

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS EN  
CIENCIAS DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN  
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**INDICE DE CHOQUE COMO PREDICTOR TEMPRANO DE  
TRANSFUSIÓN Y MORBILIDAD MATERNA EXTREMA EN  
PACIENTES CON HEMORRAGIA OBSTETRICA EN EL HG. DR.  
MAXIMILIANO RUIZ CASTAÑEDA DEL PERIODO COMPRENDIDO  
ENTRE EL 1º DE AGOSTO 2019 AL 31 DE ENERO 2020**

**HOSPITAL GENERAL DR. MAXIMILIANO RUIZ  
CASTAÑEDA.**

**TESIS  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA.**

**PRESENTA:  
M.C. RICARDO ALBERTO LÓPEZ GONZÁLEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:  
E. EN G. y O. CINTHYA NAZARETH MORALES DE ÁVILA**

**REVISORES:  
DR. EN C.S. VICTOR MANUEL ELIZALDE VALDÉS  
E. EN G.O. ENRIQUE MONTAÑEZ NUCAMENDI  
E. EN G.O. JUAN PABLO MANZO MAGAÑA**

**TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, 2022**

## **RESUMEN**

**OBJETIVO:** Determinar si el índice de choque es predictor para transfusión temprana y morbilidad en la paciente que cursa con hemorragia obstétrica.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico efectuado con base en la revisión de los expedientes clínicos de pacientes que ingresaron al área de ginecología del Hospital General de Naucalpan. Cálculo del índice de choque obstétrico con los registros del expediente de pacientes con diagnóstico de hemorragia obstétrica, se determinó requirió ingreso a UCI y se calcularon los días de estancia hospitalaria.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 77 pacientes con hemorragia obstétrica; en 42 (54.54%); se encontró que el índice de choque no es predictor estable para la transfusión masiva ya que las curvas ROC muestran que la estabilidad en la predicción la alcanza a partir del  $IC \geq 1.13$ , cuando el AUC es de 72.5%. Además de lograr un AUC de 90.4% cuando el  $IC \geq 1.25$ . Al observar el OR en ambos casos éste es mayor de 1, es decir la TSM se producirá cuando una paciente presente estos valores del IC, con un OR 11.7857 (IC95%,3.2173-43.1736) y OR 35.9838 (IC95%,3.9081-331.3175) respectivamente. Lo anterior indica que el IC en estos dos puntos de corte se revela como un factor de riesgo para TSM. En cuanto a la morbilidad materna extrema en la paciente que cursa con hemorragia obstétrica en la muestra observada no se obtuvo ninguna AUC mediante el desarrollo de las curvas ROC, lo que indica que el IC no es un predictor estable para la MME; por lo que se sugiere en un trabajo futuro incrementar el número de observaciones.

**CONCLUSIONES:** Un índice de choque a partir de  $\geq 0.9$  no se asoció con altos requerimientos de transfusión sanguínea masiva; lo que si hace a partir del índice de  $\geq 0.98$ . Al evaluar el modelo en una regresión múltiple fue el grado de choque la variable que contribuyó de manera significativa al riesgo de padecer una TSM (OR 28.5217 (IC 95% , 1.365 - 95.9359 ) y un p-valor (0.0307).

**PALABRAS CLAVE:** Índice de choque, hemorragia obstétrica, morbilidad materna extrema.

## **ABSTRACT**

### **OBJECTIVE:**

To determine if the shock index is a predictor for early transfusion and morbidity in the patient with obstetric hemorrhage.

### **MATERIALS AND METHODS:**

Observational, retrospective, cross-sectional and analytical study carried out based on the review of the clinical records of patients admitted to the gynecology area of the Naucalpan General Hospital. Calculation of the obstetric shock index with the records of the patient file with a diagnosis of obstetric haemorrhage, it was determined that admission to the ICU was required and the days of hospital stay were calculated.

**RESULTS:** 77 patients with obstetric hemorrhage were included; in 42 (54.54%); It was found that the shock index is not a stable predictor for massive transfusion since the ROC curves show that the stability in the prediction is reached from the  $IC \geq 1.13$ , when the AUC is 72.5%. In addition to achieving an AUC of 90.4% when the  $IC \geq 1.25$ . When observing the OR in both cases, it is greater than 1, meaning that the MBT will occur when a patient presents these CI values, with an OR 11.7857 (95% CI, 3.2173-43.1736) and OR 35.9838 (95% CI, 3.9081-331.3175 ), respectively. The above indicates that the CI at these two cut-off points is revealed as a risk factor for SST. Regarding extreme maternal morbidity in the patient with obstetric haemorrhage in the observed sample, no AUC was obtained by developing the ROC curves, which indicates that the CI is not a stable predictor for MME; Therefore, it is suggested in a future work to increase the number of observations.

**CONCLUSIONS:** A shock index from  $\geq 0.9$  was not associated with high requirements for massive blood transfusion; what if it does from the index of  $\geq 0.98$ . When evaluating the model in a multiple regression, the degree of shock was the variable that contributed significantly to the risk of suffering SST (OR 28.5217 (95% CI, 1.365 - 95.9359) and a p-value (0.0307).

**KEY WORDS:** Shock index, obstetric hemorrhage, extreme maternal morbidity.

## CONTENIDO

1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Antecedentes.....	5
1.2. Epidemiología.....	6
1.3. Causas .....	7
1.4. Factores de riesgo de la hemorragia postparto .....	9
1.5. Prevención.....	11
1.6. Atención Oportuna.....	13
1.7. Manejo de la paciente con choque hemorrágico y tipos de coagulopatía ...	15
1.8. Índice de Choque.....	18
1.9. Hemorragia Obstétrica Masiva .....	23
1.9.1 Protocolos de transfusión masiva.....	25
1.10. Trastornos hematológicos .....	30
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	34
2.1 Argumentación .....	34
2.2 Pregunta de investigación .....	35
3. JUSTIFICACIÓN .....	35
4. HIPÓTESIS .....	36
4.1 Hipótesis nula.....	36
5. OBJETIVOS .....	36
5.1 Objetivo General .....	36
5.2 Objetivos específicos.....	36
6. MÉTODO .....	37
6.1 Operacionalización de variables.....	39
7. IMPLICACIONES ÉTICAS .....	42
8. RESULTADOS.....	44
9. DISCUSIÓN .....	54
10. CONCLUSIONES.....	55
11. RECOMENDACIONES .....	56
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	57
ANEXOS .....	60

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes

La hemorragia postparto (HPP) es una condición prevenible, y representa una de las principales causas de muerte en el mundo. En estudios realizados por la OMS se revela que entre el 25-30% de muertes maternas se deben a hemorragia obstétrica, tales muertes inician usualmente al relacionarse con el desarrollo de choque hemorrágico y sus consecuencias, especialmente la disfunción orgánica múltiple. (1)

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) la hemorragia postparto (HPP) se define como la pérdida sanguínea mayor o igual a 500 ml en un parto y de 1,000 ml en una cesárea; la clasifica en hemorragia obstétrica menor cuando la pérdida oscila entre los 500 y 1,000 ml y en hemorragia obstétrica mayor cuando la pérdida es mayor de 1,000 ml (1). Para la Federación Latinoamericana de Sociedades de Obstetricia y Ginecología (FLASOG) la hemorragia obstétrica es la pérdida de cualquier cantidad de sangre que cause signos de inestabilidad hemodinámica, y coincide con la OMS en que es aceptado catalogar como hemorragia obstétrica la pérdida de más de 500 ml de sangre por parto vaginal y más de 1,000 ml por cesárea, aunque hay una pequeña diferencia, dado que también considera hemorragia obstétrica a la disminución de más del 10% del hematocrito en la paciente. (2)

