

Artículo original

Experiencia de un centro colombiano en el tratamiento endovascular de la hemorragia posparto que amenaza la vida

María Fernanda Escobar¹, Jorge Guillermo Velásquez², Alejandra Holguín³, Joselín Sánchez³, Adriana Messa¹, Javier Andrés Carvajal¹, Albaro José Nieto¹

¹ Departamento de Ginecología y Obstetricia, Unidad de Alta Complejidad Obstétrica, Fundación Clínica Valle del Lili, Cali, Colombia

² Departamento de Cardiología Invasiva, Servicio de Hemodinamia, Fundación Clínica Valle del Lili, Cali, Colombia

³ Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Icesi, Cali, Colombia

Introducción. La hemorragia posparto es la primera causa de morbimortalidad materna en el mundo y las laceraciones son la segunda causa en frecuencia. Su tratamiento temprano y apropiado es clave para obtener buenos resultados, y la oclusión endovascular de los vasos pélvicos se cuenta entre las opciones terapéuticas.

Objetivo. Describir la experiencia del tratamiento con la ‘embolización’ (sic) arterial de los vasos pélvicos.

Materiales y métodos. Se trató de un estudio retrospectivo del tipo de serie de casos basado en el registro institucional de la Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia, en el que se incluyeron las pacientes con hemorragia posparto atendidas entre el 1^o de enero del 2011 y el 31 de octubre del 2016.

Resultados. De las 430 pacientes con diagnóstico de hemorragia posparto, 11 fueron sometidas a la ‘embolización’ de los vasos pélvicos. De este grupo, 10 pacientes tuvieron parto vaginal con laceraciones vaginales complejas, y la mayoría (9 casos, 82 %) fue remitida por otras instituciones de menor complejidad después de 20,5 horas. Las arterias ocluidas frecuentemente fueron la vaginal superior y la pudenda interna. Ninguna paciente presentó complicaciones asociadas al procedimiento y solo dos presentaron sangrado recurrente. Tres pacientes requirieron histerectomía y ninguna murió.

Conclusión. El manejo percutáneo es un método de tercera línea, seguro y efectivo para el control de los sangrados de difícil manejo en las pacientes con hemorragia posparto por desgarros perineales complejos. Estos resultados son similares a los reportados en la literatura científica mundial disponible hasta la fecha.

Palabras clave: hemorragia posparto; procedimientos endovasculares; ‘embolización’ terapéutica.

Experience of a Colombian center in the endovascular management of life-threatening postpartum hemorrhage

Introduction: Postpartum hemorrhage is a world-leading cause of morbidity and mortality. Lacerations are the second most frequent cause. Early management with appropriate treatment is essential to obtain adequate outcomes; the endovascular occlusion of pelvic vessels is among the management options.

Objective: To describe the management experience with the arterial embolization of pelvic vessels.

Materials and methods: We conducted a retrospective case series study based on the institutional registry of *Fundación Valle del Lili* (Cali, Colombia), which included patients with postpartum hemorrhage admitted between January 1st, 2011 and October 31st, 2016.

Results: Out of 430 patients diagnosed with PPH, 11 were subject to embolization of pelvic vessels. Within our group, 10 patients had a vaginal delivery with severe vaginal lacerations; most of them (9 cases, 82%) were referred from other lower-complexity institutions after 20.5 hours. Occlusion was more frequent in the superior vaginal and the internal pudendal arteries. No patients showed complications associated with the procedure and only 2 showed recurrent bleeding while 3 required a hysterectomy, but no deaths occurred.

Conclusion: Percutaneous management is a safe and effective third-line method for difficult-management bleedings control in patients with postpartum hemorrhage after a severe perineal tear. These results are similar to case reports published in the worldwide literature available to date.

Keywords: Postpartum hemorrhage; endovascular procedures; embolization, therapeutic.

Recibido: 09/03/17
Aceptado: 20/09/18
Publicado: 24/09/18

Citación:

Escobar MF, Velásquez JG, Holguín A, Sánchez J, Messa A, Carvajal JA, *et al.* Experiencia de un centro colombiano en manejo endovascular de la hemorragia posparto que amenaza la vida. *Biomédica*. 2019;39:314-22.
<https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i3.3837>

Correspondencia:

Albaro José Nieto, Avenida Simón Bolívar, Carrera 98 N° 18-49, Cali, Colombia
Teléfono: (572) 331 9090, extensiones 3056 y 8705
albarojosenieto@yahoo.com

Contribución de los autores:

Albaro José Nieto y María Fernanda Escobar: concepción y diseño, interpretación y análisis de los datos
Joselín Sánchez y Alejandra Holguín: recolección de datos y redacción del manuscrito
Jorge Guillermo Velásquez, Javier Andrés Carvajal, Adriana Messa: concepción y diseño del estudio, adquisición, interpretación y análisis de los datos, y redacción del manuscrito

Financiación:

Este trabajo fue financiado por el centro de investigaciones de la Fundación Clínica Valle de Lili.

