

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

---

---

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD



**RESULTADOS EN EL MANEJO DE HEMORRAGIA OBSTÉTRICA  
POSTPARTO CON BALÓN DE BAKRI**

Tesis para obtener el Diploma de:  
Especialidad en Ginecología y Obstetricia.

Presenta:

*José Alberto Cundafé Sol*

Directores:

Dr. Carlos Alberto Bocanegra Zurita

Dra. María Eugenia Lozano Franco

Villahermosa, Tabasco.

30 de ENERO, 2023



Villahermosa, Tabasco, 26 de enero de 2023

Of. No. 105/DACS/JI

**ASUNTO:** Autorización de impresión de tesis

**C. José Alberto Cundafé Sol**  
Especialización en Ginecología y Obstetricia  
Presente

Comunico a Usted, que autorizo la impresión de la tesis titulada "**RESULTADOS EN EL MANEJO DE HEMORRAGIA OBSTÉTRICA POSTPARTO CON BALÓN DE BAKRI**" con índice de similitud **9%** y registro del proyecto **No. JI-PG-087**; previamente revisada y aprobada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dr. Francisco Betanzos Ramírez, Dra. Gabriela Raquel Delgado Gutiérrez, Dra. May Milena Fierros Adame, Dr. Ever Domínguez Morales y la Dra. María Teresa Hernández Marín. Lo anterior para sustentar su trabajo recepcional de la **Especialización en Ginecología y Obstetricia**, donde fungen como Directores de Tesis: Dr. Carlos Alberto Bocanegra Zurita y la Dra. María Eugenia Lozano Franco.

Atentamente

  
**Dra. Mirian Carolina Martínez López**  
Directora



C.c.p.- Dr. Carlos Alberto Bocanegra Zurita. - Director de tesis  
C.c.p.- Dra. María Eugenia Lozano Franco. - Director de tesis  
C.c.p.- Dr. Francisco Betanzos Ramírez. - sinodal  
C.c.p.- Dra. Gabriela Raquel Delgado Gutiérrez. - Sinodal  
C.c.p.- Dra. May Milena Fierros Adame. - sinodal  
C.c.p.- Dr. Ever Domínguez Morales. - Sinodal  
C.c.p.- Dra. María Teresa Hernández Marín. - Sinodal  
C.c.p.- Archivo  
DC'MCML/LMC'FIGO/ALFD



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División  
Académica  
de Ciencias de  
la Salud

Jefatura del  
Área de Estudios  
de Posgrado



### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 11:00 horas del día 17 del mes de enero de 2023 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

**"RESULTADOS EN EL MANEJO DE HEMORRAGIA OBSTÉTRICA POSTPARTO CON BALÓN DE BAKRI"**

Presentada por el alumno (a):

|                  |         |              |
|------------------|---------|--------------|
| Cundafé          | Sol     | José Alberto |
| Apellido Paterno | Materno | Nombre (s)   |
| Con Matricula    |         |              |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9 | 1 | E | 5 | 5 | 0 | 0 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Aspirante al Diploma de:

**Especialista en Ginecología y Obstetricia**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

#### COMITÉ SINODAL

Dr. Carlos Alberto Bocanegra Zurita  
Dra. María Eugenia Lozano Franco  
Directores de Tesis

Dr. Francisco Betanzos Ramírez

Dra. Gabriela Riquelme Delgado Gutiérrez

Dr. May Milena Fierros Adame

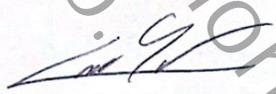
Dra. Ever Domínguez Morales

Dra. María Teresa Hernández Marín

## Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 03 del mes de enero del año 2023, el que suscribe, José Alberto Cundafé Sol, alumno del programa de la Especialidad en Ginecología y Obstetricia, con número de matrícula 191E55008 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **"RESULTADOS EN EL MANEJO DE HEMORRAGIA OBSTÉTRICA POSTPARTO CON BALÓN DE BAKRI"** bajo la Dirección del Dr. Carlos Alberto Bocanegra Zurita, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: jose\_cundafe@yahoo.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

  
José Alberto Cundafé Sol

Nombre y Firma





## **DEDICATORIA**

Para mi familia que siempre me ha apoyado en todo lo que he realizado

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## **AGRADECIMIENTOS**

Una mención para todos mis maestros que han aportado a mi enseñanza y capacidad para ser una persona de bien, a todas las personas que han significado un reto para mi vida y endurecido mi temple, a todas las pacientes que permiten ejercer mi profesión.

Así como a mis maestros y a mis directores de tesis el Dr Carlos Alberto Bocanegra Zurita y la Dra Maria Eugenia Lozano Franco por todo el apoyo brindado durante la residencia.



---

---

## ÍNDICE

|   |      |
|---|------|
| ÍNDICE.....   | IV   |
| RESUMEN:.....   | VI   |
| ABSTRACT.....   | VII  |
| GLOSARIO DE TÉRMINOS.....   | VIII |
| GLOSARIO DE ABREVIATURAS.....                                     | IX   |
| INTRODUCCIÓN.....   | 1    |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                                   | 2    |
| JUSTIFICACIÓN.....  | 4    |
| MARCO TEÓRICO.....  | 6    |
| Definición de hemorragia obstétrica.....                          | 6    |
| Epidemiología de la hemorragia obstétrica.....                    | 6    |
| Etiología y factores de riesgo para la hemorragia obstétrica..... | 7    |
| Fisiopatología de la hemorragia obstétrica.....                   | 9    |
| Fisiopatología de la atonía uterina.....                          | 10   |
| Tratamiento farmacológico en la hemorragia obstétrica.....        | 10   |
| Tratamiento quirúrgico en la hemorragia obstétrica.....           | 11   |
| Tratamiento con balón de Bakri.....                               | 13   |
| Origen e intervención con balón de Bakri.....                     | 13   |
| Técnicas para su uso.....   | 14   |
| Eficacia y seguridad del balón de Bakri.....                      | 14   |
| Limitaciones y contraindicaciones del balón de Bakri.....         | 16   |
| OBJETIVOS.....  | 17   |
| Objetivo General.....   | 17   |
| MATERIAL Y MÉTODOS.....   | 18   |

IV



---

---

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Tipo de Estudio.....                            | 18                                   |
| Universo: .....                                 | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Unidad de análisis .....                        | 18                                   |
| Identificación de Variables.....                | 18                                   |
| Criterios de inclusión y exclusión.....         | 20                                   |
| Técnica de recolección de la información.....   | 20                                   |
| Fuente de información.....                      | 20                                   |
| Procesamiento y análisis de la información..... | 21                                   |
| Consideraciones Éticas.....                     | 21                                   |
| RESULTADOS.....                                 | 23                                   |
| DISCUSIÓN .....                                 | 36                                   |
| CONCLUSIONES .....                              | 38                                   |
| RECOMENDACIONES .....                           | 39                                   |
| BIBLIOGRAFÍA .....                              | 40                                   |



## RESUMEN:

La hemorragia obstétrica postparto sigue siendo una de las principales causas de muerte materna a nivel mundial, el balón de Bakri ha surgido como una opción viable de control de hemorragia conservadora de útero que ha aumentado en uso a través de los años.

**Objetivo:** Establecer los resultados en pacientes tratadas con balón de Bakri por hemorragia postparto en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer en Villahermosa, Tabasco en el periodo del 1° de enero del 2017 al 31 de diciembre de 2021.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal donde se incluyeron pacientes tratadas con balón de Bakri por hemorragia postparto en el periodo asignado.

**Resultados:** Se incluyeron en el estudio a 88 pacientes, el 2020 fue el año con más colocaciones de balón siendo el 37.5% (n=33) de los casos, con una mediana de edad de 24 años, con antecedente de gesta previa (34.1%), siendo más común su utilización posterior a parto (83%) vs cesárea (14.8%). La principal indicación fue la atonía uterina en el 79.5% (n=70), con una mediana de llenado de 420 cc, con una duración promedio del tratamiento de 22.39 hrs, siendo la complicación más común la necesidad de recolocación del balón (3.4%); se observó una mediana de sangrada previo a colocación de balón de 1000 cc y una mediana de sangrado posterior de 145 cc con disminución de sangrado de 939cc con  $p < 0.001$  con prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas.

**Conclusiones:** El balón de Bakri se observó efectivo en nueve de cada diez pacientes en las que se les colocó, siendo principalmente en mujeres dentro de la tercera década de la vida, secundigestas con resolución por vía vaginal, con hemorragia obstétrica promedio de 1000 cc, siendo la complicación principal la necesidad de recolocación del mismo, siendo necesario realizar técnicas quirúrgicas para control de la hemorragia.

**Palabras Claves:** Balón de Bakri, Hemorragia postparto.



## ABSTRACT

Postpartum hemorrhage still is one of the main causes of maternal death worldwide, Bakri's balloon has emerged as a uterus preserving plausible option for hemorrhage control that has been increasing in use in recent years.

**Objective:** To determinate the results in patients treated with Bakri's balloon for postpartum hemorrhage at the Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer placed in Villahermosa, Tabasco in the period from January 1, 2017 to December 31, 2021

**Material and methods:** An observational, descriptive, retrospective and cross-sectional study was conducted which included patients treated with Bakri balloon for postpartum hemorrhage in the assigned period.

**Results:** 88 patients were included, 2020 was the year with the most Bakri's balloon colocations with the 37.5% (n=33) of the cases, with a median age of 24 years, mostly with a previous pregnancy (34.1%), being most commonly used post-partum (83%) vs post-caesarean (14.8%). The most common indication was uterine atony with 79.5% (n=70) with an average volume to fill the balloon of 420 cc, a median duration of 22.39 hrs, being the most common complication the need of reintroduction of the balloon (3.4%); an median bleeding before the colocation of 1000 cc and 145 cc after the colocation was observed, with a decreased bleeding of 939 cc with a  $p < 0.00.1$  as with a Wilcoxon test.

**Conclusions:** Bakri's balloon was proof effective in nine of every ten patients that were introduced, being mostly patients in the third decade of life, with a second pregnancy, with vaginal resolution, with obstetric hemorrhage with a mean volume of 1000 cc, being the most prevalent complication the need of surgical procedures for hemorrhage control.

**Key Words:** Bakri's balloon, postpartum hemorrhage



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ATONÍA UTERINA:** Incapacidad del útero de contraerse tras el alumbramiento, lo que conlleva una falta de hemostasia del lecho placentario, con la consiguiente hemorragia excesiva en el postparto inmediato

**BALÓN DE BAKRI:** Dispositivo diseñado con forma de balón para lograr taponamiento endouterino que tiene como objetivo detener el sangrado.

**HEMORRAGIA OBSTETRICA POSTPARTO:** Pérdida sanguínea mayor o igual a 500 ml, posterior al nacimiento sin importar vía de resolución.

**MORBILIDAD MATERNA:** Lesión o incapacidad que ocurre durante el embarazo, parto o dentro de los 42 días posteriores al parto, ya sea aguda (como eclampsia o hemorragia) o crónica (como infertilidad), o ambas (fístula).

**MUERTE MATERNA:** La muerte de una mujer debido a complicaciones del embarazo o parto, durante el embarazo o dentro de los 42 días posteriores al término de éste.



## **GLOSARIO DE ABREVIATURAS**

HPP: Hemorragia postparto.

BB: Balón de Bakri.

HRAEM: Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer.

AJOG: American Journal of Obstetrics & Gynecology

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## INTRODUCCIÓN

La hemorragia postparto es la primera causa de muerte materna en el mundo. En nuestro país se considera la tercera (a partir del 2020 el COVID-19 como primer lugar, seguido por estados hipertensivos del embarazo), por lo que se continúan buscando tratamientos para su manejo, como los farmacológicos, quirúrgicos y mecánicos, siendo dentro de este grupo, el balón de Bakri, de los más recientes (OMS, 2020).

