



# Embolización de arterias uterinas en el tratamiento de la hemorragia postparto

Rosa Ana Amat Pérez<sup>1</sup>, Jorge Gómez Valdés<sup>1</sup>,  
Jose Vicente Quirante Cascales<sup>1</sup>, Alfonso Ruiz  
Guanter<sup>1</sup>, Elena Lonjedo Vicent<sup>1</sup>, Rosa García  
Dosdá<sup>1</sup>, Carmen Bodlak Prada<sup>1</sup>, Ruben Ruiz  
Marco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario Dr. Peset, Valencia

## 1. OBJETIVO

Demostrar la seguridad y eficacia de la embolización arterial selectiva de arterias uterinas en el tratamiento de la hemorragia postparto (HPP) refractaria a manejo obstétrico y farmacológico.

Los objetivos secundarios son la búsqueda de posibles factores predictores en la instauración de esta entidad y su posible influencia en la respuesta al tratamiento endovascular, así como evaluar la preservación de la fertilidad materna tras el tratamiento.

## 2. MATERIAL Y MÉTODO

Se realiza un estudio retrospectivo observacional con una muestra de pacientes procedentes de nuestro centro, seleccionando aquellas pacientes con HPP que han requerido embolización selectiva de arterias uterinas.

Los datos clínicos y analíticos se obtienen de la historia clínica de cada paciente almacenada en el sistema de información clínico-asistencial para centros hospitalarios. Las imágenes se extraen del sistema de almacenamiento y transferencia de imágenes (PACS). La recogida de datos finalizó en febrero de 2021.

Las variables cualitativas y cuantitativas estudiadas se muestran a continuación en las *Tablas 1 y 2*.

Valoramos la edad materna en el momento del tratamiento endovascular (años), número de embarazos previos, antecedentes de HPP (sí/no), abortos previos (sí/no), cesáreas previas (sí/no), preeclampsia (sí/no), gestación derivada de tratamientos de reproducción asistida (sí/no), anomalías placentarias detectadas durante el embarazo (sí/no), factores de riesgo gestacionales, edad gestacional (semanas) y las causas de la hemorragia postparto.

También se valora el tipo de parto (parto vaginal/cesárea), si ha existido instrumentación durante el parto, el peso al nacimiento del recién nacido (g) y el Apgar del recién nacido. La variable alteraciones de la coagulación viene definida por un índice de Quick < 60% y la cifra de plaquetas < 70 x 10<sup>9</sup>/L.

La inestabilidad hemodinámica valora la alteración hemodinámica con repercusión sistémica, y se manifiesta clínicamente por hipotensión arterial y aumento de la frecuencia cardíaca, entre otros signos, que precisa de maniobras de soporte y se produce en respuesta a la pérdida de sangre durante la hemorragia postparto. Se valora la aparición de inestabilidad hemodinámica en cualquier momento desde el desencadenamiento del parto hasta la realización del tratamiento endovascular.

La determinación de la pérdida hemática se evalúa con el registro de las cifras de hemoglobina en varios momentos: previa al parto, previa a la embolización arterial, posterior al tratamiento endovascular y al alta hospitalaria. Adicionalmente se valora la necesidad de transfusión sanguínea (sí/no), y la magnitud de la transfusión (cantidad de concentrados de hematíes administrados).

Se registró el tiempo desde el parto hasta la embolización arterial. También la clasificación de la hemorragia postparto, definiendo como HPP precoz o primaria aquella que se presenta en las primeras 24h tras el parto y la tardía o secundaria como la que acontece a partir de las 24 horas tras el parto hasta las 12 semanas.

El estudio recoge todos los tratamientos previos a la realización de la embolización, incluyendo los médico-obstétricos, los quirúrgicos y la utilización del balón intrauterino.

Respecto al tratamiento endovascular, las variables estudiadas son: vía de abordaje, embolización uterina unilateral o bilateral, detección de sangrado activo angiográfico, visualización de hipertrofia de arterias uterinas, presencia de pseudoaneurismas en el estudio angiográfico arterial y material de embolización empleado en el procedimiento.

Se recogen las variables de éxito técnico del procedimiento, éxito clínico, resangrado tras embolización, necesidad de reembolización, y si han requerido de histerectomía post-embolización.

El síndrome post-embolización, definido como un proceso inherente a la técnica percutánea de embolización arterial, se manifiesta como un cuadro de fiebre, dolor y/o náuseas/vómitos autolimitado, habitualmente durante las primeras 72 horas tras el tratamiento, que no provoca efectos ni secuelas posteriores a los pacientes. Por este motivo, se estudia como variable independiente del resto de complicaciones que son evaluadas tras el tratamiento.

Se reportan el tipo de complicaciones periprocedimiento, diferenciando entre embolígenas, locales debidas al abordaje arterial y la infección post-embolización.

Se registran los datos de tiempo de ingreso hospitalario (días) y el tiempo de seguimiento clínico evolutivo de las pacientes (meses).

Adicionalmente, el estudio valora el tiempo de retorno de la menstruación (meses), la aparición de complicaciones tardías y la detección posterior a la embolización de un cuadro de menopausia precoz.

La valoración de la **eficacia**, como uno de los objetivos primarios del estudio, se realiza mediante la valoración del éxito técnico, éxito clínico, resangrado, necesidad de reembolización y necesidad de histerectomía.

La **seguridad**, como otro de los objetivos de valoración fundamentales del trabajo, se define mediante:

- Índice de Mortalidad tras el procedimiento

- Tasa de complicaciones periprocedimiento

- Tasa de infección post-embolización

- Tasa de complicaciones tardías

- Tasa de menopausia precoz

- Necesidad de histerectomía para resolución de complicaciones derivadas directamente del tratamiento endovascular

La búsqueda de **predictores** de la HPP y su respuesta al tratamiento endovascular se realiza mediante el análisis de cada variable y su influencia en los parámetros de resultado y complicaciones.

La evaluación de la **fertilidad post-embolización** se estudia a través de las siguientes variables: *embarazos posteriores* al proceso de hemorragia postparto tratada con embolización selectiva de arterias uterinas, los *nacidos vivos* en embarazos posteriores, y la *hemorragia postparto* en dichas gestaciones posteriores.

## 2.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables cualitativas son descritas en porcentajes, las variables cuantitativas son descritas utilizando medidas de localización (media y mediana) y medidas de dispersión (desviaciones estándar y rango). Los cálculos analíticos se realizan mediante el programa Microsoft Excel.

VARIABLES ESTUDIADAS	CATEGORÍAS
Antecedentes de HPP	Sí/ No
Abortos previos	Sí/ No
Cesáreas previas	Sí/ No
Preeclampsia	Sí/ No
Gestación derivada de tratamientos de reproducción asistida	Sí/ No
Anomalías placentarias detectadas durante el embarazo	Sí/ No
Factores de riesgo gestacionales	Rotura uterina incompleta previa/ Mioma uterino/ Tabaquismo/ Consumo cocaína/ Enfermedad de Behçet/ Diabetes Gestacional/ HTA/ Linfoma/ Endometriosis/ Trombopenia gestacional/ Obesidad/ Embarazo gemelar/ Polihidramnios/ Macrosomía/ Oligoamnios/ Amenaza de aborto/ Corticoterapia
Causas hemorragia postparto	Atonía uterina / Retención de restos placentarios/ Desgarro cervical/ Rotura uterina/ Complicaciones por cesárea/ Acretismo placentario/ Placenta previa
Clasificación de HPP	Precoz/Tardía
Parto	Parto vaginal/ Cesárea
Instrumentación del parto	Sí/ No
Alteraciones de la coagulación	Sí/ No
Inestabilidad hemodinámica	Sí/ No
Detección de sangrado activo angiográfico	Sí/ No
Detección de hipertrofia de arterias uterinas angiográfica	Sí/ No
Pseudoaneurisma	Sí/ No
Necesidad de transfusión sanguínea	Sí/ No
Tratamientos previos a la embolización	Tratamiento médico/ Balón intrauterino/ Tratamiento quirúrgico
Abordaje del tratamiento endovascular	Arteria femoral común derecha/izquierda
Embolización	unilateral/bilateral
Éxito técnico	Sí/ No
Éxito clínico	Sí/ No
Complicaciones postembolización	Sí/ No
Síndrome post-embolización	Sí/ No
Resangrado tras embolización	Sí/ No
Reembolización	Sí/ No
Histectomía post-embolización	Sí/ No
Complicaciones periprocedimiento	Sí/ No
Complicaciones tardías	Sí/ No
Infección post-embolización	Sí/ No
Menopausia precoz	Sí/ No
Embarazos posteriores	Sí/ No
HPP en embarazos posteriores	Sí/ No
Nacidos vivos en embarazos posteriores	Sí/ No

