

TIPOS DE VÍAS Y FORMAS DE ADMINISTRACIÓN DE CONTRASTES EN UNA UNIDAD DE RM

Kattalin Santamaría Ozaeta¹, Nahikari de la Caba Rua², Nuria Moraza Gastón¹, Isabel Palomares Casado¹, Nerea Gómez Mouriz³, Cristina de la Calle Romero², Mónica Ofidialdegui Echevarria⁴.

1Osakidetza, Osatek Vitoria-Gasteiz; 2Osakidetza, Osatek Donostia; 3Osakidetza, Osatek Deusto, Bilbao. 4Osakidetza. Osatek Zumárraga.



Los autores no tienen conflicto de intereses

Objetivo docente

Mostrar las características de las diferentes vías de administración de contraste en pacientes sometidos a resonancia magnética

Revisar el papel de la **enfermería radiológica** durante el proceso

Vías de administración

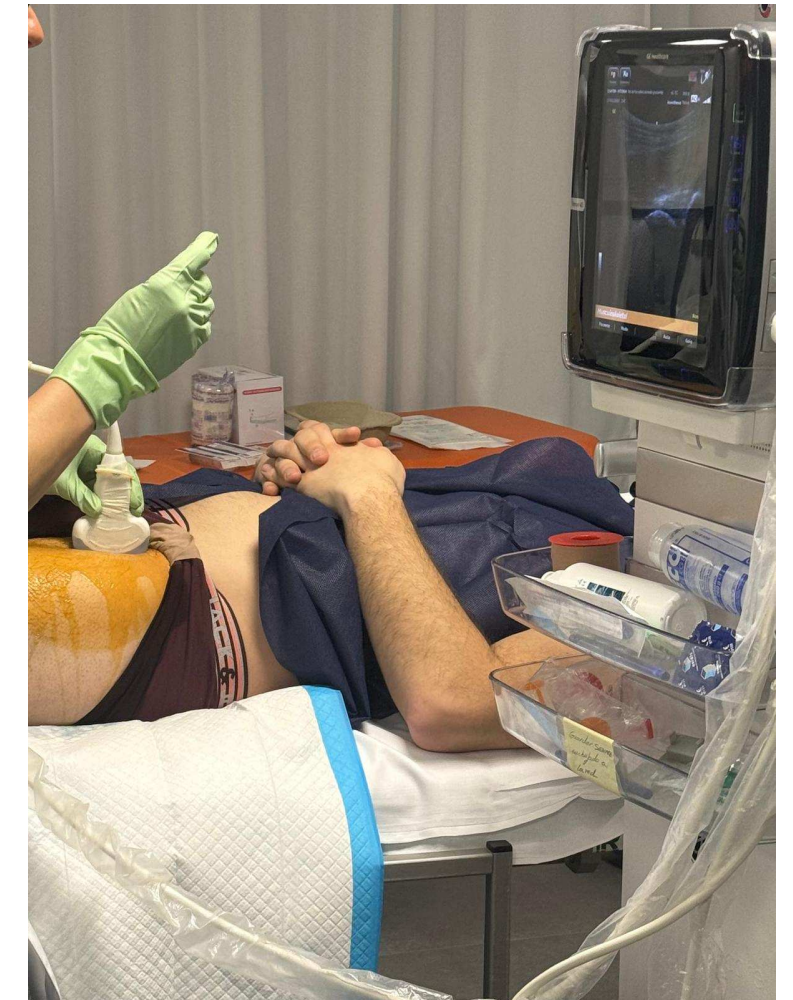
Intravenosa

Intraarticular

Enteral (oral/rectal)

Vesical

Vaginal



Administración Intravenosa.

Generalidades



ACCESO VENOSO: procedimiento que establece una comunicación, implantando un dispositivo tubular, entre una estructura venosa superficial o profunda y el exterior del cuerpo mediante punción percutánea o mediante un procedimiento quirúrgico. **Es la principal vía de administración de contraste en RM.**



CAPITAL VENOSO: conjunto de todos los vasos del sistema circulatorio venoso tanto central como periférico que se puede utilizar con fines terapéuticos y/o diagnósticos. Es único, limitado e irreemplazable y su estado influye en la calidad de vida del paciente y condiciona las decisiones terapéuticas.



CIRCULACIÓN VENOSA: se divide anatómicamente en **central y periférica.**

La **circulación central** se compone de todas las venas de cuello, tórax y abdomen, incluyendo las venas subclavia y femoral.

La **circulación periférica** comprende las venas distales de las extremidades superiores e inferiores.

Administración Intravenosa



ENFERMERÍA: es la principal gestora de este capital venoso. Elige el catéter adecuado para la medicación adecuada, en el sitio adecuado y durante el tiempo adecuado, con el apoyo de la evidencia y los algoritmos de decisión, asegura la preservación del capital venoso y el éxito en los cuidados del acceso vascular.

Contrastes basados en Gadolinio

- DOTAREM® – Ac. Gadoterico
- MULTIHANCE® – Ac. Gadobénico
- PRIMOVIST® – Gadoxetato disódico – órgano específico: hepático y vía biliar
- GADOVIST® – Gadobutrol
- PROHANCE® – Gadoteridol
- ELUCIREM® – Gadopliclenol



Administración Intravenosa - Periferica

1) CATÉTER PERIFÉRICO CORTO:

Longitud inferior a 7cm
Calibre 14G-24G

Evitar la canalización en zonas dañadas, tortuosas, inflamadas, esclerosadas

Desinfección de la piel con Clorhexidina alcohólica mayor 0,5% en alcohol isopropílico al 70% o alcohol isopropílico al 70%

En caso de alergia: povidona iodada



USO DE VÍAS PERIFÉRICAS

1. DEFINICIÓN

- Administración de líquidos y medicamentos mediante venas periféricas.
- Catéteres cortos: 3 – 7 cm..



2. INDICACIONES

- Hidratación y mantenimiento de líquidos.
- Medicamentos de corta duración.
- Extracción ocasional de sangre.

3. LIMITACIONES / PRECAUCIONES

- Venas pequeñas y frágiles → riesgo de flebitis o extravasación.
- Flujo limitado → no para grandes volúmenes.

4. CONSIDERACIONES DE MANEJO

- Elegir la vena adecuada (flexura del codo, dorso de la mano).
- Mantener **técnica aséptica**.
- Rotar sitio si hay signos de irritación.
- Monitorizar: edema, enrojecimiento, dolor o infiltración.



5. EXTRAVASACIÓN DE GADOLINIO – QUÉ HACER

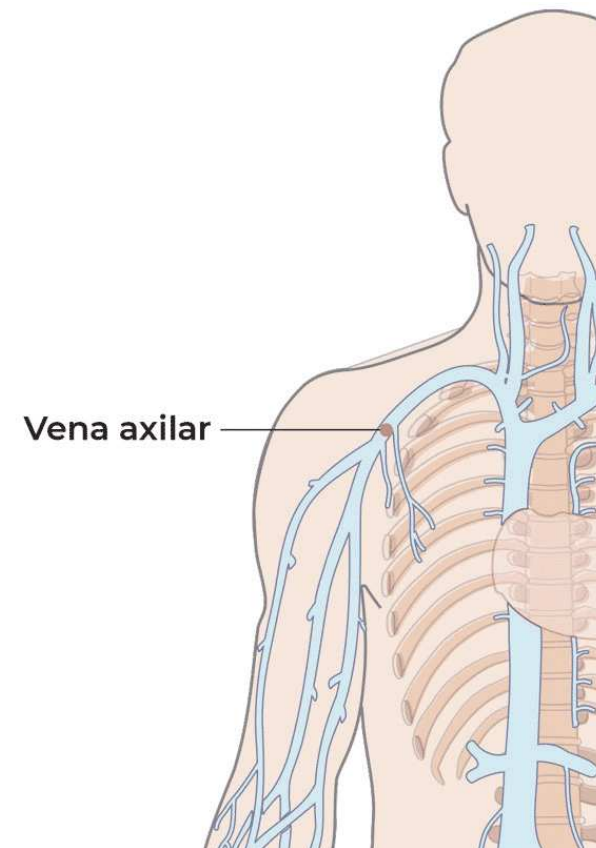
- 1 Detener inmediatamente la infusión.
- 2 Retirar el catéter cuidadosamente.
- 3 Elevar el miembro afectado.
- 4 Aplicar compresas frías 15–20 min (varias veces/24 h).
- 5 Documentar incidencia.