El balón de Bakri, es un taponamiento endouterino que tiene como objetivo activar los mecanismos hemostáticos naturales, formar un coagulo estable y crear una presión intraluminal que excede la presión arterial sistólica para detener el sangrado, creado específicamente e indicado para reducir o controlar la hemorragia postparto debido a atonía uterina cuando el tratamiento conservador está justificado, así como para el sangrado de lecho placentario. La tasa de éxito reportada en las distintas series oscila entre 75 y 97%, evitando el tratamiento quirúrgico (Noguera, 2016).

A pesar de la amplia recomendación para su uso, el balón de Bakri no se encuentra disponible en todas las unidades de salud en donde se atienden partos, ni se cuenta con capacitación estandarizada para todos los médicos ginecólogos, generales y residentes de la especialidad, incluso se ha observado que existen diferencias en el manejo entre médicos a pesar de ejercer en el mismo hospital.

En este estudio se describen los resultados obtenidos en las pacientes con hemorragia postparto, a las cuales se les aplicó balón de Bakri en el HRAEM del estado de Tabasco durante el periodo del 1° de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2021.



---

---

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este estudio se describen los resultados obtenidos en las pacientes con hemorragia postparto, a las cuales se les aplicó balón de Bakri en el HRAEM del estado de Tabasco. La hemorragia obstétrica es la primera causa de mortalidad materna prevenible en el mundo, se estima que diariamente fallecen unas 830 mujeres por complicaciones relacionadas con el embarazo, parto y puerperio; en 2015 se reportaron unas 303, 000 muertes, siendo la hemorragia obstétrica responsable del 27.1% de estos casos. En México, durante el 2020 se tuvo una tasa de 46.6 muertes maternas por cada 100,000 nacimientos, lo que representa un incremento del 37.8% con respecto a 2019, en donde se observó una tasa de 31.1 muertes por cada 100,000 nacimientos, siendo la hemorragia obstétrica la causante del 13.8% y 20.4% respectivamente (SSA, 2020).

La principal causa de hemorragia obstétrica es la atonía uterina (70-80% de los casos), a nivel mundial, más de la mitad de todas las muertes maternas ocurren en las primeras 24 horas postparto, el objetivo fundamental debe ser la prevención, identificación y tratamiento temprano, los uterotónicos, como la oxitocina, ergometrina, carbetocina y misoprostol, son la primera línea de tratamiento, en caso de no responder, se inicia el tratamiento quirúrgico conservador, el cual incluye el pinzamiento y ligadura de arterias uterinas, taponamiento intrauterino, suturas hemostáticas uterinas, embolización selectiva, ligadura de arterias hipogástricas y como manejo quirúrgico definitivo se contempla la histerectomía obstétrica (Say et al, 2014).

En relación con los tratamientos conservadores el método más usado para el taponamiento intrauterino era la introducción de compresas estériles, más recientemente se desarrollaron balones de silicón o goma, los cuales se introducían y se insuflaban con solución salina, posteriormente se desarrolló de manera específica el balón de Bakri para cumplir esta función, con una tasa de éxito de



---

---

79.4% como uso único y 88.2% cuando acompaña a otras técnicas avanzadas (Noguera, 2016). Las consideraciones que se deben de tomar en cuenta durante su colocación son:

- 1) Volumen promedio (capacidad entre 240-1,300 cm<sup>3</sup> y llenado promedio de 500 cm<sup>3</sup>)
- 2) Corroborar su presencia en cavidad uterina por medio de USG (no posible en todos los casos por falta de recursos)
- 3) Cuantificación de gasto (no mayor a 250 cm<sup>3</sup>/ hora),
- 4) Retiro de balón paulatino de 20 cm<sup>3</sup> / hora (Noguera,2016)

Sin embargo, estas consideraciones no están protocolizadas y pueden variar entre médicos, por lo que no se cuenta con un manejo estándar dentro de esta unidad y se han observado distintos desenlaces en las pacientes tratadas, por lo tanto, se propone describir las características y los resultados de todas las pacientes tratadas con balón de Bakri.

Lo cual conlleva a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los resultados de pacientes tratadas con balón de Bakri por hemorragia postparto durante el periodo comprendido entre enero 2017 y diciembre 2021 en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer?



## JUSTIFICACIÓN

La muerte materna constituye un problema de salud pública cuyo impacto afecta mujer en lo individual y afecta a la pareja, a la familia, a la sociedad y al sistema de salud. Representa uno de los peores indicadores de salud, por lo que su prevención es una acción prioritaria, en Tabasco durante el 2019 y 2020, se observaron 17 y 25 muertes respectivamente (SSA, 2019; SSA, 2020). La hemorragia postparto constituye la principal causa de mortalidad materna en países en vías de desarrollo, el algoritmo de manejo de esta complicación comenzaba con tratamiento médico (masaje uterino, reposición volumétrica y uso de oxitócicos como la oxitocina, ergometrina y prostaglandinas), y de ser refractario se procedía a un tratamiento quirúrgico radical como la histerectomía obstétrica (Noguera, 2016). Desde hace algunos años, los protocolos internacionales coinciden en un paso intermedio: taponamiento uterino con balón hidrostático, las suturas compresivas uterinas, desvascularización pelviana y la embolización arterial radiológica, que permiten mantener la fertilidad en mujeres con paridad no satisfecha y mejorar la calidad de vida de las mismas (Noguera 2016).

El uso del balón de Bakri es seguro, sencillo de aplicar, y de gran utilidad en el manejo conservador de la hemorragia obstétrica, con alta tasa de éxito reportada en la literatura (Say et al, 2014). Sin embargo, existen variaciones en algunos aspectos de su uso, como la ubicación de la colocación, uso o no de la guía de ultrasonido, taponamiento con gasas en vagina y el tipo de antibióticos profilácticos; así como diferencias de acuerdo a las necesidades de cada institución de salud, que van a depender de la edad de la paciente, paridad, vía de resolución del embarazo, comorbilidades concomitantes, organización del equipo de respuesta inmediata obstétrica y su disponibilidad, factores que son objeto de estudio y análisis. En la literatura mundial existen múltiples reportes de casos y descripciones del uso de balón de Bakri.



El HRAEM ubicado en Villahermosa, Tabasco, es una unidad médica de tercer nivel, de alta concentración, el cual atiende a la población del estado, así como pacientes referidas de algunas zonas de Chiapas y Campeche, en donde anualmente se atienden aproximadamente 10,000 nacimientos. A pesar de contar con protocolos sobre el manejo de la hemorragia obstétrica, actualmente no existen reportes de los resultados de pacientes a las cuales se les estableció tratamiento con balón de Bakri. Por esto, se decidió realizar la presente investigación para conocer los resultados obtenidos dentro de este grupo en un periodo de cinco años para evaluar las características de las pacientes con hemorragia postparto tratadas con balón de Bakri.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



---

---

## MARCO TEÓRICO

### Definición de hemorragia obstétrica

La hemorragia obstétrica es definida como una pérdida de sangre posparto mayor a 500 ml y se produce en el 18% de los partos, mientras que, la hemorragia obstétrica grave, se define como la pérdida de sangre mayor a 1000 ml, y es una de las causas más importantes de muerte materna (Durmaz & Komurcu, 2017). Como causa de muerte materna sigue ocupando un lugar destacado en los informes de mortalidad (Greene et al., 2021). Esta puede presentarse anteparto (v. gr. debido a placenta previa o desprendimiento de placenta), intraparto (v. gr. consecuentemente de una ruptura uterina) o posparto (v. gr. como consecuencia de atonía uterina, asociada con coagulopatía vascular diseminada o traumatismo en el tracto genital).

Cualquier sangrado durante el embarazo y el parto debe considerarse un «riesgo potencial» o señal de advertencia y requiere atención urgente (Hawkins, 2020).

Es considerada una situación de emergencia obstétrica que se produce después de una cesárea o un parto vaginal.

Dada la dificultad para medir el volumen de sangre perdido, se clasifica también como aquella hemorragia que produce compromiso hemodinámico de la paciente y se clasifica en: a) primaria: ocurre dentro de las primeras 24 horas postparto y, b) secundaria: ocurre entre las 24 horas y las 6 semanas postparto (Solari et al., 2014).

### Epidemiología de la hemorragia obstétrica

A pesar del avance en el campo de la obstetricia, la hemorragia obstétrica continúa siendo considerada como una de las principales causas de muerte materna en varios países (Ramírez Quijada et al., 2017).

La hemorragia obstétrica posparto es la principal causa de mortalidad materna en el mundo, afectando un aproximado de 5 al 15 % de todas las



---

---

embarazadas del mundo. Además, está asociada a casi un cuarto de todas las defunciones maternas (Sánchez-Ortiz et al., 2019). La mortalidad por hemorragia obstétrica varía ampliamente en todo el mundo, de acuerdo con la salud general de las mujeres embarazadas, así como de los recursos para el tratamiento de la misma. En países desarrollados, es considerada la principal causa de admisión a la unidad de cuidados intensivos relacionado con el embarazo (Vargas Chaves & Duarte Jeremías, 2020), su presencia ocurre en el 5 % de todos los nacimientos y ocasiona 140,000 muertes al año, es decir, una muerte cada 4 minutos. La mayoría de las muertes se dan dentro de las primeras 4 horas postparto (CENETEC, 2021).

En México, durante el año 2019 se registraron 659 defunciones, es decir que con base en la razón de mortalidad materna se presentaron 33.4 defunciones por cada 100 000 nacidos vivos. El grupo de edad con mayor razón de mortalidad materna fue el de 45 a 49 años (CENETEC, 2021). La incidencia de hemorragia obstétrica postparto indica una tasa del 7.3 %. Asimismo, se han identificado *odds ratio* para la aparición de hemorragia obstétrica de 4.54 para parto instrumental y 2.86 para cesárea (Ramírez Quijada et al., 2017).

### **Etiología y factores de riesgo para la hemorragia obstétrica**

Las causas de la hemorragia obstétricas son diversas y se clasifican de acuerdo con su aparición (anteparto, intraparto, posparto). A continuación, se resumen las principales causas de HPP:

- Atonía uterina: la hemorragia obstétrica se produce si el útero no se contrae lo suficiente como para detener la hemorragia en el sitio de la placenta (Sebghati & Chandraharan, 2017).
- Productos retenidos: los productos de la concepción que han sido retenidos o los coágulos de sangre contribuirán a la hemorragia obstétrica (Sebghati & Chandraharan, 2017).



- 
- 
- Traumatismos: Algunos factores de riesgo asociados incluyen multiparidad, macrosomía, el parto precipitado, el parto asistido con fórceps o con ventosa, y la episiotomía (Baird, 2017). El parto vaginal se asocia con diversos grados de lesión en la vagina, la vulva y el cuello uterino y pueden provocar hemorragias y, desencadenar una hemorragia obstétrica de gran volumen, en especial si no son identificados a tiempo (Sebghati & Chandraharan, 2017).
  - Anomalías de la coagulación: Las anomalías pueden ser congénitas o adquiridas. Los trastornos hereditarios de la coagulación pueden alterar los cambios prohemostáticos protectores del embarazo (Baird, 2017).

Entre los principales factores asociados con el desarrollo de hemorragia obstétrica se encuentran los relacionados con:

- Antecedentes médicos o quirúrgicos: hemorragia obstétrica previa, leiomiomas, parto por cesárea previo u otra instrumentación uterina (Watkins & Stem, 2020).
- Fetales: Gestación múltiple, polihidramnios, feto grande para la edad gestacional, macrosomía fetal (Colalillo et al., 2021).
- Uterinos: Desprendimiento de la placenta, placenta previa, retención de placenta, corioamnionitis, inversión uterina aguda (Colalillo et al., 2021).
- Maternos: Trastornos hipertensivos del embarazo, anemia, parto prolongado, inducción y aumento del parto, detención del progreso durante la segunda fase del parto, prolongación de la tercera fase del parto, instrumentación durante el parto (fórceps) (Watkins & Stem, 2020).