Tabla 1. Variables cualitativas

VARIABLES ESTUDIADAS	UNIDADES
Edad materna en el momento del tratamiento endovascular	Años
Número de embarazos previos	Numérico
Edad gestacional	Semanas
Apgar del recién nacido	Numérico
Peso al nacimiento del recién nacido	Gramos
Transfusión sanguínea	Concentrado de hematies
Tiempo de ingreso hospitalario	Días
Tiempo de seguimiento clínico	Meses
Tiempo desde el parto hasta la embolización arterial	Primaria (horas)/ Secundaria (días)
Tiempo de retorno de la menstruación	Meses
Hemoglobina ( Previa al parto /Previa a la embolización arterial /Posterior a la embolización arterial/Al alta hospitalaria)	g/dl

Tabla 2. Variables cuantitativas

### 3. RESULTADOS

Entre los años 2004 y 2020, 56 pacientes han requerido tratamiento endovascular mediante embolización selectiva de las arterias uterinas por episodios de hemorragia postparto en nuestra unidad.

#### 3.1 DATOS CLÍNICOS, DEMOGRÁFICOS Y BIOLÓGICOS

Los datos clínicos y demográficos estudiados se exponen en las *Tablas 3, 4, 5 y 6*. La edad media de las pacientes fue de 32,83 años, con un 17,85% de mujeres con edad superior a 40 años. Un 23,21% de pacientes eran primigestas, mientras que las multíparas presentaron una media de 2,77 embarazos previos.

VARIABLES CUALITATIVAS	n (%)
Antecedentes de HPP	7(12,5%)
Abortos previos	28 (50%)
Cesáreas previas	12 (21,42%)
Anomalías placentarias	4 (7,14%)
Preeclampsia	2 (3,57%)
Gestación derivada de tratamientos de reproducción asistida	9(16,07%)
Factores de riesgo	
-Rotura uterina previa	1 (1,78%)
-Mioma uterino	4 (7,14%)
-Enfermedad de Behçet	1 (1,78%)
-Consumo tóxicos (tabaco/cocaína)	2 (3,57%)
-Obesidad	2 (3,57%)
-Linfoma	1 (1,78%)
-Endometriosis	1 (1,78%)
-Trombopenia gestacional	1 (1,78%)
-HTA	1 (1,78%)
-Diabetes gestacional	5 (8,92%)
-Embarazo gemelar	3 (5,35%)
-Polihidramnios	2 (3,57%)
-Macrosoma	4 (7,14%)
-Oligoamnios	1(1,78%)
-Amenaza aborto	1 (1,78%)
-Corticoterapia	1 (1,78%)
Parto vaginal	38 (67,85%)
-Instrumentación	17 (44,73%)
Cesárea	18 (32,14%)

**Tabla 3.** Factores de riesgo y tipo de parto

VARIABLES CUALITATIVAS	n (%)
Alteraciones de la coagulación	3 (5,35 %)
Inestabilidad hemodinámica	29 (51,78%)
Necesidad de transfusión sanguínea	44 (78,57%)

**Tabla 5.** Valores analíticos y hemodinámicos

VARIABLES CUALITATIVAS	n (%)
Causas HPP:	
- Atonía uterina	27 (48,21%)
- Retención restos placentarios	15 (26,78%)
- Desgarro cervical	5 (8,92%)
- Acretismo placentario	3 (5,35%)
- Placenta previa	
- Rotura uterina	1 (1,78%)
- Complicaciones por cesárea	3 (5,35%)
	2 (3,57%)
Clasificación de HPP:	
-Precoz (<24h)	38 (67,85%)
-Tardía	18 (32,14%)

**Tabla 4.** Causas y clasificación HPP

VARIABLES CUANTITATIVAS	UNIDADES
Edad(años)	
-Media ± DE	32'83 ± 6'84
-Mediana	33
Número de embarazos	
-Media ± DE	2'77 ± 1'80
-Mediana	2
Edad gestacional (semanas)	
-Media ± DE	36'82 ± 5,40
-Mediana	39
Apgar	
-Media ± DE	8,10 ± 2,36
-Mediana	9
Peso al nacimiento (gramos)	
-Media ± DE	3038,89 ± 1011'34
-Mediana	3250
Transfusión sanguínea (Concentrados de hemáties)	
-Media	4,31

**Tabla 6.** Datos demográficos y clínicos

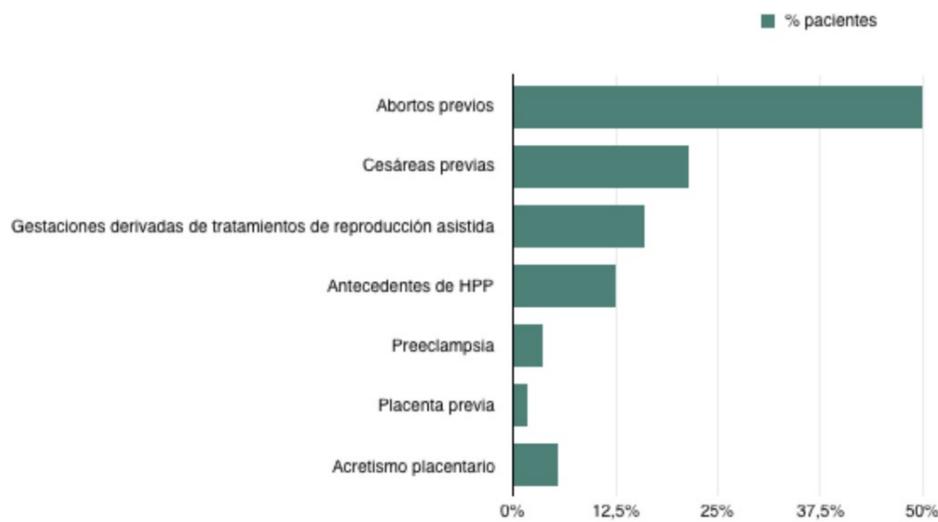


Figura 1. Factores de riesgo

En cuanto a los **factores gestacionales de riesgo** particulares de cada embarazo, que se encuentran reflejados en la *figura 2*. Las entidades recogidas como posibles factores de riesgo gestacional han sido enfermedades sistémicas como la obesidad (3,57%), la diabetes gestacional (8,92%), el linfoma (1,78%) y la HTA (1,78%), y patologías de índole ginecológica, como la endometriosis (1,78%), la presencia de miomas uterinos (7,14%) y la rotura uterina incompleta previa (1,78%). Se registraron como factores de riesgo el tabaquismo (1,78%) y el consumo de cocaína (1,78%).

En cuanto a los **factores de riesgo** de la HPP, el porcentaje de pacientes con cesáreas previas fue del 21,42%, mientras que la mitad de las pacientes tenían antecedente de aborto previo. Un 12,5% de las pacientes presentaban antecedentes de HPP en gestaciones previas. El porcentaje de la muestra con gestaciones derivadas de tratamientos de reproducción asistida fue del 16,07%. Otros factores de riesgo estudiados han sido la preeclampsia (3,57%), el acretismo placentario detectado en ecografías previas al parto (5,35%) y la detección de placenta previa (1,78%). En la *figura 1* se muestran los distintos porcentajes.