Administración Intravenosa – Periferica

2. LÍNEA MEDIA:

- Longitud mayor o igual a 7cm. La punta queda alojada fuera de la anatomía central
- Se dividen en:
 - **Minimidline.** Catéter periférico largo. La punta queda alojada en el tramo braquial de la vena axilar.



Vía periférica

Inserción en vena basilíca o braquial

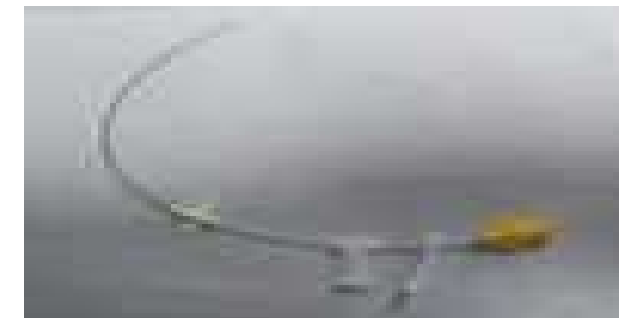
Máximo 1 mes

Cura estéril y manipulación aséptica

Salinización

1 o 2 luces

Cortesía Alberto Fernández García

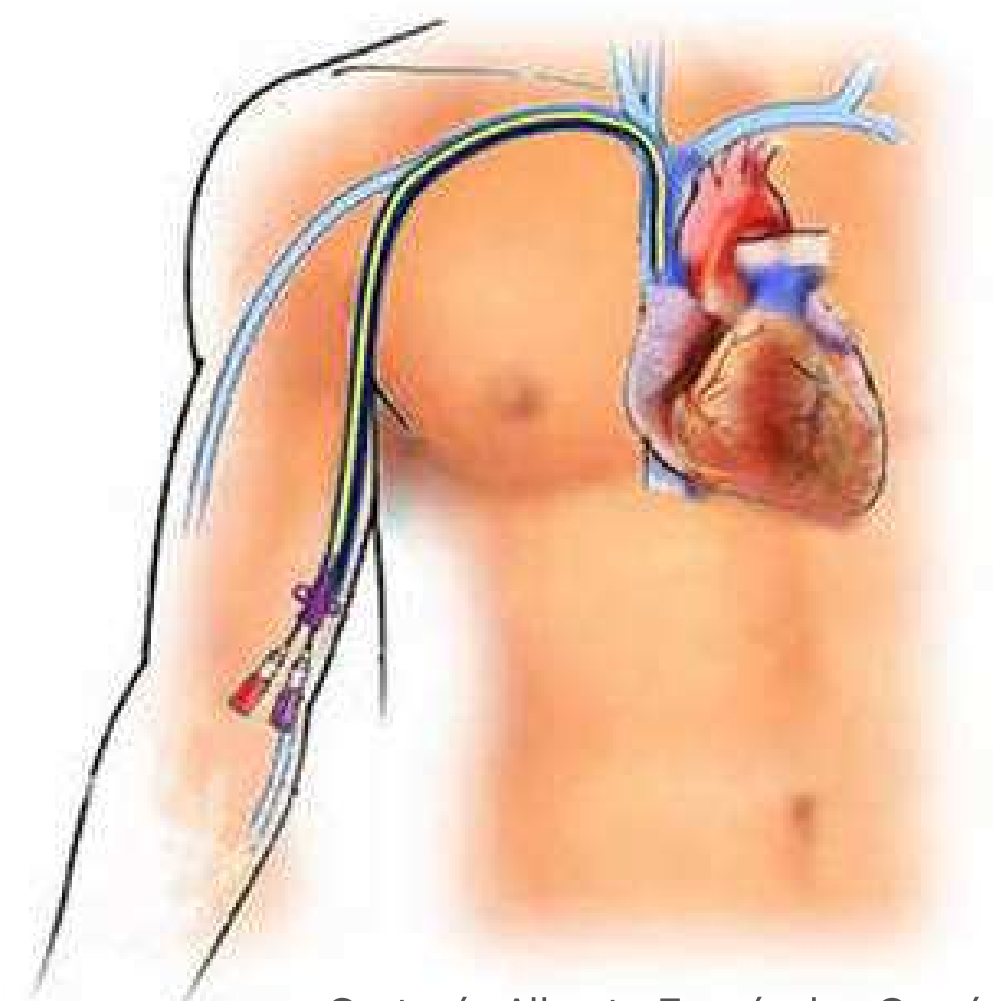


Administración Intravenosa – Central

La punta queda alojada en la vena cava o en la anatomía intracardiaca. Aseguran vías de gran flujo.

1. **PICC** – Catéter central de inserción periférico
2. **RVS** – Reservorio venoso subcutáneo
3. **CICC** – Catéter central de inserción central : no tunelizado y tunelizado
4. **FICC** – Catéter central de inserción femoral

En RM las vías de acceso central utilizadas comúnmente son el PICC y el RVS



Cortesía Alberto Fernández García

Administración Intravenosa - Central PICC

Si son catéteres multilumen:

- Verificar qué luces son de alto flujo: aparecerá marcado en uno de ellos (4-5ml/sg) que es **APTO** para el contraste.
- En caso de varios lúmenes no es necesario interrumpir la administración de medicación, puesto que cada luz aboca en un punto diferente del catéter, lo que permite la administración simultánea de varios fármacos sin que se mezclen.



Manejo del PICC (Peripherally Inserted Central Catheter)

para la administración de **gadolinio** (MCBG) en resonancia magnética

¿Qué es un PICC?
Catéter venoso central insertado a través de una vena periférica del brazo, con la punta en la vena cava superior, antes de su entrada en el corazón.

⚠️ PICC compatible con contraste
No todos los PICC permiten la inyección de contraste a presión.
➔ Solo utilizar inyector automático si el catéter es **Power PICC** (power injectable).

1 PROCEDIMIENTO PASO A PASO

- 1 Preparación**
 - Higiene de manos
 - Explicar al paciente
 - Colocar guantes
- 2 Desinfección y verificación del PICC**
 - Extremar medidas de asepsia
 - Desinfección con clorhexidina
 - Verificar compatibilidad con alta presión
 - Comprobar reflujo sanguíneo
- 3 Permeabilidad**
 - Administrar 10 ml de suero fisiológico
- 4 Conexión al sistema de contraste**
 - Conectar jeringa con gadolinio o sistema del inyector
 - Purgar el sistema
- 5 Administración del MCBG**
 - Administración manual o con inyector automático (solo si Power PICC)
 - Monitorear al paciente
- 6 Lavado posterior**
 - Lavar con 20 ml de suero fisiológico
 - Eliminar residuos de contraste
- 7 Sellado del PICC**
 - Lavar con 10 ml de suero aplicando técnica **push-stop**
 - Aplicar 3-5 ml de solución de heparina sódica (20 UI/ml) con técnica de **presión positiva**

MATERIAL NECESARIO

- Guantes
- Gasas
- Antiséptico (clorhexidina) ≥ 10 ml
- Jeringas
- Aguja para carga
- Medio de contraste Gadolinio
- Suero fisiológico
- Solución de heparina sódica (20 UI/ml)
- Sistema purgado

⚠️ Alertas de seguridad

1 No administrar contraste si:

- No hay reflujo sanguíneo
- Existe resistencia al flujo
- Aparece dolor o tumefacción

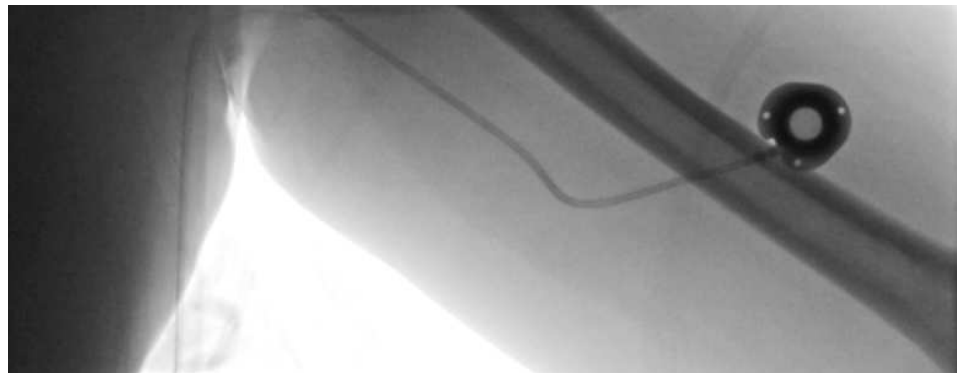
3 Precauciones

- No utilizar inyector automático si el PICC no es **Power PICC**.
- Usar siempre jeringas ≥ 10 ml

Gadolinio

Administración Intravenosa – Central

- Antes de utilizar el reservorio para la administración del contraste, verificar que el dispositivo es de alto flujo (CT), contrastando los registros que tengan del catéter (registro de quirófano, tarjeta del paciente o RX de tórax).
- La punción para el contraste se realizará con aguja de alto flujo. En la pinza del Gripper se indica los ml/sg que permite infundir.



