

# ANALGESIA EN LA EMBOLIZACIÓN RENAL SEGÚN PRODUCTO, CAUSA Y GRADO DE ISQUEMIA

Trabajo de fin de Máster en Investigación en Ciencias de la Salud.  
Promoción 2011-2012.



---

## Universidad de Valladolid

Dra. A. Pascual Fernández. Residente de Urología. Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

### **Agradecimientos**

Deseo expresar mi más sincera gratitud a la Dra. Laura Pesquera Ortega por su ayuda y amistad incondicionales.

A su vez, quiero agradecer a los Dres. Sergio Martín Martín y Juan Ramón Torrecilla García-Ripoll por su seguimiento y apoyo moral.

En último lugar, pero muy especialmente a la Dra. Paz Redondo del Río por una más que improvisada intervención en el presente trabajo y sin la cual no hubiera podido llevarse a término.

## **Resumen**

**Introducción.** La embolización renal es un procedimiento empleado en patología urológica como el tratamiento de tumores, sangrado retroperitoneal o exclusión renal por patologías como la HTA maligna.

**Material y métodos.** Estudio observacional retrospectivo transversal en el que se evalúan 48 embolizaciones entre los años 1990 y 2011. Se han estudiado diferentes pautas analgésicas y la necesidad de rescate analgésico en función de la causa, el producto empleado y grado de isquemia.

**Resultados.** La indicación más frecuente fue la embolización de tumores (70.8%), siendo el tamaño medio de 8.07 cm. La mediana de tamaño tumoral que precisó analgesia de rescate fue de 9 cm. El 80% de los tratados con coils precisaron analgesia de rescate. Según el grado de isquemia, el 62.5% de las embolizaciones totales necesitaron rescate con opiáceos.

**Conclusiones.** La embolización con coils y alcohol pudiera ser más dolorosa que con el uso de otros productos. La embolización completa, en la cual se provoca una isquemia total del riñón, parece ser más dolorosa que aquella parcial. Aquellos tumores de mayor extensión, provocan mayor isquemia y, por tanto, más dolor postoperatorio. El tramadol de forma pautada cada 8 horas iv parece que reduce el riesgo de dolor postoperatorio, sin necesidad de analgesia de rescate.

1. Justificación.....	pg. 4
2. Introducción.....	pg. 5-8
3. Objetivos.....	pg. 9
4. Material y métodos.....	pg.10-17
5. Resultados.....	pg. 18-23
6. Discusión.....	pg. 24-26
7. Conclusiones.....	pg. 27
8. Bibliografía.....	pg. 28-30
9. Anexo.....	pg. 31-32

## **Justificación**

En este estudio se evalúa la analgesia postoperatoria y la necesidad de rescate analgésico mediante opiáceos tras la realización de embolización renal respecto a la causa, el grado de isquemia ocasionado y el tipo de producto empleado, con el fin de establecer una relación y, de este modo, mejorar las pautas analgésicas tras dicha intervención.

## **Introducción**

La embolización arterial es una modalidad de la Radiología Vascul ar Intervencionista que consiste en la obliteración del flujo arterial empleada con fines terapéuticos. Esta técnica requiere un meticuloso estudio vascular previo, pues es imprescindible que la embolización sea segura, selectiva y lo más distal posible<sup>1</sup>.

Las indicaciones de este tipo de intervención son múltiples y resulta aplicable a prácticamente todas las especialidades de la Medicina<sup>1-2</sup>:

1. Tratamiento de hemorragia recurrente o aguda (por ejemplo: hemoptisis, sangrado gastrointestinal, hemorragia post-traumática o iatrogénica)
2. Devascularización de tumores benignos o malignos, con fines paliativos o para disminuir la pérdida de sangre intra-perioperatoria.
3. Devascularización de tejidos no neoplásicos que producen efectos adversos en la salud de los pacientes (por ejemplo: esplenomegalia, hipertensión renovascular refractaria, fugas urinarias intratables, proteinuria en la enfermedad renal terminal, varicocele, síndrome de congestión pélvica, priapismo y embarazo ectópico)
4. Distribución del flujo para proteger un tejido u órgano normal, o para facilitar otros tratamientos con posterioridad (por ejemplo: embolización de la arteria gastroduodenal en la radioembolización o embolización portal prequirúrgica).
5. Patología esplénica:
  - a. Como alternativa a la esplenectomía en pacientes cirróticos con leucopenia y trombocitopenia causada por esplenomegalia.
  - b. Para reducir o prevenir el sangrado por varices en pacientes con hipertensión portal, como técnica única o combinada con otros procedimientos terapéuticos (ligadura-esclerosis de varices).
  - c. Como alternativa a la esplenectomía en enfermedades y desórdenes hematológicos.
  - d. En hiperperfusión portal en Trasplante hepático (también conocido como síndrome del “robo” de la arteria esplénica).

6. En pacientes con trasplante renal y síndrome de intolerancia inmunológica, presencia de proteinuria grave o hipertensión refractaria, como alternativa a la nefrectomía del injerto<sup>3</sup>.
7. En insuficiencia renal terminal, como alternativa a la cirugía en casos de hipertensión refractaria al tratamiento, síndrome nefrótico intratable, neoplasia no resecable o fuga urinaria intratable.

Concretamente, en el campo de la Urología es empleada como procedimiento invasivo alternativo o complementario a la cirugía en determinadas patologías<sup>4</sup>.

La indicación de mayor relevancia histórica ha sido el tratamiento de tumores renales, tanto con intención prequirúrgica como de carácter paliativo<sup>1-5</sup>.

Para aquellos tumores operables, la embolización supone una disminución en la vascularización, lo cual facilita el acto quirúrgico dado que disminuye el riesgo de sangrado<sup>5</sup>. En los años 80 y 90, esta indicación fue empleada de forma rutinaria, algo que actualmente se halla prácticamente en desuso, dado que el riesgo-beneficio de la embolización no ha resultado favorable para el paciente<sup>5-6-7</sup>. Esto se atribuye, fundamentalmente, a la existencia de una extensa vascularización colateral de tumores grandes (mayores de 7 cm), por lo que habitualmente, aunque se ocluya la arteria renal, el riesgo de sangrado no disminuye dada la imposibilidad de embolización de dichas ramas colaterales. Mientras que en tumores de pequeño tamaño (hasta 7 cm aproximadamente), el riesgo de sangrado no es tan alto como para ser precisa una embolización prequirúrgica.

En el tratamiento de carácter paliativo de tumores metastásicos<sup>6-8</sup>, continúa teniendo cierta indicación, sobre todo en aquellos pacientes con un alto riesgo quirúrgico o bien de edad muy avanzada, con el fin de disminuir la carga tumoral sin aplicar medidas tan agresivas como es el tratamiento quirúrgico. No obstante, el tratamiento por excelencia de tumores renales sigue siendo la cirugía, aún en enfermedad diseminada, por lo que en pacientes jóvenes con tumores en estadio IV, se continúa optando por la nefrectomía<sup>8</sup>.

