

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/301565952>

# Recomendaciones internacionales para el tratamiento médico de la hemorragia posparto

Article in *Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia* · March 2016

DOI: 10.15446/revfacmed.v64n1.50780

---

CITATIONS

5

READS

1,818

2 authors, including:



**Jorge Andres Rubio-Romero**  
National University of Colombia

65 PUBLICATIONS 605 CITATIONS

SEE PROFILE

## ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64.n1.50780>

## Recomendaciones internacionales para el tratamiento médico de la hemorragia posparto

*International recommendations on medical treatment in postpartum hemorrhage*Felipe Alberto Camacho-Castro<sup>1</sup> • Jorge Andrés Rubio-Romero<sup>2</sup>

Recibido: 22/05/2015      Aceptado: 03/11/2015

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Escuela de Educación Médica - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de Obstetricia y Ginecología - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Felipe Alberto Camacho-Castro. Carrera 30 No. 60-81, apartamento 201. Teléfono: +57 1 5464271. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [facamachoc@unal.edu.co](mailto:facamachoc@unal.edu.co).

### | Resumen |

La hemorragia posparto es la principal causa de mortalidad y morbilidad obstétrica extrema a nivel mundial; de una oportuna identificación y un manejo adecuado depende la disminución de eventos adversos derivados de esta patología. Esta revisión expone las medidas de manejo médico no quirúrgico indicadas por distintas organizaciones internacionales y nacionales basadas en evidencia.

Se realizó una búsqueda en tres bases de datos de literatura científica —Pubmed, Lilacs y Embase— y se seleccionaron artículos correspondientes con guías de práctica clínica basadas en evidencia, revisiones sistemáticas y artículos que compararan las recomendaciones de distintas guías. Como resultado se seleccionaron siete guías de práctica clínica, una revisión sistemática y dos ensayos clínicos. Las recomendaciones para el tratamiento médico presentadas están basadas en estos artículos.

**Palabras clave:** Hemorragia posparto; Terapéutica; Guía de práctica clínica; Trajes de presión (DeCS).

.....  
**Camacho-Castro FA, Rubio Romero JA.** Recomendaciones internacionales para el tratamiento médico de la hemorragia posparto. Rev. Fac. Med. 2016;64(1):87-92. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64.n1.50780>.

### Summary

Postpartum hemorrhage is the leading cause of maternal extreme morbidity and mortality worldwide. Decreasing adverse events derived from this pathology depends on a timely

identification and an adequate treatment. This review focuses on evidence-based recommendations for non-surgical medical treatment provided by different national and international organizations. A search for scientific literature in three databases —Pubmed, Lilacs and Embase— was performed. Articles on evidence-based clinical practice guidelines, systematic reviews and comparison of recommendations given by different guidelines were selected. As a result seven clinical practice guidelines, one systematic review and two clinical trials were selected. The recommendations for the medical treatment of postpartum hemorrhage presented in this work are based on those articles.

**Keywords:** Postpartum Hemorrhage; Therapeutics; Practice Guidelines as Topic (MeSH).

.....  
**Camacho-Castro FA, Rubio Romero JA.** [International recommendations for medical treatment in postpartum hemorrhage]. Rev. Fac. Med. 2016;64(1):87-92. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64.n1.50780>.

### Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la hemorragia obstétrica es la principal causa de mortalidad materna y morbilidad obstétrica extrema a nivel mundial con una incidencia del 6.09%. Cada año 14 millones de mujeres sufren de sangrado posparto y de ellas 125000 fallecen. Usualmente, la mortalidad y morbilidad asociadas a este cuadro son debidas a fallas en la identificación de

las causas y deficiencias para el tratamiento oportuno y adecuado (1).

Es de suma importancia que el personal de salud que atiende a mujeres gestantes esté atento a la aparición de hemorragia posparto, pues de un manejo oportuno depende evitar complicaciones como mortalidad o morbilidad materna extrema.

La estimación clínica del sangrado posparto tiene una baja sensibilidad y especificidad que conllevan el riesgo de un diagnóstico tardío (2); por esta razón, la hemorragia posparto se identifica clínicamente por la presencia de signos de choque durante el puerperio inmediato, empleando criterios modificados por Vélez-Álvarez *et al.* (3) de la clasificación de Baskett para choque hipovolémico (4) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Criterios clínicos para diagnóstico de hemorragia posparto.