Cortesía Alberto Fernández García



USO DE RESERVORIOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MEDIOS DE CONTRASTE BASADOS EN GADOLINIO (MCBG)

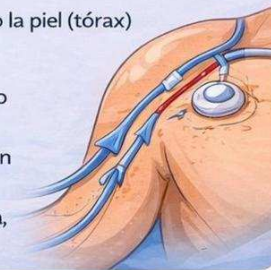


1. RESERVORIO

- Dispositivo venoso implantado
- Conectado a un catéter central
- Localizado bajo la piel (tórax)

Permite:

- ✓ Acceso venoso prolongado
- ✓ Administración de fármacos
- ✓ Quimioterapia, contraste



2. MATERIAL

- | | |
|-------------------|----------------------|
| Campo estéril | Gasas estériles |
| Guantes estériles | Aguja gripper |
| Jeringas ≥ 10 ml | Solución de heparina |

3. PROCEDIMIENTO

1 Preparación

- Lavado de manos
- Colocación de guantes estériles



2 Asepsia

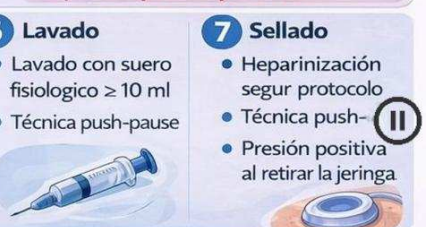
- Desinfectar el área
- Colocar campo estéril



3 Técnica – Punción

- Purgar el sistema
- Fijar el reservorio con índice y pulgar de la mano no dominante
- Pedir al paciente inspiración
- Realizar punción firme y perpendicular al septum hasta contactar con el fondo del reservorio

- Si no hay retorno sanguíneo:**
- pedir al paciente que tosa
 - pedir inspiración profunda



4 Verificación

- Aspirar suavemente
- Confirmar reflujo sanguíneo



5 Administración

- Infusión lenta o programada
- Medio de contraste (MCBG)



6 Lavado

- Lavado con suero fisiológico ≥ 10 ml
- Técnica push-pause



7 Sellado

- Heparinización según protocolo
- Técnica push- II
- Presión positiva al retirar la jeringa



4. PRECAUCIONES

- | | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| ⚠ Técnica estéril en todo momento | Verificar permeabilidad antes de administrar | No administrar si no hay reflujo | Vigilar reacciones del paciente |
| ⚠ Evitar presión excesiva | | ⚠ Vigilar reacciones del paciente | |

Administración Intravenosa – Central

Cuidados de enfermería tras la administración de contraste en vías centrales

- La técnica **PUSH-STOP-PUSH** produce una turbulencia que arrastra los restos de sangre y contraste y garantiza la limpieza del lumen.
- Tras realizar la técnica, se administra heparina endovenosa (Fibrilin®). Según la “Guía para el cuidado de acceso vascular en adultos” publicada por Osakidetza, el uso del Fibrilin® está en discusión. No existe evidencia científica de su eficacia.
- Se insiste en que es imprescindible la técnica de lavado adecuada con **presión positiva** y el uso de **bioconector**.

TIPO DE JERINGA

Jeringa de 10 mL (mínimo)

- Genera una presión segura

SOLUCIÓN PARA SELLAR

Suero fisiológico al 0,9 %
Heparina sódica diluida

TÉCNICA ‘PUSH-STOP’ O ‘PUSH-PAUSE’ (EMPUJE-INTERRUPCIÓN)

push pause push

1. Llenar la jeringa con solución
2. Conectar la jeringa al puerto
3. Empujar pequeñas ráfagas detenidas brevemente
4. En el último empuje, mantener la presión mientras retiras la jeringa



PRESIÓN POSITIVA

– en PICC y RESERVORIOS –

Técnica para prevenir el reflujo de sangre en catéteres venosos centrales.

PICC

Reservorio Subcutáneo

¿Por qué hacerlo?

Evitar el Reflujo

Impide que la sangre regrese al catéter

Prevenir Oclusiones

Evita trombos y obstrucción del catéter

Pasos para Lavado con Técnica Push-Pause y Presión Positiva

1. Conectar Jeringa

Conectar jeringa con suero fisiológico

2. Limpiar con Push-Pause

1-2 ml Pausa breve
1-2 ml Repetir varias veces

3. Últimos 0.5-1 ml + Presión Positiva

Cerrar pinza o presionar émbolo al inyectar los últimos 0.5-1 ml

Turbulencia residuos + fibrina, medicamentos y sangre • **Evita Oclusiones**

Lavado y Retiro Correcto

Mal Lavado

Obstrucción y Trombos

- Catéter Obstruido

Catéter Obstruido

Lavado Correcto

- Técnica Push-Pause
- Turbulencia que limpia residuos intraluminales
- Presión Positiva**
- Sacar la jeringa sin **reflujo** de sangre

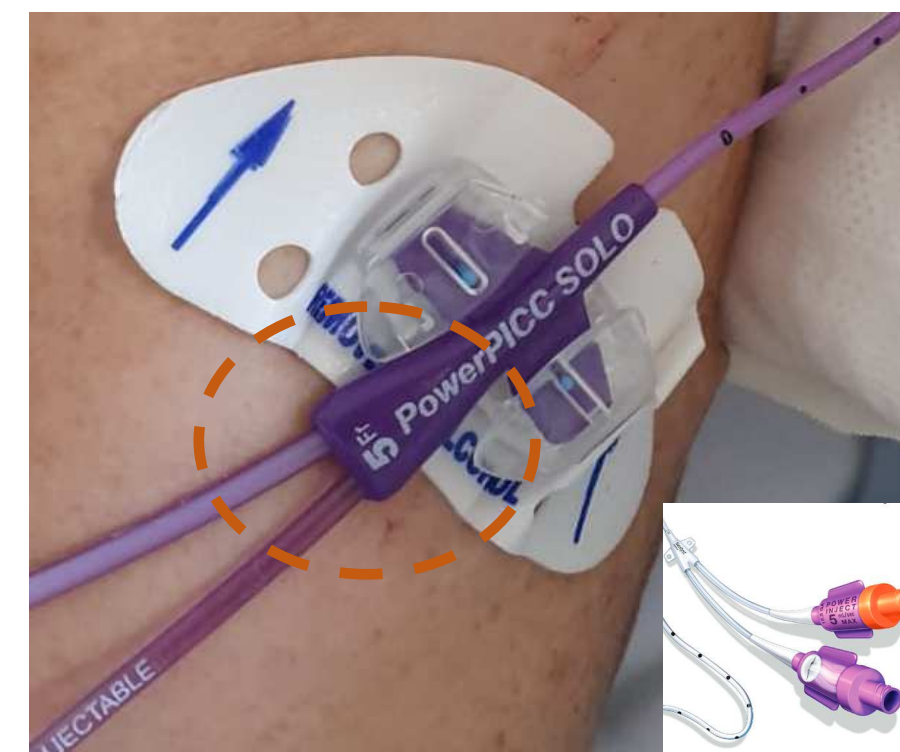
Clasificación de los catéteres por velocidad de flujo

ALTO FLUJO

Los catéteres de alto flujo soportan altas presiones de infusión, incluidos los contrastes

Presentan siempre una inscripción de la velocidad máxima de infusión inscrito en la pinza o en la luz del catéter

- **APTOS** para contraste si aparece la inscripción “CT 5-7 ml/sg” o “Power Injectable” hasta 20.7 bar o 300PSI
- **NO APTOS** para contraste si figura la inscripción “NO CT” o sólo los gauges/French del catéter



Clasificación de los catéteres por velocidad de flujo

FLUJO ESTÁNDAR

No admiten presiones iguales o superiores a 5 ml/sg

Nunca se debe administrar infusiones de alto flujo por riesgo de rotura o deterioro del catéter.