El tratamiento de tumores de carácter benigno (angiomiolipomas) tiene como fin, prevenir sangrado retroperitoneal por rotura espontánea<sup>9</sup>. Actualmente, la embolización renal tiene una de las mayores indicaciones en este tratamiento,

dado que se realiza con intención definitiva, evitando así una cirugía más agresiva<sup>10</sup>.

Otras indicaciones de embolización son el tratamiento de fístulas arteriovenosas<sup>11</sup>, normalmente de carácter iatrógeno, que precisan una oclusión, habitualmente, parcial de la arteria segmentaria afectada. Esta clase de patología suele ser secundaria a biopsias renales<sup>12-13</sup> (para filiar lesiones parenquimatosas renales, enfermedad renal crónica) o bien tras cirugías intrarrenales de carácter endourológico como por ejemplo nefrolitotomía percutánea (NLP)<sup>13-14-15-16-17-18</sup>. En estos casos, la oclusión segmentaria renal suele ser una opción poco invasiva pero óptima para el tratamiento del sangrado renal<sup>16</sup>.

En casos seleccionados de HTA maligna, es decir, pacientes trasplantados cuyo injerto renal ha fracasado<sup>3</sup> y sobre el cual se ha producido una necrosis arteriolar del riñón, ocasionando una nueva insuficiencia renal crónica terminal, que precisa reintroducción del paciente en el programa de diálisis, se puede plantear una trasplantectomía del injerto, o bien, embolizarlo. En aquellos injertos renales implantados de forma reciente, se puede plantear una cirugía, pero en los pacientes de alto riesgo quirúrgico, así como los que llevan años trasplantados (en los cuales se produce una intensa fibrosis de la zona operada), se prefiere realizar una embolización del injerto.

En función de la indicación terapéutica, la obliteración arterial puede ser de carácter temporal o permanente para lo cual existen diferentes tipos de agentes embolizadores<sup>2-19-20-21-22</sup>, entre los cuales encontramos:

a) *Agentes de embolización no reabsorbibles*: Fluidos (Glubran®-Cianoacrilato), agentes metálicos (coils), Partículas microbolitas- microesferas y balones "liberales.

b) *Agentes de embolización reabsorbibles*: Vasopresina, Coágulo autólogo y Gelatina absorbible (Espongostán®, Gelfoam®).

Por otra parte y desde el punto de vista anatómico, las embolizaciones pueden ser totales o selectivas, es decir, provocando una oclusión completa de la arteria renal y provocando consecuentemente una isquemia y necrosis renal



total. En cambio, en aquellas selectivas, se canaliza una rama segmentaria renal, ocasionando una isquemia incompleta del riñón. Habitualmente, la embolización parcial requiere una mayor manipulación mediante guías y catéteres, aunque la isquemia posterior corresponde únicamente a un polo, por lo que la necrosis es menor y, teóricamente, el dolor postoperatorio y el riesgo de complicaciones también son menores<sup>23</sup>.

La analgesia postembolización renal se trata de un tema poco revisado en la bibliografía, posiblemente debido a que se trata de una técnica multidisciplinar, en la cual intervienen radiólogos intervencionistas, nefrólogos, urólogos y ocasionalmente, anestesistas, por lo que el seguimiento y la recogida de datos pueden resultar complicados. Según Miller<sup>23</sup>, a mayor grado de isquemia, mayor demanda analgésica postoperatoria. Otras variables como el tipo de producto empleado o la causa de embolización (salvo la tumoral) han sido poco estudiadas.

## **Objetivos e hipótesis**

Estudiar el tipo de producto empleado en la embolización que pueda ocasionar más dolor postoperatorio.

Se estudia también el dolor asociado a la causa por la cual el paciente recibe dicho tratamiento así como respecto al grado de isquemia inducido por la técnica.

En base a los estudios previos, se postula con la idea de que a mayor grado de isquemia renal (embolización completa y embolización de tumores grandes), mayor demanda analgésica.

No se puede hipotetizar con el tipo de producto dada la ausencia de estudios previos.

La finalidad es optimizar y rentabilizar las pautas analgésicas post-embolización.

## **Material y métodos**

### *Diseño y Recogida de datos*

Estudio observacional retrospectivo transversal mediante la revisión de historias clínicas.

### *Muestra*

Se han analizado datos de 48 embolizaciones renales correspondientes a 38 pacientes (15 mujeres y 23 varones) con una edad media de 58,6 años ( $13 \pm 79$ ) entre los años 1990 y 2011.

### *Protocolo*

Debido a la extensión en la práctica clínica de los procedimientos de embolización así como en la mejoría del diseño de los diferentes dispositivos y agentes embolizantes, las embolizaciones percutáneas se han convertido en una alternativa a la cirugía abierta, y en algunas anomalías vasculares y patologías concretas se consideran el tratamiento de elección<sup>1-18</sup>.

Entre los requisitos estructurales se hace necesaria la presencia de un personal cualificado y especialista en el campo de la Radiología Intervencionista, por lo que se ha de contar con un médico responsable del procedimiento. En la mayoría de los casos, estos procedimientos requerirán del empleo de analgesia y sedación, por lo que la presencia de un anestesiólogo es deseable en la sala de angiografía. En caso de no disponer del mismo, el médico responsable deberá tener experiencia en el manejo de fármacos analgésicos y de sedación consciente. En procedimientos de gran complejidad, la colaboración de un segundo médico puede ser necesaria.

Dado que se trata de procedimientos complejos y con riesgos, la presencia de personal de enfermería es necesaria para asistir al radiólogo en la realización de la embolización y proporcionar al paciente los cuidados precisos antes, durante y después de la embolización. En caso de no disponer de anestesiólogo, es imprescindible personal de enfermería experimentado en el

manejo de fármacos analgésicos y de sedación, así como técnicas de resucitación cardiopulmonar.

Al ser los procedimientos realizados con fluoroscopia, es precisa la presencia de un Técnico Especialista en Radiodiagnóstico o de un Enfermero Especialista con titulación en Radiología. La presencia de Auxiliar de Enfermería también es necesaria para la acomodación y el cuidado de los pacientes.

En cuanto al medio físico, los equipos utilizados (ecógrafo y equipos de angiografía con sustracción digital) deben ser tecnológicamente adecuados para visualizar con seguridad y precisión el órgano diana y para evitar posibles complicaciones.

La embolización de órganos en radiología intervencionista vascular requiere de técnica estéril. La sala de angiografía debe ser tratada como un quirófano, con sistema de aire acondicionado adecuado e independiente, así como limpieza y barrido de paredes y suelo como área quirúrgica. También es necesaria una antesala con equipo para lavado del personal.

