

Técnicas especiales

TM Lorena López García
Coordinador Unidad de TC
HCUCH

Introducción

Se les llama técnicas especiales ya que para su realización se requiere de equipos que cumplan con parámetros mínimos para su ejecución.

Dentro de ellas encontramos:

- Angio Tc de Arterias Coronarias
- Perfusión por TC

AngioTC de Arterias Coronarias

Gold Standard
es la
Angiografía
Convencional

Requiere de uso de pabellón

Hospitalización del paciente

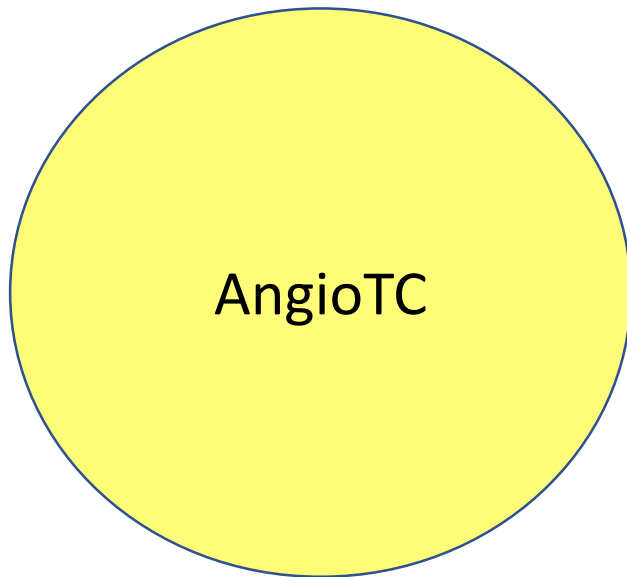
Anestesia

Altas dosis de radiación

Alto costo

Complicaciones

AngioTC de Arterias Coronarias



Ambulatorio

Bajo costo

Sin riesgo de complicaciones

Menor dosis de radiación

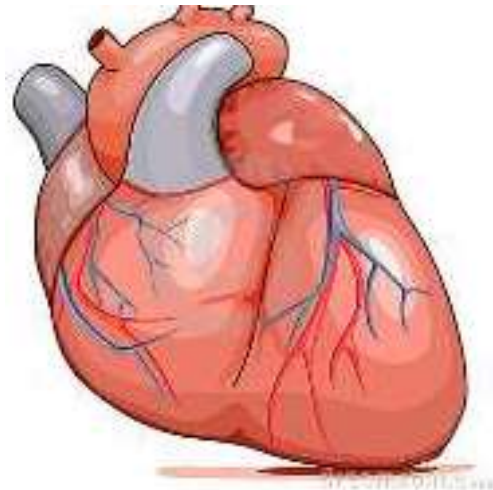
Sin uso de anestesia

Sin uso de pabellón

AngioTC de Arterias Coronarias

Organo en
movimiento

Pequeñas
estructuras



Alta resolución
temporal

Alta resolución
espacial

Avances en los equipos



Mejoras en los tubos de RX

Matrices de detección de
amplia cobertura

Detectores eficientes

Aumento en la velocidad de
rotación

Sistemas de reconstrucción de
imágenes

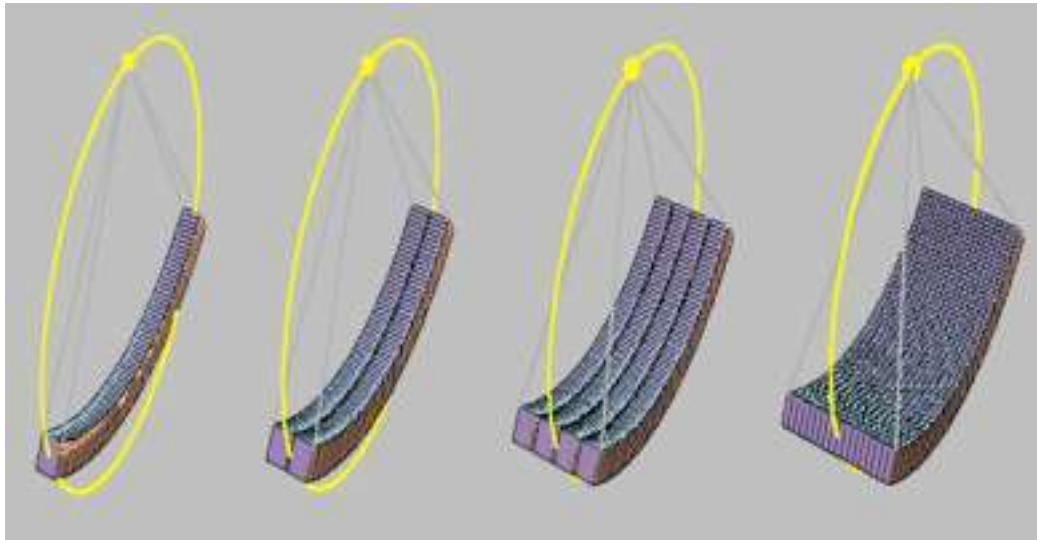
Software

Matrices de detección

Matrices de detección amplias (cobertura anatómica mayor)

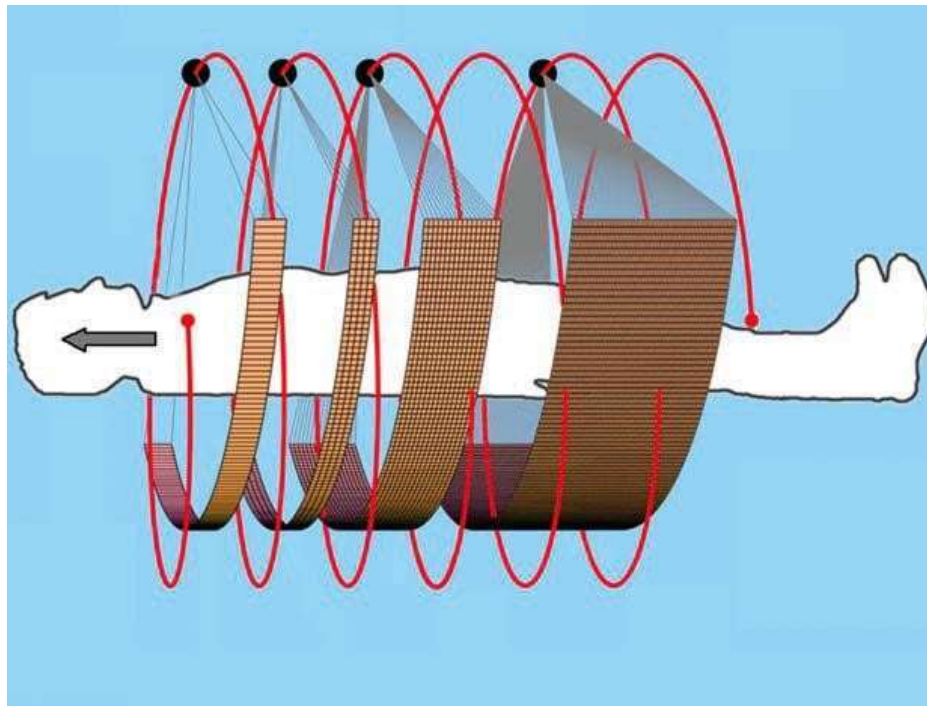
Elemento de detección pequeños (cortes más delgados)