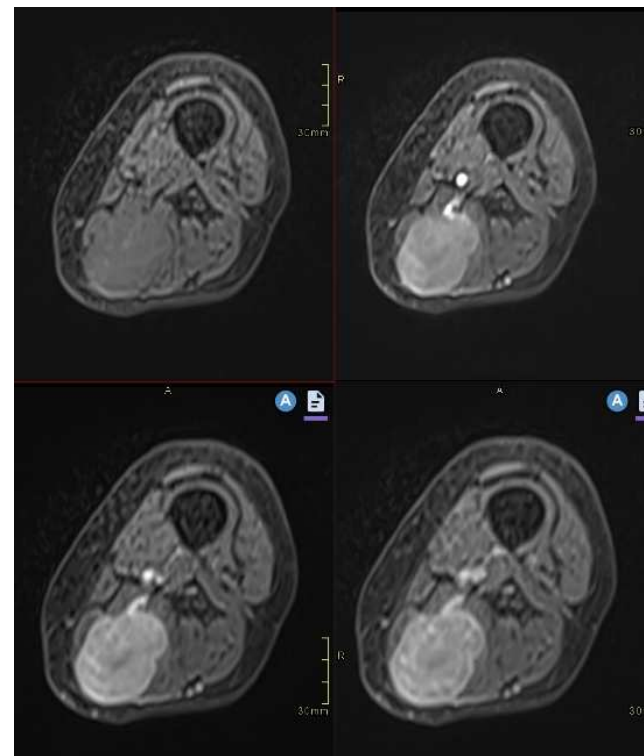
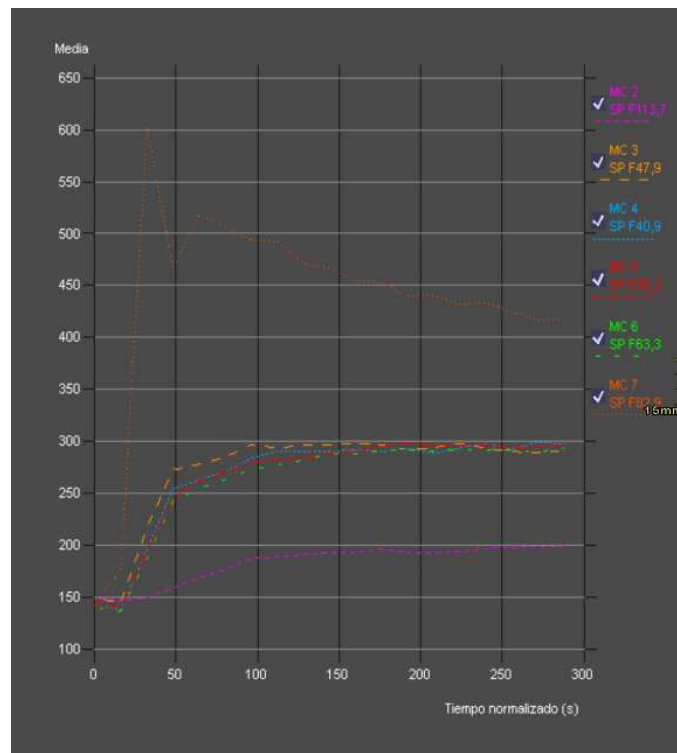


Catéter de flujo estándar deteriorado por infusión de contraste a alto flujo. “Guía para el cuidado de acceso vascular en adultos”. Osakidetza

Aplicación clínica

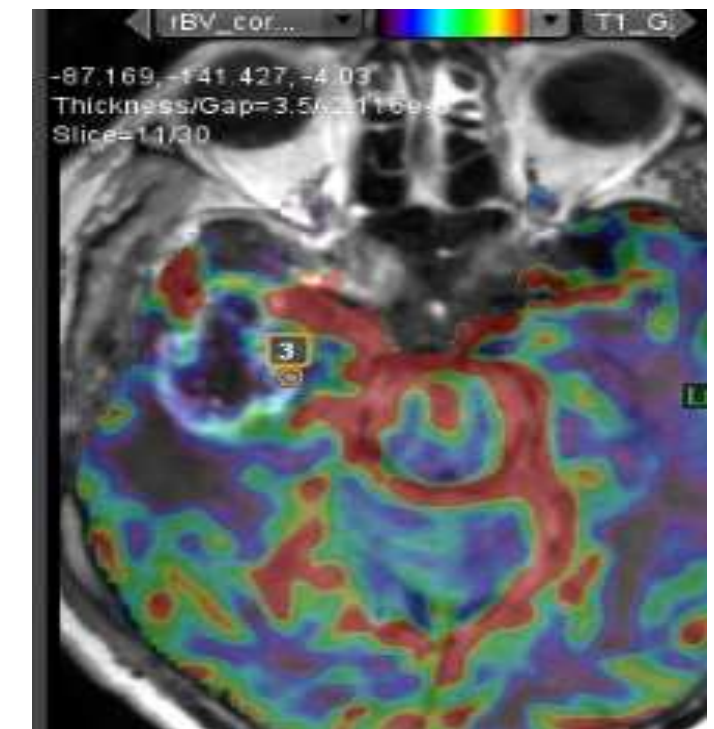
ANGIOGRAFÍA y PERFUSIÓN T1 (DCE)

Este tipo de secuencias se realizan con velocidades de inyección de 2-3 ml/sg.



PERFUSIÓN T2 (DSC)

Este tipo de secuencias se realizan con velocidades de inyección más alta, de 4-5 ml/sg para generar un bolo de contraste compacto.



Complicaciones

Las complicaciones asociadas más relevantes por su frecuencia y que obligan a cambiar el catéter son la **obstrucción**, flebitis y la extravasación del fármaco infundido.

Obstrucción

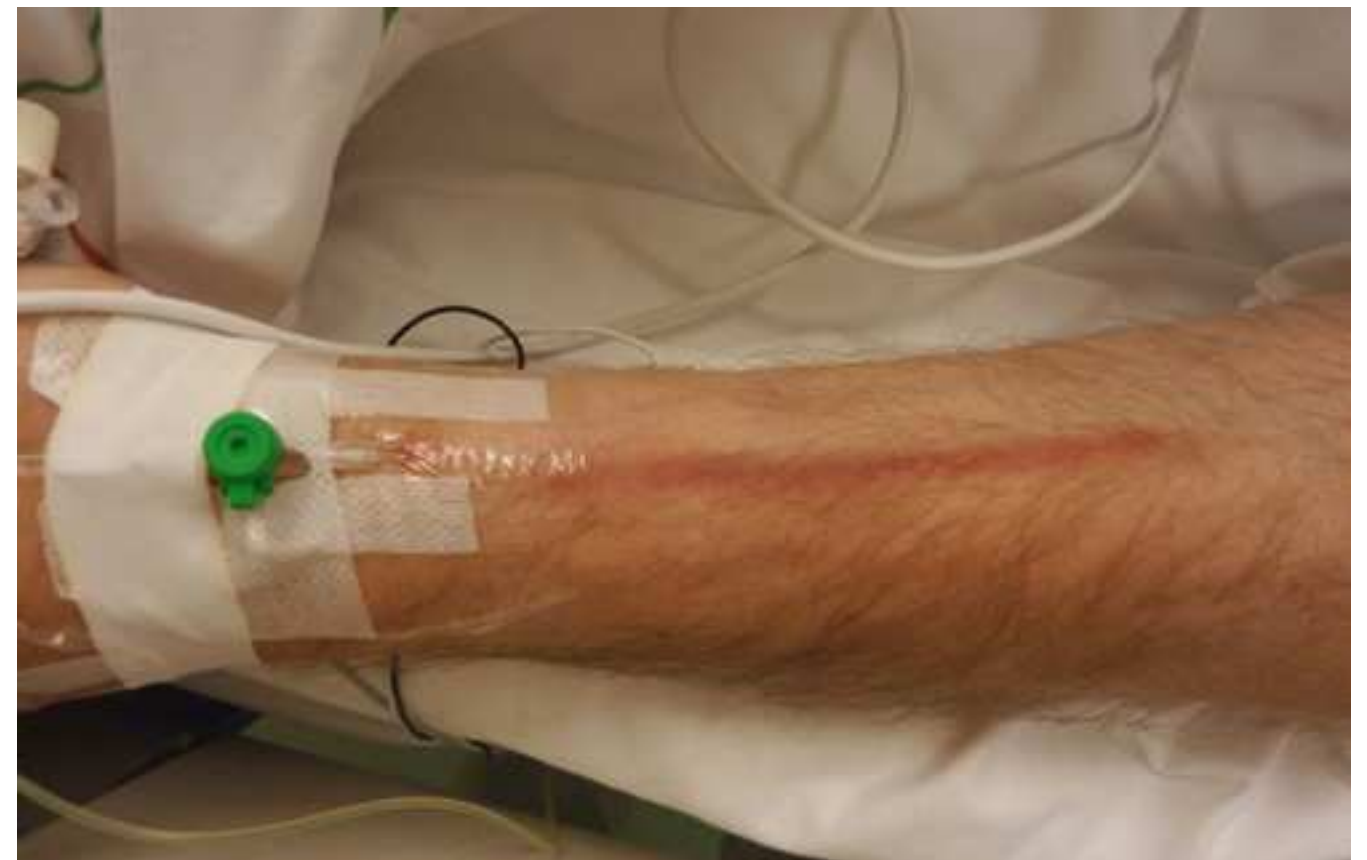
- Sospechamos de la presencia de obstrucción del CVP si se interrumpe el flujo administrado de forma continua o bien es imposible la introducción de soluciones.
- No ejercer una fuerte presión positiva con jeringa ya que podría poner en circulación un coágulo.
- Si se sospecha que la oclusión es reciente, aspirar con jeringa y proceder a lavar el catéter con jeringa con suero fisiológico. Retirar el catéter si no se soluciona.