Conflicto de intereses:

Los autores no declaran ningún conflicto de intereses.

La mortalidad materna es un indicador de justicia social y calidad de la atención en salud. La muerte de la madre durante el embarazo, el parto o el puerperio es una tragedia que afecta las posibilidades de supervivencia del recién nacido y el futuro de los otros hijos. Cada año, aproximadamente 14 millones de mujeres sufren de hemorragia posparto y, de ellas, unas 125.000 fallecen por falta de tratamiento oportuno y adecuado (1). Después de la atonía uterina, las laceraciones del canal del parto son la principal (20 %) causa de hemorragia después del parto (2).

La elección de la modalidad terapéutica depende de la etiología, y su aplicación organizada y protocolizada es la intención de las diferentes guías de manejo (3-5). Entre las opciones de tratamiento está la obliteración del flujo sanguíneo a los órganos pélvicos (útero o vagina) mediante la ligadura de los vasos específicos o la oclusión endovascular; este último procedimiento mediante guía angiográfica fue descrito hace más de 40 años (6) y, desde entonces, demostró seguridad y eficacia en casos seleccionados (7,8). A pesar de la evidencia creciente de su efectividad (7) y de la mayor disponibilidad de salas de hemodinamia en las ciudades intermedias, el reporte de su uso en Latinoamérica es escaso (9-11).

En este trabajo, se describe la experiencia del manejo intervencionista percutáneo de la hemorragia posparto en un hospital de alta complejidad del suroccidente colombiano, con énfasis en su aplicación en mujeres con desgarros del canal del parto como su causa.

Materiales y métodos

Se trató de un estudio de corte transversal, retrospectivo y del tipo de serie de casos, basado en el registro institucional de las pacientes atendidas en la Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia, entre el 1º de enero del 2011 y el 31 de octubre del 2016, que tuvieron diagnóstico de hemorragia posparto y fueron sometidas a una intervención vascular percutánea.

En el protocolo institucional del manejo de la hemorragia posparto, la oclusión endovascular de los vasos pélvicos se usa en mujeres con laceraciones del canal del parto que no sean rápida y eficazmente controladas mediante sutura, o cuando los hematomas retroperitoneales no pueden ser controlados durante la cirugía.

Método de intervención vascular percutáneo

Bajo anestesia local y por punción femoral unilateral, se practica un aortograma abdominal con un catéter Pigtail 5 FTM™ (Cordis, Tipperary, Irlanda) e inyecciones selectivas en las arterias ilíacas. En las ramas anterior y posterior de las arterias ilíacas internas, se introduce de manera secuencial un catéter Cobra 2 4FRTM™ (Terumo Corporation, Shibuya-ku, Japón) y se obtienen angiogramas selectivos hasta identificar el vaso fuente del sangrado. Se avanza la guía hidrofílica Aquatrak™ (Cordis, Amsternade, Holanda) hasta la arteria fuente del sangrado, y se procede a producir la embolia con torpedos de Gelfoam™ (Baxter, Hayward, Estados Unidos) o con espirales (Tornado™ embolization coil. Cook Medical, Bjaeverskov, Dinamarca) de entre 1 y 3 mm.

Por último, se retira el introductor femoral y se ejerce presión continua sobre la arteria durante 10 minutos, y la paciente se traslada a la unidad de cuidados intensivos obstétricos.

Resultados

En el periodo de estudio se encontraron 430 pacientes con diagnóstico de hemorragia posparto, de las cuales 11 fueron sometidas a 'embolización' de los vasos pélvicos. La mayoría (8 de los 11 casos) eran nulíparas, con una mediana de edad de 23,2 años, todas con embarazos a término. Solo cinco asistieron a control prenatal. Diez mujeres tuvieron parto vaginal y, en todas ellas, la causa de la hemorragia fue la laceración del canal del parto y, en un caso, apareció un hematoma pélvico después de la cesárea (cuadro 1).