Al tratarse de procedimientos endovasculares, existen riesgos inherentes al acceso, al manejo de catéteres y guías, además de las posibles complicaciones inmediatas y secundarias a la embolización del órgano diana o a la posible embolización no deseada de otros órganos o regiones anatómicas, por lo que se debe de contar con:

- Una sala de angiografía con fuente de oxígeno, equipo de intubación, equipo de monitorización hemodinámica, desfibrilador y medicación para anestesia y soporte vital avanzado.
- Un área apropiada para el acondicionamiento previo a la sala de angiografía.
- Un área para la observación después del procedimiento. Ésta, debe contar con personal y equipo apropiado para resolver cualquiera de las posibles complicaciones agudas. Es deseable la presencia de Unidades de Recuperación Post-Anestésicas (URPA) para vigilar las constantes del paciente, el manejo del dolor y la detección de complicaciones agudas.

Para realizar la embolización percutánea de órganos, se debe de contar con material para el acceso percutáneo, cateterizaciones vasculares y materiales de embolización <sup>1-4</sup>, el cual incluye:

- Agujas de acceso vascular: aguja Seldinger (doble pared) o aguja de punción de una pared, micropunción coaxial, Chiba. Diámetros entre 18 y 21 gauges. Longitudes entre 5 y 20 cm.

- Guías: estándar, con punta flexible, guías de intercambio, guías con diferente par de torsión (hidrofílicas), con punta de disminución gradual (*tapered*), microguías. Diámetros entre 0.038 y 0.014 pulgadas, longitudes ente 145 y 300cm, con diferentes morfologías de la punta.

- Catéteres de poliuretano, polietileno, polipropileno, teflonados o de nilón, de tipo Pigtail, Omni Flush, recto, vertebral, multipropósito, Simmons, Berestein, cobra, visceral, LGA, con cubierta hidrofílica, etc., con tamaños entre 4 y 6 French. Microcatéteres con tamaños entre 1.5 y 3 French.

- Material de embolización <sup>2-19-20-22</sup>:

*a) Agentes de embolización no reabsorbibles:*

1.-Fluidos: en este grupo se encuentran las colas biológicas como el Isobutilcianoacrilato IBCA ® o Glubran ®. Líquido sintético a base de cianoacrilato que polimeriza en contacto con sustancias iónicas (sangre, endotelio), por lo que el catéter ha de ser aclarado con suero glucosado al 5% previamente con el fin de eliminar cualquier residuo iónico. Dada su radiotransparencia ha de ser mezclado con lipiodol (contraste oleoso) y polvo de tántalo. La mezcla variable del cianoacrilato con lipiodol permite variar la velocidad de polimerización. Otros fluidos empleados son el etanol y copolímero de etilen-vinil alcohol (PVA). El etanol tiene un efecto tóxico directo sobre el endotelio vascular provocando trombosis. El PVA (Onyx®) está compuesto por un copolímero de etilen-vinil-alcohol premezclado con dimetilsulfóxido (DMSO). Cuando la mezcla entra en contacto con la sangre, el DMSO difunde rápidamente causando la precipitación y solidificación del polímero formándose un émbolo de consistencia esponjosa. El proceso de

solidificación es mucho más lento que el de los cianoacrilatos, lo que permite realizar inyecciones más prolongadas.

2.-Agentes metálicos (coils): Pequeñas espirales metálicas sobre las que se fijan hebras de lana o dacrón trombógenas. Presentan distintas formas y tamaños que se introducen en el catéter, se liberan y provocan la oclusión arterial <sup>19</sup>.

3.-Partículas microbolas- microsferas: Partículas de alcohol polivinílico reticulado con diámetros que oscilan de aproximadamente a 10 aproximadamente 2.000  $\mu\text{m}$ , como EVALON. Resulta imprescindible ajustar las medidas para evitar migraciones.

4.-Balones “liberales”: Balones de látex o silicona de forma esférica, oval o cilíndrica con dimensiones variables (de 3 a 30  $\mu\text{m}$ ). Fijados a un catéter por una ligadura a nivel del cuello del balón mediante a un sistema coaxial.

*b) Agentes de embolización reabsorbibles:*

1.-Vasopresina: Efecto de 24 horas. Su mecanismo de acción es por vasoconstricción arterial. Usado en hemorragias digestivas.

2.-Coágulo autólogo: Efecto de 6 a 12 horas. Poco usado.

3.-Gelatina absorbible (Espingostán®, Gelfoam®): Duración aproximada de 2 semanas. Empleado en hemorragias digestivas, bronquiales, obstétricas, postoperatorio...

Además se debe de contar con el material de protección radiológica, como delantales de protección, gafas, guantes plomados y protectores de cuello que deberán ser llevados por el personal que se encuentre en el campo de dispersión de los rayos X. Asimismo se deberá de contar con protectores similares para aquellas partes de los pacientes que no sea imprescindible radiar, sobre todo las zonas radiosensibles en caso de pacientes en edad pediátrica (tiroides, mamas, zonas genitales). Es imprescindible la utilización de batas y guantes estériles, gorros y calzas.

Requisitos previos a la embolización:

1. - Solicitud de la prueba. Donde se faciliten los datos clínicos y analíticos necesarios para valorar la indicación y las posibles alternativas. No obstante, al tratarse de casos muy concretos, es conveniente que cada paciente se trate de forma individualizada con los médicos solicitantes.

2. – Consentimiento informado. *Anexo 1.* El paciente debe ser informado sobre el procedimiento, el motivo del mismo, los resultados esperados, las posibles alternativas y los riesgos. Se debe obtener su consentimiento escrito 24 horas antes de la embolización. Al tratarse de técnicas que se realizan frecuentemente con presencia de anestesiólogo, también es imprescindible obtener el consentimiento informado de anestesia.

3. – Datos de laboratorio. Se deberá obtener unas pruebas de coagulación, hematocrito, hemoglobina, fórmula leucocitaria y creatinina. Es necesario que la analítica sea lo más reciente posible. Si se precisa, habrá que planificar la transfusión de plasma y/o plaquetas y/o hematíes, y coordinarla con la realización de la embolización.

4. -Tratamiento anticoagulante. Los pacientes en tratamiento con dicumarínicos orales deberán realizar el cambio a heparina de bajo peso molecular con antelación. Aquellos con tratamiento antiagregante deberán retirarlo, si es posible, cinco días antes del procedimiento

4.- Información sobre el paciente. Debe comprobarse la identidad del paciente. La historia clínica debe ser revisada, confirmar la firma de los consentimientos informados y que se hayan puesto las transfusiones en caso necesario. También debe excluirse la posible existencia de antecedentes de reacciones adversas a los medios de contraste.