Aunque, como se observa los criterios presentan variabilidad según la fuente que se consulta, se sabe que la hemorragia obstétrica es la principal causa de morbilidad y mortalidad materna a nivel mundial, siendo mayor en países en vías de desarrollo. La hemorragia obstétrica ocurre en el 5% de todos los nacimientos y ocasiona 140,000 muertes al año, lo que equivale a una muerte cada 4 minutos; la mayoría de las cuales ocurren dentro de las primeras 4 horas postparto. (3) Además, la hemorragia obstétrica se puede dividir en primaria cuando su ocurrencia es durante las 24 horas posteriores al nacimiento y hemorragia obstétrica secundaria si sucede en el transcurso de las 24 horas hasta las 12 semanas postnatales. A su vez, se subdivide a la hemorragia primaria según el volumen de sangrado: como menor a la hemorragia de 500-1,000 ml, mayor moderada de 1,001 a 2,000 ml,

mayor severa más de 2,000 ml. A pesar de esta clasificación por cantidad de sangrado, se considera hemorragia obstétrica a toda pérdida hemática que, potencialmente, pueda originar cambios hemodinámicos; esto con base en el principio de la subjetividad para estimar la cantidad de pérdidas sanguíneas. (4)

El estudio de la hemorragia postparto alcanza relevancia dado que la meta establecida en los objetivos del milenio para lograr la disminución de la mortalidad materna en un 75% a nivel mundial no ha sido alcanzada a pesar de una reducción del 44% sobre el indicador que fue reportado en 1990. Además de que se considera que la región de Latinoamérica y el Caribe contribuye de manera importante con la mortalidad materna con una razón de 85 por cada 100,000 nacidos vivos. Hay que señalar que aunque estas estadísticas son cada vez más confiables, el sistema de registro de muchos de los países en Latinoamérica continúa siendo deficiente. Lamentablemente en la actualidad, continúa siendo vigente el objetivo de mejorar la atención médica de las mujeres durante el parto para prevenir y tratar la HPP, que desde hace más de 20 años se sabía esencial hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Aún hoy este objetivo debiera ser directriz de muchos gobiernos para proporcionar una base para el desarrollo de políticas y programas estratégicos necesarios para garantizar la implementación sostenible de intervenciones efectivas para reducir la carga global de HPP. Lo anterior debiera observarse con urgencia considerando que aunque los cambios hemodinámicos y hematológicos durante el embarazo son protectores contra la pérdida de sangre durante el parto; las adaptaciones fisiológicas y protectoras, también pueden contribuir a un retraso en el reconocimiento de la hipovolemia asociada con la pérdida de sangre severa. (1)

## 1.2. Epidemiología

La hemorragia postparto (HPP) afecta aproximadamente al 2% de las mujeres que dan a luz; se asocia no sólo con cerca de una cuarta parte de las muertes maternas a nivel mundial, sino que también es la principal causa de mortalidad materna en la mayoría de los países de bajos ingresos. La HPP es un contribuyente significativo a la morbilidad materna grave y la discapacidad a largo

plazo, así como a una serie de otras afecciones maternas graves generalmente asociadas con una pérdida de sangre más sustancial, que incluye shock y disfunción orgánica. (1)

Se sabe que incluso con un manejo adecuado, aproximadamente 5% de las pacientes obstétricas tendrán hemorragia postparto, y el 1% de los partos vaginales se traducirá en una hemorragia postparto grave. Es importante recalcar que la hemorragia postparto es la causa número uno de mortalidad materna en los países en desarrollo, y es la causa de 25% de mortalidad materna a nivel mundial. (5)

Cada año, en el mundo aproximadamente 14 millones de mujeres sufren hemorragia postparto y de ellas 125,000 fallecen debido a la falta de reconocimiento de las causas y a las deficiencias en el tratamiento oportuno y adecuado. La hemorragia obstétrica no es sólo la primera causa de muerte materna, sino que también es la primera causa de morbilidad obstétrica extrema. Las principales complicaciones derivadas de la hemorragia obstétrica incluyen el choque hipovolémico, la coagulación intravascular diseminada (CID), y la disfunción o falla de órganos como el riñón, el hígado y el pulmón. Las mujeres, además, se ven expuestas a los riesgos derivados de transfusiones masivas y a consecuencias tales como la realización de cirugías radicales como la histerectomía. (6)

### 1.3. Causas

En la mujer con hemorragia obstétrica es conveniente evaluar la causa que lo origina lo que puede utilizar la nemotécnica de las “4 T”:

- Tono (atonía uterina);
- Tejido (retención de restos placentarios);
- Trauma (lesión cervical o vaginal durante el parto);
- Trombosis (desordenes de coagulación). (7)

La atonía uterina es la causa más común de HPP, pero los traumatismos del tracto genital (es decir, laceraciones vaginales o cervicales), ruptura uterina, tejido placentario retenido o trastornos de la coagulación materna también pueden provocar hemorragia postparto. Aunque la mayoría de las mujeres que experimentan complicaciones de HPP no tienen factores de riesgo clínicos o

históricos identificables, se sabe que la multiparidad (2 o más partos) y la gestación múltiple (gestación gemelar o de mayor orden) se asocian con un mayor riesgo de sangrado después del nacimiento. La hemorragia postparto puede verse agravada por la anemia preexistente y, en tales casos, la pérdida de un volumen menor de sangre aún puede provocar secuelas clínicas adversas. (1)

Existen muchos factores de riesgo conocidos para la hemorragia obstétrica, entre otros la placenta previa, el desprendimiento de placenta, la gestación múltiple, o la corioamnionitis. Además, se ha demostrado que las mujeres que mueren por hemorragia postparto presentan incidentes en la atención, entre los que destacan:

- No se utiliza el manejo activo de la tercera etapa del trabajo de parto;
- No se reducen los factores de riesgo durante la atención prenatal y trabajo de parto. Por ejemplo: No se corrige la anemia durante el embarazo y no se evita el trabajo de parto prolongado;
- Reconocimiento retardado de la gravedad de la hemorragia;
- Reanimación insuficiente de líquidos;
- Retraso en detener el sangrado;
- Demora en avanzar de procedimientos conservadores a procedimientos radicales;
- Problemas administrativos y de atención de la salud. (8)

El retraso en la identificación del deterioro clínico y la imposibilidad de escalar la atención de manera adecuada es una de las principales causas de mortalidad materna. El reconocimiento temprano y la reanimación inmediata reducen el riesgo de progresión a shock hemorrágico, coagulación intravascular diseminada y muerte. Existe una variación sustancial entre la pérdida de sangre y el inicio de la enfermedad clínica, cuestión que puede retasar la pronta intervención. La estimación de la pérdida de sangre es difícil y puede ser errónea si se utiliza para la toma de decisiones clínicas. La evaluación visual frecuentemente subestima la pérdida de sangre y los métodos gravimétricos o fotométricos pueden no ser prácticos. Esto ha generado interés en identificar indicadores clínicos sustitutos para la identificación temprana de la hemorragia postparto. (9)



#### 1.4. Factores de riesgo de la hemorragia postparto

Varios factores de riesgo bien establecidos como el trabajo de parto prolongado o la corioamnionitis, están asociados a la hemorragia postparto. Sin embargo muchas mujeres sin estos factores de riesgo pueden experimentar una hemorragia postparto. Se ha sugerido que se debe de realizar una evaluación del riesgo materno antes del parto y al momento del ingreso y que se modifique a medida que se desarrollan otros factores de riesgo durante el trabajo de parto o el periodo postparto. Los factores de riesgo incluyen condiciones anteparto e intraparto. Sin embargo, 20% de las pacientes que desarrollan hemorragia postparto no tienen factores de riesgo. (7)

Factores Anteparto: Historial de HPP (10% de reincidencia en el siguiente parto), nuliparidad, multiparidad (>5), coagulopatía congénita o adquirida y el uso de aspirina o heparina, placentación anormal, edad > 30 años, anemia, sobredistensión uterina (gestación múltiple, polihidramnios, macrosomía fetal).(10)

Factores Intraparto: Parto prolongado, preeclampsia, muerte fetal, inducción o conducción del trabajo de parto (TPD), uso de Sulfato de Mg, corioamnionitis, parto vaginal asistido, episiotomía, cesárea. (7)