Cuadro 1. Características clínicas de las pacientes con hemorragia posparto

Paciente	Edad (años)	Gravidez	Parto	Comorbilidades	Causa	Remisión
1	19	G1P0	PV	Hepatitis autoinmunitaria	DV de grado II y HV	No
2	20	G2P1	PV	-	DV de grado IV y HV	Sí
3	19	G1P0	PV	-	DV de grado IV, hematoma retroperitoneal e histerectomía (extrahospitalaria)	Sí
4	34	G2P1	PV	-	DV de grado II, DC y HV	Sí
5	31	G2A1	CX	Preeclampsia grave más placenta <i>accreta</i>	Hemoperitoneo y hematoma del ligamento ancho	No
6	17	G1P0	PV	Preeclampsia grave	Estallido vaginal, avulsión vaginal y hematoma perineal	Sí
7	15	G1P0	PV	Preeclampsia grave	Estallido vaginal	Sí
8	31	G2P1	PV	Preeclampsia no grave	DV de grado IV	Sí
9	24	G1P0	PV	-	Estallido vaginal	Sí
10	28	G1P0	PV	-	DV de grado IV	Sí
11	18	G1P0	PV	Preeclampsia grave	DV de grado II y HV	Sí

G: gravidez; P: partos; A: abortos; PV: parto vaginal; CX: cesárea; DV: desgarro vaginal; DC: desgarro del cuello uterino; HV: hematoma vaginal

La mayoría (9 casos, 82 %) fue remitida por otras instituciones de menor nivel (cuadro 1), con una mediana de tiempo de remisión de 20,5 (rango: 9,5-26) horas después del parto, mientras que el tiempo transcurrido entre el ingreso o el nacimiento (cuando este ocurrió en la institución) y la 'embolización', fue de 5 (rango: 2 a 9) horas.

Todas requirieron transfusión de hemocomponentes: 5,3 ± 2,9 unidades de glóbulos rojos, 6 ± 3,8 unidades de plasma fresco congelado, 6 (rango: 0 a 19) unidades de crioprecipitado y 6 (rango: 6 a 12) unidades de plaquetas.

Las arterias ocluidas fueron la vaginal superior (n=5), la pudenda interna (n=1), la hipogástrica (n=2), la vulvar (n=2) y la glútea superior (n=1). Los dispositivos oclusivos utilizados fueron torpedos de Gelfoam™ (único método en cinco casos) y espirales (*coils*) (único método en tres casos); en tres pacientes se requirieron ambos métodos.

Ninguna paciente presentó complicaciones asociadas con el procedimiento y todas fueron sometidas a intervenciones adicionales para reparar los daños anatómicos. Solo en dos de ellas el sangrado no pudo ser controlado con el tratamiento endovascular (cuadro 2): una con hipotonía uterina asociada que fue la indicación para la histerectomía, y otra con un hematoma vaginal gigante que también requirió histerectomía y taponamiento pélvico y vaginal como parte del tratamiento.

Cuadro 2. Características del tratamiento endovascular de la hemorragia posparto

Paciente	Remisión (horas)	Atención (horas)	Hemoderivados (unidades)	Arterias	Dispositivos	Otros procedimientos	Éxito
1	SD	9	2 de GR	Ramas de la pudenda derecha	Torpedos de Gelfoam	Empaquetamiento vaginal posterior al drenaje	Sí
2	19	1	2 de GR	Vaginales superiores bilaterales	Torpedos de Gelfoam	Taponamiento vaginal previo	Sí
3	26	5	10 de GR, 11 de PFC, 19 de C, 18 de P	Vaginales superiores bilaterales	Torpedos de Gelfoam	Histerectomía posterior por persistencia de atonía uterina	No
4	22	2	5 de GR, 4 de PFC, 6 de P	Vulvar derecha	Torpedos de Gelfoam	Empaquetamiento vaginal posterior al drenaje	Sí
5	96	25	8 de GR, 9 de PFC, 6 de P	Hipogástricas bilaterales	Torpedos de Gelfomas más espirales	Histerectomía previa	Sí
6	SD	3	4 de GR	Vaginales superiores bilaterales	Torpedos de Gelfoam	Reconstrucción y empaquetamiento vaginal posteriores	Sí
7	26	5	8 de GR	Ramas vaginales bilaterales	Torpedos de Gelfoam más espirales	Reconstrucción y empaquetamiento vaginal posteriores	Sí
8	SD	28	4 de GR	Vulvar derecha	Torpedos de Gelfoam más espirales	Sutura hemostática previa más reconstrucción y empaquetamiento vaginal posteriores	Sí
9	17	1	7 de GR, 4 de PFC, 6 de C, 6 de P	Hipogástrica derecha	Espirales	Dos revisiones de cavidad para suturar desgarros con empaquetamiento vaginal previo más histerectomía posterior por hematoma vaginal más empaquetamiento abdominal más reconstrucción vaginal	No
10	6	9	3 de GR	Glútea inferior derecha	Espirales	Empaquetamiento vaginal posterior al drenaje	Sí
11	7	2	7 de GR, 2 de PFC, 6 de P	Vaginal izquierda	Espirales	Empaquetamiento vaginal posterior al drenaje	Sí
Me (RIC)	20,5 (9,5-26)	5 (2-9)					

