



Revista Colombiana de Anestesiología  
ISSN: 0120-3347  
publicaciones@scare.org.co  
Sociedad Colombiana de Anestesiología y  
Reanimación  
Colombia

García, Andrés; Navarro, J. Ricardo; Eslava-Schmalbach, Javier  
Encuesta sobre código rojo en cinco instituciones de salud de Bogotá  
Revista Colombiana de Anestesiología, vol. 38, núm. 1, febrero-abril, 2010, pp. 51-65  
Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación  
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195116313004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



## Encuesta sobre código rojo en cinco instituciones de salud de Bogotá

### Red Code Survey in five health care institutions in Bogotá

Andrés García\*, J. Ricardo Navarro\*\*, Javier Eslava-Schmalbach\*\*

Recibido: diciembre 17 de 2009. Enviado para modificaciones: enero 26 de 2010. Aceptado: febrero 16 de 2010.

#### RESUMEN

**Introducción:** La hemorragia posparto es la primera causa de muerte materna en el mundo. Las medidas que se han tomado en muchos países para disminuir su morbilidad se han basado principalmente en la prevención. Sin embargo, cuando ocurre de manera imprevista, la aplicación de estrategias como el código rojo ha demostrado resultados positivos. Es poco lo que se sabe sobre el nivel de conocimiento de los profesionales de la salud sobre el código rojo.

**Metodología:** En este estudio se realizó una encuesta para determinar el nivel de conocimiento sobre el código rojo de los distintos profesionales de la salud que atienden urgencias quirúrgicas de la paciente obstétrica, en cinco instituciones de salud en Bogotá. Se utilizó como instrumento de evaluación un cuestionario de ocho preguntas. La primera pregunta, abierta, evaluó el conocimiento sobre el código rojo; la segunda, el reconocimiento y activación del código rojo; la tercera, quiénes deben integrar el equipo, y del numeral 4 al 8 se evaluó el conocimiento sobre el manejo específico de la hemorragia posparto.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Postpartum hemorrhage is the first cause of maternal death around the world. The measures adopted in many countries to reduce its morbidity have mainly focused on prevention. However, when postpartum hemorrhage occurs unexpectedly, following certain strategies such as the red code have proven to be positive. Little is known about how knowledgeable professionals are with the regards to the red code.

**Methodology:** This study included a survey to determine the level of understanding about the red code by various health-care professionals who take care of obstetric surgical emergencies, at five health-care institutions in Bogotá. The instrument used for evaluation was an eight-questions questionnaire. The first open question assessed the knowledge about the red code; the second question had to do with identification and red code activation; the third had to do with who should be in the team, and then questions four to eight appraised the specific knowledge about postpartum hemorrhage.

\* Estudiante de primer año de postgrado de Anestesiología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia. E-mail: andresgarciaotero@yahoo.com

\*\* Profesor asociado de Anestesiología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia

**Resultados:** Los resultados demuestran la falta de conocimiento sobre el código rojo en los aspectos evaluados en los profesionales encuestados.

**Palabras clave:** Hemorragia Posparto, Mortalidad Materna, Resucitación (Fuente: DeCS, BIREME)

## INTRODUCCIÓN

La hemorragia obstétrica es la causa aislada más importante de mortalidad materna en el mundo, responsable directa de 30 % de las muertes maternas (1). Catorce millones de casos de hemorragia posparto ocurren en el mundo cada año, con una mortalidad de 1 %, que equivale a 140.000 mujeres (una cada cuatro minutos) (2). Aproximadamente, 88 % de estas muertes ocurren en las primeras cuatro horas posparto, lo que demuestra la necesidad de instaurar medidas específicas para prevenirla durante el parto y el posparto inmediato (3).

Con los avances en el manejo médico y quirúrgico de la hemorragia posparto, la mortalidad materna ha tenido una disminución notable en la última década en los países desarrollados como los Estados Unidos (1,4). Berg y colaboradores demostraron que 90 % de las muertes pueden ser prevenibles con una mejor atención médica (5).

El definir la hemorragia obstétrica es difícil por la falta de acuerdo para cuantificarla y, al mismo tiempo, determinar qué cantidad de pérdida sanguínea se considera anormal. Pritchard, en 1962, definió como pérdida sanguínea normal 500 ml en un parto vaginal y 1 000 ml en una cesárea (6). La Organización Mundial de la Salud la define como una pérdida sanguínea mayor de 500 ml en el parto vaginal en las primeras 24 horas; esta definición es la que se ha determinado como el punto crítico que, al ser superado, debe obligar a instaurar las medidas necesarias para prevenir las complicaciones derivadas de esta entidad (7).

Es importante evaluar el nivel de conocimiento, en nuestro medio, del código rojo por parte de los profesionales a cargo de las pacientes obstétricas que presentan cuadros clínicos de urgencia y emergencia puesto que la hemorragia obstétrica es una de las principales causas

**Results:** The results indicate a poor knowledge about the red code by the professionals participating in the survey.

**Key words:** Postpartum Hemorrhage, Maternal Mortality, Resuscitation (Source: MeSH, NLM)

## INTRODUCTION

Obstetric hemorrhage is the single most important cause of maternal mortality worldwide, directly responsible for 30 % of maternal deaths (1). Fourteen million cases of postpartum hemorrhage occur every year, with a 1 % mortality, accounting for 140,000 women (one every four minutes) (2). Approximately 88 % of these deaths happen in the first four hours postpartum; hence the need to establish specific prevention measures during labor and in the immediate postpartum. (3).

With the advancements in medical and surgical management of postpartum hemorrhage, maternal mortality has dropped considerably in the last decade in developed countries such as the United States (1,4). Berg et al showed that 90 % of these deaths are preventable through medical care (5).

The definition of obstetric hemorrhage is not easy because of a lack of agreement regarding how to quantify it and also how much blood loss is considered abnormal. Pritchard in 1962 defined the normal values at 500 ml for vaginal delivery and 1 000 ml for cesarean section (6). The World Health Organization defines it as a blood loss of over 500 ml for vaginal delivery in the first 24 hours; this definition has been established as the critical point beyond which measures should be implemented to prevent any ensuing complications. (7).