## Fisiopatología de la hemorragia obstétrica

Tras el alumbramiento, el sangrado uterino se controla mediante dos mecanismos hemostáticos principales. El primero es la contracción miometrial con compresión de los vasos espirales, culminando en hemostasia mecánica. El segundo, mediante factores hemostáticos liberados, como el factor tisular, el inhibidor del activador del plasminógeno-1 y factores de la coagulación sistémica (Rivera Fumero et al., 2020).

A término, la hemostasia se inclina hacia un estado protrombótico, con un aumento de los niveles de todos los factores procoagulantes, excepto el factor XI. El nivel de fibrinógeno es de 4 a 6 g/L, en comparación con el rango normal de 2 a 4 g/L en mujeres no embarazadas, cambios que dan lugar a tiempos de protrombina y de tromboplastos parciales activados (TP/aPTT) más cortos. Los anticoagulantes naturales, como la proteína S, disminuyen, contribuyen al estado protrombótico, y generan un aumento de fibrinolisis, especialmente en el útero al momento de la separación de la placenta (Collis & Collins, 2015).

En la hemorragia obstétrica se ha identificado un deterioro hemostático, en la cual el tipo y tiempo de aparición de coagulopatía depende de la causa subyacente. A pesar de que, la disminución de la hemostasia puede desencadenarse durante el sangrado obstétrico, en la mayoría de los casos los parámetros de TP y TTPa suelen permanecer normales, en cambio los niveles de fibrinógeno disminuyen a niveles críticamente bajos conforme incrementa la pérdida de sangre (Zaragoza-Saavedra, 2016). El fibrinógeno ha sido asociado como biomarcador de la progresión de la hemorragia obstétrica de moderada a severa, al disminuir sus niveles ( $\leq 2$  g/L) (Collins et al., 2014).



---

---

## **Fisiopatología de la atonía uterina**

La atonía uterina se refiere a la contracción inadecuada de las células del miometrio del cuerpo uterino en respuesta a la liberación de oxitocina endógena (Gill et al., 2021). La irrigación sanguínea del útero grávido procede normalmente de 2 arterias uterinas y 2 arterias ováricas, además de una amplia colateralización. El flujo sanguíneo arterial total a término del útero es de entre 500 y 900 mL/min, alrededor del 12% del gasto cardíaco total; por lo cual, una hemorragia uterina no disminuida podría causar un rápido desangramiento materno (Papazian & Kacmar, 2017). La contracción del miometrio que comprime mecánicamente los vasos sanguíneos que irrigan el lecho placentario proporciona el principal mecanismo de hemostasia uterina tras el parto y la placenta queda concluida. El proceso se complementa con factores hemostáticos deciduales locales, como el inhibidor del activador del plasminógeno del factor tisular tipo 1, y los factores de coagulación sistémicos (plaquetas y factores de coagulación circulantes) (Gill et al., 2021; Papazian & Kacmar, 2017).

## **Tratamiento farmacológico en la hemorragia obstétrica**

El tratamiento de la hemorragia obstétrica se ha limitado habitualmente a los agentes farmacológicos dirigidos a la atonía uterina como causa de la hemorragia. Aunque los agentes uterotónicos siguen siendo los fármacos de primera línea; los antifibrinolíticos, como el ácido tranexámico, y los agentes que actúan sobre la cascada de la coagulación, como el concentrado de fibrinógeno, el factor VII activado recombinante y los concentrados de complejo de protrombina desempeñen un papel cada vez más importante en el tratamiento (Higgins et al., 2019).

El ácido tranexámico es un antifibrinolítico que reduce las tasas de transfusión en pacientes de cirugía electiva la mortalidad en pacientes



---

---

traumatizados con hemorragias y la pérdida de sangre menstrual en mujeres con menorragia. De acuerdo con diversos ensayos aleatorios en los que se evaluó la eficacia del ácido tranexámico en la prevención de la hemorragia obstétrica, se encontró una disminución de la pérdida de sangre en el grupo de ácido tranexámico, en comparación con el grupo de control (Gonzalez-Brown & Schneider, 2020).

El concentrado de fibrinógeno ha demostrado ser prometedor en estudios retrospectivos que incluyen lesiones traumáticas, cirugía cardíaca y hemorragia obstétrica (Kogutt & Vaught, 2019). El fibrinógeno es el primer factor de coagulación que disminuye a un nivel críticamente bajo durante una pérdida de sangre importante. Se ha demostrado, la eficacia del concentrado de fibrinógeno con relación a los niveles de fibrinógeno plasmático como tratamiento de primera línea para la coagulopatía de la hemorragia obstétrica. El tratamiento adecuado con el concentrado ha evitado la sustitución innecesaria de glóbulos rojos, plasma fresco congelado y concentrado de plaquetas y prevenido complicaciones relacionadas con los hemoderivados (Sahin & Ozkan, 2019).

Los de complejo de protrombina contienen factores de coagulación dependientes de la vitamina K (factores II, VII, IX y X), y de la proteína C y S. Se ha reportado que no todas las pacientes con hemorragia obstétrica reciben antagonistas de la vitamina K debido a la relación con teratogenicidad; pero este complejo podría ser beneficioso en mujeres con enfermedad hepática grave o con trastornos hemorrágicos adquiridos (Kogutt & Vaught, 2019).

### **Tratamiento quirúrgico en la hemorragia obstétrica**

El manejo quirúrgico está indicado cuando el tratamiento farmacológico y los enfoques menos invasivos no logran controlar la hemorragia; y el tratamiento



---

---

quirúrgico puede ser conservador (por ejemplo: de una simple ligadura vascular), o radical (cuando implica una histerectomía) (Bouet et al., 2019).

Existen diversas técnicas desarrolladas para preservar el útero en la HPP que cuando se aplican adecuadamente pueden proporcionar un control hemorrágico más rápido y preservar potencialmente la fertilidad, estas incluyen: (Febrasgo Position Statement, 2020),.

- **Suturas de compresión uterina:** Forma eficaz de controlar la hemorragia obstétrica. La sutura B-lynch, es una de las principales técnicas que consiste en hacer un bucle con una sutura absorbible desde el segmento uterino inferior sobre el fondo uterino para la compresión externa. Tras la colocación de cualquiera de las suturas, el útero se enrolla hacia abajo mientras se aplica la compresión y, a continuación, se anuda la sutura (Gilmandyar & Thornburg, 2019).
- **Taponamiento con balón intrauterino:** se ha reconocido como una técnica ampliamente recomendada para evitar procedimientos invasivos. Se teoriza que la compresión hacia dentro de la vasculatura con el globo disminuye el flujo sanguíneo y ayuda a la cascada de coagulación. Existen varios diferentes globos intrauterinos, entre ellos el Bakri y el sistema de doble globo Ebb (Revert et al., 2018).
- **Ligadura arterial:** Es una opción si la paciente es hemodinámicamente estable, y si se dispone de los recursos adecuados en el momento oportuno. Además, debe ser considerada como primera opción quirúrgica en pacientes que desean preservar la fertilidad, ya que se ha utilizado exitosamente (Espitia de la Hoz et al., 2016).



## **Tratamiento con balón de Bakri**

Décadas atrás, en caso del fracaso del tratamiento farmacológico en el control de la hemorragia obstétrica, el tratamiento quirúrgico mayormente practicado era la histerectomía obstétrica; el cual, además de limitar la fertilidad no descartaba complicaciones. Si bien existen diversas técnicas quirúrgicas, la mayoría requieren mayor adiestramiento y experiencia por parte del personal médico. Sin embargo, existen procedimientos menos invasivos, como la aplicación del balón intrauterino de Bakri, con mínimas complicaciones; y que requiere una curva de aprendizaje baja y rápida (de La Luna y Olsen et al., 2017; Said Ali et al., 2021).

## **Origen e intervención con balón de Bakri**

El taponamiento con balón Bakri, constituye un acontecimiento importante en la historia del control de la hemorragia obstétrica. Sus orígenes se remontan a trabajos realizados desde 1992, momento en que se informó por primera vez sobre el uso de un balón para el tratamiento de la hemorragia obstétrica secundaria a placenta previa acreta (Guo et al., 2018; Robles-Elías et al., 2020). El balón de Bakri (surgical obstetric silicone -SOS-), consiste en un balón de silicona de 24 French, con 54 cm de largo, que cuenta con un extremo proximal para drenaje y un globo con diseño anatómico para la cavidad uterina. Fue diseñado para aplicación intrauterina y está autorizado por la Food and Drug Administration (FDA) (Vargas-Aguilar et al., 2015).

El taponamiento intrauterino con balón (en cualquiera de los tipos de balón) es la medida compresiva intrauterina de elección ante la hemorragia obstétrica que no se resuelva con el tratamiento médico convencional (Robles-Elías et al., 2020). Por la sonda de dos vías, permite aplicar hasta 500 G de tensión de tracción;



situación que una vez que se desinfla se puede retirar con facilidad, sin necesidad de un procedimiento quirúrgico.

### **Técnicas para su uso**

El balón se puede insertar por vía transvaginal o abdominal, de acuerdo con el tipo de parto, descartando rotura uterina, desgarros y retención de fragmentos de placenta (Hernández Cabrera et al., 2017). Por vía transvaginal a través del cuello uterino o por vía transabdominal durante una cesárea. Una vez colocado el balón a través de la incisión uterina, se infla a nivel medio después de la colocación y se vuelve a inflar después de cerrar la histerorrafia, de modo que la punción inadvertida del balón durante la sutura de la herida se observe rápidamente (Bakri et al., 2001).

En el caso de parto vaginal, el balón de Bakri, se introduce de manera transvaginal utilizando una guía con pinza de anillos hasta la cavidad uterina, posteriormente se llena el balón con una jeringa de 60 mL, con solución salina estéril, tibia (la cantidad depende de la respuesta al control del sangrado y no pasar de 500 mL). Se registra la velocidad de llenado y corrobora la adecuada colocación del balón. Si el cérvix está dilatado, debe realizarse empaquetamiento vaginal cuando el balón ha sido inflado para evitar desplazamiento hacia la vagina, debe confirmarse su correcta ubicación por medio de un ultrasonido abdominal (Kong & To, 2018b).

### **Eficacia y seguridad del balón de Bakri**

El éxito del balón de Bakri varía de 80 a 100%; que depende de la causa que origine el sangrado. Con base en un estudio prospectivo multicéntrico realizado en China, se encontró una tasa del 91.6% del uso de balón de Bakri en el control de hemorragia obstétrica; en el cual, también concluyen que, un diagnóstico rápido de



la hemorragia obstétrica acompañada con el uso temprano del balón de Bakri es más eficaz para el tratamiento de la hemorragia (Wang et al., 2018).

Guo y colaboradores evaluaron la tasa de éxito del taponamiento con balón Bakri en un grupo de 305 casos de mujeres embarazadas que presentaron hemorragia postparto intrauterina, se reportó que la eficacia clínica de utilizar solamente balón de Bakri fue de 87.3% en comparación con la combinación de balón Bakri y doble compresión (93.2%) (Guo et al., 2018). Un estudio clínico retrospectivo realizado en China, aplicó taponamiento con balón de Bakri en 81 pacientes como procedimiento inicial de segunda. Del total, 24 fueron partos por vía vaginal y 57 por cesárea. El taponamiento con balón de Bakri, logró detener la hemorragia obstétrica sin necesidad de procedimientos adicionales en 59 pacientes, es decir, una tasa de éxito del 72.8% (Kong & To, 2018a).