Remisión: tiempo posparto; Atención: tiempo desde ingreso o parto en la Fundación Clínica Valle de Lili; SD: sin dato; GR: glóbulos rojos; PFC: plasma fresco congelado; P: plaquetas; C: crioprecipitado; Me (RIC): mediana (rango intercuartílico)

La población de estudio presentaba grave compromiso sistémico, reflejado por la acidosis metabólica con exceso de base de -7,7, lactato sérico mayor de 2 mmol/L y hemoglobina de 7 g/dl (cuadro 3).

Una paciente presentó sepsis secundaria a la endometritis, otra, falla renal con necesidad de diálisis, y tres, coagulopatía. Tres pacientes requirieron histerectomía; a una de ellas se le practicó antes de la 'embolización', y las otras dos presentaron atonía uterina y sangrado incontrolable por hematoma del sitio operatorio. Ninguna paciente falleció.

Discusión

La mortalidad materna en el mundo se ha reducido en 44 % en los últimos 25 años. Sin embargo, el 99 % de estas muertes se presenta en los países en desarrollo, las zonas rurales y las comunidades muy pobres, donde el

Cuadro 3. Características del tratamiento endovascular de la hemorragia posparto

Caso	Ingreso			Antes de la generación de la embolia						24 horas después de la embolia			
	BE	AL (mmol/L)	ICH	HB (g/dl)	PT	PTT	INR	FBN	TBG	BE	AL (mmol/L)	ICH	HB (g/dl)
1	-6,1	1,2	0,63	10,8	9,8	32,1	0,95	No	No	-5,3	SD	0,85	11,7
2	-4,8	2,8	1,05	8	14,1	33,7	1,05	No	No	-2	0,5	0,61	8,4
3	-10	4,2	1,42	4,2	19,9	47,3	1,42	235	Sí (A)	-6,3	1,4	1,09	10,4
4	-9,2	3,53	1,12	5	11,2	34	1,08	No	No	-4,6	0,83	0,73	6,5
5	-8,3	1,26	1,37	3,9	15,9	36,2	1,15	255	Sí (NA)	-4,3	1,06	0,80	11,1
6	-4,7	1,19	0,81	9,6	13,3	34,2	0,95	No	Sí (NA)	-1,2	0,71	0,61	8,4
7	-8,1	2,03	0,71	6	14	33,8	1,03	387	No	-4,8	1,11	0,75	9
8	-9,2	2,28	1,34	7	15,8	38,2	1,12	476	Sí (A)	-2,7	1,10	1,10	7,7
9	-7,3	2,69	1,08	4,6	15,2	33,8	1,1	222	Sí (NA)	-5,9	1,10	0,80	9,8
10	-6,2	2,5	0,90	12,4	14,1	30,4	1,02	325	No	SD	1,18	0,64	8,6
11	SD	SD	0,81	11	15,1	33,5	1,09	323	Sí (NA)	SD	SD	0,86	10,7
Me (RIC)	-7,7 (-9,2 /-5,7)	2,3 (1,2-2,9)	1,0 (0,8-1,3)	7 (4,6-10,8)						-4,6 (-5,6/-2,3)	1,1 (0,7-1,1)	0,8 (0,6-0,8)	9 (8,4-10,7)

BE: exceso de base; AL: ácido láctico; ICH: índice de choque; HB: hemoglobina; PT: tiempo de protrombina; PTT: tiempo parcial de tromboplastina; INR: *International Normalized Ratio*; FBN: fibrinógeno; TBG: tromboelastograma; A: alterado; NA: no alterado; SD: sin dato; Me (RIC): mediana (rango intercuartílico)

grupo etario más vulnerable son las adolescentes (1). Un patrón similar se presenta en Colombia, donde la mayoría de las muertes maternas se registran en el quintil de la población más pobre, lo cual refleja la inequidad en el acceso a los servicios de salud (12).