It is important to assess the level of knowledge about the red code of the professionals who take care of emergency obstetric patients since obstetric bleeding is one of the main causes for maternal morbimortality around the world. The adoption and implementation of the red code – a rapid resuscitation system to control ob-

de morbilidad materna en el mundo, y el recurso de integrar e implementar un sistema de reanimación expedito para su atención, denominado código rojo, aún no se ha divulgado de manera adecuada.

El objetivo del estudio fue evaluar el conocimiento del personal de la salud que atiende urgencias obstétricas en instituciones de II, III y IV niveles.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una encuesta conformada por ocho preguntas: la primera fue abierta y las otras siete de selección múltiple (apéndice A), la cual se aplicó al personal de la salud implicado en la atención de pacientes obstétricas (médicos anes- tesiólogos y obstetras, auxiliares de enfermería, enfermeras profesionales y camilleros). Este estudio se llevó a cabo en instituciones de II, III y IV niveles que atienden urgencias obstétricas en Bogotá, a saber, el Hospital de Engativá, el Hospital El Tunal, el Hospital Clínica San Rafael, el Hospital de Kennedy y el Instituto Materno Infantil-Hospital de la Victoria.

Se utilizó como instrumento de evaluación un cuestionario de ocho preguntas. La primera evaluó el conocimiento sobre esta medida de salud; la segunda, sobre el reconocimiento y activación del código rojo; la tercera, sobre quiénes deben conformar el equipo de atención de emergencia; del numeral cuatro al siete, se evaluaba el conocimiento sobre el manejo específico de la hemorragia posparto.

El instrumento se aplicó al equipo encargado de atender este tipo de emergencias de manera aleatoria, así: dos médicos obstetras, dos médicos anes- tesiólogos, dos auxiliares de enfermería, dos jefes de enfermería y dos camilleros.

Este personal asistencial hospitalario está dedicado a la atención de mujeres gestantes que requieren atención de urgencia, según los niveles de atención de salud II, III y IV. La evaluación fue anónima y únicamente se le puso una letra para identificar el profesional que la elaboró: A, anes- tesiólogo; O, obstetra; A2, auxiliar de enfermería; J, enfermera jefe; y C, camillero. Posteriormente, se hizo el análisis estadístico.

El tamaño de la muestra se estimó para encontrar una diferencia de proporciones del 20 % con

stetric bleeding – has not yet been adequately promoted.

The purpose of the study was to assess the knowledge of emergency health care professionals in the area of obstetric emergencies in level II, III and IV institutions.

### MATERIALS AND METHODS

A survey including eight questions was administered to all the health-care professionals taking care of obstetric patients (anesthesiologists and obstetricians, nursing assistants, graduate nurses and stretcher operators); the first was an open question and the other seven were multiple-choice questions (appendix A). This study was performed in emergency obstetric care level II, III and IV institutions in Bogotá; i.e.: Engativá Hospital, El Tunal Hospital, San Rafael Hospital-Clinic, Kennedy Hospital, and the Maternal Pediatric Hospital in La Victoria.

The instrument used for the evaluation was the eight-question questionnaire. The first questions appraised the knowledge about the red code; the second question had to do with identification and red code activation; the third had to do with who should be in the team, and then questions four to eight appraised the specific knowledge about postpartum hemorrhage.

The questionnaire was randomly administered to the team responsible for taking care of this type of emergencies as follows: two obstetricians, two anesthesiologists, two nursing assistants, two head nurses and two stretcher operators.

This hospital staff specializes in pregnant women requiring emergency care at level II, III and IV health care services. The surveys were anonymous and only one letter was used to identify the type of professional answering the questionnaire: A = anesthetist; O = obstetrician; A2 = Nursing Assistant; J = Head nurse; C = stretcher operator. The data were then subject to a statistical analysis.

The sample size was estimated to achieve a proportional difference of 20 % and a probability of

una probabilidad de respuesta correcta del 70 %, para un tamaño muestral de 72 sujetos, luego de corregir por pérdidas del 10 %.

A los sujetos se les solicitó su consentimiento informado en forma verbal y fue aprobado institucionalmente por los jefes del servicio de anestesiología de cada institución.

Se presenta una descripción de los resultados obtenidos en cada una de las variables, mediante tablas de frecuencias y proporciones. Se realizó una prueba de hipótesis para evaluar la diferencia de proporciones por institución y por tipo de profesional utilizando la prueba estadística de ji al cuadrado.

## RESULTADOS

Solo 58/75 (77,3 %) sujetos respondieron completamente la encuesta. Se encuestaron 15 profesionales de la salud de cada institución, responsables de la atención quirúrgica de la paciente obstétrica, que incluyeron anestesiólogos, auxiliares de enfermería, camilleros, enfermeras jefe y obstetras.

Respecto a las preguntas de la encuesta, sólo 20/58 (34,48 %) profesionales respondieron adecuadamente la pregunta 1.

El 68,9 % (40/58) respondió correctamente a la pregunta “¿Cuándo se debe activar el código rojo?” (pregunta 2).

Sólo el 10,34 % (6/58) desconoce quiénes deben responder ante un código rojo (pregunta 3).

El 75,8 % (44/58) sabe el volumen de cristaloides que se debe administrar inicialmente.

El 34,48 % (20/58) desconoce las medidas que se deben implementar ante un código rojo.

El 56,9 % (33/58) desconoce las medidas farmacológicas implicadas en el tratamiento del código rojo.

El 60,34 % (35/58) conoce los procedimientos quirúrgicos que se deben seguir.

Sólo el 22 % (13/58) reconoce la conducta correcta en la administración de componentes sanguíneos.

Se encontraron diferencias en la proporción de respuestas correctas por institución sobre la pregunta “¿Qué es el código rojo?” (tabla 1).

70 % of getting the right answer, for a sample size of 72 subjects, upon 10 % correction for losses.

The participants in the survey verbally expressed their informed consent and the survey received the approval of the heads of anesthesiology at each of the institutions.

A description of the results obtained for each variable is provided in frequency and percentage charts. A hypothesis test was done to assess the percentage differential by institution and by type of professional, using the chi square statistical test.