Existen numerosos factores asociados a la hemorragia en el embarazo, entre los cuales destacan el índice de masa corporal, la duración del trabajo de parto y factores asociados con la sobre distensión del útero, tales como la gestación múltiple, el polihidramnios y la macrosomía fetal, que a su vez influyen en el riesgo. (11)

El factor de riesgo más importante para la hemorragia de postparto es probablemente un útero sobredistendido, que representa el 90% de todas las HPP, debido a que la tasa promedio de flujo sanguíneo hacia el útero durante el trabajo de parto es de 600 ml por minuto, la falta de contracciones uterinas puede causar HPP grave que requiera transfusión pues estas pacientes pueden desencadenar choque hipovolémico e incluso la muerte. (1)

En pacientes con factores de riesgo identificados para acretismo placentario, que no es otra cosa más que la inserción anormal de parte o de toda la placenta,

con ausencia total o parcial de la decidua basal y anormalidad de la caduca verdadera con penetración de las vellosidades coriales al miometrio; se recomienda realizar un ultrasonido con Doppler placentario por personal calificado para identificar la localización y el grado de inserción de la placenta, se recomienda que el ultrasonido se realice a una edad gestacional por encima del límite de viabilidad fetal, para mejorar los desenlaces maternos y fetales. En caso de diagnóstico de acretismo placentario, se recomienda planear la atención del parto por un equipo multidisciplinario apropiado para el manejo de la condición específica de la paciente, en una institución que cuente con las herramientas diagnósticas pertinentes, con disponibilidad de glóbulos rojos, plasma, plaquetas y crioprecipitados, y el acceso a unidad de cuidados intensivos. (6)

Una serie de casos con 167 mujeres mostró que dejar la placenta en su sitio, parcial o totalmente, sin intento de removerla, se asoció con al menos un beneficio en 131 mujeres. La resorción espontánea de la placenta ocurrió en 87 casos con un tiempo promedio desde el inicio del trabajo de parto de 13,5 semanas. Dejar la placenta en su sitio parece ser una alternativa más segura que removerla. Puede ayudar a las mujeres a evitar una histerectomía y presenta bajas tasas de morbilidad materna cuando se realiza en instituciones con los equipos y los recursos adecuados. Si la atención de la mujer se está realizando en un primer nivel de atención y la placenta no se desprende con el manejo anterior, se recomienda la infusión de 20 UI de oxitocina en 500 ml de cristaloides a 60 ml/h (40 miliunidades/min) y remitirla. Si la atención se está realizando en institución de segundo y tercer nivel, y la placenta no se desprende en 30 minutos después de administrar la segunda dosis de oxitocina, se recomienda como alternativa a métodos invasivos, la inyección en la vena umbilical con técnica aséptica de 800 mcg de misoprostol disueltos en 30 cc de solución salina. La inyección por la vena umbilical de prostaglandinas requiere de investigaciones adicionales, aunque los resultados de dos ensayos clínicos evidencian un impacto en la disminución de remoción manual de la placenta. Si no hay respuesta después de las maniobras antes descritas para el manejo de la placenta retenida sin sangrado, se recomienda hacer la extracción manual teniendo presente el riesgo potencial de un acretismo.

La extracción manual debe realizarse en una institución que cuente con los recursos necesarios para atender cualquier complicación derivada de un posible acretismo placentario. (6)

### 1.5. Prevención

Las revisiones de la literatura han demostrado que la estrategia efectiva para la prevención de la hemorragia postparto es el manejo activo del tercer periodo (MATEP), que consiste en:

1. Administrar oxitocina justo a la salida del hombro anterior;
2. Pinzamiento tardío del cordón después de 1 a 3 minutos;
3. Tracción controlada y sostenida del cordón umbilical para expulsar la placenta;
4. Masaje uterino después de la expulsión de la placenta. Para realizar correctamente la tracción controlada del cordón, tomar el cordón con una mano y aplicar tracción suavemente, mientras que, de forma simultánea, aplicar con la otra mano presión suprapúbica mediante maniobra de Brandt Andrews.

La evidencia ha demostrado que una demora en la sujeción de cordón de 1 a 3 minutos tiene beneficios para el recién nacido sin un aumento de la HPP o morbilidad neonatal. Este se debe de realizar una vez que haya cesado el latir del cordón umbilical (1-3 minutos). El pinzamiento temprano menor a 1 minuto solo está recomendado en pacientes con desprendimiento de placenta, ruptura uterina, desgarro del cordón, sospecha de asfixia perinatal o paro cardíaco materno. (12)

Una revisión sistemática realizada en el año 2000 y actualizada en el 2011, que incluyó siete ensayos clínicos controlados con 8,247 gestantes, encontró que el manejo activo del alumbramiento redujo el riesgo promedio de hemorragia primaria de 1,000 ml o más al momento del parto (RR = 0,34; IC 95%: 0,14-0,87). Los resultados también mostraron una reducción en la hemorragia de 500 ml o más en la necesidad de transfusión y en el uso de uterotónicos terapéuticos. (6)

La oxitocina es el medicamento de elección: 10 unidades intramamascular a la salida del hombro anterior o inmediatamente luego del nacimiento. Ergometrina: segunda línea o en ausencia de oxitocina: 0,2 mg intramuscular. Misoprostol: segunda línea o en sitios donde no se disponga de otro uterotónico: 600 mcg vía oral. Carbetocina: para utilizar en áreas donde el costo de la medicación es comparable con otros uterotónicos. (12)

Una revisión sistemática que incluyó siete ensayos clínicos controlados con 5,800 pacientes comparó la profilaxis con oxitocina frente a no administrar uterotónicos. Los autores encontraron que la oxitocina redujo el riesgo de hemorragia posparto alrededor del 60% de las veces y la necesidad de uterotónicos terapéuticos en alrededor del 50% de las veces. Se encontró que los uterotónicos inyectables convencionales fueron más efectivos que las prostaglandinas para la profilaxis rutinaria y que la investigación sobre prostaglandinas en el contexto de la hemorragia obstétrica debe focalizarse en el tratamiento más que en la prevención.

Otra revisión sistemática que incluyó 4 ensayos clínicos controlados evaluó el efecto del misoprostol en la prevención de la hemorragia postparto. El estudio concluyó que el misoprostol no es tan efectivo en la prevención de la hemorragia postparto cuando se compara con la oxitocina en dosis de 10 UI por vía intravenosa. La evidencia indica que el manejo activo del alumbramiento disminuye la pérdida de sangre materna y reduce el riesgo de hemorragia postparto de más de 1,000 ml. El agente de elección para el manejo activo del alumbramiento debe ser la oxitocina en una dosis de 5 UI o 10 UI. Cuando exista un acceso venoso permeable se consideró importante utilizar esta vía, dado que no hay evidencia que favorezca la vía intramuscular sobre la vía venosa.

Cuatro ensayos clínicos controlados que incluyeron un total de 1,155 mujeres evaluaron diferentes uterotónicos para la profilaxis en mujeres con parto por cesárea. Se encontró que la oxitocina 5 UI por vía intravenosa lenta es la opción recomendada por su disminución de la pérdida sanguínea y la reducción de la necesidad de uterotónicos adicionales. Se encontró que una dosis de carbetocina es al menos tan efectiva como la oxitocina en infusión pero su uso rutinario no se recomienda por ser más costosa (70 veces más costoso en comparación con la

oxitocina) y por ser aun escasa la información. Se concluyó que el uso de carbetocina parece asociarse a una disminución en el uso de oxitócicos adicionales, pero no con la disminución de la incidencia de hemorragia postparto. (6)