5.- Preparación del paciente. Ayunas mínimas de 6 horas. Vía intravenosa periférica. Terapia de soporte (oxígeno, volumen). Monitorización con ECG, registro cardiaco, registro respiratorio y oximetría.

6. Medicación previa. El protocolo de antibioterapia incluye antibióticos de amplio espectro 24 horas antes del procedimiento y mantenimiento de, al menos, 48 horas. Este protocolo puede variar en cada tipo de embolización. En

el caso de la embolización renal se emplea de una cefalosporina de 3ª generación (*Cefotaxima*).

7.- Planificación del procedimiento. En función de las pruebas de imagen realizadas previamente, se deberá planificar el acceso vascular más idóneo y seleccionar el material necesario. Es deseable la realización de un Angio-TC o Angio-RM para conocer la anatomía vascular y sus variantes, la localización y el tamaño del órgano a embolizar, así como para comparar con las pruebas realizadas después de la embolización.

Bajo medidas estrictas de asepsia, y empleando anestesia local y sedación o anestesia general, se realizan los accesos vasculares y estudios angiográficos iniciales.

En la embolización renal se utiliza habitualmente el acceso arterial femoral, aunque también se puede emplear el axilar o braquial. Para la embolización del trasplante renal se suele utilizar el acceso femoral contralateral.

Previo a la embolización, se realiza estudio angiográfico apropiado al territorio que se va a embolizar. Una vez posicionado el catéter o microcatéter, se suele emplear lidocaina intraarterial 2mg/kg y posteriormente se inyecta el agente embólico seleccionado. La embolización se continúa hasta que se consigue la exclusión del flujo sanguíneo de las arterias de la zona objetivo.

Debe ajustarse la técnica del equipo de angiografía y tomar las medidas necesarias para que la exposición del paciente y del personal a radiaciones sean lo más bajas posibles.

El estado y el bienestar del paciente deben ser controlados. El empleo de sedación consciente es muy útil ya que permite aumentar las dosis de los fármacos en función de la escalera analgésica del dolor. Se suele emplear bolos de midazolam y fentanilo alternados entre sí, teniendo siempre preparados anexate y naloxona, en caso de sobredosificación. En la embolización de los riñones nativos suele ser necesaria la realización de anestesia general para un mejor control del dolor.

Tras el procedimiento:



1.- Medicación: se emplean antibióticos de amplio espectro durante al menos 48 horas. Es necesario un protocolo de analgesia siguiendo la escalera del dolor, con empleo de Aines, opioide débil más AINEs u opioide fuerte más AINEs. En algunos casos se requerirá del uso de bombas de morfina o bomba de PCA (analgesia controlada por el paciente). Es útil el empleo de antieméticos como el ondansetron.

2.- Medidas de vigilancia. Tras el procedimiento, el paciente debe de permanecer 24h en reposo acostado, con vigilancia del punto de punción así como control de sus constantes vitales cada 8 horas. En el caso de uso de cierres percutáneos vasculares, el paciente deberá permanecer en reposo acostado durante 4-6 horas.

3.- Evolución clínica. Todos los pacientes deben permanecer en el hospital hasta que desaparezca el síndrome post-embolización (fiebre, dolor abdominal y vómitos) o cualquier otra complicación.

4.- Seriación analítica. Es preciso obtener una analítica sanguínea antes del alta. Deben realizarse controles analíticos periódicos en las revisiones.

### *Variables*

- Variables independientes:

1.- Causa de la embolización: HTA maligna, fístula arterio-venosa y tumor. Cualitativa nominal.

2.- Tipo de producto empleado: Glubran, coils, embosferas y alcohol. Cualitativa nominal.

3.- Grado de isquemia: Selectiva o parcial y completa o total. Cualitativa nominal. Dicotómica.

4.- Tamaño de tumor: expresado en cm. Cuantitativa continua.

- Variables dependientes:

1.- Pauta analgésica: sin analgesia, paracetamol 1g/8 horas iv, metamizol 1 ampolla iv/8 horas, ketorolaco 1 ampolla/8horas iv y tramadol 1 ampolla/8horas iv. Cualitativa nominal.

2.- Analgesia de rescate (con opiáceos mayores): si/no. Cualitativa nominal. Dicotómica.

### *Análisis de datos y análisis estadístico*

Las variables cualitativas (causa, producto, grado de isquemia, analgesia pautada y analgesia de rescate) se describen como frecuencias. La normalidad de las variables cuantitativas (tamaño del tumor), se estudió con el test de Shapiro-Wilk; las variables se describen como mediana y percentiles (P5-P95).

Se utilizaron tablas de contingencia para comparar las variables cualitativas independientes (causa, producto y grado de isquemia) con la analgesia pautada y con la analgesia de rescate (cualitativas dependientes).

La relación entre las distintas variables se analizó mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (tamaño de tumor y la analgesia pautada) o la U Mann-Whitney (tumor y el rescate analgésico).

## Resultados

Los grupos de analgesia pautada se dividieron en pacientes sin analgesia (25%), paracetamol 1 gramo cada 8 horas iv (21.9%), metamizol 500 mg/ml, ampollas con 2 ml de solución inyectable cada 8 horas iv (31.3%), ketorolaco 30 mg 1 ampolla cada 8 horas iv (15.6%) y tramadol 100 mg/ml solución 30 ml 1 ampolla cada 8 horas iv (6.3%). *Tabla 1.* Los datos perdidos representan aquel número de pacientes del que no pudo recogerse la información completa, por lo que se eliminaron.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	No	8	16,7	25,0
	Tramadol	2	4,2	6,3
	Metamizol	10	20,8	31,3
	Paracetamol	7	14,6	21,9
	Ketorolaco	5	10,4	15,6
	Total	32	66,7	100,0
Perdidos		16	33,3	
Total		48	100,0	

*Tabla 1.* Analgesia pautada.

De ellos, el 57.1% de los tratados con paracetamol hubo de ser rescatado, al igual que el 60% de aquellos con metamizol pautado. El 60% de los tratados con ketorolaco precisaron analgesia de rescate así como el 50% de aquellos pacientes que no tenían ningún tipo de analgesia pautada. Aquellos cuyo tratamiento consistía en tramadol pautada, no precisaron rescate. ( $p=0.214$ ).

La indicación más frecuente de este tipo de intervención en la presente revisión fue la embolización de tumores (70.8%) con el fin de provocar una isquemia renal y, de este modo, facilitar la nefrectomía radical, o bien como tratamiento definitivo. El resto de indicaciones fueron HTA maligna (14.6%) y la fístula arteriovenosa (14.6%). *Tabla 2.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos			
Fistula	7	14,6	14,6
HTA maligna	7	14,6	14,6
Tumor	34	70,8	70,8
Total	48	100,0	100,0
Perdidos	8	16,7	
Total	48	100,0	

*Tabla 2. Causa de embolización.*

En la fístula arteriovenosa no se pautó analgesia al 20%, paracetamol en un 60% y ketorolaco en un 20%. De ellos, precisaron rescate en el 60%.