En México se reporta una tasa de éxito en la aplicación del balón de Bakri de 94 y 95%. Con base en una población de 35 mujeres embarazadas, se aplicó taponamiento intrauterino posparto a 20 pacientes, 6 en la transcesárea, 4 en la postcesárea y cinco postaborto. La colocación tuvo un éxito en 33 pacientes (94.2%). Los dos casos fallidos se debieron a subinvolución del lecho y acretismo placentario por lo que se procedió a histerectomía (Ortega-Castillo et al., 2013). De la Luna y Olsen evaluaron un grupo de 20 mujeres embarazadas, en el cual se consiguió una tasa de éxito de 95% (19 mujeres). Con un tiempo medio de 11.25 minutos (5-40 minutos) entre el diagnóstico y la colocación del balón de Bakri y, un tiempo medio de llenado de 5 minutos (3-10 minutos) (de La Luna y Olsen et al., 2017).



## **Limitaciones y contraindicaciones del balón de Bakri**

Las contraindicaciones en la aplicación del balón de Bakri son escasas. Entre las principales contraindicaciones se encuentran: la alergia a sus componentes (por ejemplo, la silicona); retención de productos de la concepción; sospecha de ruptura uterina; procesos infecciosos activos en el cuello uterino, vagina o útero; hemorragia arterial que requiera exploración quirúrgica; cáncer de cuello uterino y, por último, la presencia de coagulopatía intravascular diseminada (Kong & To, 2018a; Robles-Elías et al., 2020).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## OBJETIVOS

### Objetivo General

Establecer los resultados en pacientes tratadas con balón de Bakri por hemorragia postparto en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer de Villahermosa, Tabasco en el periodo de 1° de enero de 2017 a 31 de diciembre de 2021.

### Objetivos Específicos

1. Conocer las características clínicas y sociodemográficas de las pacientes a las que se les aplicó tratamiento con balón de Bakri
2. Cuantificar la cantidad de sangrado y complicaciones en pacientes a las cuales se les colocó balón de Bakri
3. Evaluar el tiempo necesario de permanencia del balón de Bakri en el manejo de la hemorragia postparto.
4. Determinar el volumen de llenado necesario para lograr la efectividad del mecanismo de acción del balón de Bakri
5. Establecer el porcentaje de efectividad de balón de Bakri en pacientes con HPP



## MATERIAL Y MÉTODOS

### Tipo de Estudio

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo, y transversal donde se incluyeron pacientes tratadas con balón de Bakri por HPP durante el periodo de 1° de enero de 2017 a 31 de diciembre de 2021

### Unidad de análisis

La unidad de análisis fueron los expedientes clínicos de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato post parto y post quirúrgico, en las cuales se colocó balón de Bakri como tratamiento para HPP.

### Identificación de Variables

- Las variables a estudiar se clasificaron en:

| DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES |                  |                       |   |                    |
|---|------------------|-----------------------|---|--------------------|
| Variable                                | Categoría        | Escalas de medición   | Definición  | Resultados         |
| Edad                                    | Sociodemográfica | Cuantitativa continua | Edad cronológica del individuo                    | 18 a 99 años       |
| Año                                     | Tiempo           | Cuantitativa discreta | Año cuando se desarrolló el evento obstétrico     | Año 2017 a 2021    |
| Gestas                                  | Índice           | Cuantitativa discreta | Número de embarazos, incluyendo el más reciente   | 1 a 16 gestaciones |
| Partos                                  | Índice           | Cuantitativa discreta | Número de partos que ha presentado el individuo   | 1 a 9 Partos       |
| Cesáreas                                | Índice           | Cuantitativa discreta | Número de cesáreas que ha presentado el individuo | 1 a 4 Cesáreas     |



|  |         |                       |   |  |
|--|---------|-----------------------|---|--|
| Abortos                                    | Índice  | Cuantitativa discreta | Número de abortos que ha presentado el individuo  | 1 a 6 Abortos  |
| Resolución                                 | Clínica | Cualitativa nominal   | Manera en la que finalizó el embarazo más actual.   | Cesárea<br>Parto vaginal<br>Aborto   |
| Volumen de Llenado de Balón de Bakri       | Clínica | Cuantitativa continua | Volumen en cc usado para llenar el balón de Bakri durante su utilización                              | 180 – 600 cc   |
| Volumen de sangrado previo                 | Clínica | Cuantitativa continua | Sangrado estimado total durante la atención de parto y previo a la colocación del balón de Bakri      | 300 - 2800 cc  |
| Volumen de sangrado posterior              | Clínica | Cuantitativa continua | Sangrado estimado total posterior a la colocación del balón de Bakri, incluyendo el drenaje del mismo | 0 - 1500 cc  |
| Causa                                      | Clínica | Cualitativa nominal   | Causa probable que originó la hemorragia  | Atonía uterina<br>Inversión uterina<br>Retención de restos<br>Sangrado lecho placentario<br>Otros  |
| Complicaciones                             | Clínica | Cualitativa nominal   | Complicaciones detectadas a pesar y a causa del uso de balón de Bakri                                 | Histerectomía<br>Sutura compresiva Hayman<br>Sutura compresiva B-lynch<br>Retiro y recolocación de balón inadecuadamente colocado<br>Otros |
| Duración de Tratamiento con Balón de Bakri | Tiempo  | Cuantitativa continua | Tiempo en el que fue utilizado el balón de Bakri  | Número de Hrs 0 - 43   |
| Tiempo para colocación                     | Tiempo  | Cuantitativa continua | Tiempo entre el evento obstétrico y la colocación de balón de Bakri                                   | Numero en Hrs 0-12   |
| Hemoglobina previa                         | Clínica | Cuantitativa continua | Hemoglobina previa a colocación de balón de Bakri   | 6.9 a 15.8 g/dL  |
| Hemoglobina de control                     | Clínica | Cuantitativa continua | Hemoglobina de control posterior a 24 hrs de colocación de balón de Bakri                             | 2.6 a 11.6 g/dL  |



## **Criterios de inclusión y exclusión**

- **Criterios de inclusión**

- Expedientes con registro completo de aplicación y retiro de balón de Bakri.
- Registro de diagnóstico de hemorragia postparto plasmado en el expediente.
- Paciente con diagnóstico de hemorragia postparto atendidas en el HRAEM dentro del periodo de 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre del 2021 a las cuales se les colocó balón de Bakri

- **Criterios de Exclusión**

- Ingresos referidos de otra unidad hospitalaria con balón de Bakri ya colocado
- Expedientes con características de aplicación de balón de Bakri no especificadas o no legibles
- Paciente a las cuales la indicación de colocación de balón de Bakri que no haya sido por hemorragia postparto

## **Técnica de recolección de la información**

### **Fuente de información**

Para la obtención de la información se realizó una búsqueda en las hojas de egreso de hospitalización de las pacientes en un periodo de cinco años en el servicio de obstetricia con el diagnóstico de retiro de balón de Bakri.



## **Técnica de recolección de datos**

Una vez seleccionada la lista de pacientes se acudió al archivo clínico para revisión de los expedientes y estructurar la base de datos con la información obtenida en los mismos.

Para la realización de este trabajo se incluyeron los pacientes con expediente completo en el periodo de 2017 a 2021, recaban en total 97 expedientes, de los cuales seis se descartaron por contar con datos incompletos, dos por aplicación del balón de Bakri fuera de esta unidad, y un caso por no ser paciente obstétrica.

## **Procesamiento y análisis de la información**

Se realizó un análisis descriptivo con medidas de tendencia central, dispersión y proporciones. Se evaluó la disminución del sangrado y hemoglobina tras la colocación del balón de Bakri utilizando la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas. Un valor de  $p \leq 0.05$  fue considerado estadísticamente significativo. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 25.0.

## **Consideraciones Éticas**

Para la realización de esta investigación, se solicitó autorización y consentimiento ante el Comité de Ética en Investigación, y autoridades del Hospital. De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud este estudio se clasifica como una investigación tipo I: Es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural (expedientes) para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos de estudio; se respetaron en todo



momento los principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos establecidos por la Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki (1964) y ratificados en Río de Janeiro en 2014; así como el uso de datos personales de acuerdo con la Ley Federal de protección de datos personales y a la NOM-004-SSA3-201.

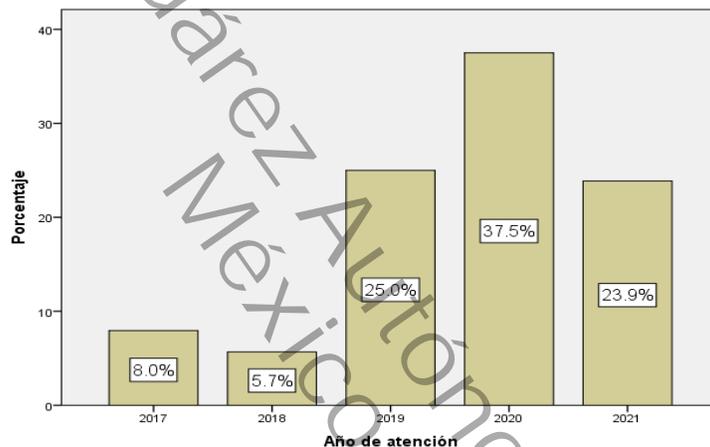
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## RESULTADOS

Se evaluó la información de 88 expedientes de pacientes con hemorragia posparto en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer de Villahermosa en el periodo de enero del 2017 a diciembre del 2021, para establecer los resultados del uso de balón de Bakri. El 37.5% (n=33) de las pacientes se atendió en el año 2020, seguido del año 2019 con el 25% (n=22), como se muestra en la gráfica 1.

**Gráfica 1. Distribución de pacientes de acuerdo al año de atención**

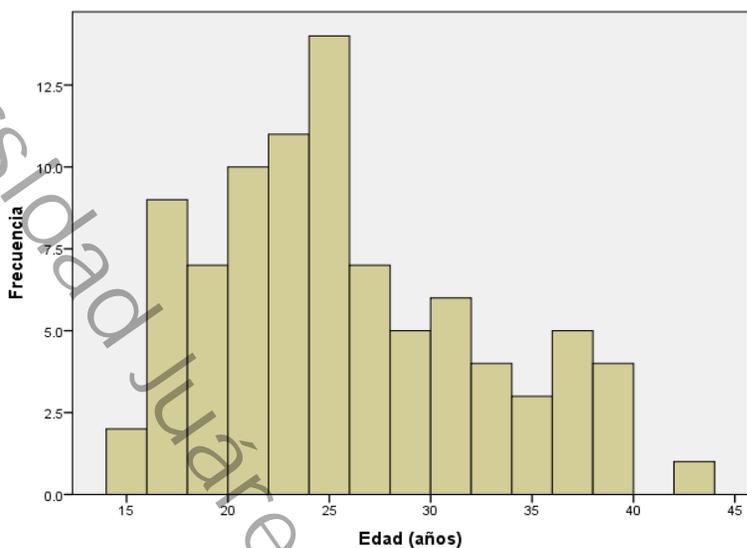


Fuente: Expediente Clínico

La muestra presentó una mediana de edad de 24 años, con un rango de 15 a 42 años (Gráfica 2).



**Gráfica 2. Frecuencia de edad en pacientes con hemorragia obstétrica atendidos con balón de Bakri**



Fuente: Expediente Clínico

En la tabla 1 se muestran los antecedentes ginecobstétricos de los pacientes incluidos.