## RESULTS

Only 58/75 (77,3 %) of the subjects completed the survey. 15 health care professionals responsible for the surgical care of the patients were interviewed at each institution, including anesthesiologists, nursing assistants, stretcher operators, head nurses and obstetricians.

With regards to the survey questions, just 20/58 (34,48 %) of the interviewees responded first question correctly.

68,9 % (40/58) responded correctly to the question: “¿When should the red code be activated?” (question 2).

Only 10,34 % (6/58) don't know who are expected to respond to a red code (question 3).

75,8 % (44/58) know which is the volume of crystalloids to be administered initially.

34,48 % (20/58) are unaware of the measures to be implement in a red code situation.

56,9 % (33/58) are unaware of the pharmacological measures required by a red code treatment.

60,34 % (35/58) knows the surgical procedures to be followed.

Only 22 % (13/58) identifies the right procedure for administering blood products.

There were differences in the proportion of right answers by institution to the question: What is the red code?” (Table 1)

**Tabla 1.** Proporción de respuestas correctas por institución sobre qué es el código rojo.

Institución	Correcta n (%)	Incorrecta n (%)	Incompleta n (%)	No responde n (%)	Total
1	5 (55,6)	3 (33,3)	1 (11,1)	0 (0)	9 (%)
2	4 (30,8)	0 (0)	5 (38,5)	4 (30,8)	13 (100)
3	2 (20,0)	0 (0)	4 (40,0)	4 (40,0)	10 (100)
4	6 (42,9)	5 (35,7)	3 (21,4)	0 (0)	14 (100)
5	3 (25,0)	8 (66,7)	1 (8,3)	0 (0)	12 (100)
Total	20 (34,5)	16 (27,6)	14 (24,1)	8 (13,8)	58 (100)

Prueba de Pearson ( $\chi^2$ )=32,4360, p=0,001(12)

**Table 1.** Proportion of right answers by institution to the question: What is the red code?

Institution	Right n (%)	Wrong n (%)	Incomplete n (%)	No response n (%)	Total
1	5 (55,6)	3 (33,3)	1 (11,1)	0 (0)	9 (%)
2	4 (30,8)	0 (0)	5 (38,5)	4 (30,8)	13 (100)
3	2 (20,0)	0 (0)	4 (40,0)	4 (40,0)	10 (100)
4	6 (42,9)	5 (35,7)	3 (21,4)	0 (0)	14 (100)
5	3 (25,0)	8 (66,7)	1 (8,3)	0 (0)	12 (100)
Total	20 (34,5)	16 (27,6)	14 (24,1)	8 (13,8)	58 (100)

Pearson's test ( $\chi^2$ )=32,4360, p=0,001(12)

No se encontraron diferencias entre las instituciones en cuanto al conocimiento sobre cuándo se debe activar el código rojo. Sin embargo, la quinta institución tiene diferencias superiores a 20 % en esta respuesta.

**Tabla 2.** Proporción de respuestas correctas a la pregunta de cuándo se debe activar el código rojo.

Hospital	Correcta n (%)	Incorrecta n (%)	Total n (%)
1	7 (77,8)	2 (22,2)	9 (100)
2	8 (61,54)	5 (38,5)	13 (100)
3	7 (70,0)	3 (30,0)	10 (100)
4	11 (78,6)	3 (21,4)	14 (100)
5	7 (58,3)	5 (41,7)	12 (100)
Total	40	18	58

Prueba de Pearson ( $\chi^2$ )=1,9040, p=0,753 (4)

No differences were found among the institutions with regards to the knowledge of when to activate the red code. However, the fifth institution shows > 20 % difference in this answer.

**Table 2.** Proportion of right answers to the question about when to activate the red code

Hospital	Right n (%)	Wrong n (%)	Total n (%)
1	7 (77,8)	2 (22,2)	9 (100)
2	8 (61,54)	5 (38,5)	13 (100)
3	7 (70,0)	3 (30,0)	10 (100)
4	11 (78,6)	3 (21,4)	14 (100)
5	7 (58,3)	5 (41,7)	12 (100)
Total	40	18	58

Pearson's test ( $\chi^2$ )=1,9040, p=0,753 (4)

No se aprecian diferencias entre instituciones en el conocimiento sobre quiénes deben responder ante el código rojo (tabla 3).

**Tabla 3.** Proporción de respuestas correctas a la pregunta de quiénes deben responder ante un código rojo.

Hospital	Correcta n (%)	Incorrecta n (%)	Total n (%)
1	8 (88,9)	1 (11,1)	9 (100)
2	13 (100)	0 (0)	13 (100)
3	9 (90,0)	1 (10,0)	10 (100)
4	11 (78,6)	3 (21,4)	14 (100)
5	11 (91,7)	1 (8,3)	12 (100)
Total	52 (89,7)	6 (10,3)	58 (100)

Prueba de Pearson ( $\chi^2$ )=3,4137, p=0,491 (4)

No se apreciaron diferencias entre los profesionales encuestados sobre el conocimiento de qué era el código rojo (tabla 4). Sin embargo, se aprecia una falta de conocimiento de los camilleros sobre esta medida.

No differences were identified among the various institutions and the knowledge about who should respond to the red code (Table 3).

**Table 3.** Proportion of right answers to the question about who should respond to a red code

Hospital	Right n (%)	Wrong n (%)	Total n (%)
1	8 (88,9)	1 (11,1)	9 (100)
2	13 (100)	0 (0)	13 (100)
3	9 (90,0)	1 (10,0)	10 (100)
4	11 (78,6)	3 (21,4)	14 (100)
5	11 (91,7)	1 (8,3)	12 (100)
Total	52 (89,7)	6 (10,3)	58 (100)

Pearson's Test ( $\chi^2$ )=3,4137, p=0,491 (4)

There were no differences among the professionals surveyed about the knowledge of the red code (Table 4). However, a poor knowledge of the stretcher operators about the red code was identified.