### 1.6. Atención Oportuna

La hemorragia obstétrica es una complicación del postparto que implica más días de hospitalización, histerectomía o muerte materna. Durante la hemorragia obstétrica, la reducción del retorno venoso es compensada con aumento de la frecuencia cardiaca materna; de esta forma la presión arterial permanece estable hasta que ya no es posible aumentar más el ritmo cardiaco y, entonces, la presión arterial desciende. Debido a estos cambios, las mujeres jóvenes pueden perder más de 30% del volumen sanguíneo antes de observar cambios en su presión arterial, lo que resulta en una falsa sensación de seguridad por parte del equipo médico. La aplicación de componentes sanguíneos es parte fundamental de las medidas necesarias para detener la hemorragia obstétrica, aunque en estas pacientes puede ser difícil definir el tipo y la cantidad de componentes que requerirán. En pacientes no obstétricas, una forma de identificar la hemorragia y calcular los requerimientos de reposición de volumen intravascular es mediante la medición de la presión arterial sistémica. En cambio, en las pacientes obstétricas las alteraciones fisiológicas de la presión arterial, del tono vascular y del volumen intravascular pueden retrasar las manifestaciones clínicas de una hemorragia importante. (13)

Los cambios hemodinámicos y hematológicos durante el embarazo son protectores contra la pérdida de sangre durante el parto. El volumen de sangre materna aumenta un 45%, aproximadamente 1,200 a 1,600 ml por encima de los valores de las mujeres no embarazadas. El volumen de plasma aumenta desproporcionadamente en comparación con el aumento de la masa de glóbulos rojos, lo que disminuye la viscosidad de la sangre. La resistencia vascular disminuye, lo que ayuda a la perfusión uterina. En embarazos a término, el útero recibe de 700 a 900 ml de flujo sanguíneo por minuto. Los cambios en la concentración y actividad de los factores de coagulación en el embarazo dan como resultado un estado de hipercoagulabilidad que ayuda a las mujeres a alcanzar

rápida la hemostasia tras la expulsión placentaria. Estas adaptaciones fisiológicas y protectoras permiten a las mujeres compensar una gran pérdida de sangre. Sin embargo, también pueden contribuir a un retraso en el reconocimiento de la hipovolemia asociada con la pérdida de sangre severa. (1)

En ese sentido, hay tres demoras que ocurren durante el diagnóstico y los períodos de tratamiento de la HPP que generalmente se asocian con una mayor incidencia en la mortalidad materna: demora en la decisión de buscar atención (demora 1), demora en llegar al centro de salud (demora 2), demora en recibir atención obstétrica de emergencia de calidad (demora 3). Se sabe que la demora 3 contribuye más a la mortalidad materna que las demoras 1 y 2. Los diagnósticos tardíos, la falta de medicamentos y suministros, los retrasos en la derivación, la atención inadecuada o el mal manejo severo y/o el suministro limitado de sangre para transfusiones son los problemas más comunes observados durante la demora 3. (14)

Para las pacientes de muy alto riesgo de HPP, los eritrocitos tipados y cruzados y otros productos de la sangre deben estar disponibles en la sala de parto o sala de operaciones. (15) La preparación, detección temprana y la respuesta rápida a la pérdida excesiva de sangre, reducirá la morbilidad asociada a la HPP. Estudios recientes sobre el momento de las intervenciones en mujeres con hemorragia posparto han mostrado mejoras en el resultado materno con el inicio temprano del tratamiento. La identificación temprana de mujeres con alto riesgo de resultados maternos adversos facilitaría el tratamiento conduciendo a una reducción en la morbilidad y mortalidad materna severa. Una de las principales razones de la alta mortalidad de la hemorragia obstétrica es la dificultad de reconocer la presencia de sangrado, debido a:

- Dificultad para reconocer los factores de riesgo;
- Dificultad en la estimación exacta de la pérdida de sangre;
- Dificultad en el diagnóstico precoz.

Los primeros signos de choque como la taquicardia y el aumento de la resistencia vascular sistémica están enmascarados por los cambios fisiológicos

normales del embarazo. El colapso hemodinámico ocurre sólo en etapas avanzadas de hemorragia cuando se pierde casi el 35-45% del volumen circulante. (1)

Los agentes uterotónicos deben ser el tratamiento de primera línea para la hemorragia postparto causada por la atonía uterina. El agente específico seleccionado, fuera de las contraindicaciones reconocidas, queda a criterio del proveedor de atención médica porque no se ha demostrado que ninguno tenga mayor eficacia que otros. Los agentes farmacológicos comunes son la oxitocina, metil-ergonovina, 15-metil prostaglandina F2 alfa, carbetocina y misoprostol. Es común que se usen múltiples agentes uterotónicos, suponiendo que no haya contraindicaciones y sin una respuesta uterina adecuada y hemorragia en curso, deben utilizarse en rápida sucesión. (7)

Como se ha venido mostrando, el diagnóstico de hemorragia obstétrica puede ser problemático debido, además a la naturaleza típicamente subjetiva e inexacta de determinar la pérdida de sangre. Independientemente del motivo de sangrado, los siguientes signos clínicos deben considerarse desencadenantes para una mayor observación y acción:

- Frecuencia cardíaca mayor o igual a 110 latidos por minuto;
- Presión arterial menor o igual a 85/45 mmHg (o un descenso > 15%);
- Saturación de oxígeno inferior al 95% (11).

#### 1.7. Manejo de la paciente con choque hemorrágico y tipos de coagulopatía

La hemorragia es una de las mayores complicaciones que se presentan en relación con el embarazo y el parto debido a diversas circunstancias clínicas: una placenta acreta (placenta adherida), placenta previa, un desprendimiento de placenta, atonía uterina, rotura uterina y/o restos placentarios. Es fundamental identificar la causa y comenzar el tratamiento lo más pronto posible, ya que un hematocrito subóptimo (<8g/dl) acarrea disfunción orgánica que afecta especialmente al corazón. Además, en estos casos suele asociarse una importante coagulopatía que, en muchas ocasiones llega a coagulación intravascular diseminada (CID) por rotura de la barrera placentaria (trofoblasto-endotelio vascular), liberando a la circulación grandes cantidades de factor tisular (FT) con el gasto en factores que esto acarrea sumado a la pérdida de los mismos por la hemorragia. (16)

Si la hemorragia progresa más allá de la pérdida de sangre prevista para el nacimiento, puede producirse un shock hipovolémico. El choque hipovolémico ocurre cuando el volumen de sangre circulante disminuye en un 25% o más y da como resultado una oxigenación tisular insuficiente. La posterior liberación de epinefrina y norepinefrina da como resultado la vasoconstricción en los lechos capilares y la concentración de sangre a la circulación central, provocando un aumento temporal del volumen de sangre circulante. La liberación de catecolaminas también aumenta la frecuencia cardíaca, el tono vascular y la contractilidad miocárdica como respuesta compensatoria a la pérdida de un volumen sanguíneo significativo. El volumen de sangre circulante se redistribuye con derivación preferencial de sangre al corazón, el cerebro y los pulmones, lejos de los sistemas de órganos no esenciales, incluidos los riñones y el útero. En ausencia de restauración del volumen circulante, fallan los mecanismos compensatorios, lo que resulta en una perfusión inadecuada, hipoxia tisular, acidosis metabólica, disfunción de órganos terminales y en última instancia, muerte materna.

Clasificación del choque hipovolémico:

- Clase I = pérdida de 1,000 ml;
- Clase II = pérdida de 1,500 ml;
- Clase III = pérdida de 2,000 ml;
- Clase IV = pérdida mayor de 2,500 ml.

Existen 3 objetivos generales para el tratamiento de la hemorragia obstétrica:

- Reconocer y manejar la hemorragia;
- Mantener la oxigenación y perfusión tisular;
- Reconocer el riesgo de coagulopatía y compromiso en órganos. (11)

La regla de los 30, ha sido propuesta para valorar la intensidad de la hemorragia: caídas en la presión sistólica  $>30$  mmHg, incremento de las pulsaciones en 30 latidos/min, aumento de la frecuencia respiratoria  $>30$  resp/min y descenso de la Hemoglobina/Hematocrito  $> 30\%$  indican que la paciente ha perdido el 30% de su volumen sanguíneo y se encuentra en shock moderado evolucionando a grave. (16)



El manejo de la paciente con choque hemorrágico en obstetricia tiene 3 elementos:

- Evaluación y resucitación.
- Principios de soporte vital avanzado.
- Control local del sangrado (técnicas quirúrgicas, radiológicas, endoscópicas) y hemostasia, incluyendo terapia transfusional.