**Tabla 1. Antecedentes obstétricos de pacientes con hemorragia postparto atendidos con balón de Bakri**

| Antecedente | Mínimo | p25 | p50 | p75 | Máximo |
|-------------|--------|-----|-----|-----|--------|
| Gestas      | 1      | 1   | 2   | 3   | 16     |
| Partos      | 0      | 1   | 1.5 | 3   | 9      |
| Cesáreas    | 0      | 0   | 0   | 1   | 4      |
| Abortos     | 0      | 0   | 0   | 0   | 6      |

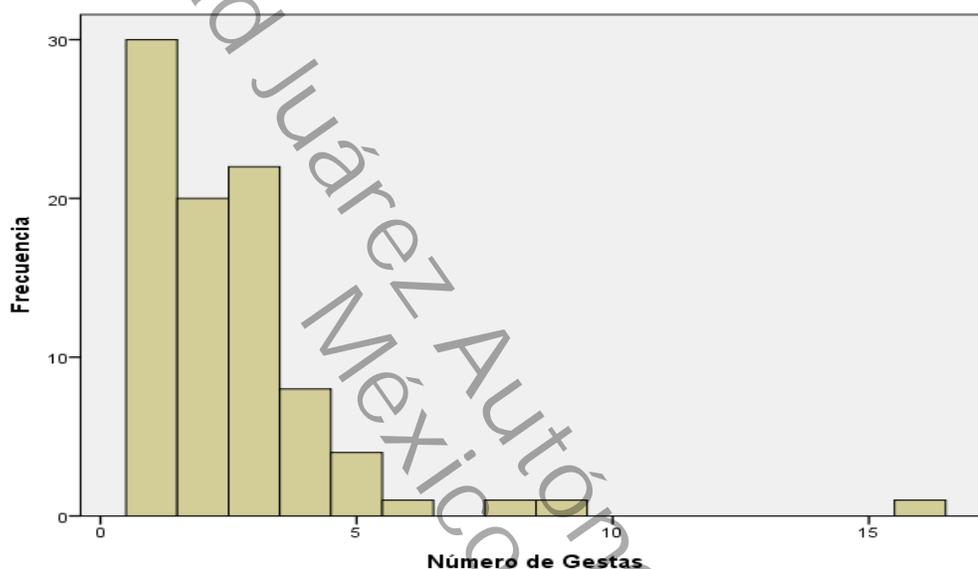
*p: percentil*

Fuente: Expediente Clínico



El 34.1% (n=30) contaba con el antecedente de una gesta, el 22.7% (n=20) de dos y el 25% (n=22) de tres; el 18% (n=16) tuvo el antecedente de cuatro o más embarazos (Gráfica 4).

**Gráfica 4. Gestas en pacientes con hemorragia obstétrica atendidos con balón de Bakri**

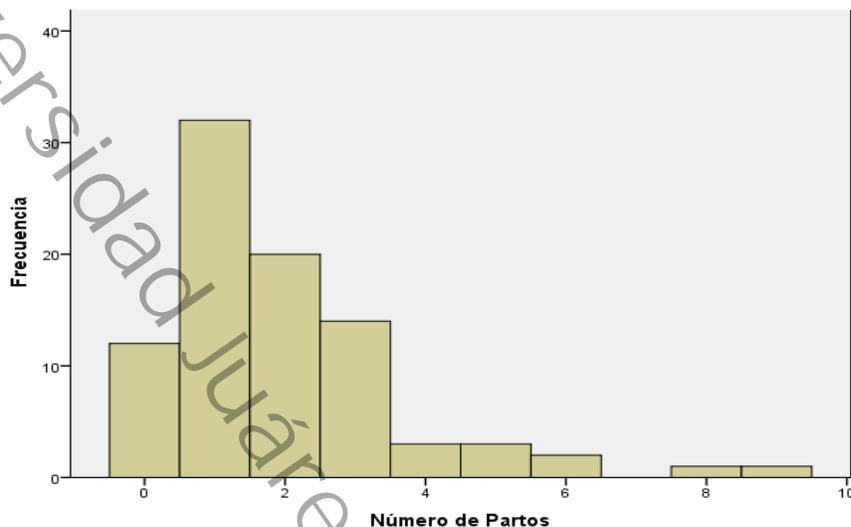


Fuente: Expediente Clínico

En relación a los partos, el 36.4% (n=32) de uno, el 22.7% (n=20) de dos y el 15.9% (n=14) de tres; el 13.6% (n=12) no contaba con embarazo previo y el 11.4% (n=10) tuvo el antecedente de cuatro o más partos (Gráfica 5).



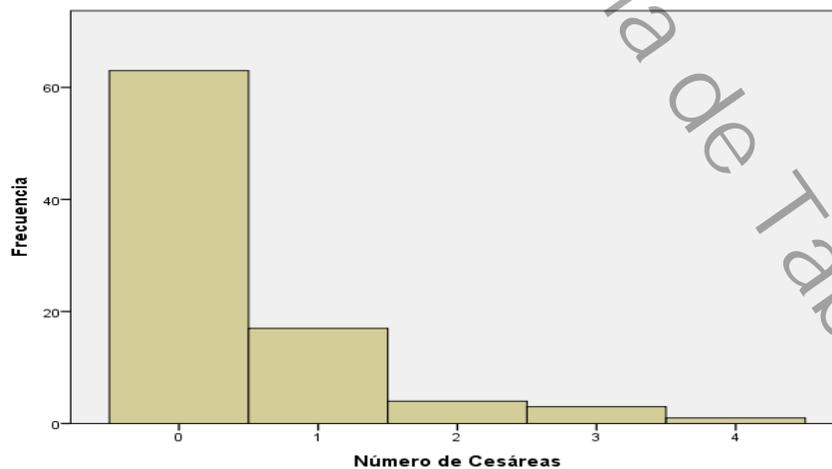
**Gráfica 5. Número de partos en pacientes con hemorragia obstétrica atendidos con balón de Bakri**



Fuente: Expediente Clínico

El 71.3% (n=63) de las pacientes no contaba con antecedentes de cesáreas y el 19.3% (n=17) tuvo el antecedente de una; el 9.1% (n=8) tuvo el antecedente de dos o más (Gráfica 6).

**Gráfica 6. Cesáreas en pacientes con hemorragia obstétrica atendidos con balón de Bakri**

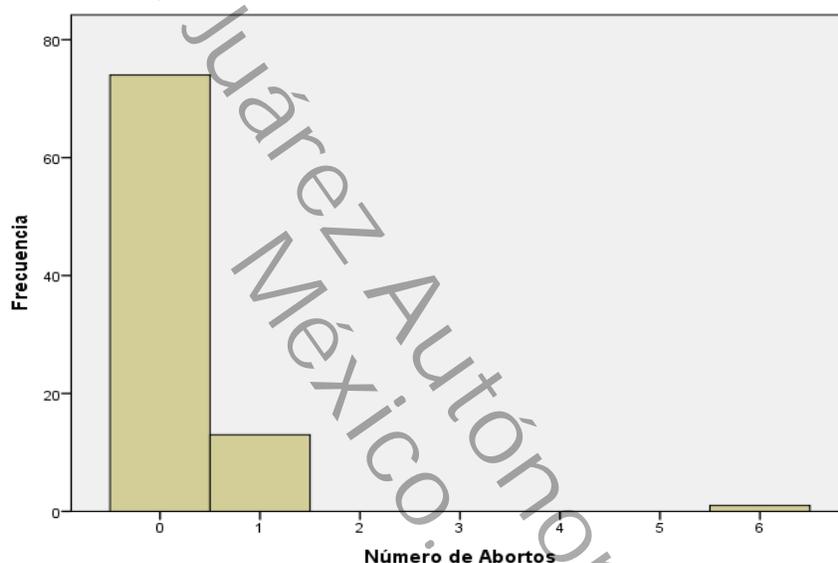


Fuente: Expediente Clínico



Finalmente, el 84.1% (n=74) de las pacientes no contaba con antecedentes de abortos, mientras que el 14.8% (n=13) tuvo el antecedente de uno y solo una paciente reportó el antecedente de seis abortos (Gráfica 7).

**Gráfica 7. Abortos en pacientes con hemorragia obstétrica atendidos con balón de Bakri**

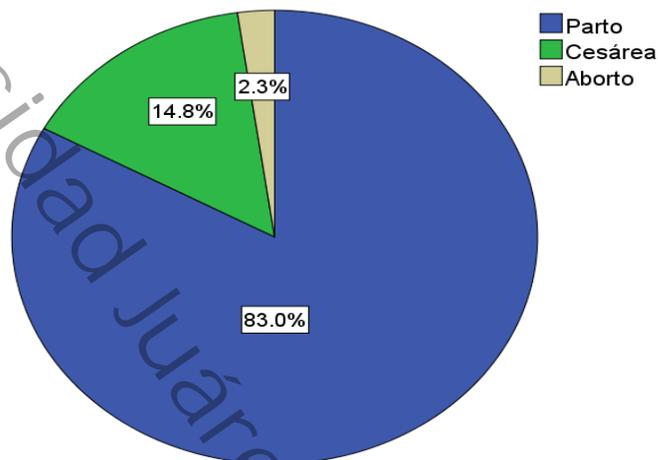


Fuente: Expediente Clínico

La resolución del embarazo que presentó la hemorragia obstétrica fue en el 83% (n=73) parto, el 14.8% (n=13) cesárea y el 2.3% (n=2) aborto (Gráfica 8).



**Gráfica 8. Proporción de resolución de embarazo en pacientes con hemorragia obstétrica atendidos con balón de Bakri**

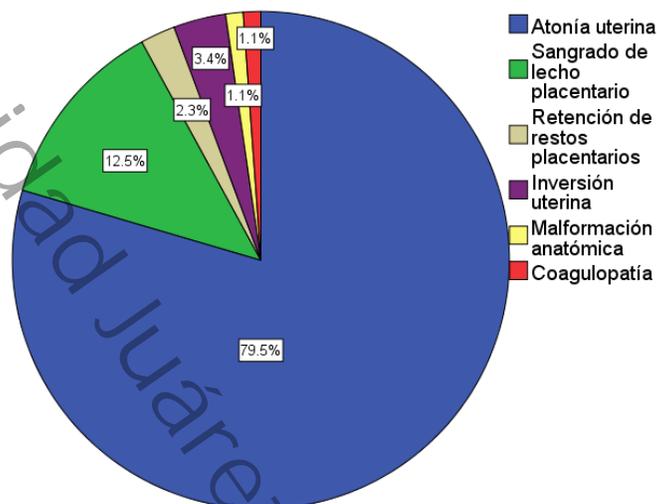


Fuente: Expediente Clínico

La principal indicación para el uso de balón de Bakri fue la atonía uterina en el 79.5% (n=70) de los casos, seguido de sangrado de lecho placentario en el 12.5% (n=11); otras indicaciones menores fueron retención de restos placentarios, inversión uterina, malformación anatómica y coagulopatía (Gráfica 9).



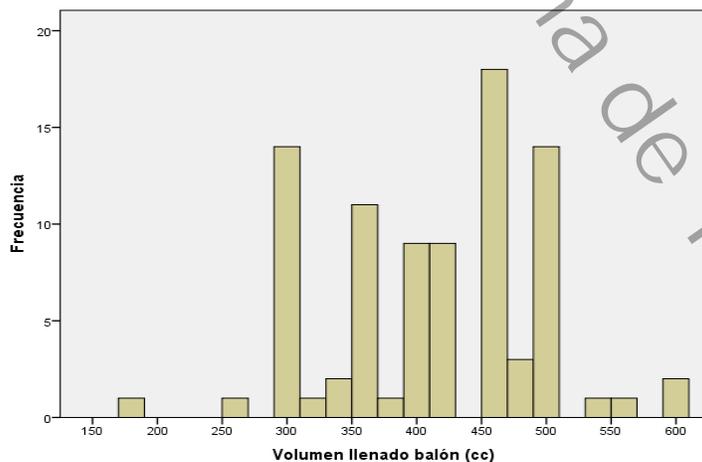
**Gráfica 9. Proporción de indicación para el uso de balón de Bakri en pacientes con hemorragia obstétrica**



Fuente: Expediente Clínico

La mediana de llenado del balón fue de 420cc, con un rango de 180cc a 600cc (Gráfica 10).