**Tabla 4.** Proporción de respuestas correctas entre profesionales a la pregunta de qué es el código rojo.

Profesional	Correcta n (%)	Incorrecta n (%)	Incompleta n (%)	No responde n (%)	Total n (%)
Anestesiólogo	5 (38,5)	4 (30,1)	2 (15,4)	2 (15,4)	13 (100)
Auxiliar de enfermería	5 (35,7)	6 (42,9)	1 (7,1)	2 (14,3)	14 (100)
Camilleros	0 (0)	2 (40,0)	1 (20,0)	2 (40,0)	5 (100)
Enfermera jefe	5 (38,5)	3 (23,1)	4 (30,8)	1 (7,7)	13 (100)
Ginecólogo	5 (38,5)	1 (7,7)	6 (46,2)	1 (7,7)	13 (100)
Total	20 (34,5)	16 (27,6)	14 (24,1)	8 (13,8)	58 (100)

Prueba de Pearson ( $\chi^2$ )=13,5690, p=0,329 (12)

**Table 4.** Proportion of right answers among professionals to the question: What is the red code?

Professional	Correct n (%)	Incorrect n (%)	Incomplete n (%)	No response n (%)	Total n (%)
Anesthesiologist	5 (38,5)	4 (30,1)	2 (15,4)	2 (15,4)	13 (100)
Nursing Assistant	5 (35,7)	6 (42,9)	1 (7,1)	2 (14,3)	14 (100)
	0 (0)	2 (40,0)	1 (20,0)	2 (40,0)	5 (100)
Head nurse	5 (38,5)	3 (23,1)	4 (30,8)	1 (7,7)	13 (100)
G	5 (38,5)	1 (7,7)	6 (46,2)	1 (7,7)	13 (100)
Total	20 (34,5)	16 (27,6)	14 (24,1)	8 (13,8)	58 (100)

Pearson's Test ( $\chi^2$ )=13,5690, p=0,329 (12)



Hubo diferencias significativas en el nivel de conocimiento entre los profesionales sobre cuándo activar el código rojo (tabla 5).

**Tabla 5.** Proporción de respuestas correctas a la pregunta de cuándo se debe activar el código rojo.

Profesional	Correcta n (%)	Incorrecta n (%)	Total n (%)
Anestesiólogo	13 (100)	0 (0)	13 (100)
Auxiliar de enfermería	9 (64,3)	5 (35,7)	14 (100)
Camilleros	0 (0)	5 (100)	5 (100)
Enfermera jefe	7 (53,9)	6 (46,2)	13 (100)
Ginecólogo	11 (84,6)	2 (15,4)	13 (100)
Total	40 (69,0)	18 (31,0)	58 (100)

Prueba de Pearson ( $\chi^2$ )=19,9804,  $p=0,001$  (4)

Hubo diferencias en el nivel de conocimiento sobre quiénes deben participar en el código rojo, en el grupo de camilleros con respecto al resto de sujetos. El estudio no tuvo el poder para encontrar estas diferencias estadísticamente (tabla 6).

**Tabla 6.** Proporción de respuestas correctas a la pregunta de quiénes deben responder ante un código rojo.

Profesional	Correcta n (%)	Incorrecta n (%)	Total n (%)
Anestesiólogo	12 (92,3)	1 (7,7)	13 (100)
Auxiliar de enfermería	13 (92,8)	1 (7,1)	14 (100)
Camilleros	3 (60,0)	2 (40,0)	5 (100)
Enfermera jefe	11 (84,6)	2 (15,4)	13 (100)
Ginecólogo	13 (100)	0 (0)	13 (100)
Total	52 (90,0)	6 (10,3)	58 (100)

Prueba de Pearson ( $\chi^2$ )=6,8504,  $p=0,144$  (4)

El conocimiento de las medidas terapéuticas entre los diferentes profesionales no alcanzó al 80 % de respuestas correctas ( $\chi^2=1,42$ ,  $p=0,841$ ).

Aunque no se apreciaron diferencias estadísticas en cuáles son las medidas farmacológicas indicadas en el tratamiento del código rojo, el nivel de desconocimiento es mayor en los anestesiólogos (76,9 %) cuando se compara con los otros profesionales (auxiliar de enfermería, 57 %; camilleros, 61 %; enfermera jefe, 61 %, y ginecólogo, 56 %) ( $\chi^2=5,87$ ,  $p=0,2$ ).

There were significant differences in the level of knowledge of professionals regarding when to activate the red code. (Table 5).

**Table 5.** Proportion of right answers to the question about when to activate the red code

Professional	Right n (%)	Wrong n (%)	Total n (%)
Anesthesiologist	13 (100)	0 (0)	13 (100)
Nursing Assistant	9 (64,3)	5 (35,7)	14 (100)
Stretchers operators	0 (0)	5 (100)	5 (100)
Head nurse	7 (53,9)	6 (46,2)	13 (100)
Gynecologist	11 (84,6)	2 (15,4)	13 (100)
Total	40 (69,0)	18 (31,0)	58 (100)

Pearson's test ( $\chi^2$ )=19,9804,  $p=0,001$  (4)

There were differences in the level of knowledge about who should participate in the red code among the group of stretchers operators vs. the other the interviewees. The study was not powerful enough to identify any statistical differences (Table 6).

**Table 6.** Proportion of right answers to the question about who should respond to a red code

Professional	Right n (%)	Wrong n (%)	Total n (%)
Anesthesiologist	12 (92,3)	1 (7,7)	13 (100)
Nursing Assistant	13 (92,8)	1 (7,1)	14 (100)
Stretchers Operator	3 (60,0)	2 (40,0)	5 (100)
Head Nurse	11 (84,6)	2 (15,4)	13 (100)
Gynecologist	13 (100)	0 (0)	13 (100)
Total	52 (90,0)	6 (10,3)	58 (100)

Pearson's test ( $\chi^2$ )=6,8504,  $p=0,144$  (4)

Knowledge about the therapeutic measures among the various professionals was below 80 % of right answers ( $\chi^2=1,42$ ,  $p=0,841$ ).

Although no statistical differences were identified in terms of the appropriate steps in the red code treatment, anesthesiologists showed a lower level of awareness (76,9 %) as compared to other professionals (nursing assistant, 57 %; stretchers operator, 61 %; head nurse, 61 %; and gynecologist, 56 %) ( $\chi^2=5,87$ ,  $p=0,2$ ).