Existen dos tipos de coagulopatía:

- Dilucional
- De consumo

Coagulopatía dilucional: Secundaria a la disminución de los factores de la coagulación y las plaquetas, producida por el aporte de grandes cantidades de fluidos durante la resucitación (coloides, cristaloides y/o concentrados de hematíes cuando no se realiza un aporte equilibrado de los componentes de la sangre en la politransfusión / transfusión masiva); y es que la reposición de la volemia (5L) en un paciente de 70 kg conlleva una reducción de la concentración de los factores de la coagulación al 30% de la concentración normal. (17)

Coagulopatía de consumo: Trastorno adquirido de la hemostasia, producido por una activación sistémica de la coagulación que supera los mecanismos fisiológicos de control con consumo de factores plasmáticos de la coagulación y de plaquetas que genera la disminución de la concentración plasmática de estos y determina una tendencia hemorrágica, que empeora por la fibrinólisis secundaria. Además, la formación de grandes cantidades de productos de degradación de la fibrina altera la función plaquetaria y la polimerización normal de la fibrina. (17)

Coagulación intravascular diseminada con fenotipo inicial hemorrágico: Activación sistémica y continua de la coagulación en su forma más extrema. Se caracteriza por la aparición de trombosis microvascular generalizada, compromiso del flujo sanguíneo a distintos órganos con fallo posterior de estos, síntesis insuficiente e incremento de la degradación de las proteínas implicadas en la coagulación y descenso secundario de la actividad y recuento plaquetario que condiciona hemorragias a distintos niveles. La coagulación intravascular diseminada siempre es secundaria a distintos procesos, entre los que destacan: la

sepsis, los trastornos ginecoobstétricos, el traumatismo grave, las quemaduras extensas, las hemolisis microangiopáticas, las viremias, las neoplasias y toda enfermedad que induzca liberación de factor tisular. (17)

El tipo, la gravedad y la incidencia de coagulopatía son distintos en función de la etiología de la hemorragia. Así pues, en caso de atonía y desgarros del canal genital, la coagulopatía predominante es la dilucional. Por el contrario, si la hemorragia se debe a un desprendimiento de placenta, se inicia rápidamente una coagulopatía de consumo, caracterizada por un desarrollo rápido de hipofibrinogenemia y trombocitopenia incluso con unas pérdidas iniciales de sangre relativamente escasas. El consumo de factores no siempre cumple los criterios de coagulopatía de consumo. La coagulopatía de consumo auténtica se ve en la embolia de líquido amniótico, en algunos casos de preeclampsia grave o síndrome HELLP y en el desprendimiento placentario grave (*abruptio placentae*). Estas mujeres llegarán a tener unos niveles críticos de fibrinógeno plasmático rápidamente. La activación local de la coagulación (en el lecho placentario) y del sistema fibrinolítico también contribuye a la rápida instauración de la coagulopatía por consumo. Se recomienda que los hospitales identifiquen desencadenantes específicos para responder a los cambios en los signos vitales de la madre y el estado clínico de la paciente, así como desarrollar y utilizar los protocolos establecidos para responder a los cambios durante una hemorragia. El uso de un protocolo de transfusión masiva es un ejemplo de un enfoque de sistemas para responder a las emergencias obstétricas. (18)

### 1.8. Índice de Choque

El índice de choque (IC) definido como el coeficiente de la frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica (normal hasta 0.9 en obstetricia) ha demostrado ser un indicador preciso de los cambios compensatorios del sistema cardiovascular ante la pérdida sanguínea, fue introducido por primera vez en 1967 por Allgöwer y Burri. Se ha estudiado en pacientes con y sin trauma y se usa en la práctica clínica para evaluar el choque hipovolémico o la gravedad del choque no hipovolémico y para ayudar al tratamiento agudo en este contexto. (19)

Si el IC se encuentra elevado puede asumirse que existe alteración de la función ventricular izquierda secundaria al choque. El rango normal para adultos sanos es de 0.5 a 0.7. En un estudio previo, Nathann y colaboradores encontraron que un índice de choque mayor de 0.9 tiene un valor predictivo para determinar la necesidad de ingresar a la paciente a una unidad de cuidados intensivos. Otros estudios en pacientes obstétricas han encontrado que el índice de choque también puede utilizarse como indicador de necesidad de atención médica urgente. (13)

En la literatura revisada, El IC es conocido como indicador de estabilidad hemodinámica, se le considera mejor que medir la frecuencia cardíaca (FC) y la presión arterial sistólica de manera independiente, ya que estos indicadores no son precisos para identificar el shock hemorrágico, debido a que el incremento de la frecuencia cardíaca no siempre se acompaña con el descenso de la presión arterial (PA) sistólica. Dado que el índice de choque (IC) usa estas variables juntas, ha sido evaluado para determinar su utilidad en la identificación del shock hemorrágico y ha demostrado ser un mejor marcador para valorar la gravedad del shock. No sólo es útil en pacientes con traumatismo, sino también en la septicemia, los trastornos obstétricos, el infarto de miocardio, el accidente cerebrovascular y otras enfermedades críticas agudas. Se ha correlacionado con la necesidad de intervenciones tales como transfusión de sangre y técnicas invasivas. (20)

Además, el IC ha demostrado una capacidad superior para detectar hemorragia postparto que los criterios de alerta temprana materna existentes y es un indicador consistente de resultados maternos adversos. En la población normal no embarazada, el rango del IC normal es de 0.5-0.7 en adultos sanos y de 0,7 a 0,9; en embarazadas a término un IC >0.9 se ha asociado con una mayor mortalidad. (9,21)

Un índice de choque obstétrico >0.9 se asoció con altos requerimientos de transfusión sanguínea y mayor incidencia de eventos adversos graves, por lo que se recomienda este valor como el punto de corte para predicción de la necesidad de transfusión masiva. Al analizar la relación del valor del índice de choque obstétrico con la necesidad de transfusión masiva se observó que los valores de índice de choque obstétrico mayores de 0.9, entre 1.0 y 1.25 tuvieron mayor

asociación con la necesidad de transfusión masiva, que la asociación encontrada en pacientes con índice de choque obstétrico menor de 0.9. Un punto de corte  $> 0.7$  tuvo la mayor sensibilidad, pero muy baja especificidad; mientras que un valor  $> 0.9$  tuvo una sensibilidad de 80.8% con especificidad de 46.5%. Se encontró que un valor de índice de choque obstétrico  $> 0.9$  se relacionó con una mediana de sangrado de 3,000 ml, mientras que un valor de índice de choque obstétrico menor de 0.9 se relacionó con una mediana de sangrado de 2,500ml. (13)

Es importante recalcar que los valores del índice de choque (IC) que se aproximan a 1.0 son indicativos de empeoramiento del estado hemodinámico y el shock. La elevación del IC se ha correlacionado con una reducción de la presión diastólica del ventrículo izquierdo y del volumen circulatorio, incluso cuando la frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica están dentro de los límites normales. Los valores de índice de choque entre 0.5 y 0.7 (normal) tuvieron la más baja probabilidad de ingreso y mortalidad hospitalaria, mientras que índice de choque  $> 1.2$  confiere casi 12 veces más probabilidad de ingreso. Una revisión sistemática que incluyó 5 estudios de cohorte con mujeres que presentaron hemorragia obstétrica mostró que la frecuencia cardiaca, la presión arterial sistólica y el índice de choque son los parámetros de mayor predicción para el pronóstico adverso en hemorragia postparto. Esto muestra que, el índice de choque puede ser más valioso para predecir choque hemorrágico o hemorragias que requieren la activación del protocolo de transfusión masiva en comparación con las medidas tradicionales de choque como la taquicardia o la hipotensión. (18).