**Gráfica 10. Frecuencia de llenado de balón de Bakri en pacientes con hemorragia obstétrica**

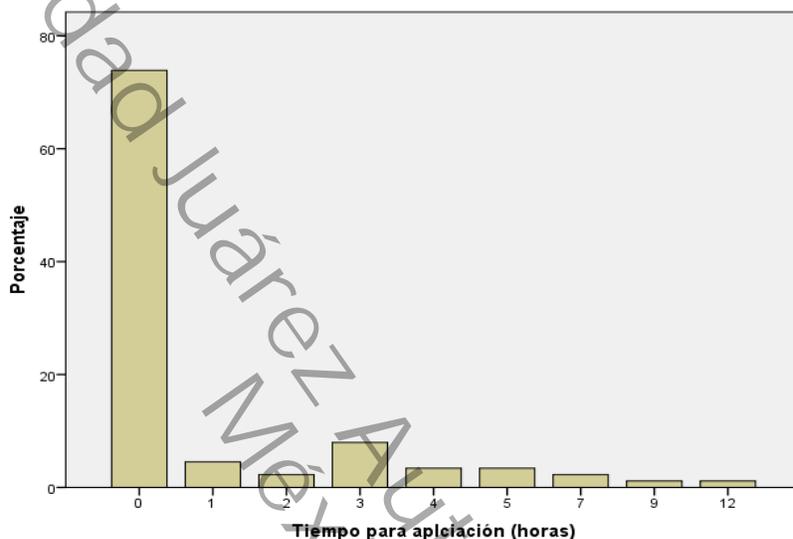


Fuente: Expediente Clínico



En el 73.9% (n=65) de los casos, el balón fue colocado en los primeros 60 minutos posterior a la resolución del embarazo (Gráfica 11).

**Gráfica 11. Proporción de tiempo para aplicación de balón de Bakri en pacientes con hemorragia obstétrica**

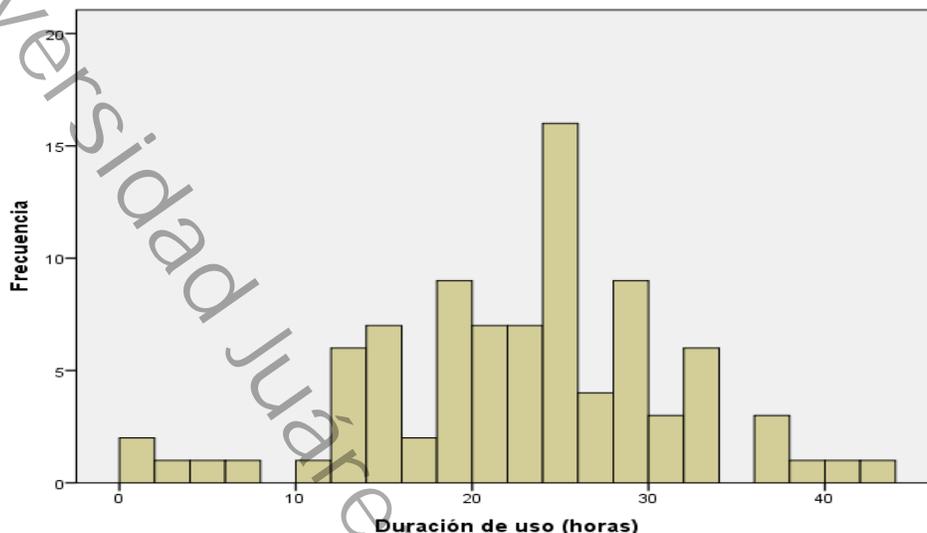


Fuente: Expediente Clínico

El tiempo promedio de duración del uso de balón fue de 22.39 horas (DE 8.4), con un valor rango de 1 a 43 horas. (Gráfica 12).



**Gráfica 12. Frecuencia de duración del uso de balón de Bakri en pacientes con hemorragia obstétrica**

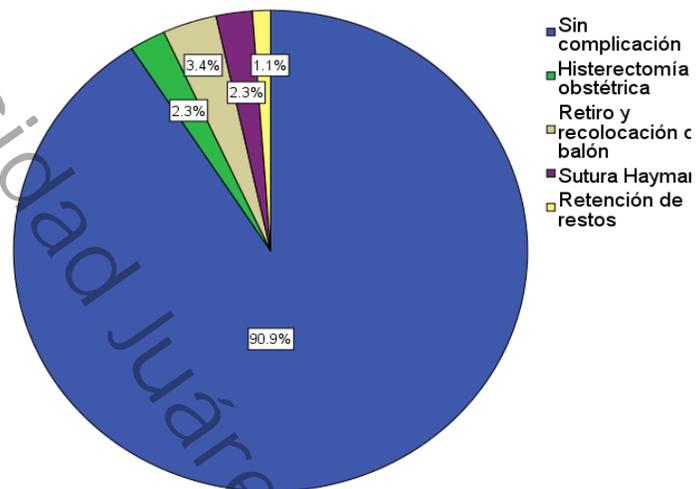


Fuente: Expediente Clínico

No se registraron complicaciones en el 90.9% (n=80) de los casos. Se requirió histerectomía obstétrica en el 2.3% (n=2) de los casos, retiro y recolocación en el 3.4% (n=3), sutura de Hayman en el 2.3% (n=2) y retención de restos en el 1.1% (n=1) (Gráfica 13).



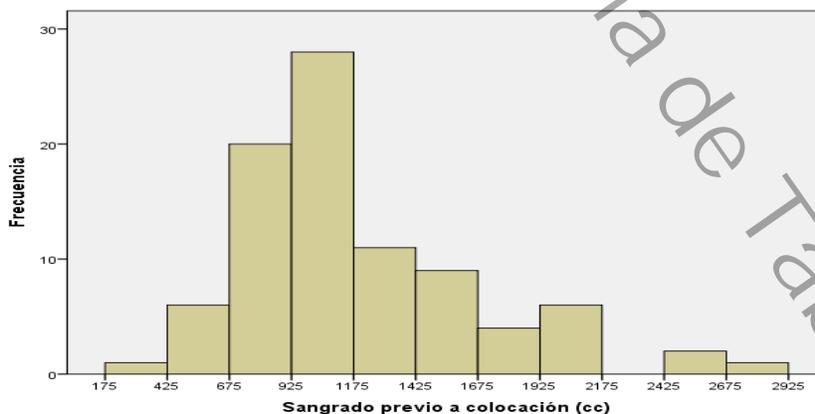
**Gráfica 13. Complicaciones en el uso de balón de Bakri en pacientes con hemorragia obstétrica**



Fuente: Expediente Clínico

Se observó una mediana de sangrado previo de 1000 cc, con rango de 300 cc a 2500 cc (Gráfica 14).

**Gráfica 14. Sangrado previo a la colocación de balón de Bakri en pacientes con hemorragia obstétrica**

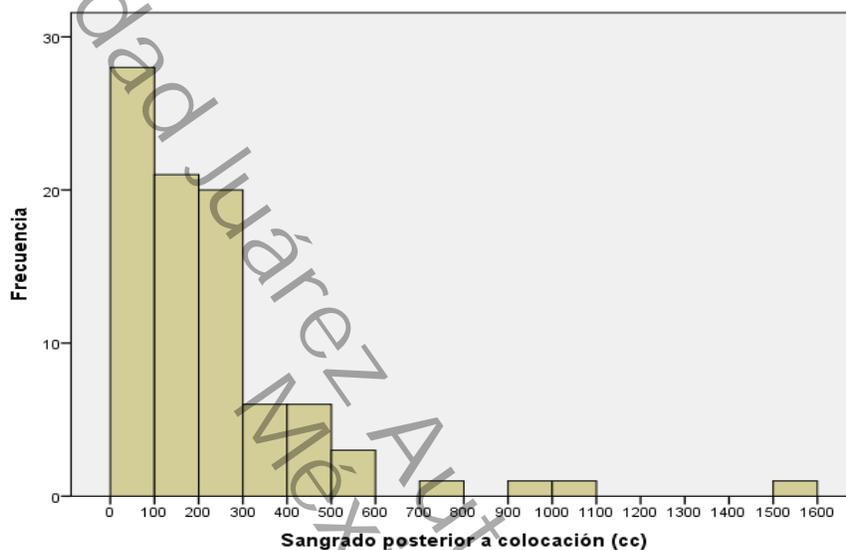


Fuente: Expediente Clínico



En contraste, el sangrado posterior al uso de balón de Bakri presentó una mediana de 145 cc, con rango de cero a 1500 cc (Gráfica 15).

**Gráfica 15. Sangrado posterior a la colocación de balón de Bakri en pacientes con hemorragia obstétrica**

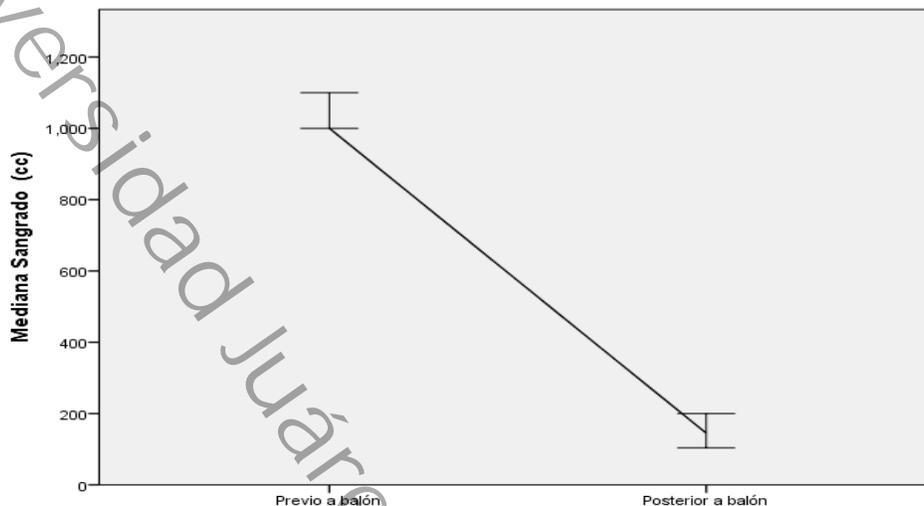


Fuente: Expediente Clínico

En promedio se observó una disminución significativa de sangrado de 939 cc (IC95% 830 – 1049,  $p < 0.001$  prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas) (Gráfica 16).



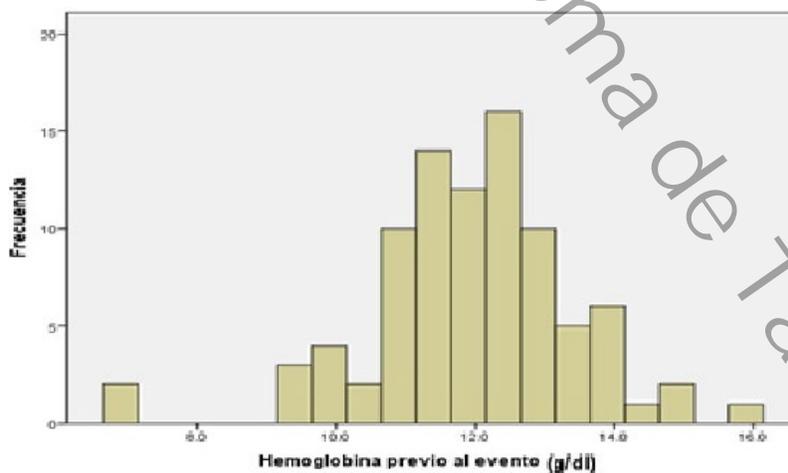
**Gráfica 16. Comparación de sangrado con el uso de balón de Bakri en pacientes con hemorragia obstétrica**



Fuente: Expediente Clínico

En el caso de la hemoglobina se observó una mediana previa de 12 g/dl, con rango de 6.9 a 15.8 g/dl. (Gráfica 17).