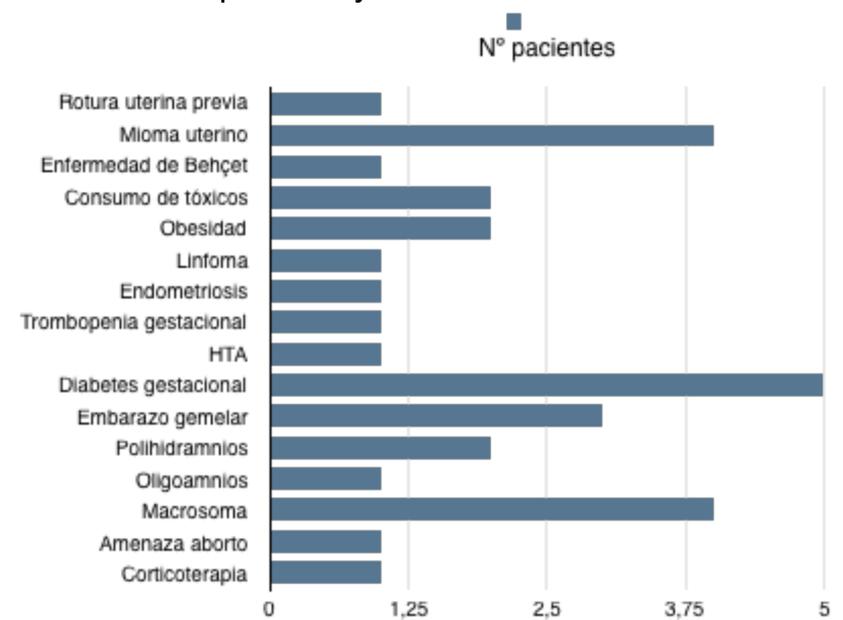


Figura 2. Factores gestacionales de riesgo

Por otro lado, se analizaron las características gestacionales, detectando 3 embarazos gemelares (5,35%), 4 casos de macrosomías fetales (7,14%) y 2 gestaciones con afectación de polihidramnios (3,57%). Se registraron igualmente un caso de amenaza de aborto, uno de oligoamnios y una gestante en tratamiento con corticoterapia.

La **edad gestacional** media fue de 36,8 semanas. Un 68% de los partos fueron partos vaginales, de los cuales el 44,73% necesitaron instrumentación, mientras el 32% restante cesáreas. El peso medio de los recién nacidos fue de 3.038,89 g.

La **HPP primaria o precoz** (primeras 24h) aconteció en 38 pacientes (67,85%), mientras en las 18 pacientes restantes la hemorragia fue **secundaria o tardía** (>24h – 12 primeras semanas) (32,14%).

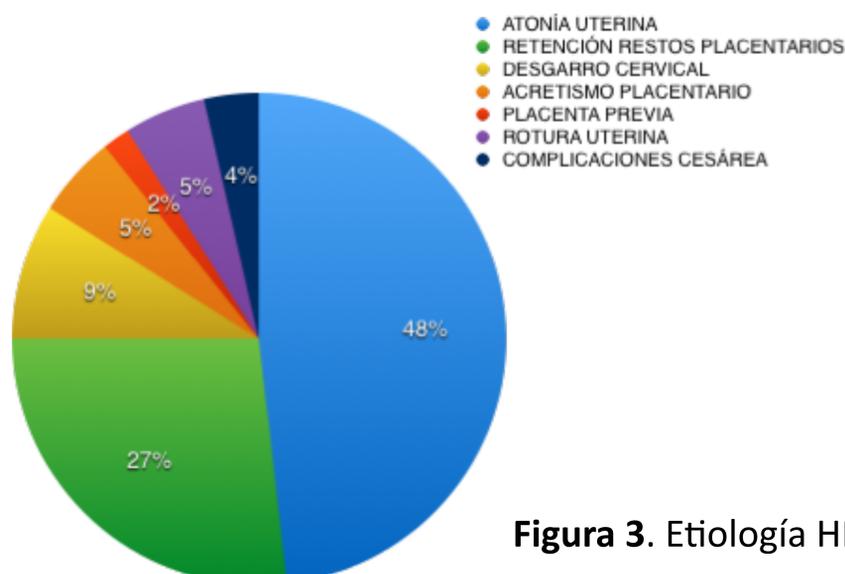


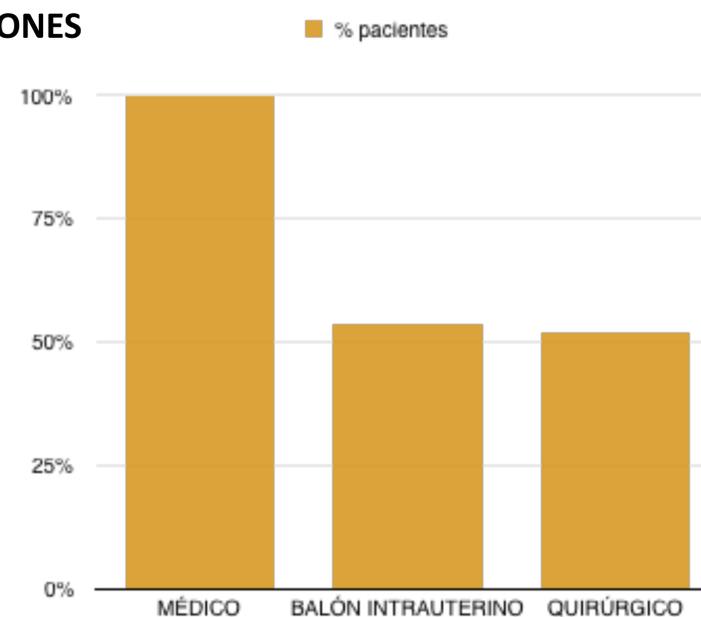
Figura 3. Etiología HPP

Respecto a la **etiología de la HPP** (*Fig. 3*), la causa más frecuente fue la atonía uterina (48,21%), seguida por la retención de restos placentarios (26,78%) y desgarros cervicales (8,92%). El resto de causas halladas fueron rotura uterina, complicaciones de partos por cesárea, y anomalías placentarias, como la placenta previa y el acretismo placentario.

Tres pacientes (5,35%) presentaron alteraciones en el estudio de la coagulación previa al parto: dos casos de trombopenia y una paciente con alteración de los parámetros de hemostasia por anticuerpos antiplaquetarios. El 51,78% desarrolló inestabilidad hemodinámica durante episodio de hemorragia postparto. El 78,57% de las pacientes precisó de transfusión sanguínea, con una media de 4,31 concentrados de hematíes por paciente.

### 3.2 RESULTADOS DEL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR Y COMPLICACIONES

Todas las pacientes incluidas en el estudio fueron tratadas mediante medidas obstétricas y farmacológicas previo a la realización de la embolización de arterias uterinas. En el 53,57% de las pacientes se utilizó un balón intrauterino y en un 51,78% de los casos se indicó tratamiento quirúrgico de algún tipo. Tres pacientes del estudio se sometieron a ambos tratamientos, balón intrauterino y cirugía, antes de proceder a la embolización. La *figura 4* muestra la proporción de la muestra que experimentó dicho manejo terapéutico.



#### 3.2.1 Características del tratamiento endovascular

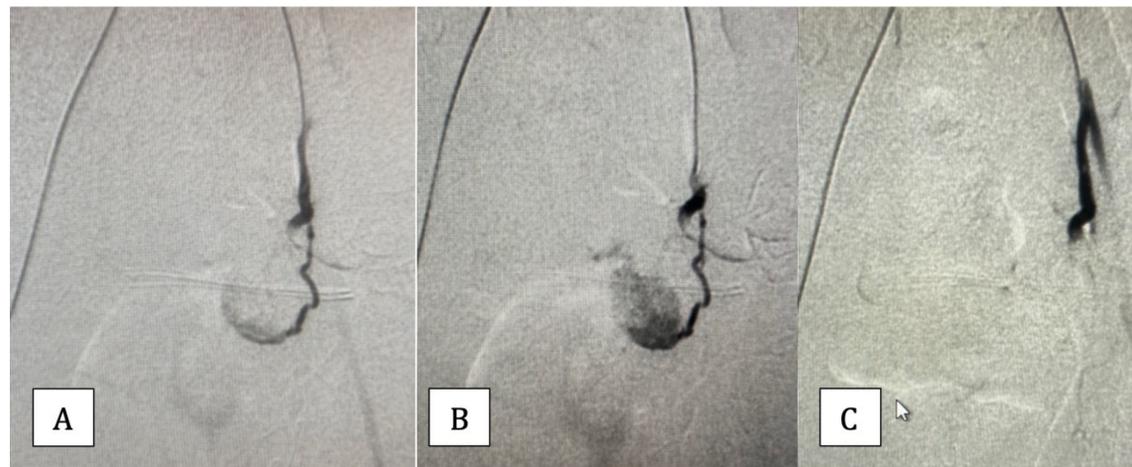
El tiempo calculado desde el parto hasta que se realizó la embolización arterial fue de una media de 2,42 horas en la HPP primaria, y de 20,77 días en la HPP secundaria. En 20 pacientes (35,71%) el tratamiento endovascular se llevó a cabo en la primera hora postparto.