Por otra parte, de acuerdo a lo que se discute en Lee y colaboradores, se desarrolló un estudio con el objetivo de precisar la utilidad del índice de choque con respecto al pronóstico de requerimiento transfusional en puérperas con hemorragia postparto, por medio de un estudio seccional transversal retrospectivo en el que se incluyeron 126 pacientes; divididos en dos grupos según la necesidad de transfusión sanguínea; encontrando que el promedio de índice de choque en las pacientes que requirieron transfusión fue de 1.3 vs 0.8,  $p < 0.05$ , diferencia que fue significativa, observando que el tener un IC mayor de 1.3 condicionó un riesgo significativo de necesitar transfusión. Por lo que, se recomienda mantener el índice de choque por

debajo de 0.9 en la paciente con hemorragia obstétrica a través de una reanimación efectiva, que incluye: la detención del sangrado, reposición de la pérdida sanguínea y adecuado transporte de oxígeno. (19)

El IC se ha comparado favorablemente con los signos vitales en la predicción de la admisión en la unidad de cuidados intensivos y otros resultados en la hemorragia postparto, incluso después de ajustar los factores de confusión; un IC <0.9 proporciona tranquilidad, mientras que un IC >1.7 indica una necesidad de atención urgente. En entornos de bajos recursos, este parámetro simple podría mejorar los resultados. Los cambios hemodinámicos y hematológicos que ocurren

durante el embarazo, si bien proveen un efecto protector contra la pérdida sanguínea asociada durante el parto, pueden por otro lado, alterar las manifestaciones clínicas usuales del choque hipovolémico. Existen diferencias en el volumen sanguíneo de mujeres embarazadas y no embarazadas; en las mujeres embarazadas el volumen sanguíneo materno se incrementa de 1,000 a 2,000 ml. El volumen plasmático tiende a incrementarse alrededor de la séptima semana del embarazo en cerca de 10%, con un pico máximo de 40-45% en la semana 32. De igual forma, la masa eritrocitaria se incrementa cerca de 30% durante las etapas

finales del embarazo. Este aumento en el volumen sanguíneo resulta en un incremento del gasto cardíaco que va de 40-50%. Las resistencias vasculares periféricas se encuentran disminuidas a causa de la relajación muscular relacionada con los cambios hormonales. Los cambios en los factores de coagulación y en la cascada fibrinolítica dan como resultado un estado de hipercoagulabilidad. Con todos estos cambios adaptativos, la mujer embarazada se encuentra preparada para una pérdida sanguínea de hasta 1,000 ml durante el parto. De tal manera que

los cambios fisiológicos adaptativos dan como resultado mayor estabilidad cardiovascular en la madre al experimentar pérdida sanguínea y disminución de la volemia, presentando con menor frecuencia taquicardia e hipotensión secundaria a ésta, por lo que ambos constituyen signos tardíos y suelen presentarse cuando la pérdida de la volemia ha sido mayor de 15% del volumen sanguíneo circulante. (21)

El diagnóstico de choque se basa en signos clínicos, hemodinámicos y bioquímicos, que se pueden resumir en tres componentes:

- En primer lugar, la hipotensión arterial sistémica, típicamente, la presión arterial sistólica (PAS) es menor de 90 mmHg o la presión arterial media es menor de 70mm Hg, con taquicardia asociada.
- En segundo lugar, hay signos clínicos de hipoperfusión tisular, que se manifiestan: cutáneo (piel fría y húmeda, con vasoconstricción y cianosis) a nivel renal y neurológico (estado mental alterado, que típicamente incluye obnubilación, desorientación y confusión).
- En tercer lugar, la hiperlactatemia ( $>1.5$  mmol/L) en la insuficiencia circulatoria aguda. (21)

Gran parte de la literatura relacionada con el índice de choque en el servicio de urgencias tiene como objetivo identificar una herramienta confiable y temprana para predecir shock hemorrágico, la necesidad de transfusiones masivas y la mortalidad. El índice de choque puede ser más valioso para predecir choque hemorrágico o hemorragias que requieren la activación del protocolo de transfusión masiva en comparación con las medidas tradicionales de choque como la taquicardia o la hipotensión.(22)

La transfusión de sangre es uno de los métodos de manejo más importantes para esta afección, especialmente en pacientes en estado crítico. Durante el estado hipovolémico causado por hemorragia obstétrica, la sangre transfundida mantiene el volumen sanguíneo circulante y previene la coagulación intravascular diseminada. La transfusión durante el parto ha aumentado en todo el mundo, impulsada por aumento en la incidencia de hipotonía uterina, partos por cesárea y embarazos múltiples. (15)

Sohn, C. et al., desarrollaron un estudio con el objetivo de precisar la utilidad del IC respecto al pronóstico de requerimiento transfusional en puérperas con hemorragia postparto, por medio de un estudio seccional transversal retrospectivo en el que incluyeron 126 pacientes; los cuales se dividieron en 2 grupos según la necesidad de transfusión sanguínea; encontraron que el promedio de IC en las pacientes que requirieron transfusión fue de 1.3 vs 0.8,  $p<0.05$ , diferencia que fue significativa, observando que el tener un IC mayor de 1.3 condicionó un riesgo significativo de necesitar transfusión: OR = 9.47 (IC 95% 1.75-51.28;  $p <0.05$ ). (21)

Le Bass, desarrolló una investigación con el objetivo de precisar la utilidad del IC en pacientes obstétricas con hemorragia postparto; respecto al pronóstico de requerimiento transfusional por medio de un estudio de casos y controles retrospectivo en el que se incluyeron 100 pacientes; las cuales fueron distribuidas en dos grupos según la severidad de la hemorragia postparto, calculando el IC en los primeros minutos de ingresada la paciente. El estudio mostró que 89% de las pacientes con IC mayor de 1.1 requirió transfusión, mientras que sólo 64% de las mujeres con un IC no elevado no tuvo necesidad de transfusión; siendo esta diferencia significativa ( $p < 0.05$ ). (21)

Le Bass y su grupo encontraron que el índice de choque  $> 1.0$  indica pérdida sanguínea importante en casos de hemorragia obstétrica, predice la necesidad de transfusión masiva de componentes sanguíneos y se asocia con mayor riesgo de mortalidad. (13)

A medida que la pérdida de sangre alcanza 20% o más del volumen sanguíneo total, el aumento de las resistencias vasculares sistémica no puede compensar el volumen intravascular perdido y la presión sanguínea disminuye con aumento proporcional de la frecuencia cardíaca. El gasto cardíaco cae en paralelo debido a una pérdida de precarga que resulta en una mala perfusión. Si el volumen intravascular no se reemplaza adecuadamente, se produce choque. (21)

El cálculo del índice de choque puede ayudar a identificar pacientes con hemorragia obstétrica importante que pueden beneficiarse con una transfusión oportuna. Para ello, se sugiere establecer el cálculo del índice de choque obstétrico durante el episodio de hemorragia obstétrica y se propone que un valor superior a 0.9 se considere un marcador de gravedad clínica, con el propósito de que el médico pueda tomar decisiones terapéuticas oportunas y con ello reducir la incidencia de complicaciones graves. Además de que las pacientes que presenten un índice de choque obstétrico  $> 0.9$  reciban tratamiento en una unidad de cuidados intensivos de hospitales de tercer nivel de atención. (13)

### 1.9. Hemorragia Obstétrica Masiva

La hemorragia obstétrica masiva (HMO) se define como la pérdida  $> 2,500$  ml de sangre (o más del 30% del volumen sanguíneo) y se asocia a una morbilidad

significativa, a la necesidad de ingreso en unidades de pacientes críticos y a la realización de una histerectomía obstétrica. (13,18)

Otras definiciones incluyen: una caída de la concentración de hemoglobina  $\geq$  4g/dl, la necesidad de transfusión de 5 o más unidades de concentrado de hematíes (CH), o la necesidad de tratar una coagulopatía o realizar un procedimiento invasivo para su tratamiento. (18)

La hemorragia obstétrica mayor pone en peligro la vida. Las prioridades de su tratamiento son: detener el sangrado, reponer el volumen sanguíneo, mantener el transporte de oxígeno a los tejidos y mantener la hemostasia. El papel de la transfusión de sangre y sus componentes es trascendental a la hora de encarar estas prioridades, particularmente el transporte de oxígeno y la hemostasia; sin embargo, errores en el manejo de la transfusión de grandes cantidades de componentes de la sangre pueden ocasionar un complejo sistema de efectos adversos al que se le ha denominado síndrome de transfusión masiva, su prevención y tratamiento son esenciales para disminuir la morbimortalidad materna por hemorragia masiva. El flujo de sangre de la placenta es de 700 ml/min; si el miometrio no se contrae adecuadamente después del alumbramiento o es dañado seriamente, la paciente puede perder un volumen de sangre dentro de un lapso de entre 5 a 10 min. (23)

La hemorragia obstétrica masiva como toda hemorragia masiva cumple los siguientes criterios:

- Pérdida de un volumen sanguíneo total en 24 horas;
- o pérdida de la mitad del volumen sanguíneo total en 3 horas;
- o la pérdida de sangre a razón de 150 ml/minuto.