Voxels Isotrópicos



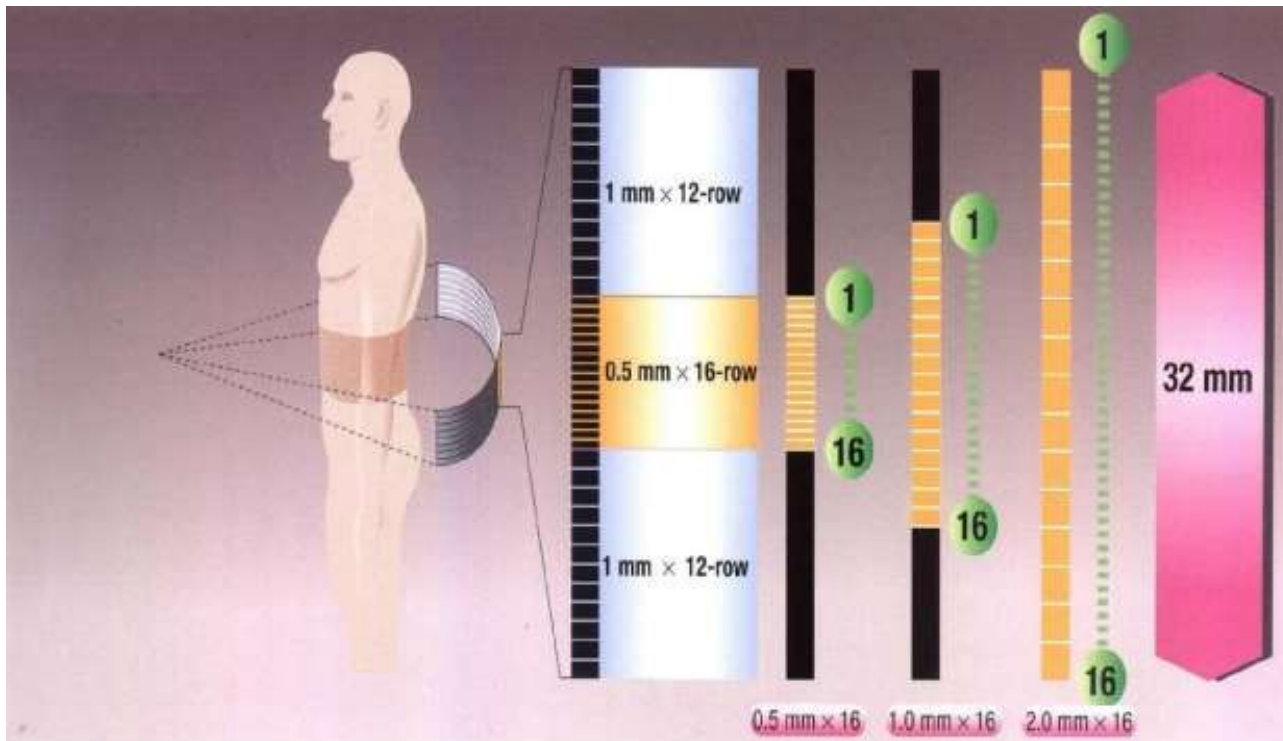
Matrices de detección

Aumento de la cobertura anatómica a medida que aumenta el número de filas de detección en el eje Z



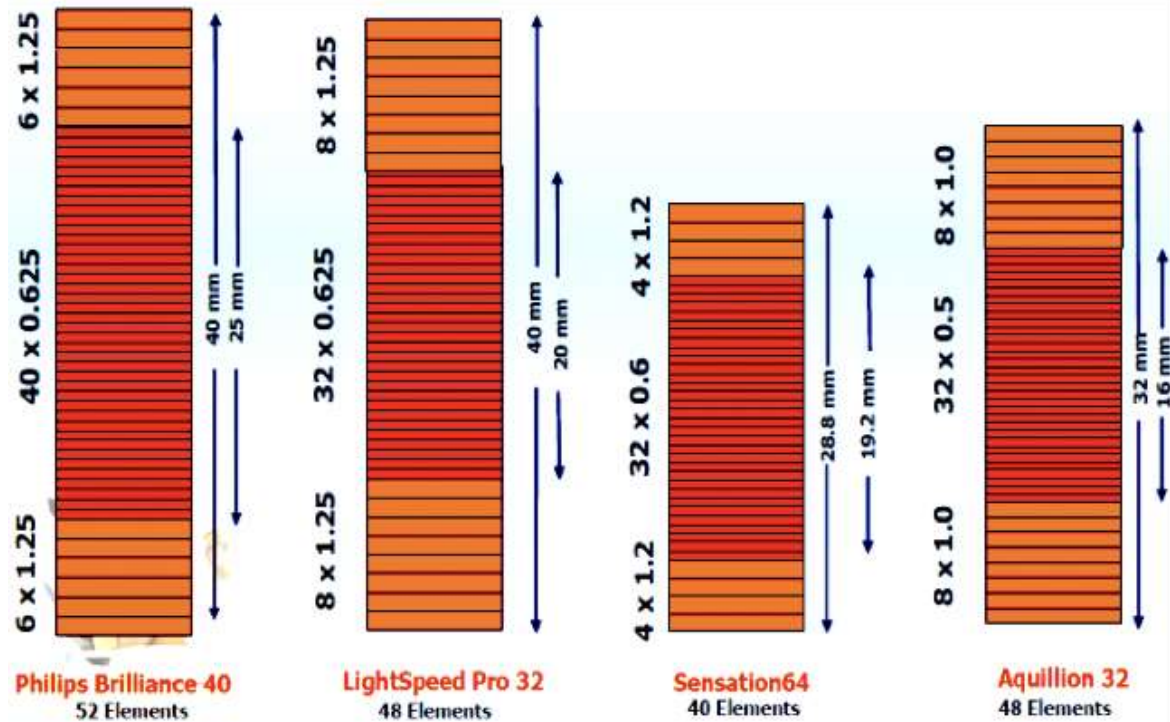
Matrices de detección

Ejemplo de cobertura de un equipo de 16 canales de detección



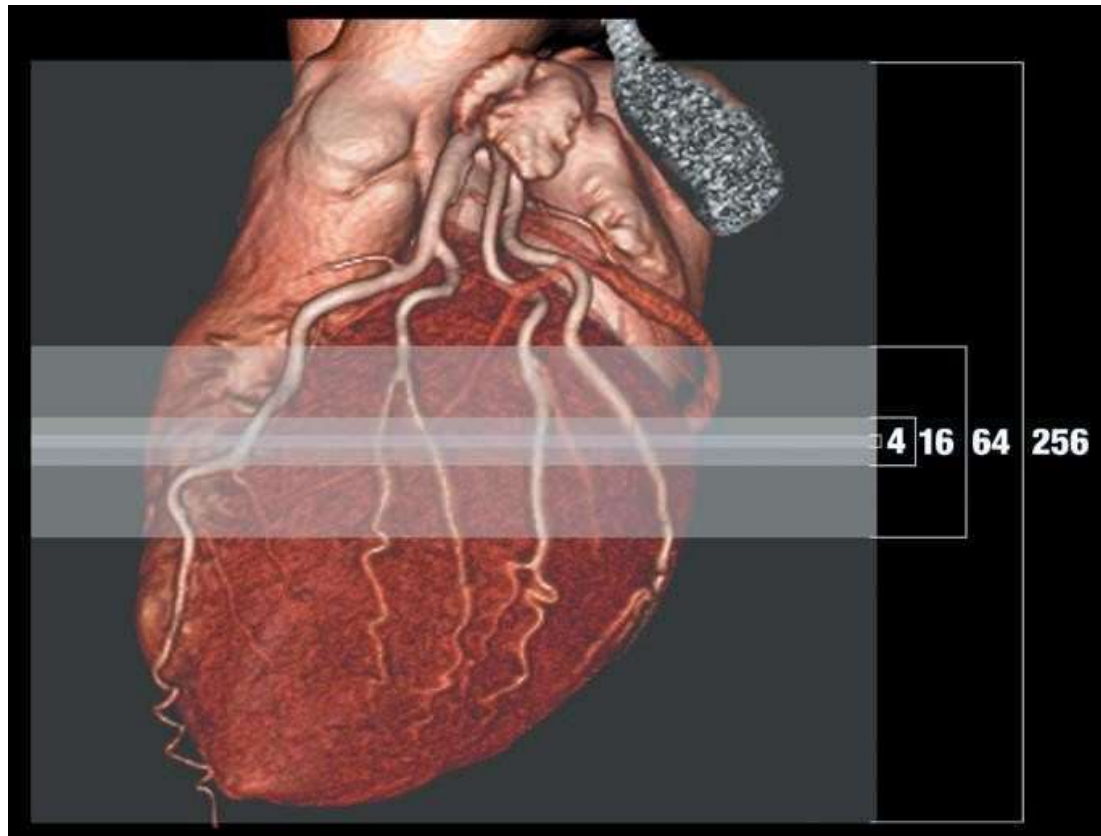
Matrices de detección

Ejemplo de Matrices de detección



Matrices de detección

Cobertura de canales de data



Pitch

Valores bajos de pitch aseguran el volumen de información necesario para la reconstrucción de imágenes

Para AngioTc Coronario estos valores van entre los 0.17 y 0.4

$$P = \frac{\text{avance (mm/s)} \times T \text{ rotación (s)}}{\text{N}^\circ \text{ C de D} \times \text{Grosor Eficaz (mm)}}$$