En cuanto a la vía de abordaje, en todos las pacientes se accedió por la arteria femoral común derecha, excepto un caso, donde el abordaje arterial fue a través de la arteria femoral común izquierda. En el 92,85% la embolización arterial se realizó de forma bilateral en ambas arterias uterinas, con solo 4 casos con embolización unilateral. El material de embolización en todos los casos fue espongotán®, con un solo caso donde fue necesaria la utilización complementaria de coils.

En 19 gestantes (33,92%) se detectó mediante angiografía la presencia de sangrado activo (*figura 5*), en 37 (66,07%) pacientes se evidenció hipertrofia de las arterias uterinas y en dos casos (3,57%) se objetivaron pseudoaneurismas arteriales.



**Figura 5.** A y B. Arteriografía selectiva de arteria uterina izquierda mostrando imagen de sangrado activo de alto flujo dependientes de ramas cervicales en paciente con HPP por desgarro cervical. C. Arteriografía de control mostrando cese del sangrado activo con embolización completa de las ramas cervicales.



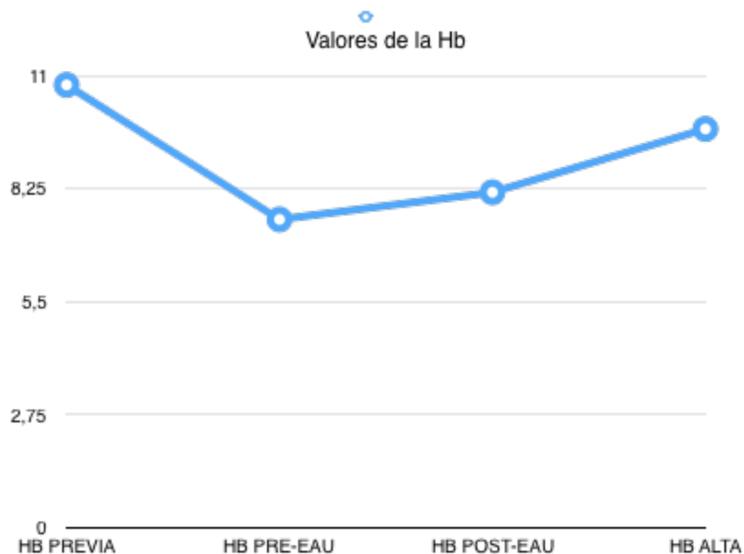
**Figura 6. A y B.** Arteriografía selectiva de arteria uterina en paciente con HPP por complicación quirúrgica, con formación de un pseudoaneurisma. **C.** Cierre completo del pseudoaneurisma y de la arteria uterina izquierda tras la embolización con espongotán®.

### 3.2.2 Resultados de eficacia de la embolización arterial

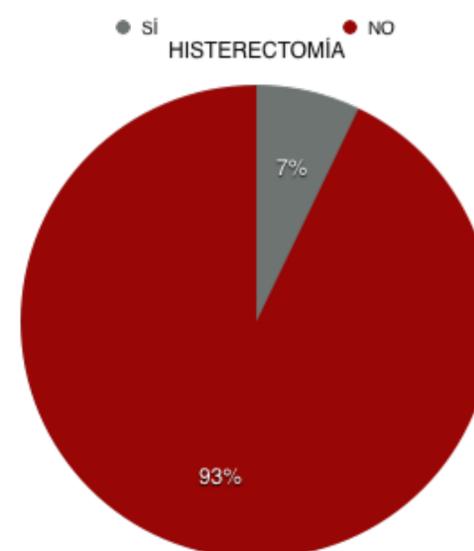
En todas las pacientes se consiguió el éxito técnico, con imagen angiográfica de cierre completo de las lesiones vasculares y de la vascularización uterina. Cinco pacientes (9%) resangraron tras el tratamiento endovascular, de las cuales una de ellas fue subsidiaria de reembolización arterial, con una tasa de éxito clínico final del 92,85%.

En cuanto a los niveles de hemoglobina, la media de la Hb previa de las pacientes al ingreso era de 10,77 g/dl, Hb previa a la embolización de 7,5 g/dl, Hb post-tratamiento endovascular de 8,16 g/dl y al alta hospitalaria de 9,69 g/dl (figura 7).

Cuatro pacientes requirieron histerectomía tras la embolización, por persistencia del sangrado tras el tratamiento endovascular (7,14%). En tres de esos cuatro casos, la causa de la HPP fue una rotura uterina, mientras el caso restante fue una placenta acreta sin respuesta a la embolización arterial (Fig.20).



**Figura 7.** Valores medios de Hb.



**Figura 8.** Casos de histerectomía post-embolización

### 3.2.3 Resultados de seguridad

No se registró ninguna muerte relacionada con el procedimiento.

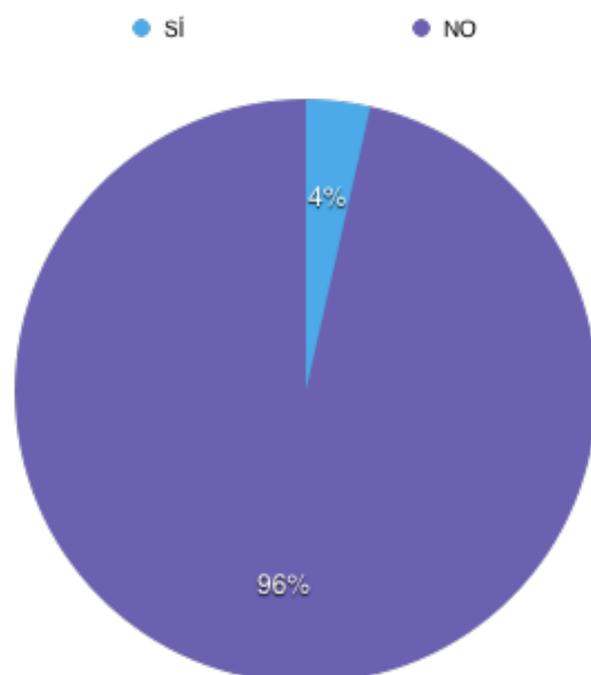
Dos pacientes desarrollaron complicaciones periprocedimiento (3,56%), un hematoma autolimitado en punto de abordaje arterial y otro con parestesias de la musculatura glútea, en relación a migración de material de embolización, con rápida resolución de ambas complicaciones (*figura 9*).

El **síndrome post-embolización** apareció en 4 de las 56 pacientes tratadas con embolización arterial (7,14 %). El tiempo medio de ingreso fue de 5,69 días con un rango que osciló entre 3 y 18 días. Ninguna de las 56 pacientes presentó complicaciones infecciosas relacionadas con el procedimiento.