En las situaciones anteriores es necesaria la transfusión masiva de componentes de la sangre: concentrados eritrocitarios, concentrados de plaquetas, plasma fresco y crioprecipitados. En consecuencia, la transfusión masiva comprende: la administración de un volumen de componentes sanguíneos equivalentes al volumen sanguíneo total del paciente en 24 horas, o la administración de más de la mitad del volumen sanguíneo en un plazo de entre 1 y 2 horas. Esta forma rápida de administrar grandes cantidades de componentes de



la sangre suele ocasionar múltiples efectos adversos, que en conjunto integran el síndrome de transfusión masiva. Existen cuatro prioridades en el manejo de la hemorragia aguda: 1) restaurar y mantener el volumen sanguíneo, 2) mantener el adecuado transporte de oxígeno a los tejidos, 3) mantener la hemostasia y 4) detener el sangrado. La función prioritaria de la sangre es el transporte de oxígeno a los tejidos; durante una hemorragia masiva esta función se ve comprometida. La transfusión de concentrado de eritrocitos es el tratamiento ideal para corregir este defecto. Las pérdidas menores del 20% del volumen sanguíneo total son bien toleradas por las pacientes previamente sanas y en ellas el tratamiento debe ser dirigido a restaurar la normovolemia con soluciones cristaloides y coloides. Las pérdidas de sangre entre el 20-40% del volumen sanguíneo total, suelen ser importantes y ocasionan sintomatología como taquicardia e hipotensión. La persistencia de la sintomatología posterior a reposición con soluciones cristaloides y coloides, las pérdidas mayores de 1,500 ml, un descenso del hematocrito mayor de un 15% y de la hemoglobina mayor de 5 g/dL son indicaciones de la transfusión de componentes eritrocitarios. Las pérdidas mayores del 40% tienen una repercusión importante sobre el organismo. Los signos más frecuentes son: síncope, disnea de reposo, taquicardia sostenida, hipotensión e incluso pérdida de conciencia. Se debe transfundir concentrado de eritrocitos rápidamente, procurando mantener cifras de hemoglobina por encima de 8 g/dL. Las alteraciones de la coagulación suelen aparecer después de que se ha perdido de 1,000 ml a 1,500 ml del volumen sanguíneo de la paciente, por lo cual se debe establecer una estricta monitorización clínica y de laboratorio para corregir los defectos de la hemostasia precozmente. (23)

### 1.9.1 Protocolos de transfusión masiva

Los protocolos de transfusión masiva son esquemas de respuesta ante una hemorragia incontrolable en la que, a mayor eficiencia y velocidad en la respuesta se lograrán disminuir la morbilidad y mortalidad asociadas y evitar la inadecuada administración de hemoderivados y favorecer la adecuada perfusión tisular y el estado hemostático. (4)

La transfusión masiva se define como el aporte de 10 o más unidades de concentrado eritrocitario en las primeras 24 horas del sangrado, la reposición equivalente a una volemia en 24 horas o la transfusión de más de 4 unidades de concentrado eritrocitario en una hora. Es fundamental disponer de herramientas para identificar rápida y oportunamente a las pacientes con hemorragia obstétrica que requerirán transfusión masiva para iniciar lo más pronto posible las medidas terapéuticas, como la solicitud y disposición de componentes sanguíneos y la aplicación de técnicas para controlar la hemorragia. El primer paso es determinar si la paciente tiene hemorragia masiva. (13)

Está reportado que los protocolos de transfusión masiva son un punto central en la reanimación hemostática porque con ellos se evita la coagulopatía con una administración provisional de concentrado eritrocitario y, simultáneamente de dosis altas de productos para la coagulación (plasma, crioprecipitados, concentrado de fibrinógeno y plaquetas), con ello se limita la administración desmedida de cristaloides y coloides. (4)

Se ha propuesto activar los protocolos de transfusión masiva si se espera un sangrado masivo que requiera:

- Reemplazar 50% o más de volumen sanguíneo en al menos 2 horas.
- Transfundir 4 concentrados eritrocitarios en un lapso de 1 o 2 horas.
- Cuando la presión arterial sistólica sea menor de 90mmHg, con frecuencia cardiaca mayor de 120 latidos por minuto y sangrado no controlado.

La implementación de protocolos de transfusión masiva alivia la coagulopatía, hipotermia y acidosis, condiciones que aumentan de manera significativa la mortalidad en la hemorragia obstétrica. Actualmente con el uso de concentrados eritrocitarios, el déficit de factores de la coagulación tiene un papel predominante y se sugiere el uso precoz de plasma fresco. Cuando el deterioro de la hemostasia es esperado o evidente, la rápida infusión de 4-5 unidades de plasma fresco logra el efecto terapéutico deseado. La dosis debe ser lo suficientemente alta para lograr mantener los factores de la coagulación por encima del nivel crítico y una alternativa posible es la administración de 4 unidades de plasma después de 6 unidades de concentrados eritrocitarios. Si a pesar de esto, los niveles de

fibrinógeno se mantienen críticamente bajos entonces el uso del crioprecipitado es una opción racional. (4)

Como consecuencia de la administración masiva de componentes de la sangre se desarrollan complicaciones que afectan: el equilibrio hidroelectrolítico y acido-básico; la hemostasia y el funcionamiento de múltiples órganos; este cuadro se reconoce como el síndrome de transfusión masiva. En el proceso de donación la sangre se mezcla con una sustancia anticoagulante-preservante el CPDA (Citrato, Fosfato, Dextrosa y Adenina). En la transfusión masiva se infunde gran cantidad de citrato, el cual produce descenso sustancial de calcio sérico ionizado provocando hipocalcemia que rara vez es significativa, debido a que el citrato se metaboliza rápidamente en el hígado; sin embargo, la afectación de este órgano por daño propio o por la hipotensión y la hipotermia puede favorecer la aparición de manifestaciones severas de hipocalcemia. (23)

En el almacenamiento de los concentrados de eritrocitos, se produce aumento del potasio plasmático a razón de 4-6 mEq/L (Miliequivalentes/Litro), debido a que durante la conservación se produce disminución progresiva del ATP intra-eritrocitario, que afecta la bomba sodio/potasio. La hiperpotasemia ocasionada por la transfusión suele ser pasajera, ya que disminuye cuando los eritrocitos transfundidos recomienzan el metabolismo activo con captación intracelular del potasio, además de su consecuente excreción urinaria. En pacientes con alteraciones renales, la hiperpotasemia puede estar presente, actuar de forma sinérgica con la hipocalcemia y la hipotermia en la generación de complicaciones cardiovasculares, en estos casos el papel de la transfusión es secundario.

El pH de los componentes eritrocitarios es de 6.73 a los 35 días de su conservación. Ello unido a los niveles de lactato incrementado, proporciona una carga acida de 30-40 mmol/L. Cabría esperarse en la transfusión masiva una acidosis metabólica, pero se observa con más frecuencia una alcalosis debido a la rápida metabolización del citrato y del lactato que genera bicarbonato.

