la reconstrucción



© 2014 Toshiba Medical Systems Europe

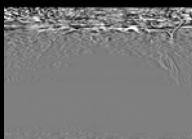
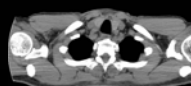
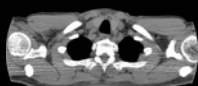
R.A.S.P.

Calidad en cualquier área anatómica

Reconstrucción estándar

Corrección aplicada

RASP

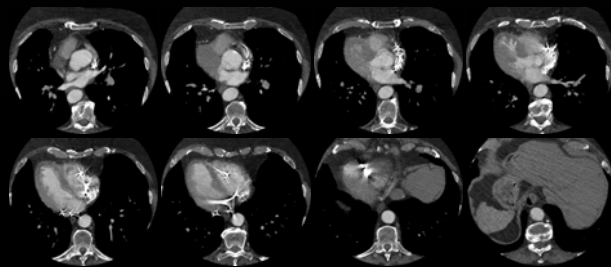


Se aplica sobre los raw data
Reduce la dosis de radiación hasta en un 35%

TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS EUROPE

Algoritmos de Reducción Artefactos y Ruido

Boost3D



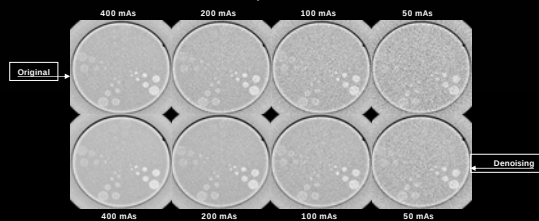
Boost 3D es similar a RASP, considerando también el eje Z

TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS EUROPE

Algoritmos de Reducción Artefactos y Ruido

QDS: Quantum Denoising Software

Filtro de reducción de ruido, aumentando la detectabilidad

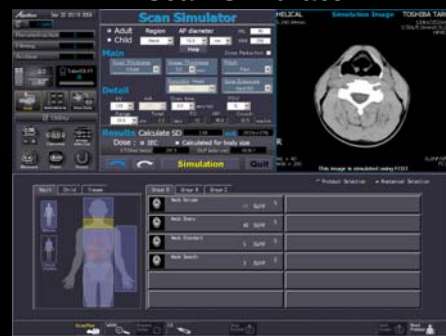


El usuario decide:

- Reducir la dosis en un 50% conservando la calidad original
- Mejorar la calidad de imagen manteniendo la dosis de referencia

TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS EUROPE

Scan Simulator



Cambiamos parámetros y Vemos el Resultado

TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS EUROPE

TOSHIBA

Scan Simulator

Parámetros que influyen en la calidad de imagen

kV

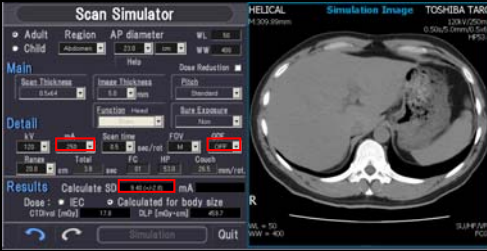
Tiempo de rotación

Factor de paso "Pitch"

Espesor de corte

Algoritmo "kernel" de reconstrucción

Filtro de reducción de ruido "Quantum denoising"



HELICAL Simulation Image TOSHIBA TARC

TOSHIBA

Scan Simulator

Parámetros que influyen en la calidad de imagen

kV

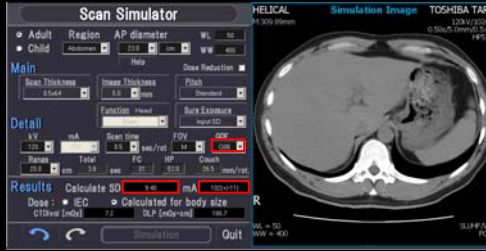
Tiempo de rotación

Factor de paso "Pitch"

Espesor de corte

Algoritmo "kernel" de reconstrucción

Filtro de reducción de ruido "Quantum denoising"



HELICAL Simulation Image TOSHIBA TARC

TOSHIBA

Scan Simulator

1. El "Scan Simulator" de TOSHIBA muestra el resultado del estudio para cada paciente antes de que se inicie la toma de datos.
2. Usando el "Scan Simulator" de TOSHIBA los parámetros de adquisición y reconstrucción se determinan antes de iniciar cada barrido.
3. Con el "Scan Simulator" de TOSHIBA se pueden determinar los parámetros de adquisición y reconstrucción para cada grupo de pacientes en cualquier momento, tanto si el paciente está presente como si no lo está.
4. El "Scan Simulator" de TOSHIBA es lo último en reducción de dosis, dado que se muestran los resultados sin utilizar exposición a los RX.