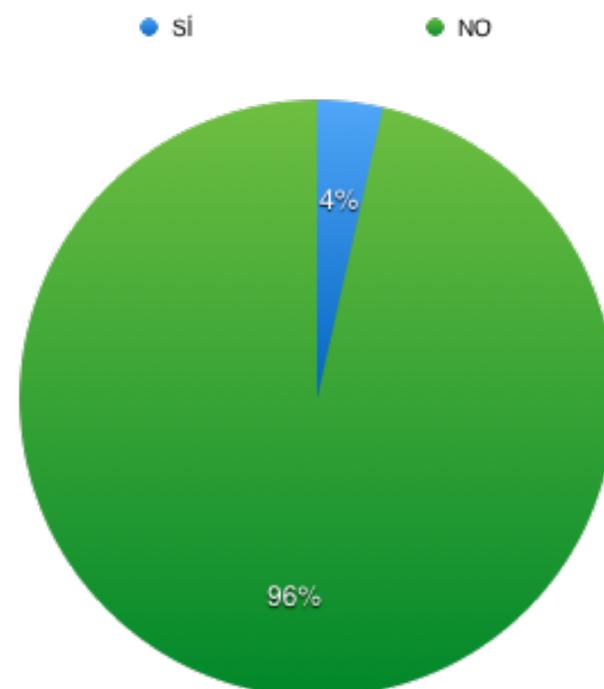
Se registraron dos pacientes con **complicaciones tardías** resultantes de la embolización arterial selectiva. Una paciente desarrolló un síndrome de Asherman mientras otra paciente reflejó dispareunia (*figura 10*).

Se estudió el tiempo entre la embolización y la siguiente menstruación, con una media de 1,81 meses (rango 1-4 meses). El rango de tiempo de seguimiento clínico del estudio fue de 6-156 meses, con una media de 5,66 años.

Las *Tablas 7 y 8* resumen el tratamiento endovascular, sus resultados y complicaciones.



**Figura 9.** Complicaciones periprocedimiento



**Figura 10.** Complicaciones tardías

VARIABLES CUALITATIVAS	n (%)
Tratamientos previos a la embolización	
-Tratamiento médico	56 (100%)
-Tratamiento quirúrgico	29 (51,78%)
-Balón intrauterino	30 (53,57%)
Embolización Arterial Uterina	56 (100%)
Abordaje	
-Femoral Derecha	55 (98,21%)
-Femoral Izquierda	1 (1,78%)
Embolización	
-Unilateral	4 (7,14%)
-Bilateral	52 (92,85%)
Material de embolización	
-Espongostan	56 (100%)
-Coils	1 (1,78%)
Éxito técnico	56 (100%)
Éxito clínico	52 (92,85%)
Complicaciones periprocedimiento	
-Hematoma	1 (1,78%)
-Isquemia glúteo	1 (1,78%)
Infección post-embolización	0
Síndrome post-embolización	4 (7,14%)
Resangrado tras embolización	5(8,9%)
-Reembolización	1 (20%)
Histerectomía post-embolización	4 (7,14%)
Mortalidad	0

VARIABLES CUANTITATIVAS	UNIDADES
Tiempo de ingreso (días)	
-Media ± DE	5,69 ± 2,81
-Mediana	5
-Rango	15 [3-18]
Tiempo de seguimiento clínico(meses)	
-Rango	150 [6-156]
Tiempo desde el parto hasta la embolización arterial en HPP <b>primaria (horas) n=38</b>	
-Media	2,42
Tiempo desde parto hasta la embolización arterial en HPP <b>secundaria (días) n= 18</b>	
-Media	20,77
Tiempo de retorno de la menstruación (meses)	
-Rango	3 [1-4]
-Media	1,81

**Tablas 7 y 8.** Tratamiento endovascular y complicaciones peri y postprocedimiento

### 3.3 ESTUDIO DE EMBARAZOS POSTERIORES

La **menopausia precoz** se evidenció en 1/56 mujeres tratadas con embolización arterial (1,78%). Once pacientes presentaron un total de doce **embarazos posteriores** (23,52%). El número de nacidos vivos fue en total de 10 (83,33%). Una misma gestante presentó dos abortos y otra llevó a cabo una interrupción legal de embarazo. De estas gestaciones posteriores a la embolización arterial, solo un caso registró de nuevo hemorragia postparto.

En la *tabla 10* se figuran los datos correspondientes al seguimiento de las pacientes y estudio de gestaciones posteriores.

VARIABLES CUALITATIVAS	n (%)
Menopausia precoz	1 (1,78%)
Embarazos posteriores	12 ( 23,52%)
HPP en embarazos posteriores	1 (8,33%)
Nacidos vivos en embarazos posteriores	10 (83,33%)

**Tabla 9.** Complicaciones tardías y seguimiento de embarazos posteriores.

## 4. DISCUSIÓN

En el año 2009, el grupo de trabajo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió la “morbilidad materna extrema” (“near-miss”) como la hemorragia obstétrica potencialmente letal que requiere atención médica urgente para prevenir la muerte materna. Los eventos de morbilidad extrema materna son utilizados como indicador para monitorizar la calidad de los cuidados maternos y proporcionar una respuesta rápida y útil en la mejora de los cuidados obstétricos.

La hemorragia postparto sigue siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad materna en el mundo, siendo responsable del 25-30% de la mortalidad materna. Los avances en los cuidados médicos y obstétricos han permitido ir disminuyendo las tasas de morbimortalidad relacionadas con la gestación y el parto, pero, en los países desarrollados, se objetiva un repunte en la prevalencia de la hemorragia postparto. Algunos autores apuntan a factores como la edad materna más avanzada o al aumento de los tratamientos de reproducción asistida, aunque no se ha podido evidenciar la relación directa de ninguna causa con esta tendencia ascendente.

La hemorragia postparto es un proceso patológico que puede derivar en múltiples complicaciones, como la instauración de un shock hipovolémico, un cuadro de coagulación intravascular diseminada, fallo hepático y renal y síndrome del distrés respiratorio, lo que implica la necesidad de un tratamiento precoz e inmediato para evitar la cascada de complicaciones en las que puede derivar esta entidad. Si la hemorragia no responde al tratamiento obstétrico y farmacológico, es necesaria la implantación de medidas invasivas para conseguir la hemostasia.

Clásicamente, las hemorragias postparto refractarias a tratamiento médico- obstétrico eran subsidiarias de intervención quirúrgica urgente, con realización de técnicas como la ligadura arterial de arterias pélvicas, con unos pobres resultados, con elevada tasa de recurrencias, lo que provocaba un aumento de la necesidad de recurrir a la histerectomía como técnica de rescate de la hemorragia postparto, procedimiento quirúrgico que presenta una elevada tasa de complicaciones y una mortalidad del 4%.

Actualmente, el desarrollo de nuevos tratamientos quirúrgicos más conservadores, con la evolución en la técnicas de sutura compresiva uterina, y la aplicación de nuevas herramientas terapéuticas mínimamente invasivas, como el balón intrauterino y la embolización selectiva de arterias uterinas, han provocado una marcada reducción de las cifras de mortalidad y complicaciones, con una disminución progresiva de la tasa de histerectomía periparto, desde 1/1.000 a 1/2.000 en los últimos 20 años.

A pesar de la elevada incidencia y la enorme relevancia de esta entidad, la condición de emergencia potencialmente letal, dificulta la realización de estudios prospectivos randomizados, lo que provoca una carencia de evidencia científica sobre el manejo de la hemorragia obstétrica en su conjunto, y sobre el tratamiento endovascular en particular. En este contexto son necesarios los estudios que puedan evaluar la eficacia y seguridad de las diferentes opciones terapéuticas, como la embolización arterial selectiva, así como la búsqueda de nuevos predictores de riesgo sobre la hemorragia postparto y su respuesta al tratamiento endovascular.