Complicaciones

Las complicaciones asociadas más relevantes por su frecuencia y que obligan a cambiar el catéter son la obstrucción, flebitis y la extravasación del fármaco infundido.

- Sospecha de infección. Invasión y multiplicación de organismos patógenos que puede comprometer la salud.
- Tendremos que evaluar signos como el eritema e induración, aplicación de medicación tópica (Thrombocid®, Hirudoid®, agua de Burow...) para disminuir el edema y aumentar el confort.



Cuidados de enfermería: Escala de Maddox



No dolor, eritema, tumefacción ni induración de un cordón venoso



Dolor en el punto de inserción, sin signos de eritema, tumefacción o palpación de un cordón venoso



Cierto grado de eritema, tumefacción o ambos a la vez. No induración ni cordón venoso



Eritema, tumefacción en el punto de inserción y cordón venoso palpable, menor de 5-6 cm por encima del punto de inserción. Fiebre



Eritema, tumefacción en la zona de inserción y cordón venoso palpable en la zona, superior a 5-6 cm. Fiebre



Trombosis venosa franca con todos los signos anteriores y dificultad o detención de la perfusión

1

No flebitis. Observación punto de punción

2

Posible inicio de flebitis. Observación del punto de punción

3

Inicio de flebitis. Retirada del catéter

4

Flebitis moderada-avanzada. Retirar catéter y evaluar tto farmacológico. Vigilar evolución

5

Flebitis avanzada-severa (sospecha infección). Retirar catéter e iniciar tto farmacológico. Evaluar cultivo punta catéter

6

Flebitis severa-tromboflebitis. Retirar catéter. Tto ATB y curas intensivas de la zona.

Complicaciones

Las complicaciones asociadas más relevantes por su frecuencia y que obligan a cambiar el catéter son la obstrucción, flebitis y la **extravasación** del fármaco infundido.

- Instilación de una solución en tejidos perivasculares a causa de una interrupción en la continuidad de la vena por la que se administran fármacos o soluciones.
- Supone la ruptura de la vena y su inutilización. Si se produce daño tisular, será una extravasación.
- Intentar aspirar la mayor cantidad de contraste y retirar el catéter, elevar la extremidad y aplicar frío.



Extravasación de medios de contraste intravenosos: Lo que todo radiólogo debe saber. Revista Chilena de Radiología. 2015; 21: 151-157

Administración Intraarticular

CONTRASTE INTRAARTICULAR*

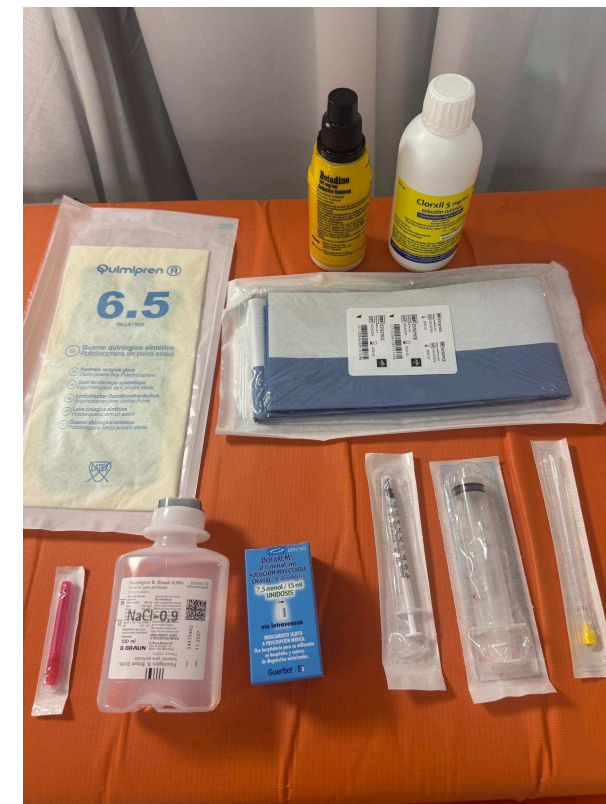
Artro RM con una solución mixta para punción directa o guiada por Ecografía

- 0.1 mL Gadolinio
- 9.9 mL Suero salino 0.9%
- 5 mL Anestésico / 5 mL Suero salino 0.9%
- * Se puede añadir 5 mL de contraste iodado si la guía es por TC/ fluoroscopia

El tamaño de las jeringas difiere en función de su contenido:

- Las de 20 ml llevan la solución de contraste de Gadolinio,
- las de 5 ml la solución anestésica .
- Las de 10 ml, si se precisara, la solución de contraste iodado.

El uso de anestesia local es más controvertido ya que muchos son condrotóxicos a dosis terapéuticas, especialmente la Lidocaína. De los disponibles en rutina clínica la Ropivacaína a dosis de 0.5% parece la más segura.



VÍA INTRAARTICULAR (Artro-RM Directa)



VÍA INTRAARTICULAR (Artro-RM Directa)