Gatillado Cardíaco

El corazón es un órgano en movimiento

Fase diastólica, menor movimiento

Es necesario monitorizar el ciclo cardíaco durante la adquisición

Frecuencia cardíaca debe ser menor a 65 lpm

Dos formas de adquisición: método prospectivo o gatillado con ECG y Método retrospectivo o sincronizado con ECG



Método prospectivo o gatillado con ECG

Similar a la adquisición de TC convencional “ corte a corte o secuencial”

La función cardiaca es monitorizada continuamente durante el estudio

Adquisición por método de escáner parcial. (no irradia durante el ciclo completo)

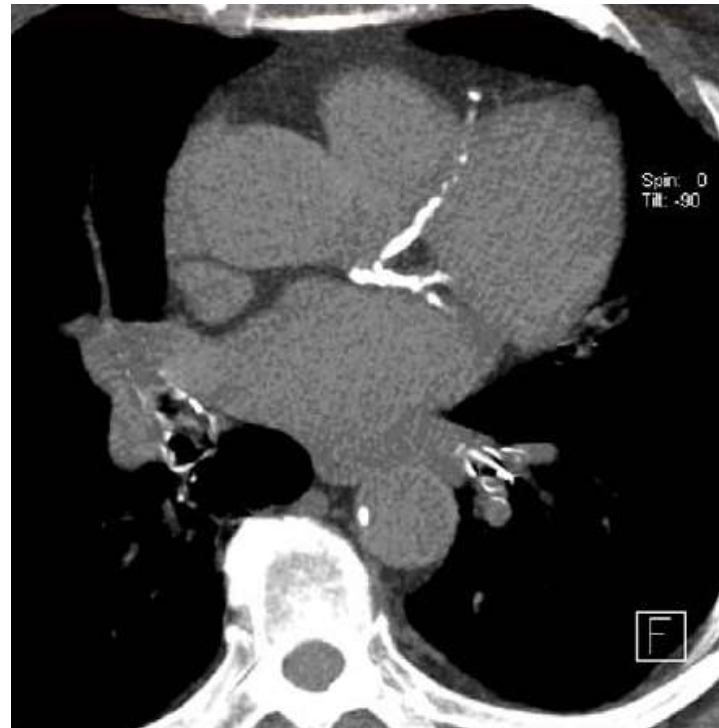
Puede irradiar ciclos cardiacos de manera intercalda

Baja radiación para el paciente

Se utiliza para la adquisición del Carcio Score o Angio TC con frecuencias bajas y estables

Método prospectivo o gatillado con ECG

Calcio Score



Método retrospectivo o sincronizado con ECG

Adquisición de la fase angiográfica de las arterias coronarias

Adquisición de forma helicoidal

Monitorización del ciclo cardiaco con ECG

Irradia en forma continua

Alta dosis de radiación

Modulación de dosis

Inyección del medio de contraste

La cantidad de contraste se calcula de acuerdo al peso del paciente y al tiempo de duración del examen

A: 125 129 mL

B: 200 0 mL

300 Presión PSI

0 Retardo TC

Activar

Compruebe aire en jeringa y alargaderas

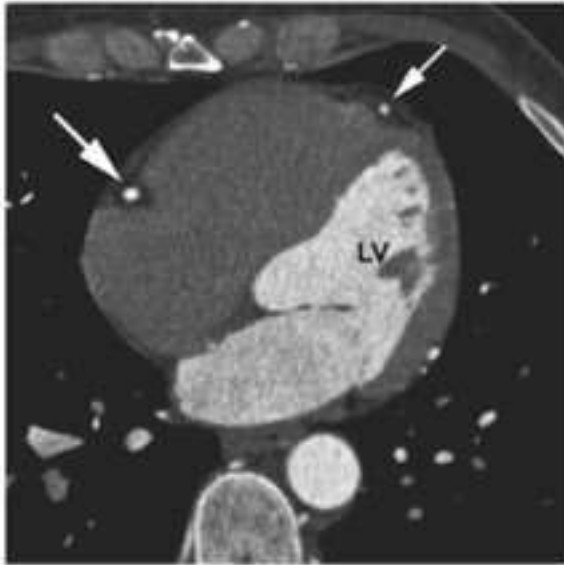
Tiempo total 0:00:30

Fase	Modo	Flujo (mL/s)	Retardo (mL)	Duración (s)	% Contraste	Contraste (mL)	Sol. sal (mL)	Retardo fase
F1:	B	6.5	20	3				P Retar. fase
F2:	A	6.5	100	15				0 Retar. fase
F3:	AB	6.5	40	6	40	16	24	0 Retar. fase
F4:	B	6.5	40	6				
F5:	-							
F6:								

Timing Bolus

Memoria Configurar Resultados Principal

Método retrospectivo o sincronizado con ECG



Técnica AngioTc Coronario

	Calcio Score	AngioTC
mAs	80	180
kV	120	120
Tpo de rotación	0.28 seg	0.28 seg
Colimador	32 x 1.2	128 x 0.6
Pitch		0.17

Perfusión Cerebral por TC

- Utilidades

- ACV Isquémico
- Vasoespasmo
- Estudio de tumores

Tomógrafo computado

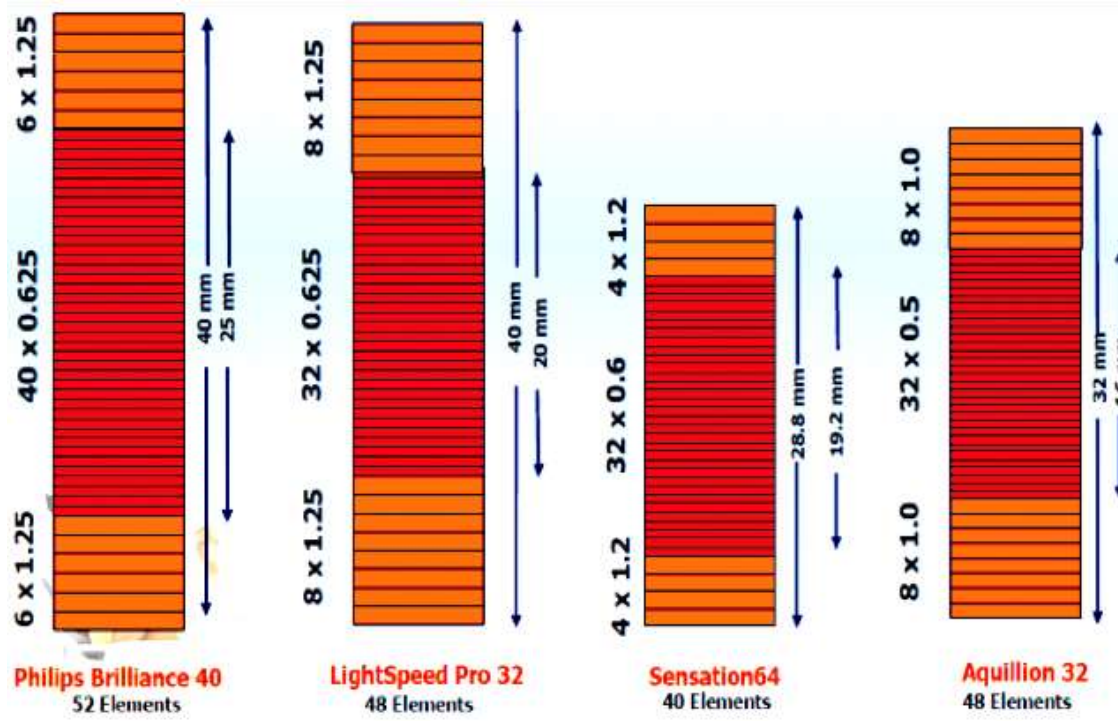
El rango de adquisición depende de los canales de data del equipo que se está utilizando

Adquisición secuencial o helicoidal dependiendo del equipo

Utilización de inyectora automática, flujo de 6 ml/seg.