**Gráfica 17. Hemoglobina previa a la colocación de balón de Bakri en pacientes con hemorragia obstétrica**

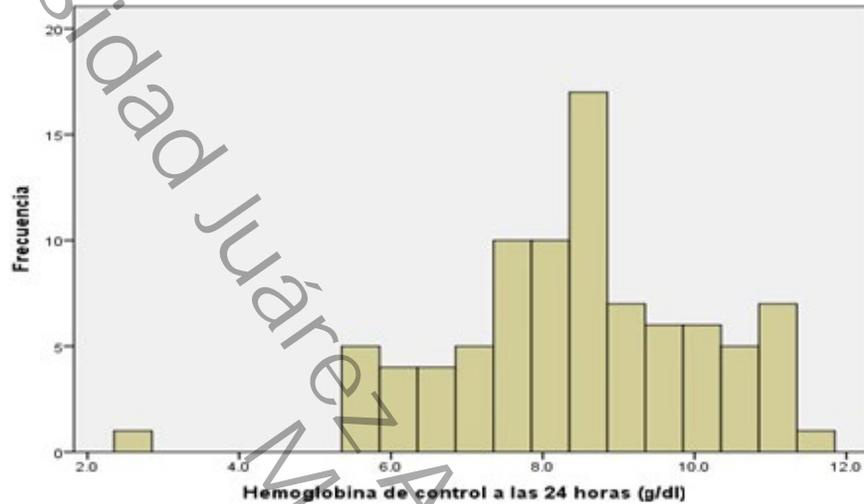


Fuente: Expediente Clínico



En contraste, la hemoglobina de control a las 24 horas posterior presentó una mediana de 8.5 g/dl, con rango de 2.6 a 11.6 g/dl (Gráfica 18).

**Gráfica 18. Hemoglobina de control a las 24 horas posterior a la colocación de balón de Bakri en pacientes con hemorragia obstétrica**



Fuente: Expediente Clínico



## DISCUSIÓN

En este estudio de pacientes se observó una edad promedio de 24 años, lo cual coincide con el estudio realizado en San Luis Potosí. México en 2022 se reporta un promedio de edad de 24.2 años, el cual coincide con el presente estudio, además de compartir características sociodemográficas (Villegas-Arias et al., 2022), lo cual difiere con otras partes del mundo, por ejemplo, en Turquía se observa edad promedio de 30.1 años (Oğlak, S. C. 2020).

Realizando una comparación, se observa una tasa de éxito similar, con el estudio de China de Wang et al, el cual reporta una tasa de resolución de la HPP posterior al balón de Bakri de 91.6%, comparado al 90.9% del presente estudio que no presentaron complicaciones posteriores a la colocación (Wang et al., 2018). En el estudio realizado en México en 2013, Ortega-Castillo reporta eficacia del 94.2% en un estudio con una base de 33 pacientes (Ortega-Castillo et al., 2013). En otro estudio realizado por Kong y To en China se reporta una tasa de éxito del 72.8%, significativamente menor comparado con este estudio, siendo la vía de resolución primordialmente por cesárea (70.3%) (Kong & To, 2018), en comparación al 14.8% de resolución por cesárea en este trabajo, algo observado igual en estudio de Wang en donde el 72% de los casos había sido por cesárea (Wang et al., 2018).

Villegas-Arias y colaboradores reportan en un estudio con población mexicana tasa de éxito de 90.2% con un tiempo promedio de duración del balón de 20 hrs (Villegas-Arias et al, 2022), muy similar al estudio presente en donde se observó un tiempo promedio de 22.3 hrs, pero con una variación importante, siendo el tiempo mínimo de una hr y el máximo de 41 hrs, observándose que el retiro en las primeras tres hrs se presentaron en los casos en los cuales se determinó el tratamiento como fallido. Un estudio retrospectivo que incluyó 108 casos realizado en Turquía en el cual se dividieron los casos en dos grupos (pacientes con duración



---

---

de balón 8-12 hrs y duración de balón mayor a 12 hrs) en los cuales no se observaron diferencias significativas en cuanto a complicaciones o fallo de función del balón a pesar del retiro pronto (Oğlak, S. C. 2020). Como tal no se tiene una indicación de duración mínima para colocación del balón, el retiro del balón fue decidido por el médico a cargo basado en datos clínicos de la paciente, estabilidad hemodinámica y sangrado por hora, en el estudio no se observaron complicaciones con mayor duración de uso de balón como aumento de infecciones o necrosis.

Se presentó una mediana de sangrado previo a colocación de 1000 cc, (rango de 300 cc a 2500 cc) y mediana de sangrado posterior al uso de balón de 145 cc, (rango de cero a 1500 cc), comparado con el estudio de Oğlak en Turquía, en el cual se reportó un sangrado previo a la colocación de 1445 cc y un sangrado posterior a su colocación de 310 cc (Oğlak, S. C. 2020). En un metaanálisis publicado por la AJOG en 2020 se reporta una pérdida sanguínea total en pacientes a las que se les colocó balón de Bakri de 759 mL, sin embargo, no especifica la cantidad de sangrado previo a la colocación del mismo (Suarez, S. et al, 2020). En dicho metaanálisis se reporta un porcentaje de histerectomía obstétrica del 2.3% en paciente con atonía uterina y 3.2% en pacientes con placenta previa y un porcentaje de realización de suturas compresivas de 1.1% y 9.4% respectivamente. Comparando con el estudio presente, la complicación más frecuente fue la necesidad de recolocación de balón de Bakri ante expulsión del mismo, lo cual ocurrió en tres pacientes (3.4%, siendo seguida por la realización de Histerectomía obstétrica y la aplicación de sutura compresiva Hayman en dos casos (2.3%) respectivamente (Suarez, S. et al, 2020).

En relación al volumen de llenado del balón, en promedio fue de 420 cc, sin observarse complicaciones por la reducción del mismo, lo cual es concordante con el estudio de Alouini realizado en 2015 en Francia en donde se observan menores volúmenes de llenado (promedio 300 cc) y duración menor (promedio 9 hrs), sin observarse una menor tasa de éxito en la función del balón (Alouini, S.,2015).



## CONCLUSIONES

- 1) El rango de edad fue de los 20-25 años con 33% de las pacientes dentro de este grupo.
- 2) Las pacientes con antecedente de parto previo fueron las que principalmente presentaron hemorragia postparto.
- 3) La vía de resolución del embarazo para presentar hemorragia postparto fue la vía vaginal, con promedio de sangrado de 1000 cc.
- 4) El volumen de llenado del balón de Bakri para cumplir el objetivo de compresión de la cavidad uterina fue un promedio de 420 cc fluctuando entre 180-600 cc.
- 5) El tiempo de duración del tratamiento con balón de Bakri fue en promedio de 22 hrs.
- 6) La principal complicación observada fue la expulsión espontánea y necesidad de recolocación del balón de Bakri.
- 7) La colocación del balón de Bakri es un procedimiento efectivo en el tratamiento de hemorragia postparto en el HRAEM con 91,6% de efectividad.



## RECOMENDACIONES

- 1) Difundir el uso y establecer un protocolo para el tratamiento del manejo de la hemorragia postparto con el balón de Bakri.
- 2) Realizar un control adecuado y estricto del trabajo de parto y del puerperio inmediato para poder identificar signos tempranos de hemorragia postparto.
- 3) Establecer el volumen de llenado del balón de Bakri acorde a los resultados que han dado mejores resultados: volumen de llenado aproximado de 420 cc
- 4) Recomendar una duración de tratamiento con el balón de Bakri de aproximadamente 22 hrs, considerar condiciones hemodinámicas y clínicas para su retiro.
- 5) Realizar capacitación de todo el personal médico y de enfermería por medio de talleres de colocación y manejo de la hemorragia postparto con el balón de Bakri basado en guías de práctica clínica y protocolos internacionales.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Alouini, S., Bedouet, L., Ramos, A., Ceccaldi, C., Evrard, M. L., & Khadre, K. (2015). Évaluation du ballon de Bakri dans les hémorragies graves du post-partum et fertilité ultérieure. *Journal de gynécologie, obstétrique et biologie de la reproduction*, 44(2), 171–175.  
<https://doi.org/10.1016/j.igyn.2014.05.010>
2. Baird, E. J. (2017). Identification and Management of Obstetric Hemorrhage. In *Anesthesiology Clinics* (Vol. 35, Issue 1, pp. 15–34). W.B. Saunders.  
<https://doi.org/10.1016/j.anclin.2016.09.004>
3. Bakri, Y. N., Amri, A., & Abdul Jabbar, F. (2001). Tamponade-balloon for obstetrical bleeding. In *139142 r International Journal of Gynecology & Obstetrics* (Vol. 74).
4. Bouet, P. E., Madar, H., Froeliger, A., el Hachem, H., Schinkel, E., Mattuizi, A., & Sentilhes, L. (2019). Surgical treatment of postpartum haemorrhage: National survey of French residents of obstetrics and gynecology. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2237-3>
5. CENETEC. (2021). *Prevención y manejo de la hemorragia postparto. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones*. <http://www.cenetec->
6. Colalillo, E. L., Sparks, A. D., Phillips, J. M., Onyilofor, C. L., & Ahmadzia, H. K. (2021). Obstetric hemorrhage risk assessment tool predicts composite maternal morbidity. *Scientific Reports*, 11(1).  
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-93413-3>
7. Collins, P. W., Lilley, G., Bruynseels, D., Laurent, D. B. S., Cannings-John, R., Precious, E., Hamlyn, V., Sanders, J., Alikhan, R., Rayment, R., Rees, A., Kaye, A., Hall, J. E., Paranjothy, S., Weeks, A., & Collis, R. E. (2014). Fibrin-based clot formation as an early and rapid biomarker for progression of postpartum hemorrhage: a prospective study. *Blood*, 124(11), 1727–1736. <https://doi.org/10.1182/blood-2014-04-567891>
8. Collis, R. E., & Collins, P. W. (2015). Haemostatic management of obstetric haemorrhage. In *Anaesthesia* (Vol. 70). <https://doi.org/10.1111/anae.12913>
9. de La Luna y Olsen, E., Carranza-Sánchez, B., Nava-López, L., Andrade-del Toro, A. R., Arellano-Cabrera, S., Rodríguez-Ávalos, J., & Vences-Avilés, M. A. (2017). Experiencia con el balón de Bakri en hemorragia obstétrica. *Ginecología y Obstetricia de México*, 85(11), 719–726.  
<https://doi.org/10.24245/gom.v85i11.1345>
10. Dirección General de Epidemiología. (4 de Enero de 2021). Informe semanal de notificación inmediata de muerte materna. Semana