1. PREPARACIÓN TÉCNICA
Técnica estéril (Asepsia).
Consentimiento informado.
Anestesia local opcional.

2. INYECCIÓN GUIADA
Guía por Ecografía o
Fluoroscopia para precisión.
Gadolinio muy diluido
(ej. 1:200) en suero.

3. INDICACIONES PRINCIPALES
Roturas de Labrum
(Hombro/Cadera).
Cuerpos libres intraarticulares.
Lesiones de cartílago.



Distensión articular resaltando
estructuras internas

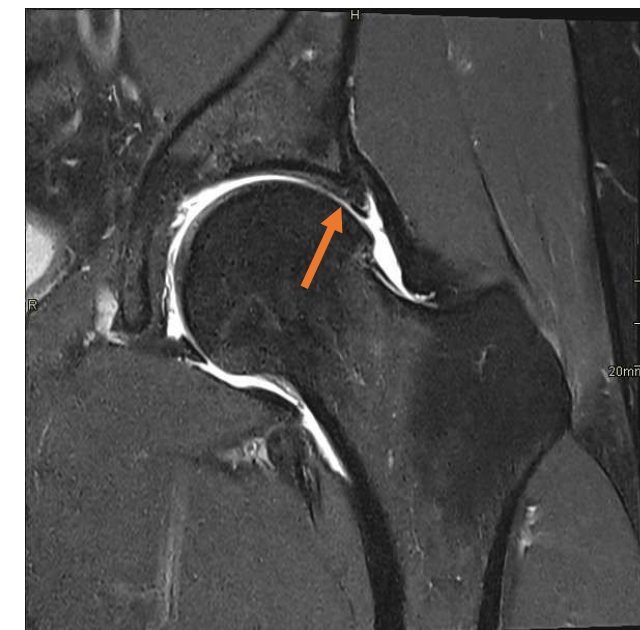
Administración Intraarticular

CONSENTIMIENTO INFORMADO Y CUIDADOS DE ENFERMERÍA

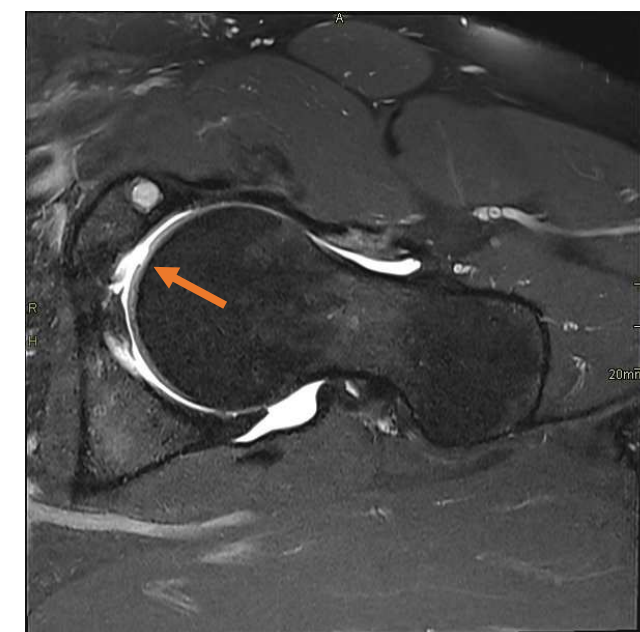
El paciente acude con el consentimiento informado donde se indican las posibles complicaciones, tales como dolor, inflamación o hematoma en punto de punción, infección articular, reacción alérgica o lesión de estructuras próximas como vasos, nervios o tendones.

Los **cuidados** posteriores al procedimiento incluyen

- Limitación de actividad física: descanso de la articulación durante las primeras 24 h, evitando deportes de alto impacto sobre la misma.
- Manejo del dolor: uso de analgésicos como paracetamol o ibuprofeno.
- Medidas de comfort: se puede aplicar frío sobre el punto de inyección o articulación para disminuir el dolor y la inflamación.
- Vigilancia: revisar signos de infección en el punto de inyección (enrojecimiento, fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, dolor severo). Acudir a urgencias en caso de presentar algunos de estos síntomas.
- Movilidad: en el caso de los niños se les permite movilidad restringida (por ejemplo, en casa) .



Degeneración labral

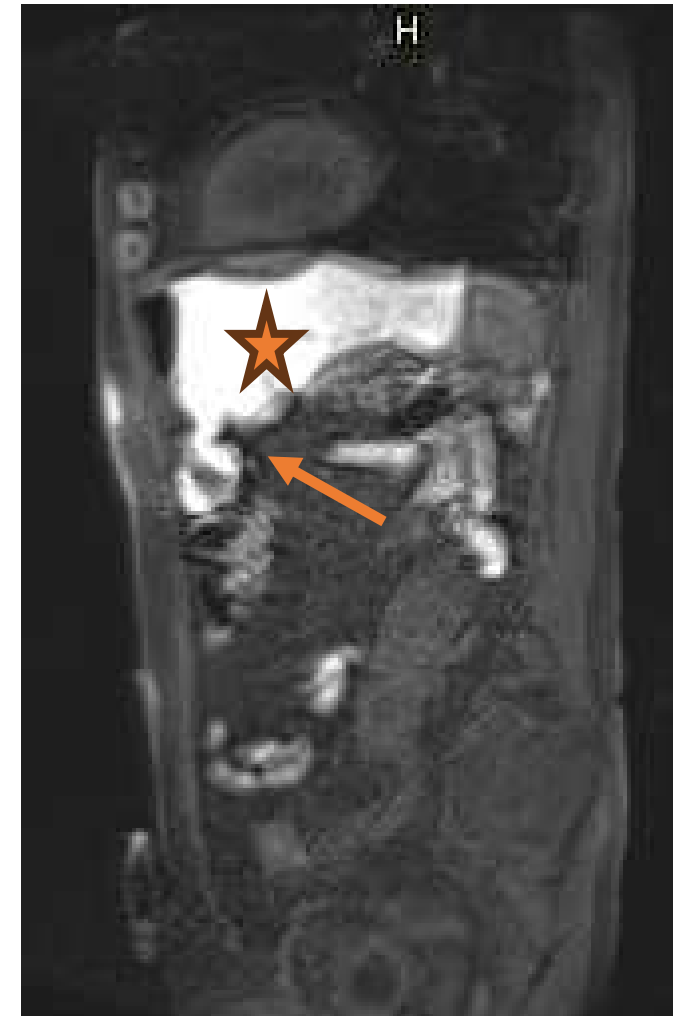


Defecto
condral

Administración Oral

Dilución del Gadolinio

- 15 ml GD en 1.5 l de agua
- Se puede subir ligeramente la dosis si se estudia tracto digestivo distal
- Se debe esperar 45-60 minutos antes de empezar la prueba de imagen



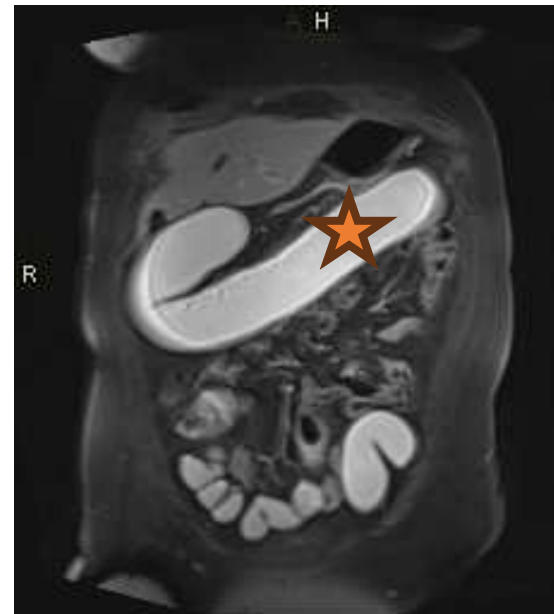
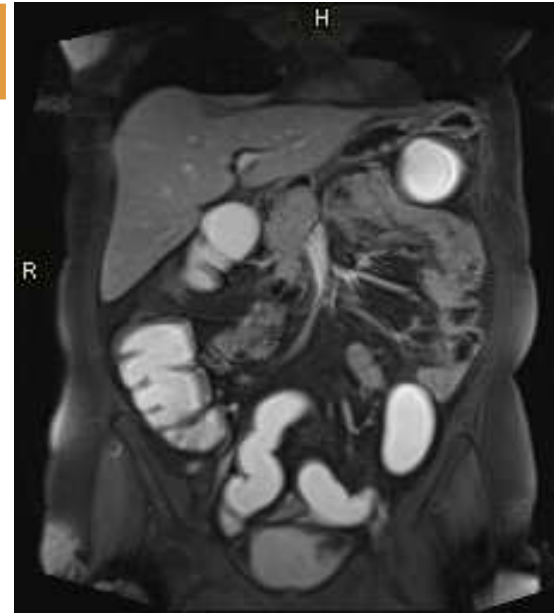
Paciente con gastro-yeyunostomía. Demostración del paso de contraste de Gadolinio diluido (flecha naranja) de la cavidad gástrica (asterisco) al yeyuno



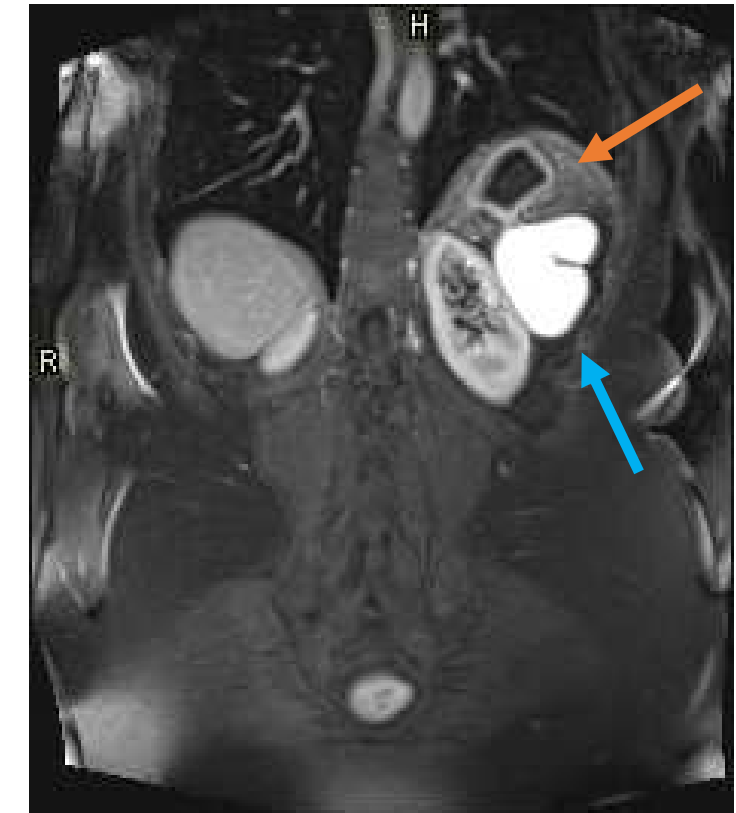
Administración Rectal

Dilución del Gadolinio

- 8-9 ml GD en bolsa de 1.5 l de agua
- Administración del enema en decúbito lateral izquierdo
- Se puede administrar gel ecográfico, con o sin GD para lesiones rectales



Colono RM con enema con Gadolinio diluido. Distensión del marco cólico (asterisco en colon transverso)



Colección subfrénica izquierda (flecha naranja). Distensión del colon con Gadolinio diluido (flecha azul). No se observa comunicación entre la vía digestiva y el absceso.