Tomografía computado

Ejemplo de matrices de detección



ACV Izquémico

Determinar la zona de penumbra



Protocolo

Tc de 64 canales

- 50 ml de contraste a un flujo de 5 ml/seg
- Adquisición durante 40 seg
- 1 imagen por seg.
- Grosor de 28.8 mm (dos imágenes por corte)
- 80 imágenes
- 270 mAs, 80 kV
- Secuencial

Tc de 128 canales

- 50 ml de contraste a un flujo de 5 ml/seg
- Adquisición durante 40 seg
- 100 imagen por 1,5 seg.
- Grosor de 10 cm (dos imágenes por corte)
- 3000 imágenes
- 180 mAs, 70 kV
- Helicoidal

Rango

64 canales



128 canales



TC Perfusión con camilla dinámica



Imágenes Paramétricas

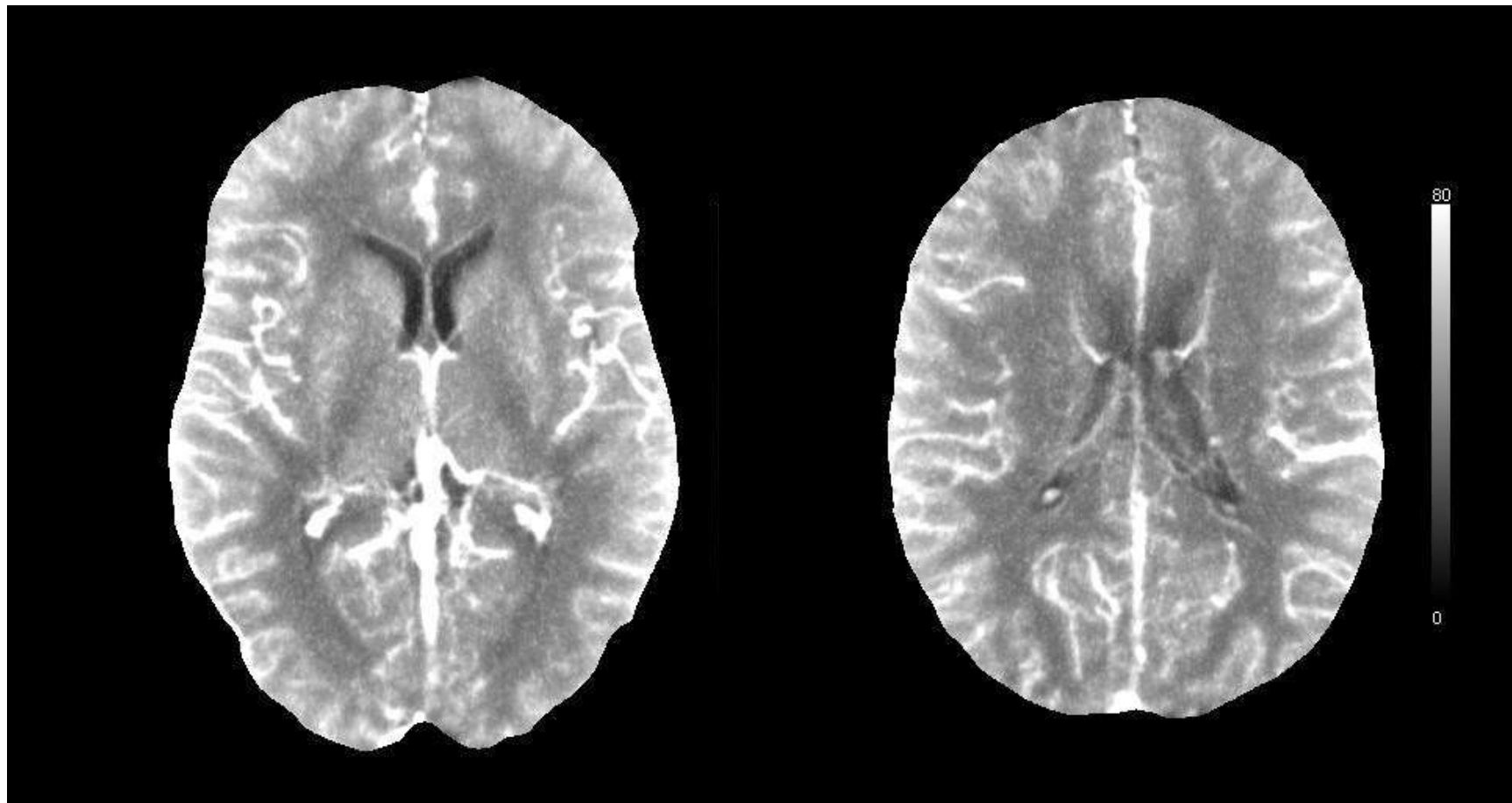
Tiempo de tránsito medio (MTT): tiempo que demora el contraste en entrar por las arterias y salir por las venas

Tiempo de tránsito peak (TTP): tiempo que pasa desde el inicio de la inyección de contraste hasta que alcanza el máximo realce

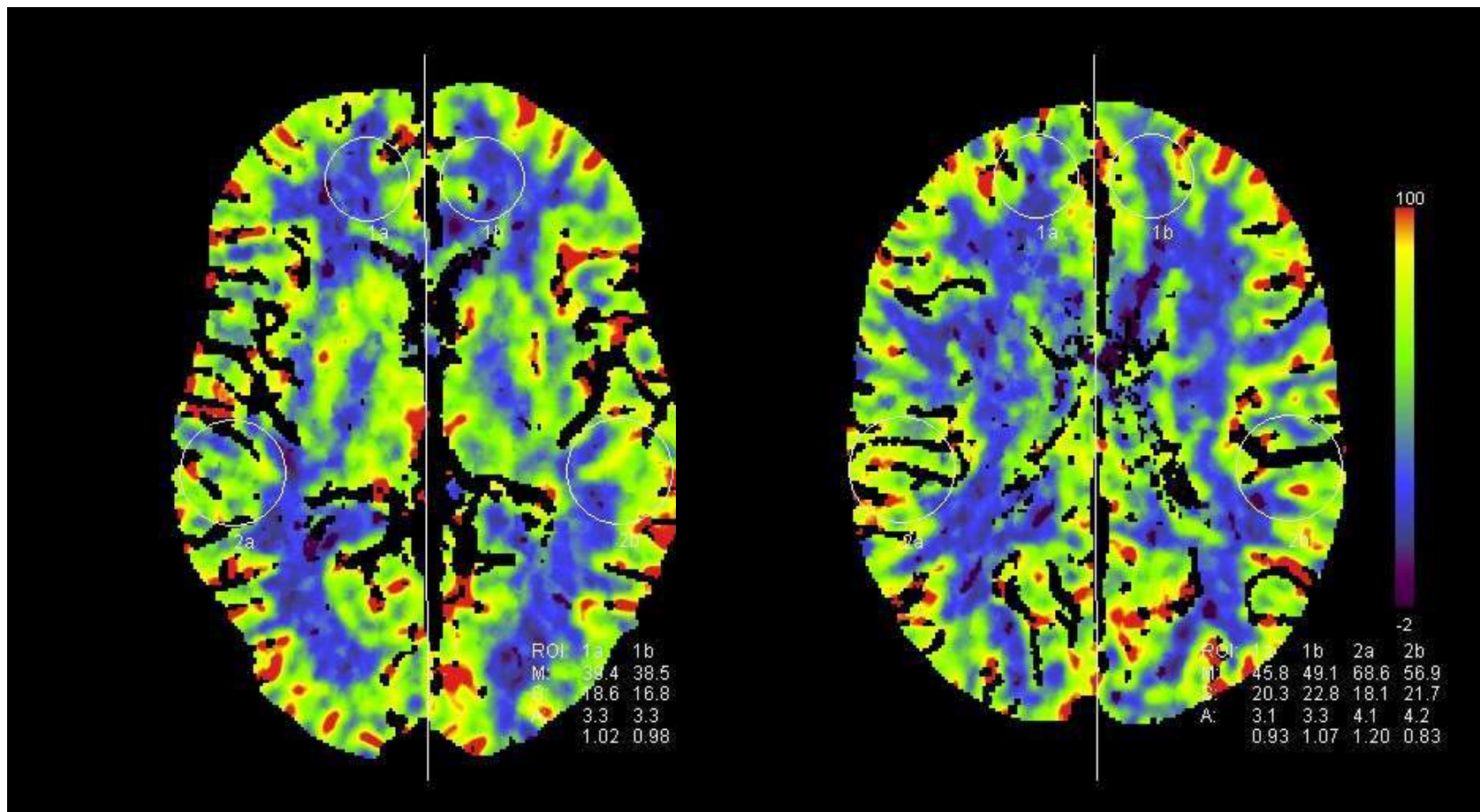
Volumen de sangre por unidad de masa cerebral (CBV)

Flujo sanguíneo cerebral (CBF)