### **4.1. EFICACIA DE LA TÉCNICA**

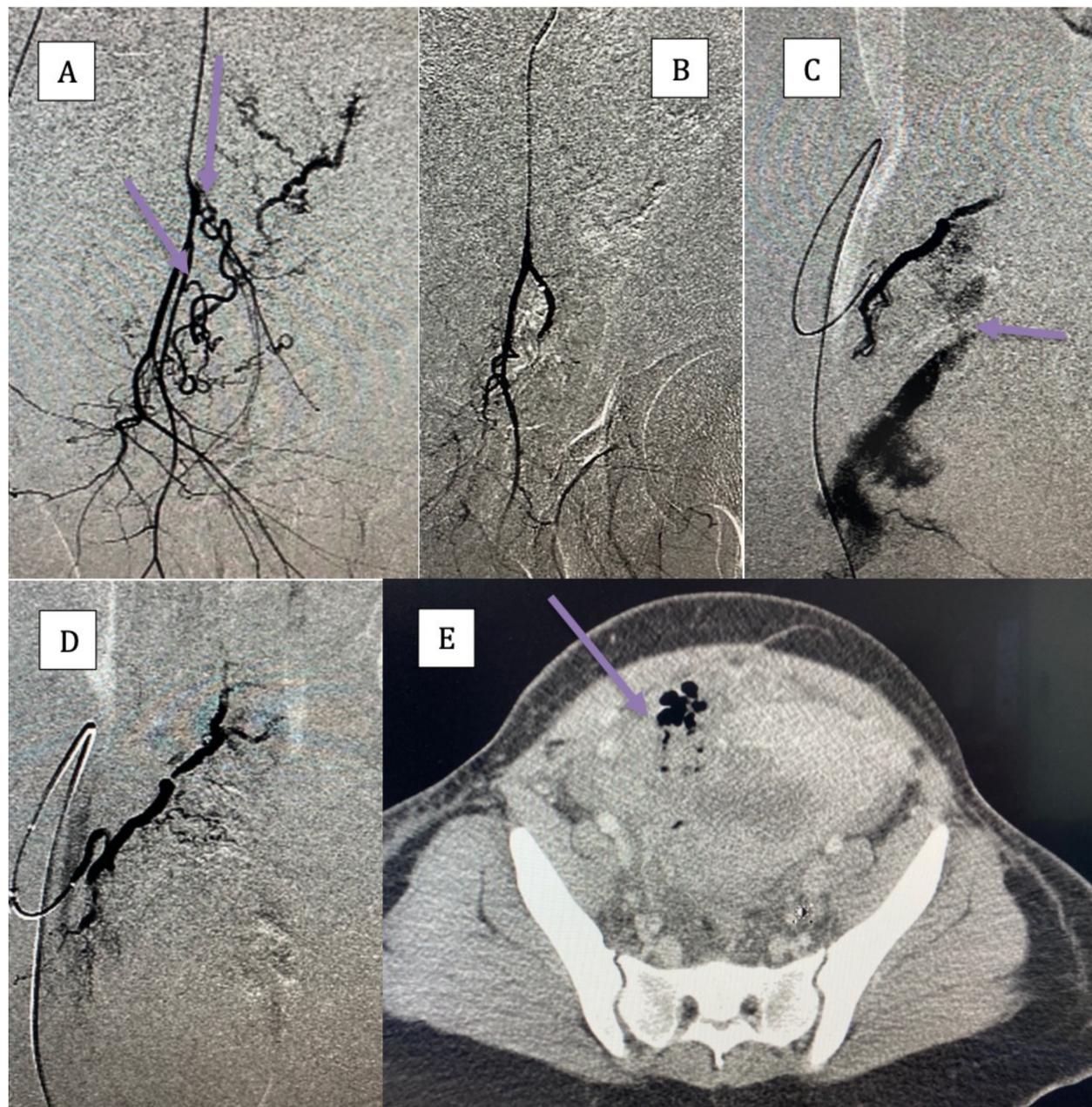
El estudio recogió una muestra de 56 pacientes con hemorragia postparto refractaria a tratamiento médico-obstétrico tratadas con embolización arterial selectiva de arterias uterinas. Se trata de un tamaño muestral muy significativo teniendo en cuenta que la HPP es una entidad que, dada la emergencia médica que representa, presenta una elevada dificultad para el diseño de estudios prospectivos. Adicionalmente, la práctica totalidad de artículos científicos son observacionales y unicéntricos, ya que el dispar manejo de la HPP refractaria a tratamiento médico-obstétrico, ante la ausencia de guías clínicas y de evidencia científica, en cada centro hospitalario dificulta la homogeneidad de datos entre instituciones, unido a la disparidad de recursos técnicos y humanos entre diferentes centros.

El estudio consiguió un éxito técnico en todos los pacientes, con imagen angiográfica exitosa, mostrando un resultado morfológico positivo tras el tratamiento endovascular. Clínicamente, este éxito técnico se tradujo en únicamente 5 casos de resangrado tras la embolización. En uno de ellos se realizó una nueva sesión de embolización arterial, mostrando repermeabilización de ambas arterias uterinas, procediendo a nueva embolización bilateral, con resultado morfológico óptimo, consiguiendo el cese del sangrado, sin nueva recurrencia.

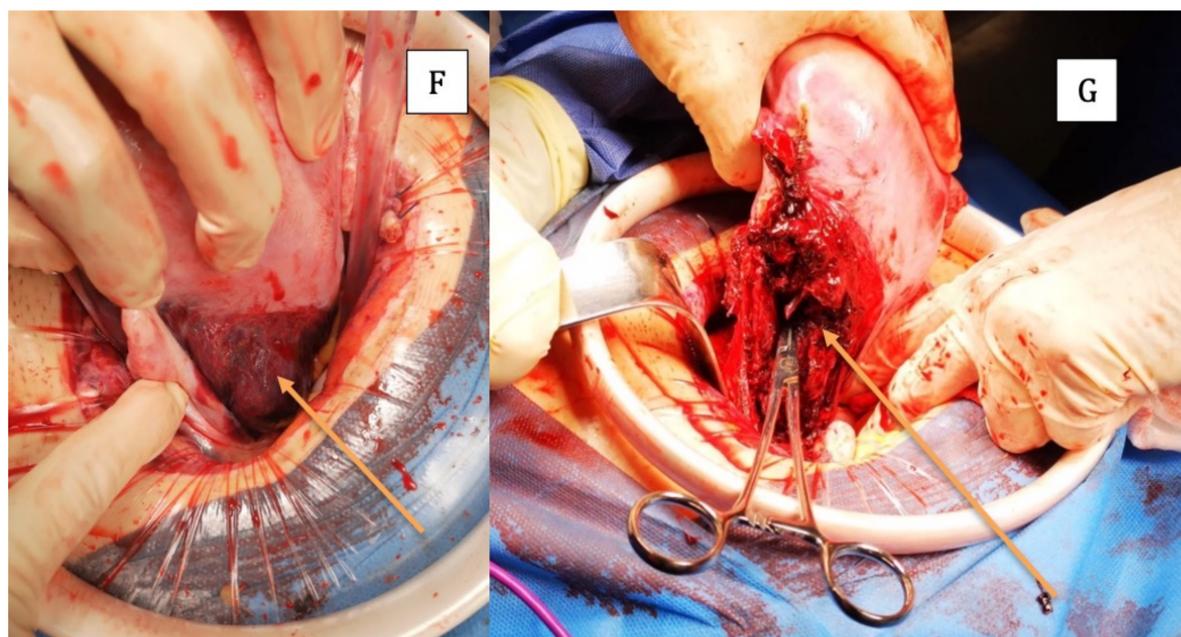
El éxito clínico, con confirmación clínica del cese del sangrado, recuperación de la estabilidad hemodinámica e incremento de las cifras de hemoglobina, con rendimiento transfusional, fue del 93%. La tasa de éxito clínico concuerda con las publicadas en la literatura, que oscilan entre el 86% y el 96%, confirmando la eficacia de la técnica endovascular. En los dos estudios más amplios publicados hasta la fecha, Lee et al, obtuvieron una tasa de éxito primaria del 90% y Kim et al. del 91%. Dos estudios obtuvieron tasas globales de éxito clínico del 96%. Las escasas revisiones sistemáticas que analizan la eficacia de la embolización arterial para el tratamiento de la hemorragia postparto muestran unas tasas de éxito global similares, del 90% en la revisión de Doumouchsis et al., 89% en la de Sathe et al. y 89% en la de Ruiz et al. Aunque las referencias bibliográficas son escasas en el estudio particular de este aspecto, en nuestro trabajo, teniendo en cuenta la clasificación de HPP, la tasa de éxito técnico obtenido en la hemorragia tardía o secundaria fue del 100%, con resolución clínica, analítica y hemodinámica, en línea con el estudio publicado de Pelage et al, que obtuvo el 100% de tasa de éxito global.