No hubo diferencias en el nivel de conocimiento sobre las medidas quirúrgicas, aunque los camilleros tenían una mayor proporción de respuestas incorrectas (60 %), lo cual es lógico, porque no tienen por qué saberlo. Los ginecólogos tuvieron una mayor proporción de respuestas correctas (84,6 %). El nivel de respuestas correctas de los anestesiólogos fue de 61,5 %, de las enfermeras jefes de 61,5 % y de las auxiliares de enfermería de 42,8 % ( $\chi^2=5,9$ ,  $p=0,209$ ).

### DISCUSIÓN

Pese a que la hemorragia obstétrica es el principal flagelo que lleva a mortalidad a la paciente gestante, especialmente en las primeras cuatro horas posparto, con este estudio no se encontró una suficiente sensibilización en el personal de la salud a la hora de identificar cuáles son las medidas que de manera organizada pueden disminuir la morbilidad materna por esta causa. El interrogante es si será que se están haciendo bien las cosas, o mejor, si se puede disminuir la mortalidad materna por hemorragia imprevista posparto (8). Hubo falta de poder del estudio para encontrar diferencias en el conocimiento de cuándo activar el código rojo, puesto que hubo una institución donde se encontraron diferencias superiores a 20 %.

Para evitar el caos durante una situación crítica, como lo es la hemorragia posparto, el código rojo es un recurso de atención rápida y específica que facilita el manejo de las complicaciones producidas por esta entidad. Aproximadamente, 600 a 700 ml de sangre fluyen a través de los espacios intervillósos de la placenta cada minuto, lo cual significa que la hemorragia obstétrica puede rápidamente llevar a la paciente a una descompensación grave y a la muerte, si no se actúa de manera decidida y organizada (7).

Este equipo humano debe conocer sus funciones específicas, las cuales previamente deben ser enseñadas, aprendidas y estudiadas en entrenamientos institucionales y pueden ser asimiladas mediante la utilización de tarjetas de código rojo (9). El sangrado de la paciente obstétrica casi siempre es subestimado (10-12) situación que no debería presentarse porque siempre se debe considerar el sangrado obstétrico como grave, hasta que se pueda lograr el control de

There were no differences in terms of the level of awareness of surgical measures, although stretcher operators had a higher proportion of wrong answers (60 %); but this is logical since they are not expected to be knowledgeable on this topic. Gynecologist had a higher percentage of right answers (84,6 %). The percentage of right answers by anesthesiologist, head nurses and nursing assistants was 61,5 %, 61,5 % and 42,8 %, respectively ( $\chi^2=5,9$ ,  $p=0,209$ ).

### DISCUSSION

Despite the fact that obstetric bleeding is the key scourge leading to the death of pregnant patients, particularly in the first four hours postpartum, this study was unable to identify enough sensitivity among the health care professionals when identifying those actions that if implemented in an orderly fashion may reduce morbimortality for this cause. The question is then whether they are doing things right or whether maternal postpartum mortality due to unexpected bleeding can be reduced (8).

The study was not powerful enough to identify any differences in terms of knowing when to activate the red code, since one of the institutions exhibited >20 % difference.

In order to prevent chaos under critical situations such as postpartum hemorrhage, the red code is a fast and specific resource that facilitates the management of any ensuing complications. Approximately 600 to 700 ml of blood flow through the inter-villous spaces of the placenta every minute; this means that failure to take a determined and organized action when obstetric bleeding occurs may rapidly lead to a serious decompensation of the patient and eventually death (7).

This human team must be aware of its specific roles that should be taught, learned and studied through institutional training programs and the use of red code cards (9).

Bleeding of the obstetric patient is usually underestimated (10-12) and this should never be the case, since obstetric bleeding should always be considered a serious event until the hem-

la hemorragia, cuantificar la pérdida sanguínea y obtener la estabilidad hemodinámica (13). El anestesiólogo juega un papel crucial en la atención y en el manejo de la paciente gestante con hemorragia inesperada (tabla 7).

El código rojo es un sistema médico de emergencia que surgió como una propuesta de un esquema de trabajo organizado para esta situación de urgencia, por la OPS/OMS, la USAID, la gobernación de Antioquia y la Universidad de Antioquia (centro asociado al Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva, CLAP/SMR) (14), con el fin de permitir al equipo asistencial seguir los pasos indicados sin desviarse del objetivo, trabajar de manera ordenada y coordinada, y que pueda ser replicado en cada situación específica. Se le llamó “código rojo” por el simbolismo de la sangre que se pierde y pone en peligro la vida, y se emula el modelo del código azul para la reanimación cardio-cerebro-pulmonar.

**Tabla 7.** Responsabilidades del anestesiólogo ante una hemorragia obstétrica inesperada (parto vaginal) (13)

Valorar los signos vitales: presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, llenado capilar, temperatura y estado de consciencia
Obtener la historia clínica basada en problemas
Valorar la vía aérea, anticipar dificultades con la intubación
Obtener el acceso venoso
Comparar los signos vitales con la pérdida sanguínea; verificar las discrepancias con el equipo obstétrico
Revisar la reanimación con líquidos y farmacoterapia
Colocar precozmente un catéter arterial si hay hemorragia significativa
Enviar las muestras para los exámenes paraclínicos (hemoglobina, pruebas de coagulación)
Ordenar la reserva de sangre y productos sanguíneos que se necesiten

orrhage is under control, the blood loss has been quantified and hemodynamic stability is achieved (13).

The anesthesiologist plays a crucial role in the care and management of the pregnant patient with unexpected bleeding (table 7).

The red code is a medical system devised by PAHO/WHO, USAID, the Governor’s Office of Antioquia and the Antioquia University (associated to the Latin American Perinatology, Women’s and Reproductive Health Center, CLAP/SMR) (14), so as to provide the health team with a targeted approach following the appropriate steps and working in an orderly and coordinated fashion, that may be replicated whenever needed. The name “red code” represents the life-threatening blood loss and emulates the “Code Blue” for cardiopulmonary resuscitation.