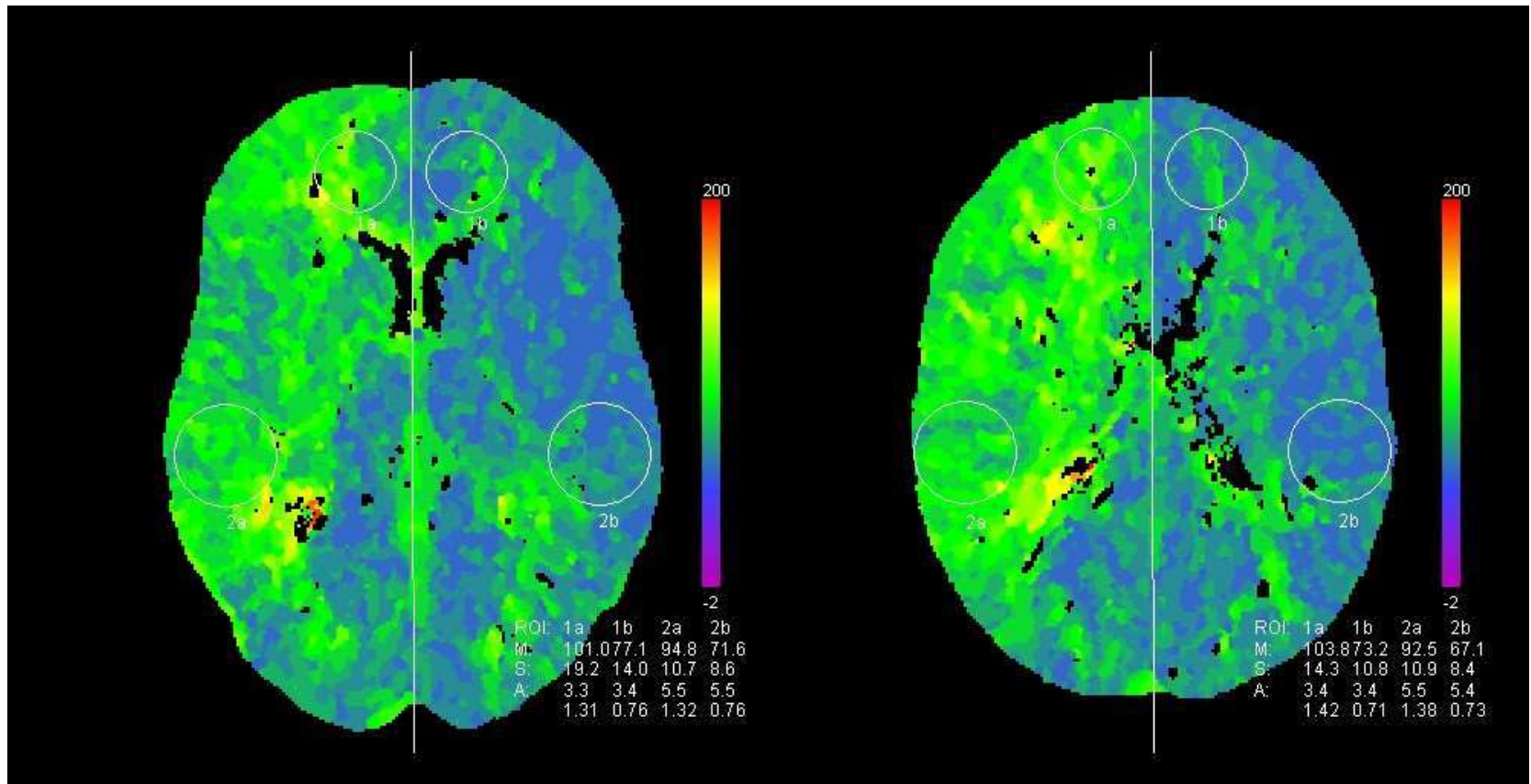
Imágenes Paramétricas



Imágenes Paramétricas



Imágenes Paramétricas



Parámetros básicos de la PTC

Mapas: $S > 90\%$ en lesiones isquémicas grandes.

En La PTC la penumpra muestra aumento en la MTT: con una moderada disminución del CBF (>60) y el CBV igual o aumentado (80-100%),

Aumento de MTT: con una CBF marcadamente reducido ($>30\%$) y CBV moderadamente reducido ($>60\%$).

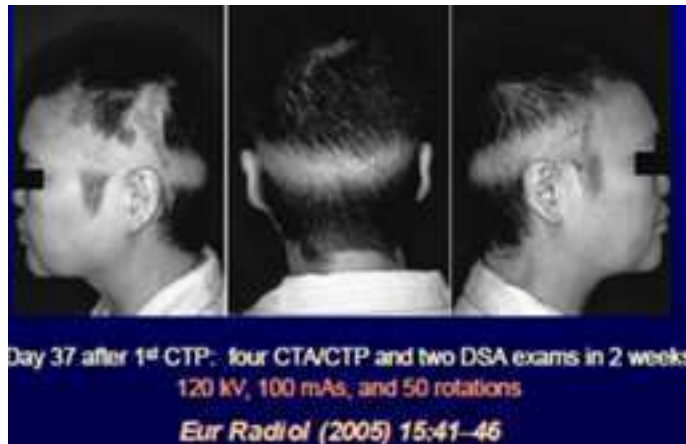
El tejido infartado tendrá: CBF severamente disminuido, lo mismo que el CBV, con el MTT muy aumentado o no detectable.

Dosis de radiación

TC de cerebro entrega una dosis que va entre 1 y 1.5 mSv

PTC entrega una dosis entre los 2 a 3.4 mSv.

Evaluación trimodal (TC sin contraste, PTC y AngioTC) 4.7 a 9.5 mSv



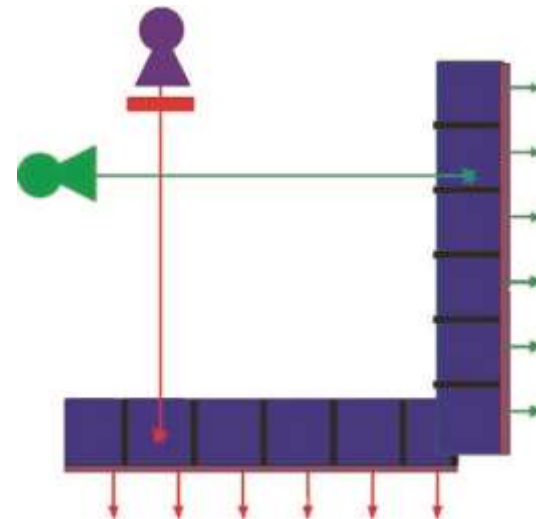
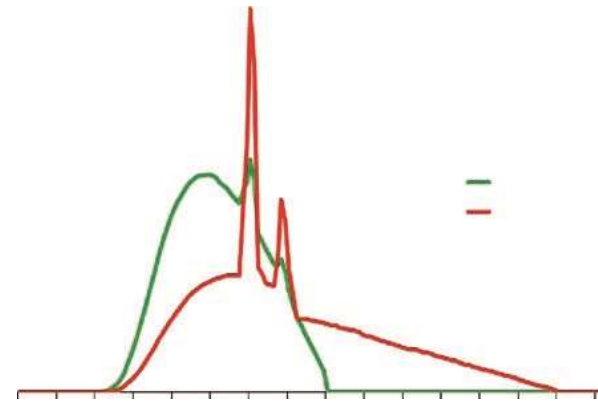
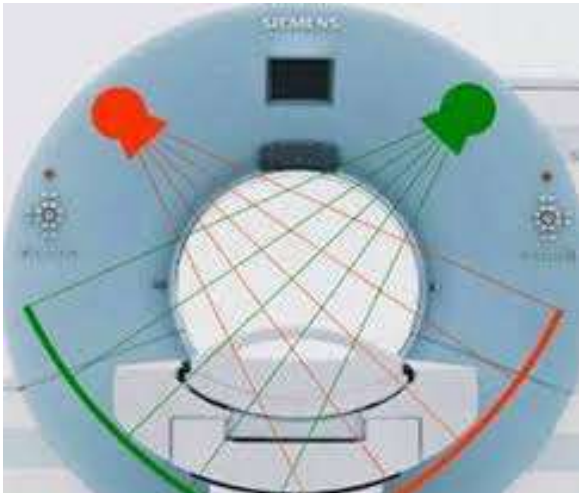
TC doble energía

Para discriminar entre 2 materiales en TC es necesario tener al menos la medición del coeficiente de atenuación a 2 energías distintas.