Pérdida de volumen y mL para una mujer embarazada entre 50 y 70kg (%)	Sensorio	Perfusión	Pulso	Presión arterial sistólica (mmHg)	Grado de choque
10-15% 500-1000ml	Normal	Normal	60-90	>90	Grado I (compensado)
16-25% 1000-1500ml	Normal o agitada	Palidez, frialdad	91-100	80-90	Grado II (leve)
26-35% 1500-2000ml	Agitada	Palidez, frialdad, más sudoración	101-120	70-80	Grado III (moderado)
>35% 2000-3000ml	Letárgica o inconsciente	Palidez, frialdad, sudoración, llenado capilar >3seg.	>120	<70	Grado IV (severo)

Fuente: Elaboración con base en Vélez-Álvarez GA, *et al.* (3) y Baskett PJ (4)

Una vez se identifica que una mujer presenta un sangrado anormal o hemorragia posparto con signos de choque, la conducta inmediata está centrada en cuatro pilares fundamentales: comunicación, reanimación, investigación de la causa y control de la hemorragia (5). Este manejo integrado y simultáneo requiere el desarrollo de habilidades para la aproximación desde el punto de vista técnico y científico por parte de los prestadores de salud y el desarrollo e implementación de habilidades no técnicas que faciliten y promuevan el trabajo en equipo, de manera que se optimice la disponibilidad de recursos e insumos para el manejo de la emergencia, la ejecución de las tareas y el tiempo de respuesta.

Dentro de las habilidades técnicas, el personal de salud debe conocer el tratamiento médico adecuado e iniciarlo rápidamente con el propósito de controlar la hemorragia, restaurar o mantener una adecuada perfusión tisular y disminuir el riesgo de complicaciones. Teniendo en cuenta que la mayoría de los casos de hemorragia posparto se deben a hipo-atonía uterina, el manejo inicial incluye además el empleo de medicamentos uterotónicos e intervenciones de baja complejidad y disponibilidad en niveles básicos de atención. Esta revisión trata sobre recomendaciones basadas en la evidencia para el tratamiento médico no quirúrgico de la hemorragia posparto presentadas en guías de práctica clínica por organizaciones científicas y gubernamentales.

## Metodología

Se realizó una búsqueda de literatura científica en las bases de datos Pubmed, Embase y Lilaacs. Se utilizaron términos MeSH y no MeSH en español y en inglés: ‘Postpartum Hemorrhage’, ‘Therapeutics’, ‘Medical Treatment’, ‘Not Surgical Procedures’, ‘Non-Pneumatic Anti Shock Garment’, ‘Practice Guidelines as a Topic’, ‘Clinical Practice Guidelines’ y ‘Hemorragia posparto’. Los límites empleados fueron idioma —español, inglés o francés—, especie —humanos— y fecha de publicación —2009 a 2015—.

Se incluyeron aquellos artículos que correspondieran a guías de práctica clínica basadas en evidencia, revisiones sistemáticas o artículos que compararan las recomendaciones dadas por distintas guías; que fueran seleccionados según el rigor metodológico, el uso de escalas de evidencia y de graduación de las recomendaciones y que tuvieran reconocimiento mundial de las instituciones participantes.

## Resultados

Se encontraron y revisaron siete guías de práctica clínica, una revisión sistemática y dos ensayos clínicos. Las recomendaciones para el manejo médico de la hemorragia posparto son las siguientes:

## Medidas generales y reanimación

Buscar la posible causa del sangrado y dar tratamiento específico una vez este se identifique, para lo cual se deben recordar las cuatro causas principales de la hemorragia posparto resumidas en las cuatro T: Tono, Trauma, Tejido y Trombina (1,3,5).

