

PROTOCOLO
RADIOLÓGICO

Anatomías
únicas,
soluciones
personalizadas

MIEMBRO INFERIOR



Protocolo radiológico

TC – Miembro inferior

El requisito básico para la planificación quirúrgica digital es un estudio de tomografía computarizada (TC) de alta calidad, con una anatomía ósea clara y bien definida. Estas características son esenciales para el diseño preciso de guías quirúrgicas e implantes personalizados.

Indicaciones

Este protocolo está indicado para estudios de planificación quirúrgica personalizada que impliquen evaluación de la alineación del miembro inferior y corrección de deformidades, incluyendo osteotomías femorales y/o tibiales. Incluye la adquisición de las regiones de cadera, rodilla y tobillo dentro de un único estudio de TC de miembro inferior. En casos de planificación bilateral, puede realizarse la adquisición de ambos miembros inferiores siguiendo el mismo protocolo.

Recomendaciones

Los centros X e Y no deben modificarse entre adquisiciones, ni debe cambiarse la altura de la mesa durante la exploración. El estudio debe realizarse utilizando un campo de visión y un centro de reconstrucción constantes durante toda la exploración, para garantizar una evaluación precisa de la alineación y de la reconstrucción 3D.

Adquisición

Topograma	Adquisición de todo el miembro inferior, desde la pelvis hasta el pie 
Campo de visión (FOV)	Ajustar el FOV de modo que no se recorte ninguna región anatómica
Matriz	512 x 512
Colimación del detector	1.25 mm

Pitch	≤ 2
kVp	120
Control automático de exposición	Activado
Tiempo de rotación	≤ 1 s

Reconstrucción

Reconstrucción multiplanar (MPR)	Reconstrucción del estudio completo en los tres planos
Algoritmo de reconstrucción	Algoritmo de tejido blando/moderado. No usar el algoritmo óseo. Usar una única ventana
Grosor de corte MPR	1,25 – 1,50 mm
Incremento de corte	1,25 – 1,50 mm (cortes continuos)

Anexo – Reducción de artefactos metálicos (MAR) y ruido

Objetivo

Minimizar los artefactos causados por prótesis, tornillos u osteosíntesis en la región del miembro inferior, preservando la calidad de imagen diagnóstica del hueso y los tejidos blandos, y permitiendo reconstrucciones válidas para la planificación 3D y la exportación STL.

Parámetros de adquisición (añadir sin modificar la ROI original)

Parámetro	Recomendado	Notas / Justificación
Región	Cadera: incluir toda la prótesis o la cabeza femoral y 5 cm del fémur. Rodilla: tercio distal del fémur al tercio proximal de la tibia. Tobillo: tercio distal de la tibia hasta la totalidad del astrágalo	Evita el truncamiento del implante
kVp	140 kVp (alternativa 120 kVp)	Reduce el endurecimiento del haz (beam hardening) causado por materiales metálicos
mA / AEC	Automático, con límite superior 20–30% por encima del estándar	Compensa el aumento de ruido debido al MAR y al kVp elevado
Tiempo de rotación	0,5–1,0 s (priorizar 0,5 s)	Minimiza los artefactos de movimiento
Pitch	0,6–1,0 (recomendado 0,8)	Equilibrio entre cobertura y resolución
Colimación/grosor de corte	≤0.625 mm	Isotropía para el MAR y las reconstrucciones 3D

FOV	Centrado anatómicamente en cada región (pelvis, rodilla y pie). Ajustar para incluir todo el material metálico	Evita que la prótesis quede en el borde del detector
Posición del paciente	Decúbito supino, centrado geométricamente. Evitar la desalineación entre las tres partes	Centrar el metal reduce las estrías asimétricas

Generar SIEMPRE series pareadas con y sin MAR:

- Referencia (sin MAR): kernel de tejido blando/moderado, FBP o IR leve; cortes de 0,6 mm / incremento de 0,4 mm.
- MAR activado: kernel de tejido blando/moderado + algoritmo del fabricante (iMAR/O-MAR/Smart MAR/SEMAR).
- DECT / Espectral (si está disponible): VMI 100–140 keV (guardar al menos 100, 120 y 140 keV); considerar 70 keV para tejidos blandos si no hay saturación de artefactos.
- Volumen 3D (planificación): usar la serie sin MAR, isotrópica a 0,6 mm, destinada a la exportación STL.

Postprocesado y verificación

- Revisar ventanas óseas y de tejido blando; confirmar la continuidad cortical cerca del metal.
- Si persisten los artefactos en estrías, aumentar el VMI en keV (120 → 140 keV) y/o comparar con la serie sin MAR.
- Confirmar el centrado del implante y la ausencia de truncamiento antes de enviar al PACS.
- Exportar siempre el STL a partir de la serie sin MAR (el MAR puede alterar las geometrías).

Hoja de configuración de consola

Nombre: ORTO_[3PARTES]_MAR
kVp: 140 (alternativa 120)
mA (AEC): ACTIVADO, límite superior +20–30%
Rotación: 0,5–1,0 s
Pitch: 0,8 (≤1)
Colimación: 0,6 mm (recon 0,6 / inc. 0,4)
Kernels: B40s (blando) + B70f (óseo)
Series:
1) IR estándar (B70f)
2) MAR ACTIVADO
3) VMI 100–140 keV (si DECT)
4) Exportación 3D (sin MAR)

FOV: Tobillo 120–160 mm; Cabeza femoral 180–220 mm; Rodilla 140–180 mm