**Table 7.** Responsibilities of the anesthesiologist in case of an unexpected obstetric hemorrhage (vaginal delivery) (13)

Measurement of vital signs: blood pressure, heart rate, oxygen saturation, capillary filling, temperature and awareness
Securing a problem-based clinical record
Airway assessment, anticipate any intubation difficulties
Securing venous access
Comparing vital signs to blood loss; check for any discrepancies among the obstetric team
Resuscitation review with fluids and drug therapy
Early placement of an arterial line in the presence of significant bleeding
Forward samples for paraclinical exams (hemoglobin, clotting tests)
Prescribe any blood and blood product reserves needed

Al revisar el documento en el que se crea el código rojo (14), cada vez que se aplique se debe evaluar su desarrollo y debe surgir información que retroalimente el proceso y contribuya al mejoramiento y adecuación institucional del mismo. Sin embargo, a partir de esta encuesta se puede inferir que no hay un conocimiento adecuado sobre esta política de salud y, por lo tanto, menos puede haber la retroalimentación que se requiere para su evaluación.

Es importante que el equipo de profesionales que atiende a la paciente gestante, esté informado sobre las medidas terapéuticas, como, por ejemplo, que la reposición volumétrica debe ser de 3 ml de solución de cristaloides por cada ml de sangre perdida; que solamente el 20 % del volumen de solución electrolítica que se pasa por vía intravenosa en la recuperación volumétrica, es hemodinámicamente efectivo al cabo de una hora; que la disfunción de la cascada de la coagulación comienza con la hemorragia y se agrava por la hipotermia y la acidosis. De tal forma que, si en la primera hora no se ha corregido el estado de choque hipovolémico, ya se debe considerar la posibilidad de una coagulación intravascular diseminada establecida. Esta información y capacitación deben ser de conocimiento general del código rojo para prevenir y evitar las complicaciones de la hemorragia obstétrica que llevan a la muerte (14).

La atonía uterina es la causa más común de la hemorragia posparto, asociada a múltiples factores de riesgo (tabla 8), y el pilar de su manejo descansa en la terapia con medicamentos uterotónicos, oxitocina, prostaglandinas y derivados del ergot, cada uno de los cuales tiene receptores específicos; se han reportado efectos colaterales serios, como el edema pulmonar, con el uso de estos tres medicamentos juntos (15). La oxitocina es el fármaco de primera elección en el tratamiento de la atonía uterina. En pacientes para cesárea electiva, la dosis efectiva 95 (DE95) es de 0,35 UI, en bolo intravenoso, mientras que la dosis necesaria en la mujer gestante en trabajo de parto que va para cesárea es cerca de nueve veces mayor. Esta diferencia, quizá, obedezca a la reducción de los sitios de unión de la oxitocina y a la desensibilización de los receptores de oxitocina del miometrio en la paciente que cursa con

A review of the document establishing the red code (14) indicates that every time the red code is used, it should be assessed and feedback should be provided to help improve the process and to introduce any institutional adaptations. This survey however reveals that the knowledge about this health policy is poor and hence no feedback is provided for an appropriate assessment of the red code.

It is important to have an informed team of professionals taking care of the pregnant patient. They should be aware about the therapeutic measures to be adopted, such as volume replacement with 3 ml of crystalloid solution per 1 ml of blood loss; only 20 % of the electrolytic solution volume administered IV for volume replacement is hemodynamically effective after one hour and further deteriorates due to hypothermia and acidosis.

Therefore, if the hypovolemic shock is not resolved within one hour, the possibility for an established disseminated intravascular coagulation should be considered. This information and training should be general knowledge under the red code, in order to prevent and avoid any life-threatening complications from obstetric hemorrhage (14).

Uterine atony is the most frequent cause of postpartum hemorrhage and is associated to multiple risk factors (Table 8). Treatment of the condition relies on uterotonic drugs, oxytocin, prostaglandins, and ergot preparations, each one of them with its own specific receptors. Serious side effects have been reported with the use of all three drugs combined, including pulmonary edema (15). Oxytocin is the first line therapy for the treatment of uterine atony.

In patients undergoing elective c-section, the 95 effective dose (ED95) is 0,35 UI as IV bolus, while the dose needed for the pregnant patient in labor who will be referred for c-section is about nine times higher. This difference may be due to fewer oxytocin-binding sites and to myometrial oxytocin receptor desensitization while the patient is in active labor (16-18).

trabajo de parto activo (16-18). En esta encuesta se encontró que un poco más del 20 % del personal de profesionales que atiende estas complicaciones en la paciente obstétrica, no conoce las medidas farmacológicas, ni los riesgos al aplicar, cuando lo exige el código, los tres medicamentos úterotónicos de manera simultánea (15).

Entre las limitaciones de este estudio, los autores reconocen que hubo falta de poder en las comparaciones porque de los 75 sujetos que conformaban el tamaño de la muestra, sólo 58 (77,3 %) respondieron completamente la encuesta, lo que influye a la hora de establecer diferencias significativas entre los participantes y entre las instituciones.

**Tabla 8.** Factores de riesgo para la atonía uterina

Factores asociados con la sobredistensión uterina
Embarazo múltiple
Polihidramnios
Macrosomía
Factores relacionados con el parto
Inducción de trabajo de parto
Trabajo de parto prolongado
Trabajo precoz
Inducción con oxitocina
Extracción manual de la placenta
Uso de relajantes uterinos
Anestesia profunda (halogenados)
Sulfato de magnesio
Factores intrínsecos
Antecedente de hemorragia posparto
Obesidad
Edad mayor de 35 años
Hemorragia ante parto (desprendimiento de placenta, placenta previa)

Modificado de: Breathnach F, Geary M (2004),

This survey indicated that a little over 20 % of the professional staff that takes care of the obstetric patient complications are not aware of the pharmacological measures or the risks derived from the simultaneous administration of the three uterotonic drugs as required under the code (15).

Among the limitations of this study, the authors acknowledge the lack of power in the comparisons because of the 75 subjects in the sample, only 58 (77,3 %) completed the survey in full. This affects any significant differences that may be identified among the participants and the institutions.