Identificada una paciente con signos de choque secundario a hemorragia posparto se debe iniciar el manejo de reanimación con el siguiente proceso:

1. Administrar oxígeno por máscara con bolsa reservorio a 10 litros por minuto, sistema ventury (35 a 90%) o mínimo con cánula nasal a 3 litros por minuto para lograr o mantener una saturación arterial por pulso-oximetría superior a 95% (1,5,6).
2. Obtener dos accesos venosos, preferiblemente con catéter No. 14 o 16 e iniciar infusión de cristaloides calentados a 39°C y con bolos de 500 mililitros (mL), observando la respuesta clínica cada 5 minutos con las metas de mantener el sensorio conservado, la perfusión con un llenado capilar <5 segundos, pulso radial presente y la presión arterial sistólica >90 milímetros de mercurio (mm Hg) (1).
3. Insertar una sonda Foley para evacuar la vejiga y medir el gasto urinario (1).
4. Realizar masaje uterino externo y bimanual (1).

## Administración de uterotónicos

### Oxitocina

La oxitocina es una hormona compuesta por nueve aminoácidos y secretada por el hipotálamo, la cual constituye la primera línea de tratamiento; tiene una vida media-corta, de aproximadamente 5 minutos, e inicio de acción de 2 a 3 minutos después de su aplicación intramuscular y puede mantener un efecto residual hasta una hora después de su administración (7).

Según las diferentes instituciones, los esquemas de administración de este medicamento propuestos para hemorragia posparto son:

1. *Sociedad de Obstetricia y Ginecología de Canadá*: 5-10 unidades intravenosas (UI) de oxitocina intravenosas (IV) administradas en infusión durante 1-2 min y continuar con infusión continua de 20-40 UI en 1 litro de cristaloides;

pasando a 150 mL/h, que equivalen a una administración de 50 a 100 mU/min de oxitocina (8).

2. *Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia*: 5 UI de oxitocina IV durante 3 min y continuar con una dilución de 60 UI en 1 litro de cristaloides; pasando a 125 mL/h, que equivalen a 125 mU/min de oxitocina (1).

3. *Colegio Real de Obstetricia y Ginecología*: 5-10 UI de oxitocina IV administradas en infusión rápida durante 1-2 min y continuar con una dilución de 80 UI en 1 litro de cristaloides; pasando a 125 mL/h, que equivalen a una infusión de 167 mU/min de oxitocina (5).

4. *Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia*: 10 UI de oxitocina intramusculares (IM) o 5 UI en bolo lento durante 3 minutos y continuar con una dilución de 40 a 80 UI de en 1 litro de cristaloides; pasando a 60 mL/h, que equivalen a 40 a 80 mU/min de oxitocina (9).

5. La *Organización Mundial de la Salud* (OMS) recomienda el uso de oxitocina endovenosa como droga de elección para el manejo de la hemorragia posparto sin mencionar o establecer una dosis específica (6).

En resumen, las guías de práctica clínica revisadas coinciden en que el medicamento de primera línea para el tratamiento de la hemorragia posparto es la administración de oxitocina, a una dosis de 10 UI intramusculares o 5 UI intravenosas —en no menos de tres minutos— y la continuación de una infusión continua luego de la dosis inicial con un goteo entre 40 y 167 mU/min por al menos cuatro horas, lo que permite administrar simultáneamente líquidos y medicamento.

### Ergometrina

La ergometrina es un alcaloide derivado del cornezuelo de centeno que produce contracciones rítmicas y tetánicas del miometrio; tiene una vida media de 30 minutos a dos horas, e inicio de acción de 2 a 3 minutos después de su administración. Es un medicamento de segunda línea que se puede utilizar de forma simultánea o no con oxitocina.

Este medicamento está contraindicado en pacientes con hipertensión, cardiopatías, preeclampsia y que estén recibiendo tratamiento para el VIH con inhibidores de proteasa, delavirdina o nevirapina (10).

Según las diferentes instituciones, los esquemas de tratamiento propuestos en las guías de práctica clínica encontradas son:

1. *Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia y Organización Mundial de la Salud*: 0.2 mg de ergometrina IM y continuar segunda dosis a los 15-20 minutos. Administrar dosis de 0.2 mg IM cada 4 a 6 horas. Máximo 1 mg al día (1,6).

2. *Sociedad de Obstetricia y Ginecología de Canadá*: 0.25mg de ergometrina IM (8).