Algunas de las estrategias de manejo de la hemorragia posparto requieren recursos especializados no disponibles en todas las localidades, donde los sistemas de remisión oportunos son fundamentales para mejorar los resultados (12). En los últimos 30 años las técnicas endovasculares para el diagnóstico y el tratamiento de la hemorragia posparto se han desarrollado para preservar la fertilidad con menor morbilidad. Las terapias híbridas—técnicas quirúrgicas y manejo percutáneo—son útiles y seguras para las complicaciones vasculares periparto y, en algunos casos, el pilar del tratamiento (13).

La mayoría de las pacientes en este estudio correspondía a jóvenes inscritas en el régimen subsidiado del sistema de seguridad social (7 casos, 64 %) y sin educación superior (8 casos, 73 %). Solo cinco asistieron a control prenatal y la mayoría (82 %) fue remitida desde un nivel de complejidad menor; la remisión tardía, con una mediana de 20 horas entre el nacimiento y el arribo a nuestra institución, fue una constante (cuadro 1).

Las publicaciones latinoamericanas sobre la oclusión endovascular de los vasos pélvicos en la hemorragia posparto son escasas (9-11) y reportan un número reducido de pacientes, sin que se hubiera encontrado, hasta la fecha, otro reporte de hospitales colombianos. La mayoría de las series incluyen casos con diversa etiología, lo cual hace difícil la interpretación de sus resultados, y muy pocas publicaciones analizan exclusivamente los desgarros del canal del parto; sobresale la serie coreana de Cheong, *et al.* (14), que incluye 25 mujeres con hemorragia posparto secundaria a laceraciones del canal del parto entre sus 117 pacientes.

Los casos reportados en la presente serie corresponden a una población homogénea de mujeres en las que la sutura inicial de los desgarros vaginales no

fue suficiente para controlar el sangrado dadas las características de la laceración o por la dificultad para lograr hemostasia con la sutura vaginal. En todos los casos se utilizó también el taponamiento vaginal con compresas (utilizando un guante con 2 o 3 compresas en su interior para evitar el trauma de la mucosa vaginal con el tejido de la compresa) y la reparación quirúrgica bajo anestesia general para reconstruir el defecto, antes o después de la 'embolización'.

La gravedad clínica fue evidente por el promedio de la hemoglobina de ingreso (7 g/dl), el choque hipovolémico (2,3 mmol/L de lactato) y la acidosis metabólica (exceso de base de -7,7). Llama la atención la normalidad del índice de choque, situación que podría relacionarse con los volúmenes de cristaloides administrados en el sitio de atención primaria y el tratamiento recibido durante el prolongado periodo de remisión. Además, la concentración sérica de fibrinógeno al ingreso, aunque no se midió en todas las pacientes, nunca fue inferior a 200 mg/dl. Este resultado no se relaciona con la gravedad de este grupo de mujeres (15) y podría explicarse por la transfusión de crioprecipitados en algunas de ellas antes del ingreso a nuestra institución.

La técnica angiográfica utilizada fue la de Brown (6) y los dispositivos empleados para la oclusión fueron torpedos de Gelfoam™ (5 casos, 46 %), espirales (3 casos, 27 %) o ambos (3 casos, 27 %) (cuadro 2). No se presentaron complicaciones derivadas de la intervención. Se han descrito fístulas vaginales (16), perforación de la arteria iliaca e isquemia del pie (17), e isquemia del plexo lumbar y del nervio ciático (14,18,19). Las complicaciones más frecuentes reportadas son las de naturaleza infecciosa o isquémica de la vejiga y el útero (20-24), en especial, al ocluir múltiples vasos (9,23).

La mayoría (10 casos, 91 %) de los vasos pélvicos comprometidos correspondió a ramas de la división anterior de la arteria iliaca interna. Sin embargo, una de las pacientes presentaba sangrado de la arteria pudenda, lo cual evidencia la importancia de explorar las dos divisiones de la arteria hipogástrica para evitar pasar por alto lesiones importantes cuando solo se examina la división anterior (25).

En algunas publicaciones se recomienda la 'embolización' para evitar la persistencia del sangrado debido a la nueva irrigación por arterias colaterales (10). Sin embargo, siguiendo este planteamiento, sería necesario generar la embolia en múltiples vasos por la compleja red de anastomosis arteriales de la vagina, el cuello uterino y el útero (26), lo cual aumenta el riesgo de complicaciones y el tiempo requerido para el procedimiento. Por otro lado, se ha reportado éxito con la oclusión unilateral selectiva cuando se identifica el sitio de fuga del medio de contraste (27,28).