En caso de HTA maligna, el 20% carecía de analgesia, el 20% tenía tramadol pautado y el 60% restante fue tratado con metamizol. El 40% del total precisó analgesia de rescate.

En los tumores, el 27.2% no se trató con analgesia alguna, el 4.54% con tramadol, el 31.8% con metamizol, el 18.1% con paracetamol y el 18.1% restante con ketorolaco. De ellos, el 54.5% precisó rescate.

En el tratamiento de los tumores hemos de tener en cuenta el tamaño de tumor, dado que supone más superficie de tejido a embolizar y, por tanto, de necrosis tras oclusión arterial. El tamaño medio de los tumores tratados fue de 8.09 cm ( $4 \pm 13$ ,  $\sigma = 2.19$ ).

<b>Analgesia</b>	<b>Muestra</b>	<b>Mediana (cm)</b>	<b>Desviación típica</b>
Sin analgesia	8	7,00	2,329
Paracetamol	7	8,50	0,577
Metamizol	10	9,50	0,731
Ketorolaco	5	8,00	1,588
Tramadol	1	13	

Tabla 3. Analgesia pautada en función del tamaño de tumor (cm).

En la *tabla 3* se muestran las medianas de tamaño tumoral en los distintos grupos de analgesia. Dicha tabla se validó mediante la prueba no paramétrica (test de Kruskal-Wallis) dada su distribución anormal.

Se realizó un análisis de la analgesia de rescate en función al tamaño tumoral, cuyos resultados mostraron una mediana de 8 cm para aquellos que no precisaron rescate, mientras que resultó ser de 9 cm para el grupo que sí precisó rescate. Por ello, cabe destacar la distribución por percentiles, en la cual se objetiva un mayor tamaño de tumor en aquellos que precisaron rescate según el siguiente diagrama de cajas (*gráfico 1*):

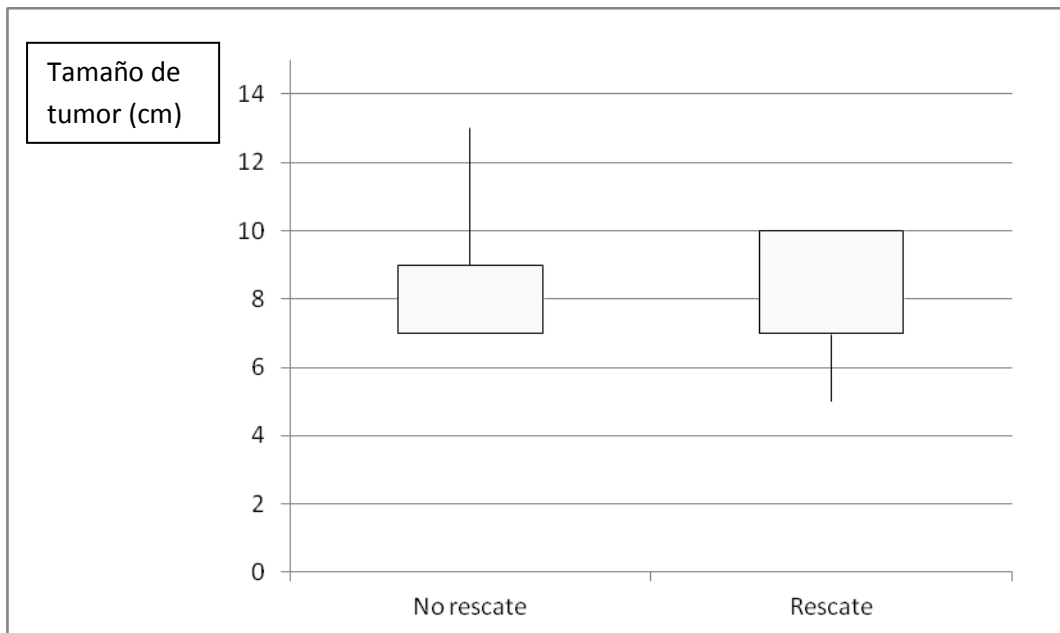


Gráfico 1. Percentiles 25, 50 y 75 de tamaño de tumor (cm) en función del grupo de analgesia de rescate y del grupo no rescatado.

En el gráfico 1 se muestra un percentil 25 de 8 cm, 50 de 9 cm y 75 de 10 cm para el grupo de analgesia de rescate, mientras que para el grupo de no rescate dichos percentiles fueron de 7, 8 y 9 cm, respectivamente. Esto pudiera

indicar un tamaño de tumor mayor en la distribución de grupo de analgesia de rescate. Esta distribución fue validada con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para comparación de medianas en variables dicotómicas en distribuciones no normales. ( $p= 0.366$ ).

Atendiendo al grado de isquemia, en un 51.2% de los casos se realizó una embolización completa, mientras que en el 48.8% restante se realizó embolización selectiva. *Tabla 3*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	Completa	22	45,8	51,2
	Selectiva	21	43,8	48,8
	Total	43	89,6	100,0
Perdidos		5	10,4	
Total		48	100,0	

*Tabla 3.* Grado de isquemia.

La analgesia pautada por grupos (sin analgesia, paracetamol, metamizol, ketorolaco y tramadol) se estratificó en función del grado de isquemia (selectiva/completa) como se muestra en el *gráfico 2*:

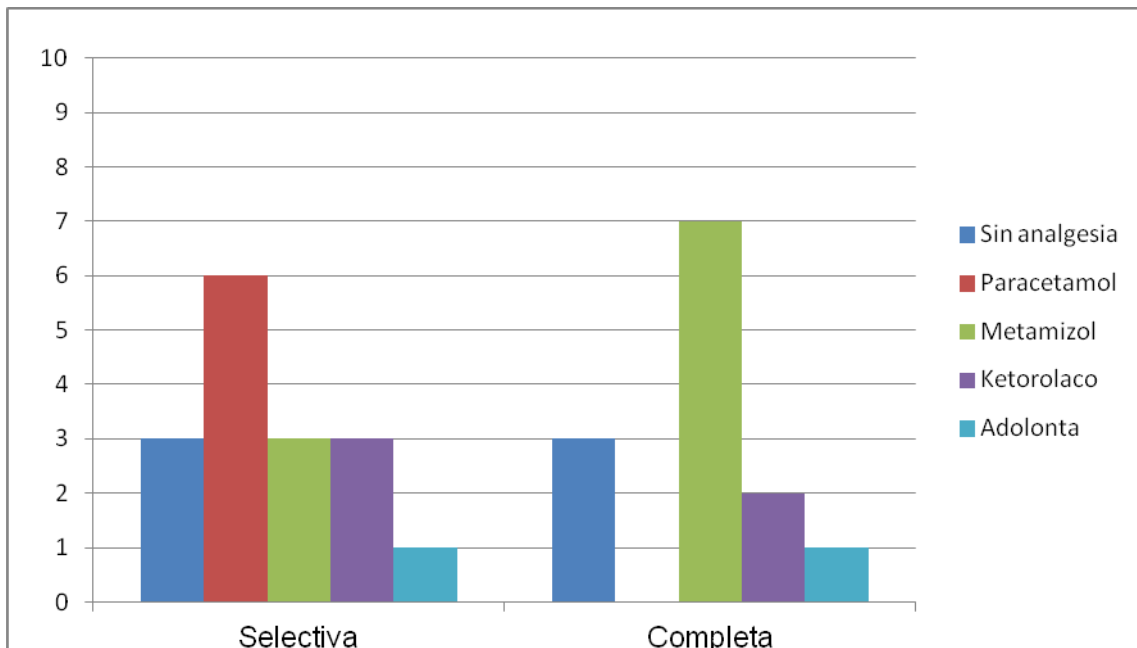


Gráfico 2. Tipo de analgesia en función del grado de isquemia renal.

En el gráfico 2 se observa que de las embolizaciones selectivas, el 37.5% tenía pauta paracetamol, el 18.7% se trató sin analgesia, otro 18.7% con metamizol, 18.7% con ketorolaco y el 6.2% con tramadol. De las embolizaciones completas el 53.8% tenía metamizol como pauta analgésica, el 23% sin analgesia, el 15.3% con ketorolaco y el 7.6% restante con tramadol.

El grupo de la embolización completa precisó analgesia de rescate en el 62.5%, mientras que en la embolización selectiva se debió recurrir a analgesia de rescate en el 50%. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p= 0.334$ ).

Según el producto embolizante, se emplearon diversos materiales para la oclusión arterial, todos ellos destinados a una embolización a largo plazo, siendo el cianoacrilato el producto empleado más frecuente (35%). Se utilizó alcohol en el 30%, coils de diferentes diámetros en el 27.5% y embosferas en el 7.5%. *Tabla 4.*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	Alcohol	12	25,0	30,0
	Coil	11	22,8	27,5
	Embosferas	3	6,3	7,5
	Cianoacrilato	14	29,2	35,0
	Total	40	83,3	100,0
Perdidos		8	16,7	
Total		48	100,0	

*Tabla 4.* Producto de embolización.

De los pacientes tratados con coils, el 40% recibió paracetamol, otro 40% recibió metamizol y el 20% restante se benefició de ketorolaco. De ellos, un 80% hubo de ser rescatado mediante un opiáceo distinto de tramadol.

Del grupo del alcohol, no se pautó analgesia alguna en el 66.7%, mientras que en el 33.4% restante se pautó metamizol. En este grupo se rescató al 60% con un analgésico opiáceo.

En el 100% de los tratados con embosferas se pautó ketorolaco, de los cuales se debió rescatar al 50% de los pacientes.

En el grupo del cianoacrilato, al 7.7% no se pautó analgesia alguna, el 15.4% fue tratado con tramadol, el 15.4% con ketorolaco, el 30.7% con paracetamol y



el 30.7% restante con metamizol. De todos ellos, hubo de ser rescatado el 53.8%.

Estos resultados no fueron estadísticamente significativos ( $p= 0.248$ ), debido al pequeño tamaño muestral. Aunque se podría decir que el 80% del total de aquellas embolizaciones realizadas con coils precisó analgesia de rescate, por lo que ese tipo de producto pudiera ser el más molesto pero habría que ampliar el tamaño de la muestra, para confirmarlo o no.

## **Discusión**

La embolización renal tiene sus inicios en 1973, fecha en la que *Almgard* reporta la aplicación del infarto embólico renal a pacientes con enfermedad neoplásica metastásica<sup>4</sup>. A partir de estos trabajos se comienzan a establecer las pautas de utilización de esta técnica endovascular en patología oncológica renal para casos seleccionados.

Históricamente, la indicación más relevante en Urología ha sido el tratamiento oncológico de tumores renales, tanto con intención prequirúrgica como de carácter paliativo.

Para aquellos tumores operables, la embolización supone la creación de un plano de separación quirúrgico (secundario al edema provocado), así como una disminución en la vascularización. Actualmente, se halla prácticamente en desuso<sup>5-6</sup>. El tamaño de aquellos tumores embolizados prequirúrgicamente, es variable en la bibliografía, siendo de hasta 15 cm para el autor Gueglio, G, mientras que para otros como Romaric Loffroy<sup>1-2</sup>, el tamaño mínimo para la embolización de tumores malignos fue de 9 cm.

En el tratamiento de carácter paliativo de tumores metastásicos continúa teniendo cierta indicación, sobre todo en aquellos pacientes con un alto riesgo quirúrgico, con el fin de disminuir la carga tumoral sin necesidad de cirugía<sup>5-6-7</sup>. No obstante, el tratamiento por excelencia de tumores renales sigue siendo la cirugía, aún en enfermedad diseminada, por lo que en pacientes jóvenes con tumores en estadio IV, se continúa optando por la nefrectomía<sup>8</sup>.

En el caso de tumores benignos (angiomiolipomas)<sup>9-10</sup>, la indicación de embolización viene dada con el fin de prevenir sangrados retroperitoneales por rotura espontánea de tumores de un tamaño mayor de 4 cm, para la mayoría de los autores. Para otros como Gueglio<sup>7</sup>, el tamaño mínimo para los angiomiolipomas es de 8 cm. La embolización en estos casos se realiza con intención definitiva y en actualidad posee gran aplicación<sup>10</sup>.

En nuestra serie no se hizo distinción de malignidad/benignidad, siendo la media de tamaño de 8.09 cm, con un mínimo de 4 cm y un máximo de 13 cm.

Otras indicaciones de embolización son el tratamiento de fístula arteriovenosa y otras causas de hemorragia retroperitoneal de origen renal (biopsias, traumatismos)<sup>11-14-16-17-18</sup> o bien exclusión renal por causas como HTA maligna<sup>3</sup>.

En la literatura se ha asociado mayor dolor postembolización en aquellas patologías que dependen del volumen de tejido embolizado, sin precisar un tamaño medio. En este trabajo se realizó un análisis de la analgesia de rescate en función al tamaño tumoral, cuyos resultados mostraron una mediana de 8 cm para aquellos que no precisaron rescate, mientras que resultó ser de 9 cm para el grupo que sí precisó rescate. Hemos de tener en cuenta, que en esta serie no se pautó analgesia alguna para aquellos de menor tamaño (con mediana de 7 cm), mientras que se pautó tramadol para aquellos de mayor tamaño (con mediana de 13 cm) por lo que los datos pueden estar falseados. Aún así los resultados fueron de un mayor tamaño de tumor para aquellos que precisaron rescate, a pesar de una pauta analgésica más potente.