3. *Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia*: 0.2mg de ergometrina IM cada 4-6 horas. Máximo 1 mg al día (9).

En resumen, las guías de práctica clínica encontradas recomiendan una dosis inicial de 0.2 mg IM, administrar una segunda dosis de 0.2 mg IM en la primera hora —15 a 20 minutos— y repetir cada 4 a 6 horas hasta un máximo de 1 mg —cinco dosis de 0.2 mg— en las primeras 24 horas, siempre por vía IM.

### Misoprostol

El misoprostol es un análogo de la prostaglandina E1, que a diferencia de otras prostaglandinas no está contraindicado en asma ni hipertensión. Su administración por vía sublingual, bucal, oral o rectal puede producir náusea, vómito, diarrea, cefalea, fiebre, taquicardia, hipertensión y broncoespasmo. La administración por vía bucal es muy rápida mientras que la vía rectal tarda más tiempo en iniciar su acción pero mantiene un efecto más largo con menor incidencia de fiebre y otros efectos secundarios (11,12).

Según las diferentes instituciones, los esquemas de tratamiento propuestos en las guías encontradas son:

1. *Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, Organización Mundial de la Salud y Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia*: 800 microgramos (ug) de misoprostol sublinguales solo si no hay oxitocina disponible o esta falla (1,6,9).

2. *Colegio Real de Obstetricia y Ginecología*: 600 ug de misoprostol vía oral o 1000 ug de misoprostol intrarrectales (5).

3. *Sociedad de Obstetricia y Ginecología de Canadá*: 400-800ug de misoprostol sublinguales o 800-1000 ug de misoprostol intrarrectales (8).

En resumen, se recomienda el uso de misoprostol como una opción terapéutica en ausencia de disponibilidad de oxitocina o cuando los medicamentos de primera y segunda línea han fallado.

### Carboprost

El carboprost es un análogo sintético de prostaglandina 15-metil PGF2 alfa utilizado como medicamento de segunda línea. El Colegio Real de Obstetricia y Ginecología recomienda aplicar una ampolla de 0.25 mg intramuscular cada 15 a 90 minutos y en un máximo de 8 ocasiones —dosis máxima de 2 mg—; asimismo, se puede aplicar intramiometrial de acuerdo a criterio médico (5,13). Este medicamento no se encuentra disponible en Colombia (1).

### Ácido tranexámico

El ácido tranexámico es un agente antifibrinolítico que inhibe la degradación del coágulo sanguíneo, inhibiendo los sitios de unión de la lisina al plasminógeno. Es un medicamento que se ha utilizado en pacientes con hemorragia uterina anormal (14).

El Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia y la Organización Mundial de la Salud recomiendan su uso cuando no se ha logrado el control del sangrado con uterotónicos y cuando se sospecha que el sangrado es asociado a desgarros (1,6). La dosis recomendada es de 1g IV como dosis única (1).

El estudio clínico aleatorizado WOMAN ha reclutado más de 18000 pacientes y busca determinar el impacto de la administración temprana de este medicamento en la mortalidad materna, morbilidad materna y necesidad de histerectomía en hemorragia posparto. Se espera que la publicación de estos resultados impacte en las recomendaciones sobre el uso de este medicamento en el manejo médico de la hemorragia postparto (15).

### Uso del traje anti-choque

El traje anti-choque no neumático es un instrumento de baja tecnología y de primeros auxilios, hecho de neopreno y que está compuesto por seis segmentos: uno para los tobillos —un par—, uno para las piernas —un par—, uno para los muslos —un par—, uno pélvico y dos abdominales (Figura 1 y 2). El dispositivo disminuye la irrigación sanguínea en esta región corporal y favorece el flujo de sangre hacia los órganos vitales realizando la contrapresión circunferencial en la mitad inferior del cuerpo. De esta forma, ayuda a combatir el shock y ganar tiempo para lograr un tratamiento definitivo en pacientes con hemorragia posparto (16). El traje ha demostrado su efectividad en estudios realizados en hospitales de tercer nivel; en un metaanálisis de dichos estudios se observó reducción de la mortalidad del 38% con el uso del traje anti-choque (17). Además, este mismo metaanálisis demostró una reducción del riesgo de muerte del 59% en pacientes con shock severo secundario a hemorragia posparto (17).