**Table 8.** Uterine atony risk factors

Factors associated to uterine over-distension
Multiple pregnancy
Polyhydramnios
Macrosomy
Delivery-related factors
Induction of labor
Extended labor
Early labor
Oxytocin induction
Manual extraction of placenta
Use of uterine relaxants
Profound anesthesia (halogenados anesthetics)
Magnesium sulfate
Intrinsic factors
History of postpartum hemorrhage
Obesity
Over 35 years of age
Antepartum hemorrhage (detached placenta, placenta previa)

Modified from: Breathnach F, Geary M (2004),

Como conclusión, de acuerdo con los resultados de esta encuesta, falta información, capacitación, organización y entrenamiento de gran parte del equipo de salud, especialmente, de las auxiliares de enfermería y de los camilleros, que son piezas fundamentales en el engranaje del equipo de código rojo. Asimismo, se puede inferir que no todas las instituciones están bien informadas sobre esta modalidad de manejo que lleva dos años de funcionamiento en las instituciones públicas del país (14).

La activación del código rojo debe hacerlo la primera persona que entre en contacto con la paciente de posparto que presenta sangrado agudo. Sin embargo, esto se hace si hay consciencia y conocimiento previo. La única manera de garantizar el éxito de esta medida es mediante la conformación y capacitación de todo el personal involucrado en la atención de la paciente obstétrica; es decir, falta un largo camino por recorrer para que en Bogotá haya códigos rojos funcionando al ciento por ciento en todas las instituciones de II, III y IV niveles de salud.

By way of a conclusion and in accordance with the results of the survey, there is a lack of information, education, organization and training of most of the health-care team members, particularly the nursing assistants and the stretcher operators who are key to the successful application of the red code. Similarly, it can be argued that some institutions are ill-informed about this management approach which has been in use throughout the health-care public institutions in the country in the last two years (14).

La activation of the red code is the responsibility of the first person to come in contact with the postpartum patient that presents with acute bleeding. However, this only happens if there is awareness and prior knowledge. The only way to ensure the successful implementation of the red code is by organizing and training the staff involved with the obstetric patient care. There is still a long way to go before Bogotá implements the red code in 100 % of its II, III and IV level health institutions.

## REFERENCES

- Centers for Disease Control and Prevention. Healthier mothers and babies. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1999;48:849-58.
- World Health Organization. Maternal mortality in 2000. Estimates developed by WHO, UNICEF, and UNFPA. Geneva: Department of Reproductive Health and Research, World Health Organization; 2004.
- Kane TT, El-Kady AA, Saleh S, Hage M, Stunback J, Potter L. Maternal mortality in Giza, Egypt: magnitude, causes and prevention. Stud Fam Plann. 1992;23:45-57.
- Prendiville WJ, Elbourne D, Mc Donald S. Active versus expectant management in the third stage of labour (Cochrane review). In The Cochrane Library, Issue 3, 2003. Oxford Update Software
- Berg CJ, Harper MA, Atkinson SM, Atkinson SM, Bell EA, Brown HL, et al. Preventability of pregnancy related deaths. Results of a state-wide review. Obstet Gynecol. 2005;106:1228-34.
- Pritchard JA, Baldwin RM, Dickey JC, Wiggins KR, Reed GP, Bruce DM. Blood volume changes in pregnancy and the puerperium. Am J Obstet Gynecol. 1962;84:1271-82.
- Tsen LC. Anesthesia for cesarean delivery. In: Chesnut DH, editor. Obstetric Anesthesia principles and practice. Fourth edition. Elsevier; USA; 2009. Ch 26 p. 559.
- Tsu VD, Langer A, Aldrich T. Postpartum haemorrhage in developing countries: Is the public health community using the right tools? Int J Gynecol Obstet. 2004;85(Suppl.1):s42-51.
- World Health Organization. Manejo de las complicaciones del embarazo y del parto: guía para médicos y obstetras. WHO/RHR/.7. Washington, D.C.; OPS; 2002.
- Duthie SJ, Ven D, Yung GL, Guang DZ, Chan SY, Ma HK. Discrepancy between laboratory determination and visual estimation of blood loss during normal delivery. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 1991;38:119-24.
- Larsson C, Saltvedt S, Wiklund I, Pahlen S, Andolf E. Estimation of blood loss after cesarean section and vaginal delivery has low validity with a tendency to exaggeration. Acta Obstet Gynecol Scand. 2006;85:1448-52.
- Maslovitz S, Barkai G, Lessing JB, Ziv A, Many A. Improved accuracy of postpartum blood loss estimation as assessed by simulation. Acta Obstet Gynecol Scand. 2008;87:929-34.
- Gallo G, Redai I, Smiley RM. Role of the anesthesiologist in obstetric hemorrhage. Sem Perinatol. 2009;33:116-23.
- Guía manejo de la hemorragia obstétrica, código rojo, CLAP/SMR- OPS/OMS. Medellín: Gobernación de Antioquia; 2007.
- Vercauteren M, Palit S, Soetens F, Jacquemyn Y, Alahuhta S. Anaesthesiological considerations on tocolytic and uterotonic therapy in obstetrics. Acta Anaesthesiol Scand. 2009;53:701-9.
- Balki M, Ronayne M, Davies S, Fallah S, Kingdom J, Windrim R, et al. Minimum oxytocin dose requirement after cesarean delivery for labor arrest. Obstet Gynecol. 2006;107:45-50.
- de Souza A, Permezel M, Anderson M, Ross A, McMillan J, Walker S. Antenatal erythropoietin and intra-operative cell salvage in a Jehovah's witness with placenta praevia. Br J Obstet Gynaecol. 2003;110:524-6.
- Carvalho JC, Balki M, Kingdom J, Windrim R. Oxytocin requirements at elective cesarean delivery: A dose-finding study. Obstet Gynecol. 2004;104:1005-10.



**APÉNDICE A****Cuestionario Código Rojo**

Marque la respuesta correcta con una X.