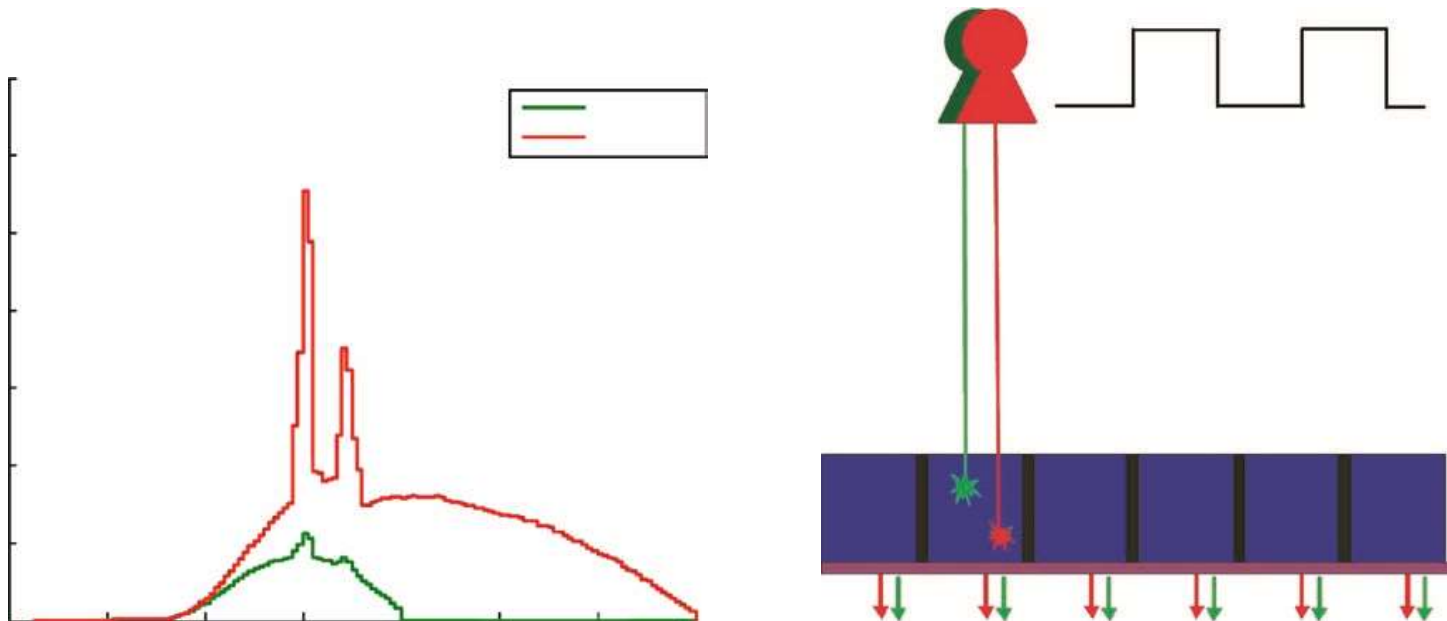
TC doble energía, doble tubo

Consiste en emplear dos fuentes de rayos X que trabajan a diferente voltaje con sus dos detectores correspondientes.



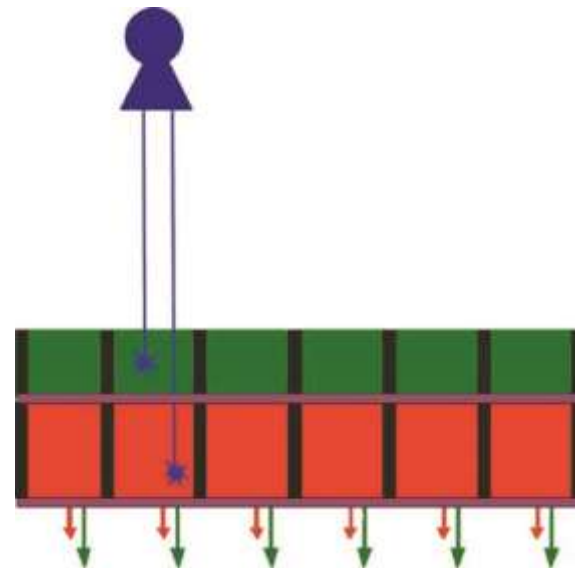
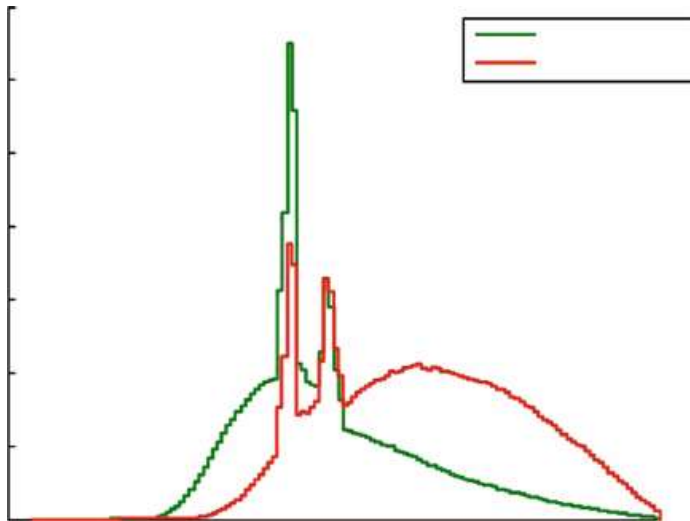
Cambio rápido del voltaje

Con este método, la tensión del tubo sigue una curva pulsada, y los datos de proyección se recopilan dos veces para cada proyección, una a alta (140 kV) y otra a baja tensión del tubo (80 kV)



Doble capa de detectores

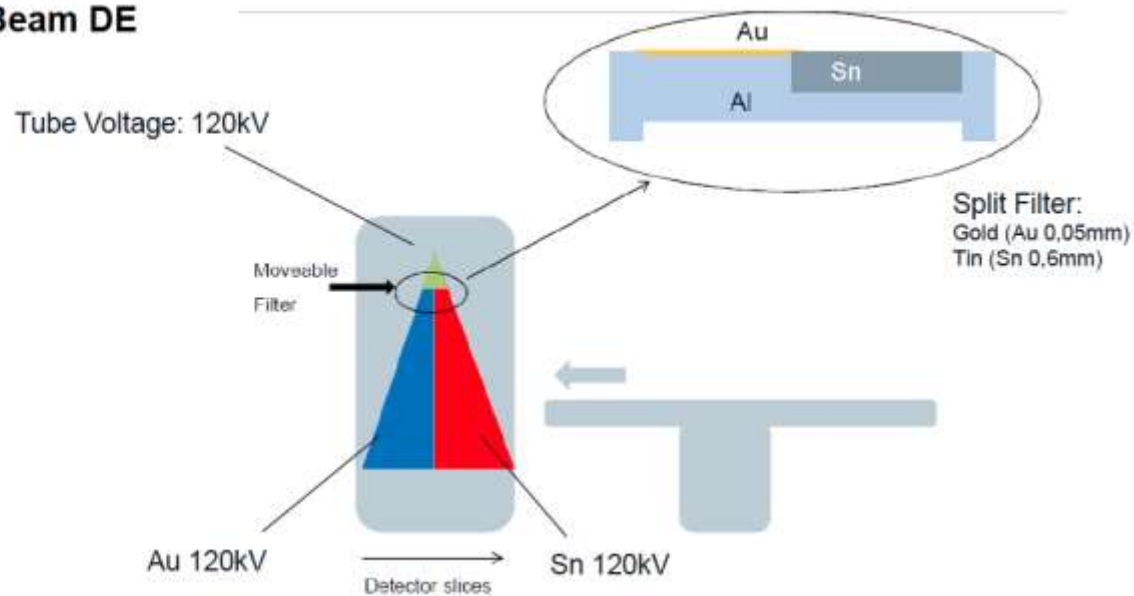
Un tercer enfoque no es generar diferentes espectros de fotones, sino trabajar con dos capas de detectores que tienen su máxima sensibilidad para diferentes energías de fotones