La tasa de reembolización publicada en el manejo de la HPP con tratamiento endovascular es del 4,1%. En nuestro estudio un único caso (2%) fue subsidiario de reembolización, que resultó exitosa morfológica y clínicamente. La reembolización suele ser efectiva como tratamiento tras la recurrencia clínica tras la embolización arterial. La tasa publicada en los diferentes metaanálisis de histerectomías de rescate tras tratamiento con embolización de arterias uterinas es del 7,1%, en la línea de nuestro trabajo (7,14%). Dentro de los criterios referidos en la literatura como causa de fracaso del tratamiento endovascular se incluyen factores sistémicos de la propia hemorragia postparto, como la coagulación intravascular diseminada, las cifras de hemoglobina  $< 8$  g/dl, las transfusiones de más de 10 concentrados de hematíes y la inestabilidad hemodinámica, debido a la vasoconstricción severa. Otros factores locales como las anomalías de inserción placentaria, que provocan una tasa de fracaso de embolización del 20%, la visualización de signos de extravasación activa de contraste en la arteriografía o la presencia de variantes anatómicas han sido relacionadas con posibles causas de fallo del tratamiento endovascular. La presencia de variantes anatómicas puede obligar, en caso de reembolización, a la realización de angiografías de aorta, en busca del origen de las arterias ováricas, y de arteria ilíaca externa, con vistas a visualizar la arteria del ligamento redondo, rama de la arteria epigástrica inferior.

En nuestro estudio, en cuatro pacientes no fue efectivo el tratamiento con embolización arterial. En tres de ellas, la causa de la hemorragia postparto fue una rotura uterina (figura 11), complicación infrecuente, de manejo fundamentalmente quirúrgico. Sin embargo, en los tres casos, la embolización no supuso ningún impedimento a la realización de la histerectomía, sino que la embolización previa facilitó una cirugía emergente con menor riesgo hemorrágico. Adicionalmente, las tres pacientes acudieron a la sala de angiografía con inestabilidad hemodinámica, con recuperación de la estabilidad tras la embolización de los puntos de sangrado activo, permitiendo una mejor situación clínica de la paciente de cara a la intervención quirúrgica. Algunos autores han descrito también los beneficios potenciales de la realización de histerectomía de urgencia tras la embolización arterial. El otro caso donde el tratamiento endovascular no resultó eficaz fue un caso de acretismo placentario, factor de riesgo relacionado con el fracaso de la embolización arterial.



**Figura 11.** Paciente con HPP tras parto vaginal, con inestabilidad hemodinámica y Hb 6,1 g/dl. **A.** Arteriografía selectiva arteria uterina izquierda mostrando variante anatómica con doble origen de arteria uterina desde rama anterior y desde arteria ilíaca interna. (flechas) **B.** Resultado angiográfico tras tratamiento de ambas ramas izquierdas. **C.** Arteriografía selectiva arteria uterina derecha, con sangrado activo de muy alto flujo (flecha) **D.** Control angiográfico tras embolización con cierre del punto de sangrado activo. **E.** Tras estabilización hemodinámica, persiste pérdida hemática sin rendimiento transfusional, realizando TAC pélvico con contraste intravenoso, objetivando rotura uterina (flecha).



**Figura 11.** Paciente con HPP tras parto vaginal, con inestabilidad hemodinámica y Hb 6,1 g/dl. Imágenes de la histerectomía, que evidencian la rotura uterina (flecha)

La ausencia de estudios randomizados impide la comparación de eficacia entre las diferentes opciones terapéuticas disponibles para el tratamiento de la hemorragia obstétrica refractaria a tratamiento farmacológico. Las tasas de éxito clínico publicadas del balón intrauterino oscilan entre el 75 y el 86% , discretamente inferiores a las publicadas de embolización arterial y a la obtenida en nuestro estudio.

Los resultados obtenidos en este trabajo y los publicados en la literatura acerca del papel de la embolización arterial en el tratamiento de la hemorragia postparto, muestran la eficacia de la técnica endovascular en el manejo de la HPP refractaria. No obstante, estas tres técnicas no son excluyentes, sino complementarias. En nuestro trabajo, el 53% de las pacientes acudió a la sala de angiografía con un balón intrauterino y el 51% se sometió a algún tipo de intervención quirúrgica previa al procedimiento endovascular, mostrando la complementariedad de las técnicas, consiguiendo aumentar la eficacia del tratamiento y disminuyendo la necesidad de histerectomía emergente.

#### 4.2. SEGURIDAD DE LA TÉCNICA

La embolización arterial selectiva de arterias uterinas, como tratamiento de la hemorragia postparto refractaria a tratamiento farmacológico surge fundamentalmente en respuesta a la búsqueda de una alternativa más segura para el tratamiento de estas pacientes, dadas las elevadas tasas de morbilidad de la histerectomía urgente, con un segundo objetivo de preservación de la fertilidad materna. Es por ello que todos los estudios realizados sobre el tratamiento endovascular ponen el foco en la detección de las posibles complicaciones, con el objetivo de demostrar que la embolización arterial es una técnica segura.

Ningún paciente incluido en el estudio falleció por causa directa del procedimiento de embolización arterial. En el metaanálisis de Ruiz et al, que recoge el mayor volumen de pacientes de múltiples estudios observacionales, la tasa de mortalidad asociadas a la HPP tratada con embolización arterial selectiva de arterias uterinas obtenida era del 0,9%. Todas las muertes registradas en dichos artículos estaban en relación a las consecuencias sistémicas del shock hipovolémico y la CID, lo que pone de manifiesto la necesidad de un tratamiento inmediato y urgente de la HPP, antes de desencadenarse las complicaciones más severas.

El estudio registró dos casos de complicaciones periprocedimiento (3,5%), de carácter menor y autolimitadas. Una paciente presentó un hematoma inguinal en relación al abordaje arterial de la técnica endovascular, con resolución sin necesidad de intervenciones. La segunda paciente presentó un cuadro de dolor y parestesias glúteas, en relación a migración de material de embolización, siendo un proceso temporal que desapareció a los pocos días sin dejar secuelas.

No se registró ninguna complicación mayor relacionada con el procedimiento, ni se documentó ningún caso de necesidad de histerectomía por complicación de la técnica endovascular. Los datos obtenidos son concordantes con los publicados en la literatura, con una tasa media del 3%, siendo las más frecuentes las complicaciones menores derivadas del abordaje femoral arterial (hematoma). Las complicaciones mayores son muy infrecuentes, ocurriendo en un 1-2% de pacientes. La necrosis uterina post-embolización, con o sin abscesificación, requiere de histerectomía en caso de aparición. Otras complicaciones mayores extremadamente raras son la oclusión de arterias de miembros inferiores o la necrosis de vejiga. El estudio no registró ninguna complicación infecciosa, en línea con las publicaciones científicas, donde la infección es una complicación muy infrecuente tras el tratamiento endovascular.

En el seguimiento a largo plazo, se objetivaron dos complicaciones tardías. Una de las pacientes presentó dispareunia durante largo período de tiempo tras la embolización. El segundo caso presentó un síndrome de Asherman con sinequias uterinas. Este caso se acompañó de dismenorrea postparto, con cuadro de menopausia precoz.

El síndrome post-embolización, un proceso inherente a la técnica percutánea como reacción tisular a la embolización arterial, suele manifestarse como un cuadro de fiebre, dolor y/o náuseas/vómitos autolimitado, habitualmente durante las primeras 72 horas tras el tratamiento, sin provocar efectos ni secuelas posteriores a los pacientes. En la embolización de arterias uterinas, el objetivo no es provocar una isquemia tisular del órgano, sino la interrupción del flujo arterial que provoca la hemorragia postparto. Esto conduce a la utilización de materiales de embolización y calibre de los mismos cuyo objetivo no será la isquemia distal del útero, lo que conlleva una menor afectación del síndrome post-embolización. En este sentido, el estudio recogió solo cuatro casos de presentación del síndrome, fundamentalmente con dolor pélvico (7%). Este proceso típico de la embolización arterial ha sido escasamente reflejado en la literatura, y, en muchos casos, se incluye como complicaciones menores con aparición de fiebre y dolor pélvico, muestra de la escasa relevancia del síndrome en la embolización de arterias uterinas.