- Epidemiologia 53.2020. Obtenido de Gobierno de Mexico. Secretaria de Salud:  
[www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/604103/MMAT\\_2020\\_SE53.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/604103/MMAT_2020_SE53.pdf)
11. Durmaz, A., & Komurcu, N. (2017). Relationship Between Maternal Characteristics and Postpartum Hemorrhage: A Meta-Analysis Study. *The Journal of Nursing Research*.
  12. Espitia de la Hoz, F., Zuluaga Cortés, O., & Orozco Santiago, L. (2016). Ligadura de arterias hipogástricas en hemorragia postparto. *Rev CES Med*, 30(1), 26–34.
  13. Febrasgo Position Statement. (2020). Surgical management of postpartum hemorrhage. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia*, 42(10), 679–686. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1719159>
  14. Grange, J., Chatellier, M., Chev , M. T., Paumier, A., Launay-Bourillon, C., Legendre, G., ... & Ducarme, G. (2018). Predictors of failed intrauterine balloon tamponade for persistent postpartum hemorrhage after vaginal delivery. *PLoS One*, 13(10),
  15. Gill, P., Patel, A., & Hook, J. W. van. (2021). Uterine Atony. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493238/>
  16. Gilmandyar, D., & Thornburg, L. L. (2019). Surgical management of postpartum hemorrhage. In *Seminars in Perinatology* (Vol. 43, Issue 1, pp. 27–34). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2018.11.006>
  17. Gonzalez-Brown, V., & Schneider, P. (2020). Prevention of postpartum hemorrhage. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 25(5). <https://doi.org/10.1016/j.siny.2020.101129>
  18. González Martínez, F. Población obstétrica tratada con balón de bakri durante el periodo comprendido entre enero 2019 a enero 2020. hmpmps.toluca, 2021
  19. Greene, R. A., McKernan, J., Manning, E., Corcoran, P., Byrne, B., Cooley, S., Daly, D., Fallon, A., Higgins, M., Jones, C., Kinsella, L., Murphy, C., Murphy, J., & Bhuiinneain, M. N. (2021). Major obstetric haemorrhage: Incidence, management and quality of care in Irish maternity units. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 257, 114–120. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.12.021>
  20. Guo, Y., Hua, R., Bian, S., Xie, X., Ma, J., Cai, Y., Sooranna, S. R., & Cheng, W. (2018). Intrauterine Bakri Balloon and Vaginal Tamponade Combined with Abdominal Compression for the Management of Postpartum Hemorrhage. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 40(5), 561–565. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2017.08.035>



- 
21. Hawkins, J. L. (2020). Obstetric Hemorrhage. In *Anesthesiology Clinics* (Vol. 38, Issue 4, pp. 839–858). Elsevier Inc.  
<https://doi.org/10.1016/j.anclin.2020.08.010>
  22. Hernández Cabrera, Y., Ruiz Hernández, M., Rodríguez Duarte, L., Cepero Águila, L., & Monzón Rodríguez, M. (2017). Alternativas quirúrgicas conservadoras del útero ante la hemorragia postparto. *Medisur*, 15(5), 684-693.
  23. Higgins, N., Patel, S. K., & Toledo, P. (2019). Postpartum hemorrhage revisited: New challenges and solutions. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 32(3), 278–284.  
<https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000717>
  24. Kogutt, B. K., & Vaught, A. J. (2019). Postpartum hemorrhage: Blood product management and massive transfusion. In *Seminars in Perinatology* (Vol. 43, Issue 1, pp. 44–50). W.B. Saunders.  
<https://doi.org/10.1053/j.semperi.2018.11.008>
  25. Kong, C. W., & To, W. W. (2018a). Prognostic factors for the use of intrauterine balloon tamponade in the management of severe postpartum hemorrhage. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 142(1), 48–53. <https://doi.org/10.1002/ijgo.12498>
  26. Kong, C. W., & To, W. W. K. (2018b). Intraluminal pressure of uterine balloon tamponade in the management of severe post-partum hemorrhage. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 44(5), 914–921.  
<https://doi.org/10.1111/jog.13596>
  27. Kong, C. W., & To, W. W. (2018). Prognostic factors for the use of intrauterine balloon tamponade in the management of severe postpartum hemorrhage. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 142(1), 48-53.
  28. Mathur, M., Ng, Q. J., & Tagore, S. (2018). Use of Bakri balloon tamponade (BBT) for conservative management of postpartum haemorrhage: a tertiary referral centre case series. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 38(1), 66-70.
  29. Morales, A., Insunza, A., & Latorre, R. (2006). Manejo exitoso de la hemorragia postparto por acretismo placentario mediante tamponamiento con balón de Bakri. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 71(2), 121-124.
  30. Nagai, S., Kobayashi, H., Nagata, T., Hiwatashi, S., Kawamura, T., Yokomine, D., Orita, Y., Oki, T., Yoshinaga, M., & Douchi, T. (2016). Clinical Usefulness of Bakri Balloon Tamponade in the Treatment of Massive



- 
- Postpartum Uterine Hemorrhage. *The Kurume medical journal*, 62(1-2), 17–21
31. Nagase, Y., Matsuzaki, S., Kawanishi, Y., Nakagawa, S., Kakigano, A., Takiuchi, T., ... & Kimura, T. (2020). Efficacy of prophylactic antibiotics in Bakri intrauterine balloon placement: a single-center retrospective analysis and literature review. *American Journal of Perinatology Reports*, 10(01), e106-e112.
32. Noguera Sanchez, F. Hemorragia Obstetrica, 2016
33. Oğlak, S. C., & Mehmet, O. B. U. T. (2020). Does keeping the Bakri balloon in place for longer than 12 hours provide favourable clinical outcomes in the treatment of uterine atony?. *Ege Tıp Dergisi*, 59(3), 209-214.
34. Organización Mundial de la Salud. (19 de Septiembre de 2019). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el Noviembre de 2020, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>
35. Ortega-Castillo, V. M. de J., Espino Sosa, S., & Herrerías-Canedo, T. (2013). Control de la hemorragia obstétrica con balón de Bakri. *Ginecol Obstet Mex*, 81. [www.femecoc.org.mx](http://www.femecoc.org.mx)
36. Papazian, J., & Kacmar, R. M. (2017). Obstetric Hemorrhage: Prevention, Recognition, and Treatment. In *Advances in Anesthesia* (Vol. 35, Issue 1, pp. 65–93). Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/j.aan.2017.07.004>
37. Prevención y manejo de la hemorragia postparto. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; 2021
38. Ramírez Quijada, B. P., Castro Paniagua, K., & Carhuayo Luján, S. (2017). Prevalencia y perfil epidemiológico de puérperas con hemorragia postparto. Ayacucho 2000-2015. In *Revista Colombiana Salud Libre* (Vol. 12, Issue 1).
39. Revert, M., Rozenberg, P., Cottenet, J., & Quantin, C. (2018). Intrauterine balloon tamponade for severe postpartum hemorrhage. *Obstetrics and Gynecology*, 131(1), 143–149. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002405>
40. Rivera Fumero, S., Chacón González, C., & González Chavarría, A. (2020). Hemorragia posparto primaria: diagnóstico y manejo oportuno. *Revista Medica Sinergia*, 5(6), e512. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i6.512>
41. Robles-Elías, F. J., Meade-Treviño, P., Fernández-Lara, J. A., & Robles-Morales, R. (2020). Taponamiento intrauterino con balones hidrostáticos: revisión narrativa. In *Ginecología y Obstetricia de Mexico* (Vol. 88, Issue 2, pp. 127–129). Asociación Mexicana de Ginecología y Obstetricia. <https://doi.org/10.24245/gom>
42. Ruiz Labarta, F. J., Pintado Recarte, M. P., Joigneau Prieto, L., Bravo Arribas, C., Bujan, J., Ortega, M. A., ... & Juan, A. (2021, March). Factors



- Associated with Failure of Bakri Balloon Tamponade for the Management of Postpartum Haemorrhage. Case Series Study and Systematic Review. In *Healthcare* (Vol. 9, No. 3, p. 295). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
43. Sahin, A. S., & Ozkan, S. (2019). Treatment of obstetric hemorrhage with fibrinogen concentrate. *Medical Science Monitor*, 25, 1814–1821. <https://doi.org/10.12659/MSM.914234>
44. Said Ali, A., Faraag, E., Mohammed, M., Elmarghany, Z., Helaly, M., Gadallah, A., Taymour, M. A., Ahmad, Y., Ibrahim Eissa, A., Ibrahim Ogila, A., Ali, M. K., Abou-Taleb, H. A., Samy, A., & Abbas, A. M. (2021). The safety and effectiveness of Bakri balloon in the management of postpartum hemorrhage: a systematic review. In *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine* (Vol. 34, Issue 2, pp. 300–307). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1605349>
45. Sánchez-Ortiz, M., López-Pérez, M., Sánchez-Muñoz, A., Gil-Raga, F., & Aguilar-Galán, V. (2019). Incidencia y factores de riesgo en la hemorragia postparto precoz. *Apunt. Cienc*, 9(1), 18–25.
46. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels JD, et al. Global Causes of Maternal Death: A WHO Systematic Analysis. *Lancet Global Health*. 2014;2(6): e323-e333.
47. Sebghati, M., & Chandrabaran, E. (2017). An update on the risk factors for and management of obstetric haemorrhage. In *Women's Health* (Vol. 13, Issue 2, pp. 34–40). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/1745505717716860>
48. Secretaria de Salud, Vigilancia Epidemiológica . (30 de Diciembre de 2019). *Informe semanal de vigilancia epidemiologica. Informacion relevante de muertes maternas*. Obtenido de [www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/521458/MM\\_2019\\_SE2.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/521458/MM_2019_SE2.pdf)
49. Solari, A. A., Solari, C. G., Wash, A. F., Guerrero, M. G., & Enríquez, O. G. (2014). Hemorragia del postparto. Principales etiologías, su prevención, diagnóstico y tratamiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(6), 993–1003. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(14\)70649-2](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(14)70649-2)
50. Suarez, S., Conde-Agudelo, A., Borovac-Pinheiro, A., Suarez-Rebling, D., Eckardt, M., Theron, G., & Burke, T. F. (2020). Uterine balloon tamponade for the treatment of postpartum hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *American journal of obstetrics and gynecology*, 222(4), 293.e1–293.e52. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.11.1287>



- 
51. Vargas Chaves, S., & Duarte Jeremías, M. (2020). Hemorragia postparto. *Revista Medica Sinergia*, 5(11), e603.  
<https://doi.org/10.31434/rms.v5i11.603>
  52. Vargas-Aguilar, V. M., Espino y Sosa, S., Acosta-Altamirano, G., Moreno-Eutimio, M. A., & Vargas-Hernández, V. M. (2015). Obstetric hemorrhage management with the Bakri SOS balloon. *Clinica e Investigacion En Ginecología y Obstetricia*, 42(3), 107–111.  
<https://doi.org/10.1016/j.gine.2013.12.004>
  53. Villegas Arias, M. A. (2019). Frecuencia de éxito de Balón de Bakri en el manejo de hemorragia obstétrica postparto, post y transcesárea. 2019
  54. Villegas-Arias MA, Toro-Ortiz JC, Hernández-Rodríguez HG, Fernández-Lara JA. Balón de Bakri en el control de la hemorragia obstétrica. Experiencia de cinco años. *Ginecol Obstet Mex* 2022; 90 (10): 809-818
  55. Wang, D., Xu, S., Qiu, X., Zhu, C., Li, Z., Wang, Z., Hou, H., Gao, Y., Wang, X., He, P., Qin, Y., & Liu, L. (2018). Early usage of Bakri postpartum balloon in the management of postpartum hemorrhage: A large prospective, observational multicenter clinical study in South China. *Journal of Perinatal Medicine*, 46(6), 649–656. <https://doi.org/10.1515/jpm-2017-0249>
  56. Watkins, E. J., & Stem, K. (2020). Postpartum hemorrhage. *Journal of the American Academy of Physician Assistants*, 33(4), 29–33.  
<https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000657164.11635.93>
  57. Zaragoza-Saavedra, J. J. (2016). Hemorragia obstétrica. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 39, 20–21.