Solo en cinco pacientes de esta serie fue necesaria la oclusión arterial bilateral de las ramas distales de la arteria iliaca interna en su división anterior y, en un caso, se ocluyeron ambas arterias hipogástricas. Esta última paciente tenía placenta previa y le practicaron histerectomía en el sitio de atención primaria; presentó coagulopatía clínica y sangrado masivo. Ingresó con hemoglobina de 3,9 g/dl a nuestra institución, se encontró un gran hematoma del ligamento ancho y fue imposible identificar un solo vaso terminal sangrante.

El protocolo de manejo de la hemorragia posparto secundaria a la hipotonía uterina en nuestra institución no incluye la oclusión de las arterias uterinas. En esta serie, ninguna paciente fue sometida a este procedimiento. La ausencia de oclusión bilateral rutinaria y el esfuerzo por identificar el vaso terminal responsable del sangrado, con la infrecuente oclusión de las arterias

proximales, pueden relacionarse con la baja incidencia de complicaciones atribuibles al procedimiento; sin embargo, por el reducido número de pacientes puede existir un sesgo de selección.

Otras complicaciones no relacionadas con el procedimiento endovascular fueron la sepsis por endometritis, la falla renal y el síndrome de dificultad respiratoria. Esto es similar a lo informado por otros autores (18,29-31) y resulta fácil de explicar por la gravedad de este tipo de pacientes y las intervenciones requeridas para su manejo, como transfusiones múltiples y grandes volúmenes de fluidos intravenosos. Todas las pacientes de esta serie requirieron la administración de un número elevado de componentes sanguíneos, en promedio, 5 unidades de glóbulos rojos empacados, 6 unidades de plasma, 6 de crioprecipitado y una mediana de 6 unidades de plaquetas (rango: 6 a 12). La hemoglobina final fue de 9 g/dl, lo que evidencia la importante pérdida sanguínea inicial.

La necesidad de la histerectomía antes o después de la oclusión vascular se ha reportado previamente (9,32), incluidos los casos de necrosis uterina después del procedimiento (14,23,33). En dos casos, se requirió la histerectomía después de la oclusión vascular, motivada por la hipotonía uterina como causa adicional del sangrado o a la aparición de un hematoma gigante del ligamento ancho después de la histerectomía por placenta *accreta*.

Es difícil establecer los beneficios de una intervención específica en las pacientes con hemorragia posparto, en especial, cuando hasta la fecha no existen estudios aleatorizados para evaluar la oclusión vascular y se postula que el tratamiento inmediato según un protocolo parece ser la clave para obtener resultados positivos (34). En nuestra unidad, las indicaciones para la intervención endovascular han sido claramente establecidas: laceraciones vaginales complejas y hematoma retroperitoneal de muy difícil tratamiento.

La efectividad de esta estrategia terapéutica es de alrededor del 90 % (5,7,19,22,24,35,36), hallazgo confirmado en el presente estudio, en el cual solo dos pacientes presentaron sangrado persistente después de la "embolización". Las dos pacientes fueron remitidas en forma tardía (26 y 17 horas), recibieron múltiples transfusiones y presentaban coagulopatía clínica cuando se sometieron a 'embolización'. Una de ellas (caso N° 3) tenía hemorragia posparto de etiología mixta, con laceración vaginal y atonía uterina, lo cual es una explicación adicional para la falla del tratamiento endovascular. La segunda paciente (caso N° 9) requirió también histerectomía, con empaquetamiento pélvico y cierre diferido de la pared abdominal.

La aplicación precoz de la terapéutica apropiada influye directamente en las posibilidades de controlar el sangrado. El tratamiento tardío, cuando ya existe un grave compromiso sistémico, se asocia a la falla de la 'embolización' para controlar el sangrado (27,28), por lo cual es fundamental la rápida identificación de las pacientes candidatas a intervenciones complejas y su remisión oportuna.

El presente trabajo corresponde a la serie latinoamericana con el mayor número de casos de aplicación del manejo endovascular de hemorragia posparto por laceraciones pélvicas y muestra la efectividad de la técnica para detener la hemorragia, que previamente no pudo ser controlada mediante otros métodos en 9 de 11 pacientes gravemente enfermas. No se presentaron complicaciones asociadas con el procedimiento.

Es indispensable mejorar el sistema de alerta temprana en los casos de hemorragia posparto y el protocolo de remisión oportuna desde el nivel primario de atención hasta los centros de referencia con disponibilidad de opciones adicionales de tratamiento.