La escasez de estudios comparativos entre las diferentes opciones terapéuticas dificulta la evaluación de la seguridad de las técnicas disponibles para la HPP refractaria. En un estudio observacional de gran número de pacientes, se compararon los resultados de seguridad entre la embolización de arterias uterinas y la histerectomía. Dicho estudio registró para la histerectomía un índice de mortalidad del 4%, reportando complicaciones vesicoureterales (16%), hemorrágicas (10%) y respiratorias (18%), obteniendo para el tratamiento endovascular una tasa de complicaciones del 6%. El estudio también comparó la tasa media de estancia hospitalaria, con un media de 7,37 días en los pacientes del grupo de embolización y de 15,37 días en el grupo de histerectomía. La media de días de ingreso en nuestro estudio fue de 5,69 días, mostrando la rápida recuperación de las pacientes tras la embolización arterial y la ausencia de complicaciones mayores.

Aunque el nivel de recomendación científica no puede ser más elevado por las limitaciones descritas previamente, todos los autores abogan por la utilización en primer lugar de los tratamientos invasivos más conservadores, reservando la histerectomía como la última opción, dada su elevada tasa de morbimortalidad, añadido al factor de no poder preservar la fertilidad materna.

La embolización arterial, además de ser una técnica segura con un nivel de complicaciones muy bajo, disminuye la estancia hospitalaria en comparación con otras técnicas, con una excelente tolerancia por parte de las pacientes, con un mayor índice de satisfacción dada la rápida recuperación que permite esta técnica endovascular.

#### 4.3. FACTORES PREDICTORES

Uno de los objetivos secundarios del estudio era la búsqueda de factores predictores que influyan en el desencadenamiento de una HPP, en su evolución positiva o negativa y en la respuesta al tratamiento endovascular.

La mayor edad materna en las gestaciones es una de las variables en estudio. En nuestro trabajo, un 18% de las pacientes eran mayores de 40 años en el momento de la gestación, suponiendo un porcentaje mucho más elevado que en la proporción habitual de mujeres gestantes, traduciendo un probable incremento del riesgo hemorrágico obstétrico. Unido a este factor, otra posible causa, la gestación derivada de tratamientos de reproducción asistida, estaba presente en nuestro estudio en un 16% de la muestra, de nuevo muy superior al porcentaje de gestaciones totales.

Del resto de factores de riesgo estudiados, destacan el antecedente de HPP en gestaciones previas (en un 12,5% de nuestra muestra), factor de riesgo ya reflejado en la literatura, y el antecedente de cesárea en gestaciones precedentes, que en nuestro estudio fue del 21,4%. Aparte de estos factores de riesgo ya reportados previamente, en nuestro estudio destaca fundamentalmente el antecedente de abortos en gestaciones previas, que alcanzó la mitad de la muestra. El resto de factores de riesgo no revelaron resultados significativos con respecto a la población general.

#### 4.4 FERTILIDAD

La evaluación de la fertilidad materna tras el tratamiento de embolización selectiva de arterias uterinas presenta escasa evidencia científica, con estudios observacionales, poco homogéneos entre sí y con muestras relativamente pequeñas. La variabilidad de los resultados de fertilidad tras embolización viene derivada por múltiples factores, aunque la disparidad de resultados se debe fundamentalmente a que muchos estudios no contemplan la variable de deseo genésico posterior a una HPP refractaria que ha requerido de tratamiento invasivo posterior. En nuestro estudio, 11 pacientes tuvieron gestaciones posteriores tras embolización (23,5%), con un total de 12 embarazos, con 10 nacidos vivos (83%). El estudio pormenorizado de nuestra muestra, a través del seguimiento clínico realizado, objetivó de 30 de las 52 pacientes del estudio con preservación uterina, no presentaron deseo genésico posterior. Este hecho puede ser debido a múltiples factores, entre ellos el temor a que una nueva gestación desemboque en un resultado clínico traumático como el vivido previamente, sin perder de vista la edad media de las mujeres de nuestro estudio, con un 18% de mujeres mayores de 40 años. Nuestro estudio presenta además seis pacientes con tiempo de seguimiento menor a 9 meses tras la HPP, no siendo valorable la fertilidad posterior en estos casos. Con esos datos, los resultados obtenidos por nuestro estudio, serían equiparables a los últimos publicados, con un 61% de gestaciones en pacientes con deseo genésico. Aunque la evidencia científica requiere de más estudios y de mayor calidad, la embolización arterial es una técnica que, inicialmente, permite la preservación de la fertilidad de la mujer.

#### 4.5. LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

Nuestro estudio es un trabajo retrospectivo de un único centro, con un amplio espacio temporal de tratamiento, durante el cual las técnicas de imagen y de tratamiento han evolucionado considerablemente. El estudio carece de un grupo control, limitándose al estudio de una técnica en concreto, donde otras opciones terapéuticas son empleadas simultáneamente, lo que puede afectar a la fiabilidad de los resultados obtenidos.

Al tratarse de una entidad con necesidad de tratamiento urgente, y aunque serían necesarios estudios futuros más amplios, multicéntricos, y prospectivos que permitan confirmar los resultados obtenidos en el estudio, es complicada la realización de ensayos clínicos, tanto por motivos éticos, como por la dificultad de reclutamiento de pacientes dada la impredecibilidad y la naturaleza multifactorial de la hemorragia postparto.

La búsqueda de nuevos predictores de factores de riesgo tanto para la aparición de la hemorragia postparto, como de respuesta al tratamiento endovascular, requiere de nuevos estudios que permitan ahondar en la prevención de esta entidad y en la selección de la herramienta terapéutica más adecuada. De especial interés es el estudio pormenorizado entre el antecedente de aborto y la hemorragia postparto, que requiere de un estudio específico cuyo objetivo primario sea confirmar los hallazgos objetivados en nuestro estudio, que sugiere un aumento del riesgo de aparición de la hemorragia obstétrica en dichas pacientes.

El estudio de fertilidad en las pacientes sometidas a embolización de arterias uterinas por HPP requiere de nuevos estudios con muestras más amplias, con diseños específicos y de carácter prospectivo, para una evaluación más fiable, que pueda confirmar los resultados obtenidos en nuestro trabajo y en los estudios observacionales publicados.

### 5. CONCLUSIONES

La embolización selectiva de arterias uterinas es una técnica intervencionista segura y eficaz para el tratamiento de la hemorragia postparto refractaria a tratamiento médico-obstétrico, siendo una herramienta terapéutica muy útil en la segunda línea de tratamiento del sangrado obstétrico, contribuyendo a la resolución del cuadro con preservación uterina.

## Bibliografía

1. Chen C, Lee SM, Kim JW et. Recent Update of Embolization of Postpartum Hemorrhage. *Korean J Radiol.* 2018;19(4):585.
2. Soyer P, Dohan A, Dautry R, et al. Transcatheter Arterial Embolization for Postpartum Hemorrhage: Indications, Technique, Results, and Complications. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2015;38(5):1068-81.
3. American College of Obstetricians and Gynecologists. Clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists: postpartum hemorrhage. ACOG Practice Bulletin N°76. *Obstet Gynecol.* 2006;108:1039–47.
4. Kramer MS, Berg C, Abenhaim H, et al. Incidence, risk factors, and temporal trends in severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 2013;209(5):449.e1–7. doi:10.1016/j.ajog.2013.07.007
5. Lee NK, Kim S, Lee JW, et al. Postpartum hemorrhage: clinical and radiologic aspects. *Eur J Radiol* 2010;74:50-59
6. Chan LL, Lo TK, Lau WL, et al. Use of second-line therapies for management of massive primary postpartum hemorrhage. *Int J Gynaecol Obstet* 2013;122(03):238–243
7. Lee HY, Shin JH, Kim J, et al. Primary postpartum hemorrhage: outcome of pelvic arterial embolization in 251 patients at a single institution. *Radiology* 2012;264:903– 909
8. OrnanD,WhiteR,PollakJ,TalM.Pelvicembolizationforintractablepostpartum hemorrhage: long-term follow-up and implications for fertility. *Obstet Gynecol* 2003;102:904–10.