En función de la indicación terapéutica, la obliteración arterial puede ser de carácter temporal o permanente para lo cual existen diferentes tipos de agentes embolizadores. Para Loffroy, el producto embolígeno que ocasiona más dolor parece ser el alcohol<sup>2,20</sup>. Esto coincide en parte con Sildiroglu y Gueglio, quienes presentan más casos de dolor en aquellos pacientes embolizados con alcohol y embosferas<sup>7-21</sup>. En nuestra serie, se ha asociado fundamentalmente a los coils, precisando el 80% de ellos analgesia de rescate mientras que, el 60% de los embolizados con alcohol precisaron rescate. Ha de reflejarse que en

ambas series bibliográficas la casuística de embolizaciones con coils fue escasa, por lo que parece poco representativo.

Desde el punto de vista anatómico, las embolizaciones pueden ser totales o selectivas, es decir, provocando una oclusión completa de la arteria renal y provocando consecuentemente una isquemia renal total. En cambio, en aquellas selectivas, se canaliza una rama segmentaria renal, ocasionando una isquemia incompleta del riñón. Habitualmente, la embolización parcial requiere una mayor manipulación mediante guías y catéteres, aunque la isquemia posterior corresponde únicamente a un polo, por lo que la necrosis es menor y, teóricamente, el dolor postoperatorio y el riesgo de complicaciones también son menores. En la literatura no se ha tomado en consideración este punto de vista.

La analgesia postoperatoria en la bibliografía es muy variable, desde catéter epidural y analgesia controlada por el paciente (Miller<sup>23</sup>) hasta pautas combinadas de AINEs con opiáceos. Se habla de diversas pautas para los distintos trabajos, pero que normalmente incluyen un opiáceo iv asociado a AINEs, o bien el uso de un anestésico local mediante catéter epidural. En dichos trabajos no se comparan las pautas analgésicas<sup>7-24-25</sup>.

En nuestra serie se presentan diferentes pautas analgésicas: sin analgesia, paracetamol, metamizol, ketorolaco y tramadol. Solamente aquellos con tramadol pautado no precisaron rescate, por lo que parece oportuno mejorar dichas pautas postembolización y, de este modo, prevenir en la medida de lo posible la aparición de dolor.

## **Conclusiones**

La embolización con Coils y alcohol pudiera ser más dolorosa que con el uso de otros productos.

La embolización completa, en la cual se provoca una isquemia total del riñón, parece ser más dolorosa que aquella parcial.

Aquellos tumores de mayor extensión, provocan mayor isquemia y, por tanto, más dolor postoperatorio.

El tramadol de forma pautada cada 8 horas iv parece que reduce el riesgo de dolor postoperatorio, sin necesidad de analgesia de rescate.

## Bibliografía

1. Loffroy R., Rao P., Kwak B, Ota S., Ming De Lin, Liapi E., Geschwind J.F .Transcatheter Arterial Embolization in Patients with Kidney Diseases: an Overview of the Technical Aspects and Clinical Indications. Korean J Radiol 2010;11:257-268.
2. Loffroy R, Guiu B, Cercueil JP, Krause D. Endovascular therapeutic embolization: an overview of occluding agents and their effects on embolised tissues. Curr Vasc Pharmacol 2009;7:250-263
3. Pérez-Flores. I., Sánchez-Fructuoso A., Marcén R., Fernández A., Fernández Lucas M., Teruel J. Manejo del injerto renal fallido. Nefrectomía versus embolización. Nefrología 2009;29 (Sup. 1):54-61.
4. Alférez Villalobos, C., Resel Estévez, L. Embolización en urología. Ponencia al XVI congreso nacional de Urología. Oviedo 1980.
5. Dahami Z, Saghir O, Cherif Idrissi Elganouni N, Dakir M, Moudouni MS, Sarf I, et al. Renal stab wounds: about 20 cases. Prog Urol 2009;19:15-20
6. Blasco Alfonso JE., Pallás Costa Y., Ferrer Puchol M<sup>a</sup> D., Hernández Montes E. Embolización arterial selectiva en un caso de carcinoma de células renales como alternativa terapéutica. Actas Urol Esp 2005; 29 (3): 314-317
7. Gueglio, G., Piana, M., García Mónaco, R., Peralta, O., Damia, O. Lugar actual de la embolización transarterial en tumores renales. Rev. Arg. de Urol. Vol. 70 (1) 2005
8. Hansch A, Pfeil A, Neumann R, Neumann S, Mayer TE, Wolf G. Renal ablation in patients with end-stage renal disease. Vasa. 2011 Jul;40(4):308-14. doi:10.1007/s00142-011-1631-3
9. Cadeddu JA. Re: Radiofrequency ablation (RFA) therapy for renal angiomyolipoma (AML): an alternative to angio-embolization and nephron-sparing surgery. J Urol. 2012 Jul;188(1):71.
10. De Pasquale V, Natali G, Falappa P, Nappo SG, Salerno A, Caione P. Selective Arterial Embolization of Giant Renal Tuberosous Sclerosis. Indian J Pediatr. 2012 Mar 6.

11. Habib M. Arterial embolization for spontaneous rupture of renal cell carcinoma. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2011 Nov;22(6):1243-5.
12. Ji WB, Wang WZ, Sun S, Mi YC, Xu Q, Chen YE, et als. Interventional therapy for renal artery pseudoaneurysms. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2012;13(4):1595-8.
13. Yakup Y, Bora P, Barbaros C, Bozkurt G, Burak D, Cenk BY. Endovascular management of iatrogenic renal artery aneurysm and arteriovenous fistula. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2012 Jul;23(4):838-40
14. Xiong J, Wang LJ, Guo W, Liu XP, Yin T, Jia X et als.. Endovascular management of iatrogenic vascular injuries:a retrospective study of 21 cases. 2012 Feb 7;92(5):312-5.
15. Abdel-Kerim A, Cassagnes L, Alfidja A, Gageanu C, Favrolt G, Dumousset E. et als. Endovascular treatment of eight renal artery aneurysms. *Acta Radiol.* 2012 May 1;53(4):430-4.
16. Endovascular Management of Iatrogenic Native Renal Arterial Pseudoaneurysms. Sildiroglu O, Saad WE, Hagspiel KD, Matsumoto AH, Turba UC. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2011 Dec 15
17. Wetter A, Schlunz-Hendann M, Meila D, Rohde D, Brassel F. *Cardiovasc Intervent Radiol.* Endovascular treatment of a renal arteriovenous malformation with Onyx. 2012 Feb;35(1):211-4.
18. Madhav D, Ram R, Rammurti S, Dakshinamurty KV. Severe loin pain following renal biopsy in a high-risk patient: a case report of a rare combination of pseudoaneurysm and arterio-venous fistula. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2011 May;22(3):544-8.
19. Phan J, Lall C, Moskowitz R, Clayman R, Landman J., West J. Erosion of embolization coils into the renal collecting system mimicking stone. *Emerg Med.* 2012 Feb;13(1):127-30.
20. Takasawa C, Seiji K, Matsunaga K, Matsuhashi T, Ohta M, Shida S, Takase K, Takahashi S. Properties of N-Butyl Cyanoacrylate-iodized Oil Mixtures for Arterial Embolization: In Vitro and In Vivo Experiments. *J Vasc Interv Radiol.* 2012 Sep;23(9):1215-1221.
21. Sildiroglu O, Arslan B, Turba UC. Endovascular management of fusiform renal artery aneurysm in a patient with refractory hypertension using hydrocoils and embospheres. *Clin Imaging.* 2012 Jul-Aug;36(4):409-12.