**Figura 1.** Traje anti-choque no neumático. Fuente: (17).



**Figura 2.** Empleo del traje anti-choque no neumático. Fuente: (18).

No hay contraindicación médica absoluta para el uso del traje, pues el manejo del shock siempre es la prioridad. Por lo anterior, implementar el uso de este dispositivo dentro del manejo médico inicial de una paciente que presente un shock hemorrágico secundario a hemorragia posparto puede ser de utilidad, sobretodo en entornos lejanos o con limitación de recursos para manejo quirúrgico avanzado.

La Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) hace las siguientes recomendaciones de uso:

1. Colocar a la paciente sobre el traje abierto.
2. Verificar la adecuada posición del mismo: el segmento superior debe quedar inmediatamente debajo de la última costilla y el balón de presión sobre el ombligo.
3. Cerrar el traje iniciando por los segmentos de los tobillos y después ascendiendo. En caso de ser necesario,

por la estatura de la paciente, doblar los segmentos de los tobillos sobre el segmento dos y colocar dicho segmento en los tobillos.

4. Verificar que el traje esta adecuadamente ajustado colocando uno o dos dedos debajo del borde superior del segmento. Al halar y soltar debe hacer un sonido similar al que produce un chasquido de dedos.

5. Preguntar a la paciente —si se encuentra consciente— si puede respirar.

6. Vigilar la aparición de disnea o la disminución del gasto urinario como signos de que el traje está demasiado ajustado.

El segmento abdominal se puede soltar para permitir la evaluación del tono uterino. El traje permite la realización de procedimientos vaginales; en caso de ser necesaria la realización de cirugía se debe retirar únicamente el segmento abdominal una vez inicie la cirugía y volver a ajustar una vez terminada. El dispositivo puede utilizarse hasta por 48 horas y solo debe retirarse una vez se haya identificado y controlado la causa del sangrado y se logre estabilidad hemodinámica, definida como pulso inferior a 100 latidos por minuto y presión arterial sistólica superior a 100mm Hg.

El procedimiento recomendado para retirar el dispositivo es:

1. Tomar signos vitales y retirar los segmentos de los tobillos.
2. Esperar quince minutos y tomar nuevamente signos vitales, si no hay alteración en los mismos —incremento de frecuencia arterial en más de 20 latidos por minuto o disminución de presión arterial sistólica en más de 20mmHg—, continuar con el segmento inmediatamente superior y repetir el mismo proceso, esperando quince minutos entre cada segmento y tomando siempre signos vitales.

## Conclusiones

La hemorragia posparto es una causa importante de mortalidad y morbilidad maternas, por lo tanto es importante que el personal médico esté capacitado para identificar rápidamente esta condición e iniciar un manejo oportuno.

El medicamento de elección para el tratamiento médico de la hemorragia posparto es la oxitocina a una dosis inicial de 5 a 10 UI en bolo lento y continuando en infusión por cuatro a seis horas.

Los medicamentos de segunda y tercera línea se deben administrar de acuerdo con la respuesta clínica observada al manejo instaurado, con los protocolos institucionales y con la disponibilidad inmediata de recursos humanos y físicos en la institución donde se presenta la emergencia.

El uso del traje anti-choque no neumático puede constituir una medida efectiva de bajo costo para salvar las vidas de mujeres gestantes mientras se dispone de los recursos médicos y quirúrgicos necesarios para controlar la hemorragia postparto.

### Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

### Financiación

Ninguna declarada por los autores.

### Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

### Referencias

1. **Gómez-Dávila JG, Osorio-Castaño JH, Vélez-Álvarez GA, Zuleta-Tobón JJ, Londoño-Cardona JG, Velásquez-Penagos JA.** Guía de práctica clínica para la prevención y el manejo de la hemorragia posparto y complicaciones del choque hemorrágico. *Rev. Colomb. Obstet. Ginecol.* 2013;64(4):425-52.
2. **Rubio-Romero JA, Guevara-Cruz ÓA, Gaitán-Duarte H.** Validez de la estimación visual como método diagnóstico de la hemorragia postparto severa en un hospital universitario. Bogotá. 2007. *Rev. Fac. Med.* 2010;58(3):173-84.
3. **Vélez-Álvarez GA, Agudelo-Jaramillo B, Gómez-Dávila JG, Zuleta-Tobón JJ.** Código rojo: guía para el manejo de la hemorragia obstétrica. *Rev. Colomb. Obstet. Ginecol.* 2009;60(1):34-48.
4. **Baskett PJ.** ABC of major trauma. Management of hypovolaemic shock. *BMJ.* 1990;300(6737):1453-7. <http://doi.org/dnqb8j>.
5. Postpartum Haemorrhage, Prevention and Management (Green-top Guideline No. 52). London: Royal College of Obstetricians & Gynaecologists; 2009 [updated 2009 May 11; cited 2015 Feb 13]. Available from: <https://goo.gl/aSVqpM>.
6. World Health Organization. WHO Recommendations for the Prevention and Treatment of Postpartum Haemorrhage. Geneva: WHO; 2012 [cited 2015 Mar 3]. Available from: <http://goo.gl/gQIH0y>.
7. Oxitocin. Rockville Pike: PubChem Absorption; 2005 [updated 2015 Dec 26; cited 2015 Dec 28]. Available from: <http://goo.gl/1VNCtF>.
8. **Leduc D, Senikas V, Lalonde AB, Ballerman C, Biringer A, Delaney M, et al.** Active management of the third stage of labour: prevention and treatment of postpartum hemorrhage. *J. Obstet. Gynaecol. Can.* 2009;31(10):980-93. <http://doi.org/cn382x>.
9. **Lalonde A, International Federation of Gynecology and Obstetrics.** Prevention and treatment of postpartum hemorrhage in low-resource settings. *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2012;117(2):108-18. <http://doi.org/f2hf9j>.
10. Ergnovine. Rockville Pike: PubChem Absorption; 2005 [updated 2015 Dec 26; cited 2015 Dec 28]. Available from: <http://goo.gl/gCkzD4>.
11. Misoprostol. Rockville Pike: PubChem Absorption; 2005 [updated 2015 Dec 26; cited 2015 Dec 28]. Available from: <http://goo.gl/GrL4CM>.
12. **Canaval-Eraza HO, Ortiz-Lizcano EI, editors.** Uso del Misoprostol en Obstetricia y ginecología. 3rd ed. Ciudad de Panamá: Federación Latinoamericana de Sociedades de Obstetricia y Ginecología; 2013.
13. Carboprost Tromethamine. Rockville Pike: PubChem Absorption; 2005 [updated 2015 Dec 26; cited 2015 Dec 28]. Available from: <http://goo.gl/bZCKkb>.
14. Tranexamic Acid Rockville Pike: PubChem Absorption; 2005 [updated 2015 Dec 26; cited 2015 Dec 28]. Available from: <http://goo.gl/e1UWrn>.
15. **Shakur H, Elbourne D, Gülmezoglu M, Alfirevic Z, Ronsmans C, Allen E, et al.** The WOMAN Trial (World Maternal Antifibrinolytic Trial): tranexamic acid for the treatment of postpartum haemorrhage: an international randomised, double blind placebo controlled trial. *Trials.* 2010;11(1):40. <http://doi.org/dckpr4>.
16. Figo Safe Motherhood and Newborn Health Committee, International Federation of Gynecology and Obstetrics. Non-pneumatic anti-shock garment to stabilize women with hypovolemic shock secondary to obstetric hemorrhage. *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2015;128(3):194-5. <http://doi.org/f25tp9>.
17. **El Ayadi AM, Butrick E, Geissler J, Miller S.** Combined analysis of the non-pneumatic anti-shock garment on mortality from hypovolemic shock secondary to obstetric hemorrhage. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2013;13:208. <http://doi.org/bbds>.
18. **Miller S, Fathalla MM, Ojengbede OA, Camlin C, Mourad-Youssif M, Morhason-Bello IO, et al.** Obstetric hemorrhage and shock management: using the low technology Non-pneumatic Anti-Shock Garment in Nigerian and Egyptian tertiary care facilities. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2010;10:64. <http://doi.org/cnvbz8>.