Twin beam

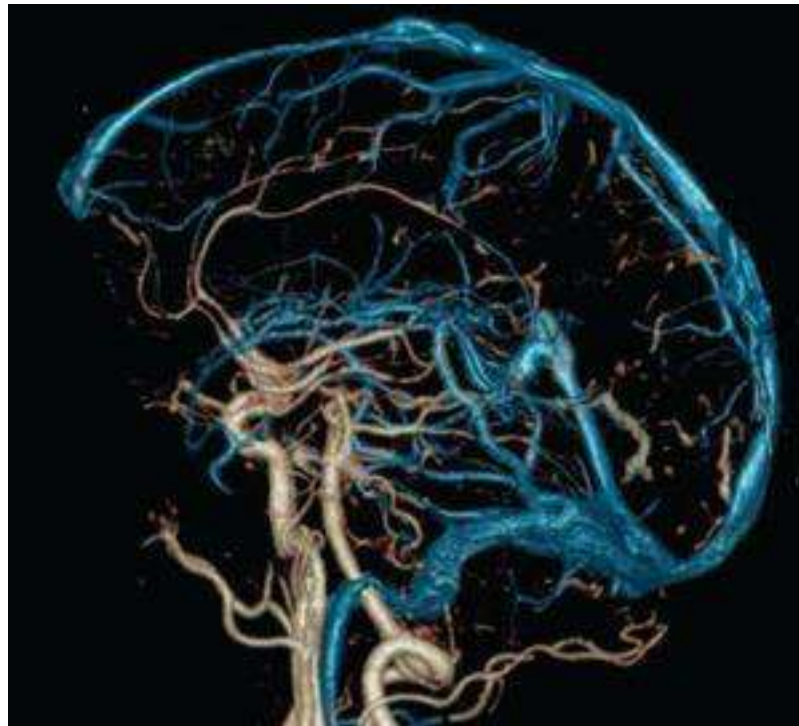
Un haz de radiación con dos filtros diferentes que discriminan entre alta y baja energía