22. Morishita H, Yamagami T, Takeuchi Y, Matsumoto T, Asai S, Nakanouchi T, Sato O. et als. Use of N-butyl-2-cyanoacrylate for transcatheter arterial embolization of renal arteries in patients with polycystic kidney disease. *J Vasc Interv Radiol*. 2011 N145.
23. Miller's Anaesthesia, 6<sup>a</sup> edition, San Francisco (California). Ronald D. Miller editor ; 2005, p 2175- 2208, 2286-2299
24. Richard A. Jaffe, Stanley I. Samuels. Anesthesiologist's manual of surgical procedures. Stanford (California). Raven Press; 2004, p. 538-546, 698- 717
25. Moraca RJ, Sheldon DG, Thirlby RC. The role of epidural anesthesia and analgesia in surgical practice. *Ann Surg*. 2003 Nov;238(5):663-73

## Anexos

### Consentimiento informado



#### **EMBOLIZACION VASCULAR**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**



#### **INFORMACION GENERAL**

La embolización consiste en taponar los vasos sanguíneos (arterias o venas) que están afectados por su enfermedad. El tipo de anestesia requerida será la indicada por el anestesiólogo. Es posible que, durante o después del procedimiento, sea necesaria la utilización de sangre y/o hemoderivados. También es necesario que advierta de posibles alergias medicamentosas, alteraciones de la coagulación, enfermedades cardiopulmonares, existencia de prótesis, marcapasos, medicaciones actuales o cualquier otra circunstancia.

#### **EN QUE CONSISTE LA EMBOLIZACION VASCULAR**

Se le pinchará un vaso sanguíneo (generalmente en la ingle) utilizando para ello anestesia local. A continuación se le introducirá un tubo muy fino (catéter) por el que se inyecta un líquido (medio de contraste), que permite ver los vasos sanguíneos en las radiografías. Una vez localizado el sitio exacto del vaso que debe taparse, se introducen sustancias o materiales que interrumpen la circulación de la sangre. La duración del procedimiento es habitualmente de una o dos horas. También cabe la posibilidad de que durante el procedimiento haya que realizar modificaciones del mismo por los hallazgos evidenciados para proporcionar un tratamiento más adecuado.

#### **RIESGOS DE LA EMBOLIZACION VASCULAR**

A pesar de la adecuada elección de la técnica y de su correcta realización, pueden presentarse efectos indeseables, tanto los comunes derivados de todo procedimiento y que pueden afectar a todos los órganos y sistemas, como los debidos a la situación vital del paciente (diabetes, cardiopatía, hipertensión, edad avanzada, anemia, obesidad...), y los específicos del procedimiento:

Por el medio de contraste:

- Leves, como sensación de calor, náuseas, vómitos, picores o urticaria.
- Raramente graves (4 de cada 10.000 casos) como dificultad para respirar, arritmias cardíacas, convulsiones, insuficiencia renal o pérdida de conciencia.
- Excepcionalmente la muerte (una de cada 100.000 – 150.000 pacientes).

Por la técnica que estamos realizando:

- Se puede producir un coágulo (trombo) en el vaso que se pincha.
- Sangrado por el sitio de la punción (hematoma).
- Como consecuencia de la propia embolización, se puede presentar malestar, fiebre y dolor que persisten entre 3 y 5 días, y suelen ceder con tratamiento médico.
- Raramente, obstrucción de vasos en órganos no deseados, que puede conducir a complicaciones graves e incluso la muerte.
- Se pueden producir complicaciones mortales en dos de cada 1.000 pacientes.

Estas complicaciones habitualmente se resuelven con tratamiento médico (medicamentos, sueros, etc.) pero pueden llegar a requerir una intervención, en algunos casos de urgencia.

Ningún procedimiento invasivo está absolutamente exento de riesgos importantes, incluyendo el de mortalidad, si bien esta posibilidad es bastante infrecuente.

De cualquier forma, si ocurriera una complicación, debe saber que todos los medios técnicos de este Centro están disponibles para intentar solucionarla.





## RIESGOS PERSONALIZADOS

---

---

### QUE OTRAS ALTERNATIVAS HAY

En la actualidad, la alternativa sería tapar los vasos mediante intervención quirúrgica.

Si después de leer detenidamente este documento desea más información, por favor, no dude en preguntar al especialista responsable, que le atenderá con mucho gusto.

<b>Consentimiento</b>		
Yo, D/Dña. _____ doy mi consentimiento para que me sea realizada una <b>EMBOLOZACION VASCULAR</b> .		
Se me ha facilitado esta hoja informativa, habiendo comprendido el significado del procedimiento y los riesgos inherentes al mismo, y declaro estar debidamente informado/a, según dispone el artículo 10.6 de la Ley General de Sanidad, habiendo tenido oportunidad de aclarar mis dudas en entrevista personal con el Dr. _____		
Alicante, a _____ de _____ de _____		
<b>TESTIGO</b>	<b>PACIENTE</b>	<b>MEDICO</b>
D.N.I.: _____	D.N.I.: _____	Dr.: _____
Fdo.: _____	Fdo.: _____	Nº. Colegiado: _____
		Fdo.: _____
	<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	
	D.N.I.: _____	
	Fdo.: _____	

<b>Denegación o Revocación</b>		
Yo, D/Dña. _____ después de ser informado/a de la naturaleza y riesgos del procedimiento propuesto, manifiesto de forma libre y consciente mi denegación / revocación (táchese lo que no proceda) para su realización, haciéndome responsable de las consecuencias que puedan derivarse de esta decisión.		
Alicante, a _____ de _____ de _____		
<b>TESTIGO</b>	<b>PACIENTE</b>	<b>MEDICO</b>
D.N.I.: _____	D.N.I.: _____	Dr.: _____
Fdo.: _____	Fdo.: _____	Nº. Colegiado: _____
		Fdo.: _____
	<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	
	D.N.I.: _____	
	Fdo.: _____	