HELICAL Simulation Image TOSHIBA TARC

TOSHIBA

SureScan



HELICOIDAL en Tiempo Real

- 12 imágenes/segundo
- Visualización Instantánea, permite:
 - Detener Scan una vez visualizada la anatomía deseada
 - Abortar el estudio, en caso de cualquier problema
 - Evitar repetición de estudios completos.

HELICOIDAL en Tiempo Real

TOSHIBA

SureStart

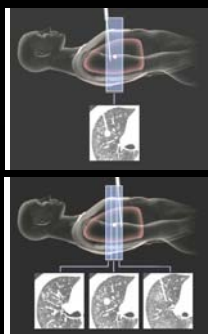


Estudios mas precisos y seguros evitan repeticiones y pueden ahorrar exposiciones a la radiación
Menor dosis de contraste conlleva además un menor coste del estudio

© 2008 Toshiba Medical Systems Europe

TOSHIBA

Multislice SureFluoro



Mas fácil localización de la punta de la aguja

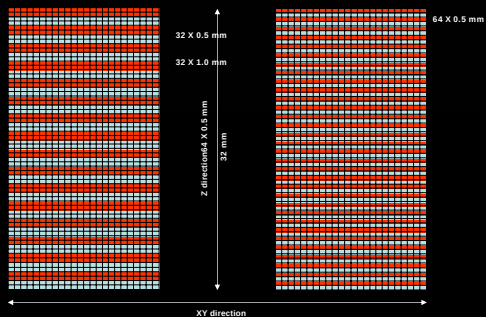


Estudios de TC Intervencionista más seguros y rápidos, implican una menor dosis de radiación al paciente.

© 2008 Toshiba Medical Systems Europe

TOSHIBA

Detector Aquilion32 vs Aquilion64



© 2008 Toshiba Medical Systems Europe

TOSHIBA



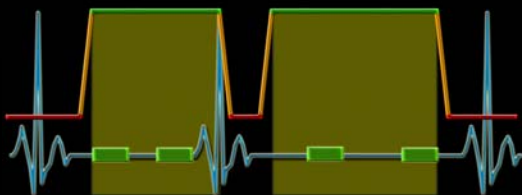
Scan slice thickness: 64x0.5 mm
Scan range: 130 mm
Rotation time: 0.40 s

ECG gated helical stents

GET THE BEST

© 2008 Toshiba Medical Systems Europe

ECG modulation



ECG modulation

1. Se realiza la modulación del tubo de rayos X en el rango del ECG adquirido del paciente.
2. El inicio de la exposición está basado en el pulso cardíaco mas alto para asegurar una alta calidad en la reconstrucción de la fase temprana y poder visualizar optimamente la arteria coronaria derecha.
3. El fin de la exposición está basado en el ritmo cardíaco mas lento, asegurando una alta calidad en la reconstrucción de la fase tardía, para visualizar de forma óptima la arteria coronaria izquierda y la circunfleja.



En resumen:

Un conjunto de herramientas para minimizar la exposición a los rayos X en T.C. en todos los niveles:

- En el diseño del Tubo de Rayos X
- En el sistema de adquisición de datos:
 - Filtros especializados, adaptados al FOV
 - Control automático de la exposición
 - Detectores de alta eficiencia
- En el sistema de reconstrucción de la imagen:
 - Algoritmos para reducción de artefactos
 - Algoritmos para reducción del ruido
- En el sistema de visualización de imagen
 - Scan Simulator
 - Helicoidal en tiempo real y sus derivados
 - Optimización de captación de contraste
 - TC Intervencionista
- En Aplicaciones especiales
 - ECG Modulator