Twin Beam DE



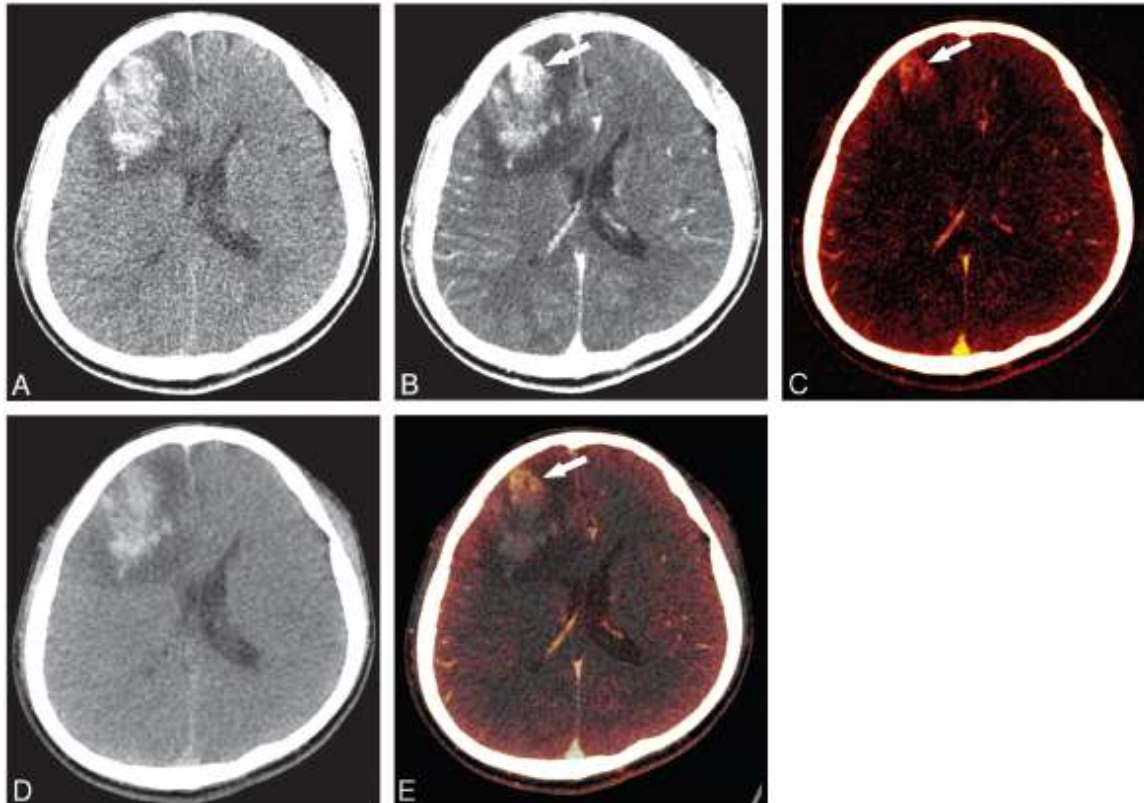
Usos

Eliminación de hueso



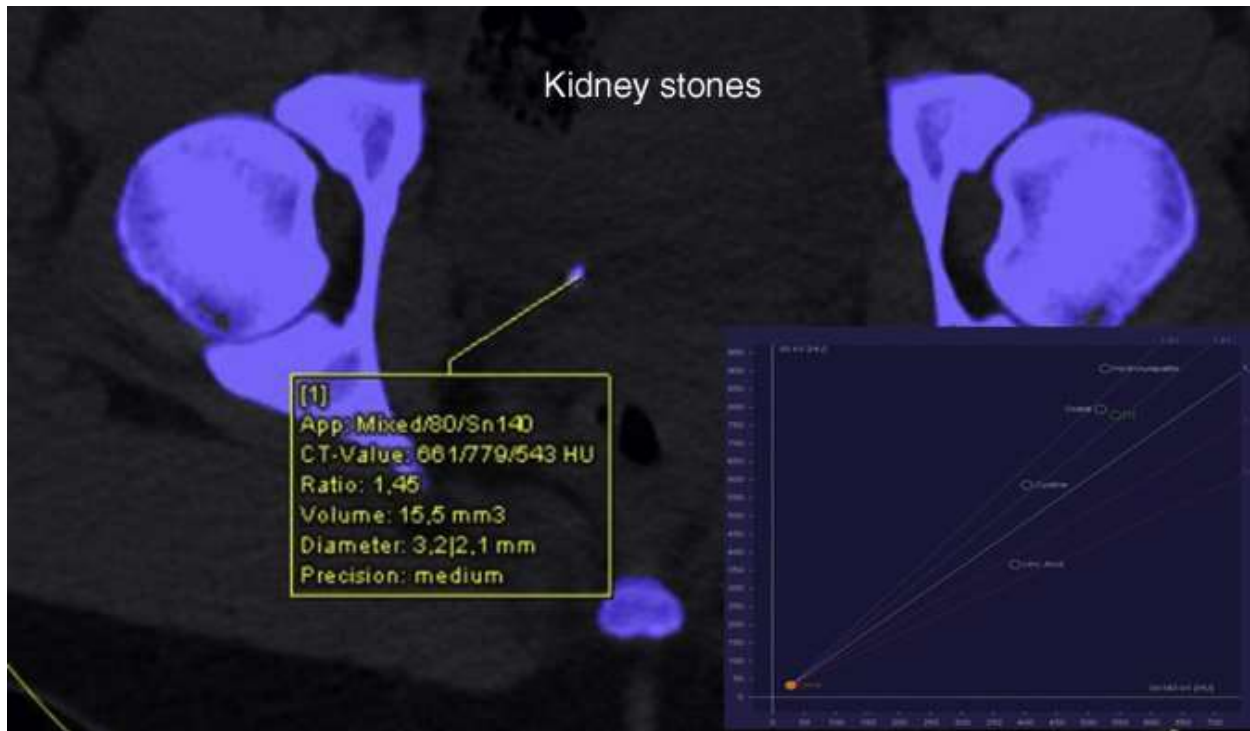
Usos

Diferenciación entre contraste y hemorragia cerebral



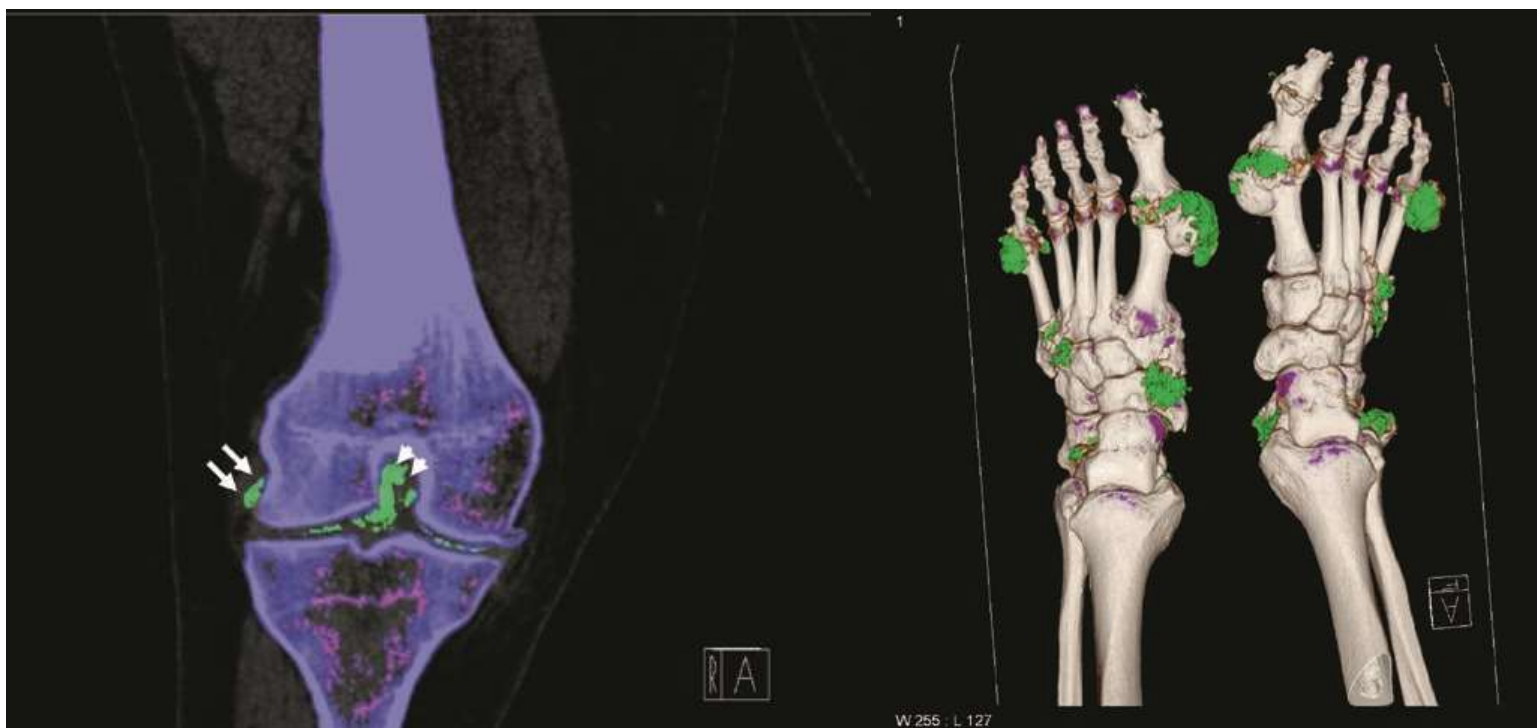
Usos

Identificación de la naturaleza de los cálculos renales



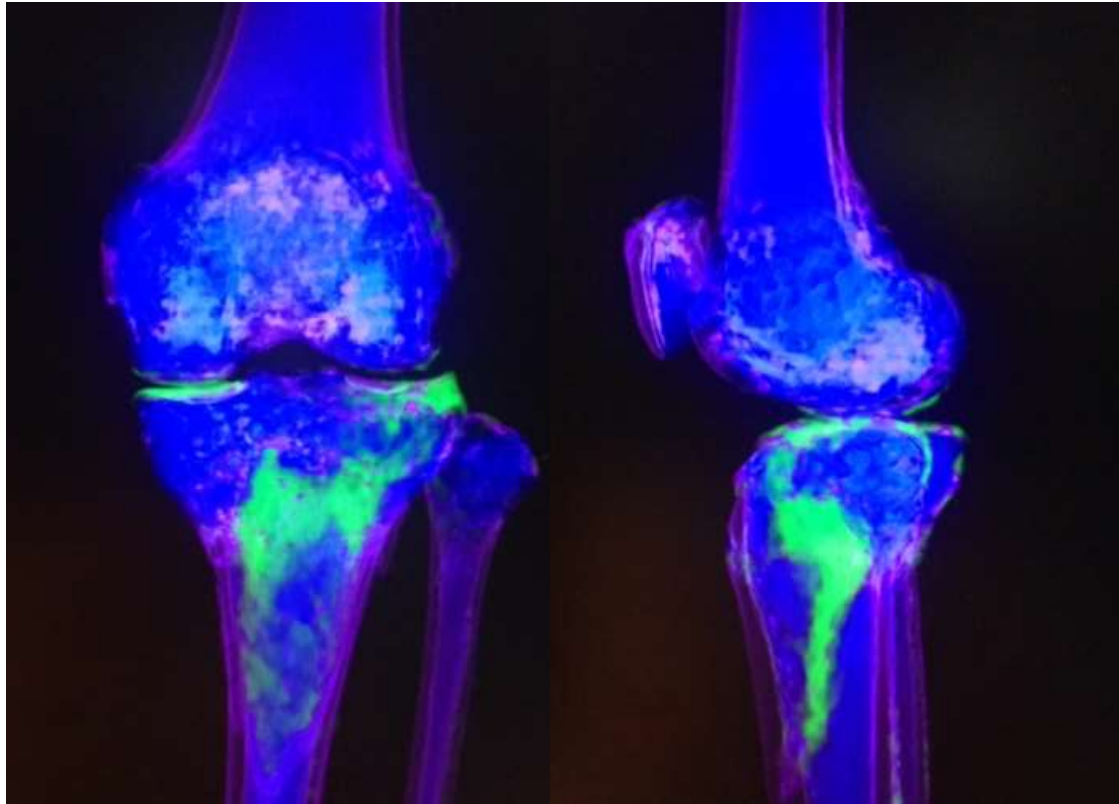
Usos

Gota



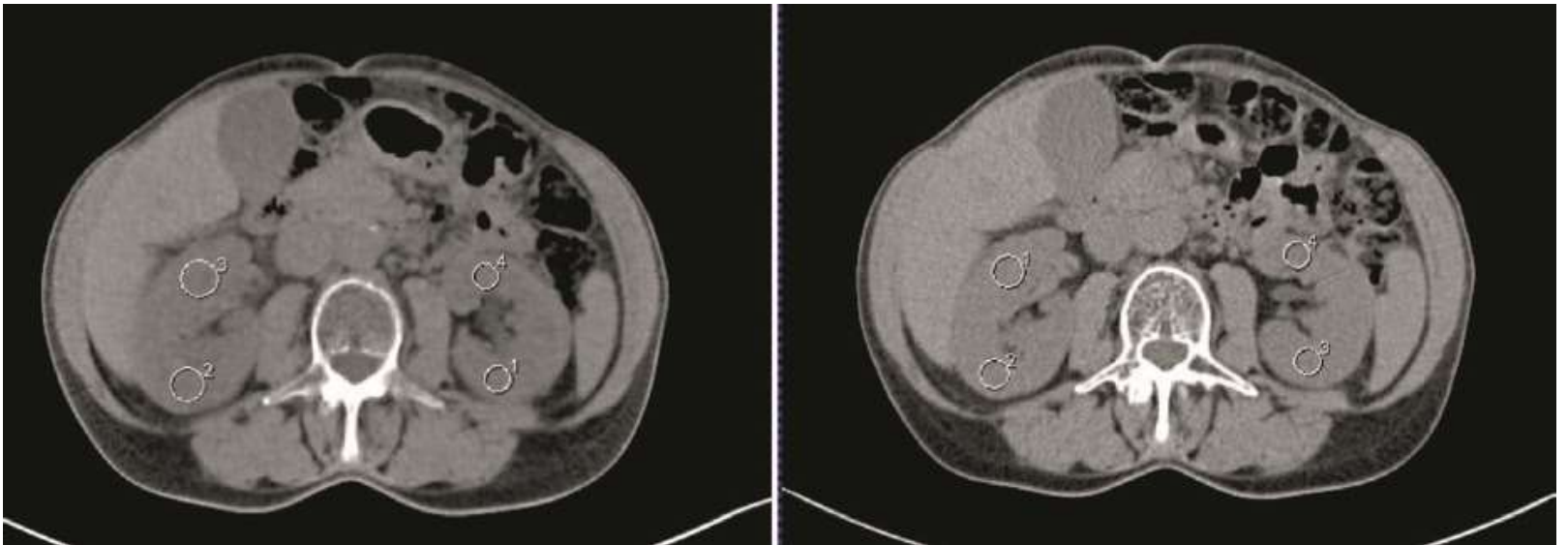
Usos

Edema



Usos

VNC



FIN