Administración Rectal-Vaginal



Introducción de contraste a través de sonda rectal (flecha azul).
Fístula que comunica el recto con la vagina (flechas naranjas)



Introducción de gel de ecografía rectal en paciente con neoplasia de sigma proximal (flechas naranjas)

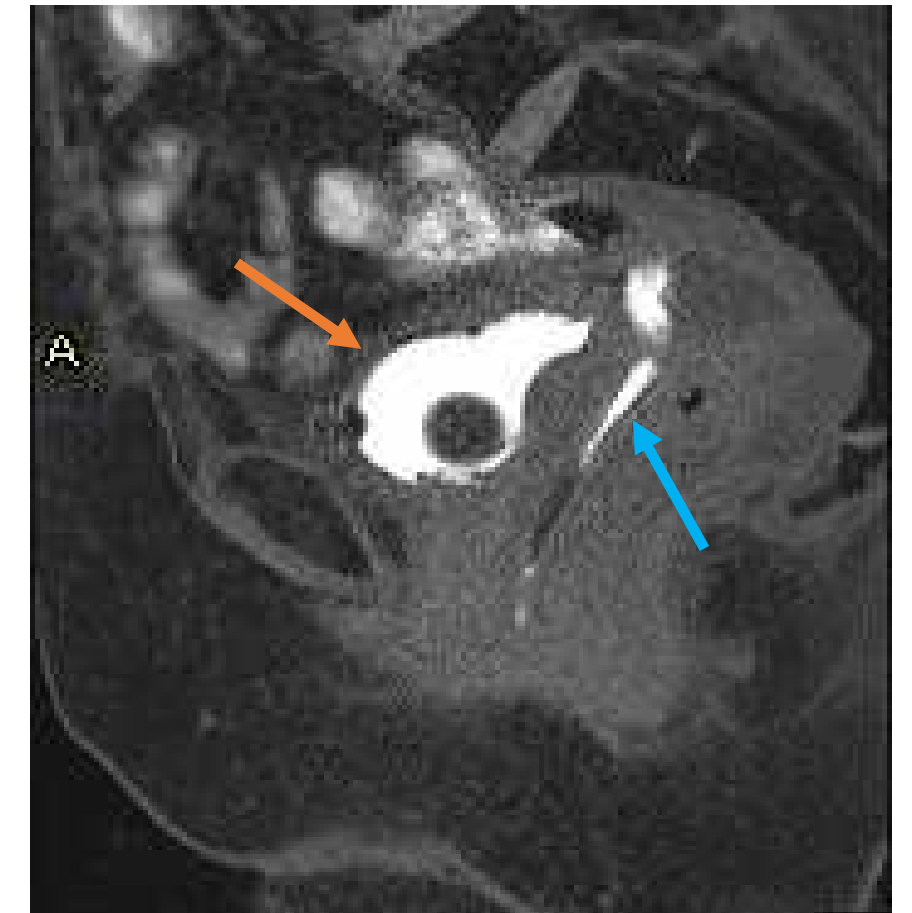
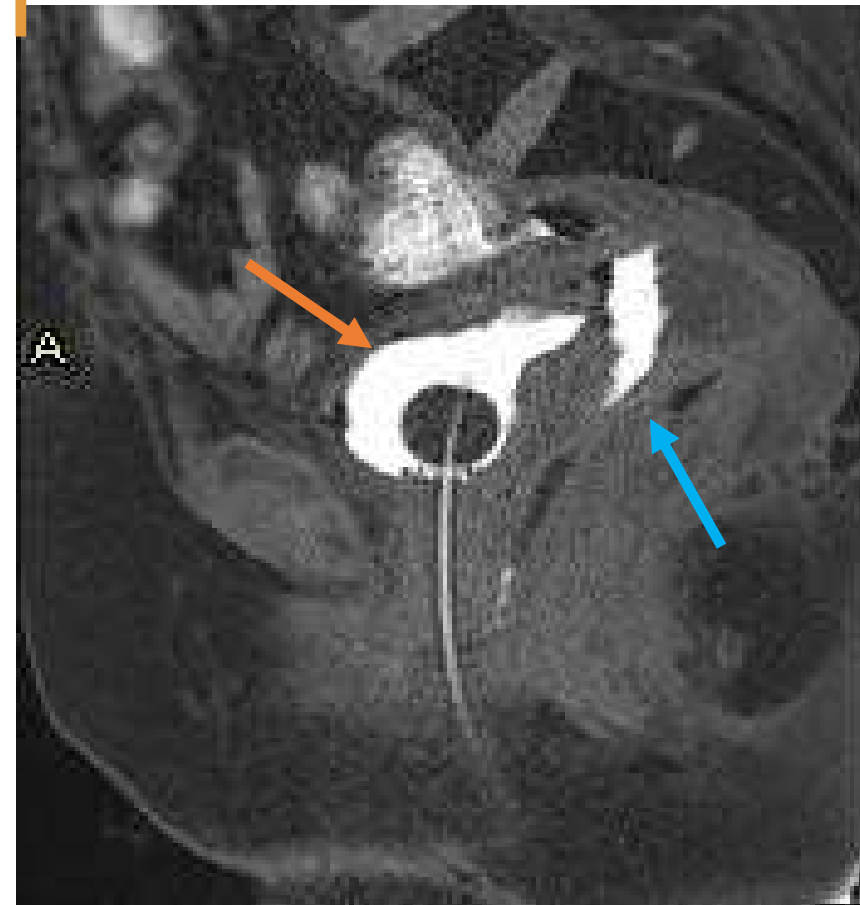
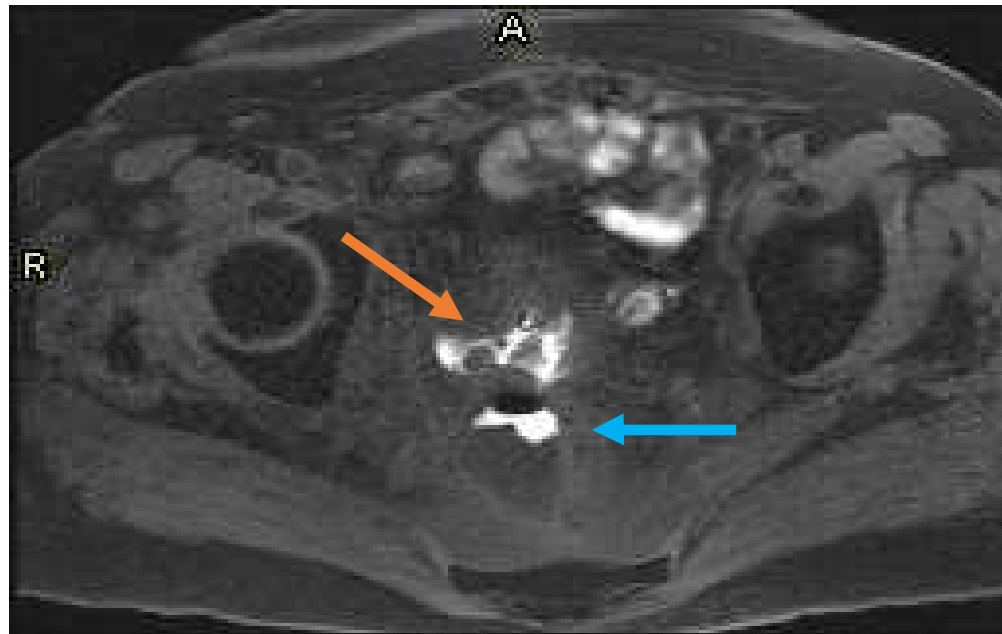


Introducción de gel de ecografía vaginal con obstrucción al paso en paciente con fibrosis post radioterapia (flechas naranjas)

Administración Vesical

Dilución del Gadolinio

- 1-2 ml GD en bolsa de 0.5 l de agua
- Dosis más altas producen artefactos



Introducción de Gadolinio diluido por sonda vesical. Se observa el paso de contraste desde vejiga (flecha naranja) hacia la vagina (flecha azul) a través de un trayecto fistuloso.