Referencias

1. Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller A-B, Gemmill A, *et al.* Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: A systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. *Lancet*. 2016;387:462-74. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00838-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00838-7)
2. Al-Zirqi I, Vangen S, Forsen L, Stray-Pedersen B. Prevalence and risk factors of severe obstetric haemorrhage. *BJOG*. 2008;115:1265-72. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2008.01859.x>
3. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 76, October 2006: postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol*. 2006;108:1039-47.
4. Sentilhes L, Vayssière C, Deneux-Tharoux C, Aya AG, Bayoumeu F, Bonnet M-P, *et al.* Postpartum hemorrhage: Guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians (CNGOF): In collaboration with the French Society of Anesthesiology and Intensive Care (SFAR). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2016;198:12-21. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2015.12.012>
5. Doumouchtsis SK, Papageorgiou AT, Arulkumaran S. Systematic review of conservative management of postpartum hemorrhage: What to do when medical treatment fails. *Obstet Gynecol Surv*. 2007;62:540-7. <https://doi.org/10.1097/01.ogx.0000271137.81361.93>
6. Brown BJ, Heaston DK, Poulson AM, Gabert HA, Mineau DE, Miller FJ. Uncontrollable postpartum bleeding: A new approach to hemostasis through angiographic arterial embolization. *Obstet Gynecol*. 1979;54:361-5.
7. Ruiz FJ, Pintado MP, Álvarez A, Joigneau L, Pérez L, González M, *et al.* Outcomes of pelvic arterial embolization in the management of postpartum haemorrhage: A case series study and systematic review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2016;206:12-21. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2016.07.510>
8. Likis FE, Sathe NA, Morgans AK, Hartmann KE, Young JL, Carlson-Bremer D, *et al.* Management of postpartum hemorrhage. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2015.
9. Palacios-Jaraquemada JM. Efficacy of surgical techniques to control obstetric hemorrhage: Analysis of 539 cases. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2011;90:1036-42. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0412.2011.01176.x>
10. Guzmán R, Vargas P, Astudillo J, Riveros R, Yamamoto M. Embolización selectiva de arterias uterinas en la resolución de patologías ginecológicas y emergencias obstétricas. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2011;76:76-85. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262011000200004>
11. Eisele G, Sierre S, Malvino E. Hemorragias graves del posparto: tratamiento mediante embolización endovascular. *Medicina Intensiva*. 2002;19:1-5.
12. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de Situación de Salud. Colombia 2015. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia; 2015. p. 86.
13. Maraux B, Ricbourg A, Brugier C, Chagnaud S, Fargeaudou Y, Rossignol M, *et al.* Hémorragie du post-partum liée à des plaies de la filière génitale: étude de 44 cas. *Gynécologie Obstétrique & Fertilité*. 2013;41:692-5. <https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2012.09.027>
14. Cheong JY, Kong TW, Son JH, Won JH, Yang JI, Kim HS. Outcome of pelvic arterial embolization for postpartum hemorrhage: A retrospective review of 117 cases. *Obstet Gynecol Sci*. 2014;57:17-27. <https://doi.org/10.5468/ogs.2014.57.1.17>
15. García V, González M, Cardona A, Ardila R. Asociación entre el nivel de fibrinógeno y severidad en la hemorragia posparto. *Rev Colomb Anestesiol*. 2015;43:136-41. <https://doi.org/10.1016/j.rcae.2015.01.003>
16. Poujade O, Zappa M, Letendre I, Ceccaldi PF, Vilgrain V, Luton D. Predictive factors for failure of pelvic arterial embolization for postpartum hemorrhage. *Int J Gynaecol Obstet*. 2012;117:119-23. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2011.11.025>