1. ¿Qué es el código rojo?
2. ¿Cuándo se debe activar el código rojo?
  - a. Sangrado posparto mayor de 250 ml y disminución de 5 % del hematocrito
  - b. Sangrado posterior a la cesárea mayor de 800 ml
  - c. Sangrado posterior a la cesárea mayor de 1 000 ml
  - d. Sangrado posparto mayor de 400 ml sin necesidad de trasfusión de glóbulos rojos
3. ¿Quiénes deben responder ante un código rojo?
  - a. Ginecólogo y médico hospitalario
  - b. Médico tratante y auxiliar de enfermería encargado
  - c. Ginecólogo, anestesiólogo, enfermera
  - d. Camillero, médico hospitalario, pediatra
4. ¿Qué volumen de líquidos cristaloides se debe administrar inicialmente?
  - a. Dextrosa en agua destilada al 5 % 500 ml
  - b. Solución salina al 0,9 % 1 000 ml
  - c. Lactato de Ringer o solución salina al 0,9 % 2 000 ml
  - d. Lactato de Ringer o solución salina al 0,9 % 1 500 ml
5. ¿Cuál de las siguientes medidas se debe implementar ante un código rojo?
  - a. Evacuar la vejiga por medio de sonda
  - b. Revisión uterina bajo anestesia general
  - c. Masaje uterino bimanual
  - d. Todas las anteriores
6. ¿Cuáles de las siguientes medidas farmacológicas son las indicadas cuando se realiza tratamiento a un código rojo?
  - a. 40 U de oxitocina en 500 ml de lactato a 125 ml por hora; misoprostol 4 a 6

**APPENDIX A****Red Code Questionnaire**

Mark your answer with an X.

1. What is the red code?
2. When should the red code be activated?
  - a. Postpartum bleeding >250 ml and 5 % reduction in hematocrite
  - b. Bleeding following c-section >800 ml
  - c. Bleeding following c-section >1 000 ml
  - d. Postpartum bleeding >400 ml not requiring red cells transfusion
3. Who should respond to a red code?
  - a. Gynecologist and hospital physician
  - b. Treating physician and nursing assistant in charge
  - c. Gynecologist, anesthesiologist, nurse
  - d. Stretcher operator, hospital physician, pediatrician
4. What volume of chrystaloid fluids should be administered initially?
  - a. 5 % Dextrose in 500 ml distilled water
  - b. 0,9 % Saline solution in 1 000 ml
  - c. Ringer lactate or 0,9 % saline solution in 2 000 ml
  - d. Ringer lactate or 0,9 % saline solution in 1 500 ml
5. Which of the following measures should be implemented in response to a red code?
  - a. Bladder emptying though a catheter
  - b. Uterine revision under general anesthesia
  - c. Bi-manual uterine massage
  - d. All of the above
6. Which of the following drug therapies are indicated when treating a red code?
  - a. 40 U of oxytocin in 500 ml of lactate at 125 ml per hour; misoprostol 4 to

- |  |  |
|--|--|
| <p>tabletas intrarrectales y 0,2 mg de metilergonobina intramuscular</p> <p><b>b.</b> 40 U de oxitocina en 500 ml de lactato a 125 ml por hora; misoprostol 4 a 6 tabletas intrarrectales y 0,1 mg de metilergonobina intramuscular</p> <p><b>c.</b> 40 U de oxitocina en 500 ml de lactato a 125 ml por hora; misoprostol 2 tabletas intrarrectales y 0,1 mg de metilergonobina intramuscular</p> <p><b>d.</b> 40 U de oxitocina en 500 ml de lactato a 125 ml por hora; misoprostol 2 tabletas intrarrectales y 0,2 mg de metilergonobina intramuscular</p> <p><b>7.</b> Ante la persistencia del sangrado uterino, la paciente debe llevarse a un procedimiento quirúrgico para el control de la hemorragia. Las siguientes son alternativas por considerar, excepto:</p> <p><b>a.</b> Ligadura de trompas uterinas</p> <p><b>b.</b> Histerectomía total o subtotal</p> <p><b>c.</b> Devascularización uterina progresiva</p> <p><b>d.</b> Empaquetamiento pélvico con tracción</p> <p><b>8.</b> En choque grave, ¿Cuál de las siguientes conductas no se debe realizar?</p> <p><b>a.</b> Administre una unidad de glóbulos rojos en un lapso de 15 minutos.</p> <p><b>b.</b> Administre sangre completa O Rh negativo.</p> <p><b>c.</b> Administre sangre O Rh positivo hasta que se realicen pruebas cruzadas (en caso de que no se cuente con O Rh negativo).</p> <p><b>d.</b> Administre 1 unidad de plaquetas por cada 10 kg de peso</p> | <p>6 intrarectal tablets and 0,2 mg of IM methylergonovine</p> <p><b>b.</b> 40 U of oxytocin in 500 ml of lactate at 125 ml per hour; misoprostol 4 to 6 intrarectal tablet and 0,1 mg of IM methylergonovine</p> <p><b>c.</b> 40 U of oxytocine in 500 ml of lactate at 125 ml per hour; misoprostol 2 intrarectal tablets and 0,1 mg of IM methylergonovine</p> <p><b>d.</b> 40 U of oxytocine in 500 ml of lactate at 125 ml per hour; misoprostol 2 intrarectal tablets and 0,2 mg of IM methylergonovine</p> <p><b>7.</b> If the uterine bleeding persists, the patient must be taken to the OR for surgical control of hemorrhage. The following are the options to consider, with the exception of:</p> <p><b>a.</b> Tubal ligation</p> <p><b>b.</b> Total or sub-total hysterectomy</p> <p><b>c.</b> Progressive uterine devascularization</p> <p><b>d.</b> Pelvic tamponade under traction</p> <p><b>8.</b> In case of serious chock, which of the following actions should not be taken?</p> <p><b>a.</b> Administer one unit of red cells in 15 minutes</p> <p><b>b.</b> Administer O RH negative whole blood</p> <p><b>c.</b> Administer O Rh positive blood until cross testing is done (in the absence of O Rh negative).</p> <p><b>d.</b> Administer 1 unit of platelets per 10 kg of body weight</p> |
|--|--|

**Conflicto de intereses:** ninguno declarado.