Administración a través de catéteres

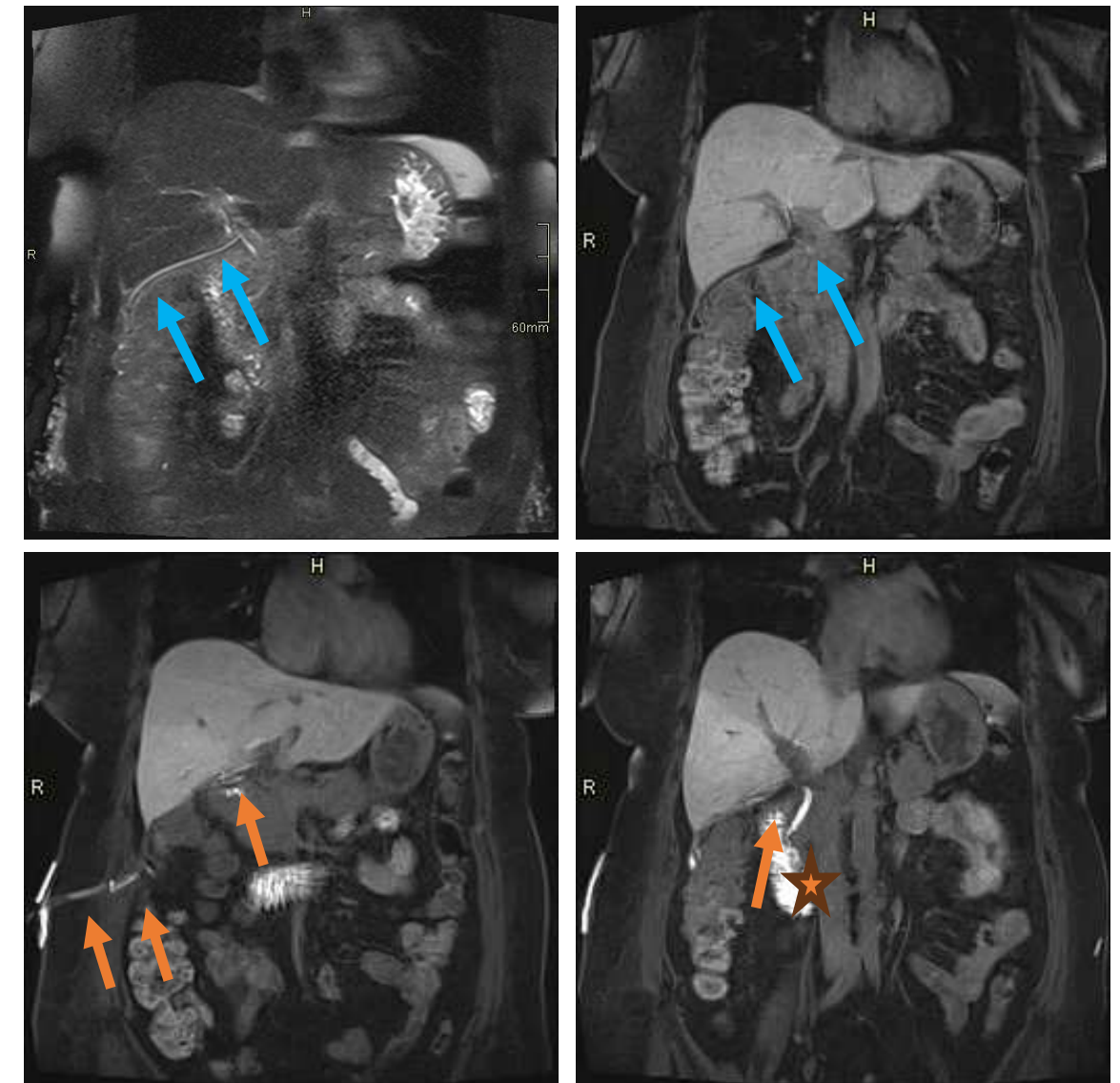
Dilución del Gadolinio

0.1 ml GD en 10-20 ml de suero fisiológico (1:100/200)

El volumen total de inyección suele oscilar entre 5-20 ml.

La inyección debe ser lenta y controlada

Hay que confirmar el funcionamiento del tubo de Kher tras el procedimiento.



Paciente con Tubo de Kher (flechas azules). Introducción de contraste diluido a través del tubo (flecha naranja) que alcanza colédoco y duodeno (asterisco)

Intervención de enfermería en la administración de medios de contraste basados en gadolinio.

Procedimiento de enfermería

1) Fase previa

Verificar identidad del paciente y confirmar consentimiento.

Valorar función renal y antecedentes alérgicos

2) Fase de preparación

Preparar material según vía de administración

Aplicar medidas de asepsia

3) Fase de ejecución

Administrar el contraste según protocolo

Vigilar signos vitales y posibles reacciones adversas

4) Fase posterior

Mantener observación

Registrar el procedimiento

Comparación de las diferentes vías de administración

VIA	NANDA	NOC	INTERVENCIONES
Intravenosa (IV)	- Riesgo de reacción alérgica - Riesgo de deterioro de la función renal - Riesgo de extravasación - Riesgo de ansiedad relacionada con el procedimiento	- Verificación Función renal (TFG) - Integridad tisular	- Monitorización de signos vitales - Manejo de reacciones alérgicas Control de dosis
Intraarticular	- Riesgo de infección - Dolor agudo - Deterioro de movilidad	- Control de riesgo infección - Control de dolor - Confort	- Técnica estéril - Control de signos de infección - Cuidado articular
Enteral (oral/rectal)	- Riesgo de deterioro de mucosa - Riesgo nausea - Riesgo aspiración - Riesgo de infección	Tolerancia gastrointestinal	- Manejo de nausea - Cuidado administración del enema
Vaginal	- Ansiedad - Deterioro del confort	- Integridad vaginal - Ansiedad controlada - Confort	- Técnica aséptica - Apoyo emocional - Educación al paciente
Vesical	- Riesgo de infección urinaria - Confort urinario alterado - Riesgo de ansiedad	- Eliminación urinaria adecuada - Ausencia de infección - Confort urinario	Sondaje vesical estéril

Conclusiones

Una adecuada elección del dispositivo en el que se administra el contraste en una prueba de RM y una apropiada manipulación de las vías de administración evita complicaciones y facilita la obtención de imágenes diagnósticas.

Referencias

- Guía para el cuidado del ACCESO VASCULAR EN ADULTOS. OSAKIDETZA
 - Guidance on gadolinium-based contrast agent administration to adult patients. The Royal College of Radiology
 - Lisova K, Hromadkova J., Pavelková K, Zauška V, Havlin J, Charvat J. The incidence of symptomatic upper limb venous thrombosis associated with midline catheter: Prospective observation. *The Journal of Vascular Access* 2018; 19: 492-495.
 - Cubero Pérez MA, Reid Cantalapiedra A, Grau I. (2014). Curso cuidados de enfermería en accesos venosos. Laboratorios ROVI. Edición: Think-In Pharma.
 - Gorski LA, Hadaway L, Hagle M, McGoldrick M, Orr M, Doellman D. Infusion therapy standards of practice. *Journal of Infusion Nursing*, 2016; 39 (1 Suppl.): S1-S159.
 - Messina C, Banfi G, Aliprandi A, Mauri A, Secchi F, Sardanelli F et al. Ultrasound guidance to perform intra-articular injection of gadolinium-based contrast material for magnetic resonance arthrography as an alternative to fluoroscopy: the time is now. *European Radiology*, 2016; 26: 1221-1225.
 - Chassang, M., Novellas, S., Bloch-Marcotte, C. *et al.* Utility of vaginal and rectal contrast medium in MRI for the detection of deep pelvic endometriosis. *Eur Radiol* 2010; 20:1003-1010.
-