17. Touboul C, Badiou W, Saada J, Pelage J-P, Payen D, Vicaut E, *et al.* Efficacy of selective arterial embolisation for the treatment of life-threatening post-partum haemorrhage in a large population. *PloS One*. 2008;3:e3819. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003819>
18. Ojala K, Perälä J, Kariniemi J, Ranta P, Raudaskoski T, Tekay A. Arterial embolization and prophylactic catheterization for the treatment for severe obstetric hemorrhage. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2005;84:1075-80. <https://doi.org/10.1111/j.0001-6349.2005.00727.x>
19. Uchiyama D, Koganemaru M, Abe T, Hori D, Hayabuchi N. Arterial catheterization and embolization for management of emergent or anticipated massive obstetrical hemorrhage. *Radiat Med*. 2008;26:188-97. <https://doi.org/10.1007/s11604-007-0213-8>
20. Fargeaudou Y, Soyer P, Morel O, Sirol M, le Dref O, Boudiaf M, *et al.* Severe primary postpartum hemorrhage due to genital tract laceration after operative vaginal delivery: Successful treatment with transcatheter arterial embolization. *Eur Radiol*. 2009;19:2197-203. <https://doi.org/10.1007/s00330-009-1413-7>
21. Kirby JM, Kachura JR, Rajan DK, Sniderman KW, Simons ME, Windrim RC, *et al.* Arterial embolization for primary postpartum hemorrhage. *J Vasc Interv Radiol*. 2009;20:1036-45. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2009.04.070>
22. Vegas G, Illescas T, Muñoz M, Pérez-Piñar A. Selective pelvic arterial embolization in the management of obstetric hemorrhage. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2006;127:68-72. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2005.09.008>
23. Cheng H-H, Tsang LL-C, Hsu T-Y, Kung C-T, Ou C-Y, Chang C-D, *et al.* Transcatheter arterial embolization as first-line rescue in intractable primary postpartum hemorrhage: Assessment, outcome, and subsequent fertility. *J Formos Med Assoc*. 2017;116:380-7. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2016.06.011>
24. Chauleur C, Fanget C, Tourne G, Levy R, Larchez C, Seffert P. Serious primary post-partum hemorrhage, arterial embolization and future fertility: A retrospective study of 46 cases. *Hum Reprod*. 2008;23:1553-9. <https://doi.org/10.1093/humrep/den122>
25. Palacios-Jaraquemada JM. Placental adhesive disorders. *Berlín: De Gruyter*; 2012. p. 161.
26. Palacios JM, García R, Barbosa NE, Ferle L, Iriarte H, Conesa HA. Lower uterine blood supply: Extrauterine anastomotic system and its application in surgical devascularization techniques. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2007;86:228-34. <https://doi.org/10.1080/00016340601089875>
27. Rosenthal DM, Colapinto R. Angiographic arterial embolization in the management of postoperative vaginal hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol*. 1985;151:227-31.
28. Lee JS, Shepherd SM. Endovascular treatment of postpartum hemorrhage. *Clin Obstet Gynecol*. 2010;53:209-18. <https://doi.org/10.1097/GRF.0b013e3181ce09f5>
29. Kim YJ, Yoon CJ, Seong NJ, Kang SG, An SW, Kim YS, *et al.* Failed pelvic arterial embolization for postpartum hemorrhage: Clinical outcomes and predictive factors. *J Vasc Interv Radiol*. 2013;24:703-9. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2013.02.013>
30. Yi KW, Oh M-J, Seo T-S, So KA, Paek YC, Kim H-J. Prophylactic hypogastric artery ballooning in a patient with complete placenta previa and increta. *J Korean Med Sci*. 2010;25:651-5. <https://doi.org/10.3346/jkms.2010.25.4.651>
31. Heaston DK, Mineau DE, Brown BJ, Miller FJ. Transcatheter arterial embolization for control of persistent massive puerperal hemorrhage after bilateral surgical hypogastric artery ligation. *AJR Am J Roentgenol*. 1979;133:152-4. <https://doi.org/10.2214/ajr.133.1.152>
32. Tsang ML, Wong WC, Kun KY, Tai CM, Ng TK, Lau KY, *et al.* Arterial embolisation in intractable primary post-partum haemorrhage: Case series. *Hong Kong Med J*. 2004;10:301-6.
33. Fargeaudou Y, Morel O, Soyer P, Gayat E, Sirol M, Boudiaf M, *et al.* Persistent postpartum haemorrhage after failed arterial ligation: Value of pelvic embolisation. *Eur Radiol*. 2010;20:1777-85. <https://doi.org/10.1007/s00330-010-1713-y>
34. Main EK, Goffman D, Scavone BM, Low LK, Bingham D, Fontaine PL, *et al.* National Partnership for Maternal Safety: Consensus bundle on obstetric hemorrhage. *Anesth Analg*. 2015;121:142-8. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000869>
35. Matsubara S, Sato T, Nakata M. Vaginal artery embolization with a permanent embolic agent for intractable postpartum hemorrhage. *J Obstet Gynaecol Res*. 2011;37:377-8. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0756.2011.01527.x>
36. Koganemaru M, Nonoshita M, Iwamoto R, Kuhara A, Nabeta M, Kusumoto M, *et al.* Endovascular management of intractable postpartum hemorrhage caused by vaginal laceration. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2016;39:1159-64. <https://doi.org/10.1007/s00270-016-1309-2>