La pérdida de factores de la coagulación por la hemorragia y el efecto dilucional de la administración de concentrados de eritrocitos asociados a coloides y cristaloides sobre los factores que permanecen en la circulación, suelen ocasionar

severas alteraciones de la hemostasia. Hippala y otros encontraron que pérdidas del 150% del volumen sanguíneo causa descenso del fibrinógeno a niveles críticos: <1g/L y que cuando las pérdidas excedían el 200%, aparecía deficiencia de protrombina, factor V, plaquetas y factor VII, en ese orden. El plasma fresco en suficiente cantidad es eficiente para corregir el déficit de fibrinógeno y otros factores de la coagulación; si a pesar del tratamiento el fibrinógeno permanece críticamente bajo, la terapia con crioprecipitado debe ser considerada.

La coagulación intravascular diseminada está presente con frecuencia en la hemorragia obstétrica. El pH menor de 7, la temperatura menor de 34°C y una presión sistólica menor de 70 mmHg, se asocian con frecuencia a la aparición de coagulación intravascular diseminada (CID), debido a que la isquemia tisular favorece la liberación de sustancias procoagulantes y se activa el proceso de la coagulación que degenera en fibrinólisis. La prevención del síndrome de transfusión masiva es esencial para disminuir la morbimortalidad en la hemorragia obstétrica. El aspecto trascendental es reconocer rápidamente que existe una hemorragia masiva, con el fin de anticiparse a los acontecimientos patológicos que potencialmente se desarrollarán; transfusión de plasma fresco o concentrados de plaquetas tan rápidamente como se presente o sospeche alteraciones de la coagulación (según el volumen de sangre perdida y el número de unidades de eritrocitos transfundidas).

Es por ello que, todo servicio de obstetricia que incluya entre sus funciones el tratamiento de la hemorragia obstétrica debe tener garantizado la asistencia de un banco de sangre regional que con prontitud sea capaz de suministrar los componentes necesarios para el tratamiento de esta entidad. Si los componentes están disponibles y son transfundidos con indicación precisa se contribuye a disminuir la morbimortalidad materna por esta causa. (23)

De acuerdo con Martínez y colaboradores, las complicaciones asociadas con la transfusión masiva fueron:

- Cirugía de control de daños (22 de 75 pacientes);
- Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (19 de 75 pacientes);
- Lesión renal aguda AKIN (15 de 75 pacientes);
- Infecciones (13 de 75 pacientes) (neumonías, infecciones urinarias,

herida quirúrgica);

- Lesión pulmonar aguda producida por transfusión (6 de 75 pacientes);
- 5 pacientes de 75 tuvieron lesión pulmonar aguda asociada con transfusión en la forma liberal vs transfusión masiva 1:1:1 (n=1) y 2:1:1 (n=1).

Existen protocolos internacionales de transfusión masiva para pacientes con hemorragia obstétrica, como el protocolo del American College Obstetrics and Gynecology (ACOG) que propone la reanimación intensiva con protocolos de transfusión masiva con relación de 1:1:1. El Royal College of Obstetricians and Gynaecologist (RCOG) recomienda una relación 2:1:1. En lo que respecta a la Guía de práctica clínica para prevención y manejo de la hemorragia postparto de la Secretaría de Salud de México, se omite mencionar los protocolos de transfusión masiva, sólo hace referencia a la relación 3:1 (concentrado eritrocitario: plasma). Se han efectuado estudios que reportan que el protocolo de transfusión masiva con relación 1:1:1 aporta mayores ventajas en menor mortalidad y restablecimiento de la hemostasia comparado con el protocolo de transfusión masiva 2:1:1, que aumenta el riesgo de muerte de 3 a 4 veces. La transfusión masiva incrementa la probabilidad de complicaciones: daño pulmonar agudo, daño renal agudo, hipersensibilidad y fiebre. Como se observa, en este estudio, de las distintas complicaciones debidas a la transfusión masiva, las más prevalentes fueron: cirugía de control de daños en veintiuna de las pacientes y síndrome de insuficiencia respiratoria aguda en diecinueve pacientes de las 75, mientras que la prevalencia de lesión pulmonar aguda asociada a la transfusión fue de siete pacientes en 75. De acuerdo con los desenlaces de los análisis comparativos de las complicaciones entre los diferentes protocolos de transfusión masiva y el hallazgo de mayor mortalidad asociada con los protocolos de transfusión masiva liberal (1 caso), se recomienda utilizar el protocolo de transfusión masiva 1:1:1 o el de transfusión masiva 2:1:1 debido a que éstos disminuyen el riesgo de complicaciones, tales como: re-intervención quirúrgica, cirugía de control de daños, síndrome de insuficiencia respiratoria aguda. Y, a que optimizan los factores fundamentales en la hemostasia. La elección de protocolos de transfusión masiva para inhibir la hemorragia obstétrica severa puede aportar mejores condiciones que se reflejan en menos muertes maternas. (4)

## 1.10. Trastornos hematológicos

El embarazo induce cambios fisiológicos que a menudo desorientan el diagnóstico de los trastornos hematológicos y la valoración de su tratamiento, en especial cierto para la anemia. Uno de los cambios más importantes es la expansión del volumen sanguíneo plasmático, lo cual da por resultado un hematocrito disminuido en circunstancias normales. Las embarazadas son susceptibles a alteraciones hematológicas que pueden afectar a cualquier mujer en edad de procrear. Estas incluyen trastornos crónicos, como anemias hereditarias; trombocitopenia inmunitaria, así como enfermedades malignas, entre ellas leucemias y linfomas. Otros trastornos surgen durante el embarazo debido a necesidades inducidas por la gestación, dos ejemplos comprenden las anemias por deficiencia de hierro y megaloblástica. El embarazo también puede desenmascarar trastornos hematológicos subyacentes, como anemias hemolíticas compensadas, originadas por hemoglobinopatías o alteraciones de la membrana de los eritrocitos. Por último, cualquier enfermedad sanguínea puede surgir por vez primera durante el embarazo, como hemólisis autoinmunitaria o anemia aplásica. (24)

La comprensión de las adaptaciones fisiológicas normales durante el embarazo es esencial para identificar y controlar las enfermedades hematológicas durante el mismo. Hacia la sexta semana de gestación, el volumen plasmático comienza a aumentar hasta su punto máximo en la semana 30 de gestación, lo que lleva a un efecto de dilución sobre la hemoglobina que se conoce como anemia fisiológica del embarazo. El sistema hemostático se activa progresivamente para prepararse para los desafíos hemostáticos del parto. La hipercoagulabilidad del embarazo regresa gradualmente al estado de no embarazo después del periodo postparto temprano, como lo demuestra la normalización progresiva de los marcadores de activación de la coagulación. El trastorno hematológico congénito más común que afecta a las mujeres durante el embarazo es la enfermedad de Von Willebrand. Otras afecciones más raras incluyen la hemofilia A (deficiencia de factor VIII), la hemofilia B (deficiencia de factor IX), la deficiencia de factor XI y los trastornos congénitos de la función plaquetaria. Un historial de hemorragias completo es el medio más confiable para identificar a los pacientes con un trastorno

hemorrágico congénito. Las dos funciones hemostáticas principales del factor Von Willebrand (vWF) son la adhesión de plaquetas en el lugar de la lesión vascular y la estabilización del factor VIII de coagulación. Las manifestaciones primarias son hemorragia mucocutánea, incluida la menorragia y hemorragia después de pruebas hemostáticas. Durante el embarazo las mujeres con Enfermedad de Von Willebrand tienen un mayor riesgo de hemorragia postparto. Los niveles de vWF aumentan durante el segundo y tercer trimestre y alcanzan niveles máximos entre las 29 y las 35 semanas. Sin embargo, como los cambios en los niveles de vWF son variables, los niveles de vWF y factor VIII deben obtenerse entre las 28 y 32 semanas de gestación para asegurar niveles hemostáticos de estas proteínas de coagulación clave. Las pacientes con niveles de FvW y/o niveles de factor VIII por debajo de 0,5 UI/ml deben recibir tratamiento con desmopresina o con vWF antes de los procedimientos y durante el trabajo de parto activo. La desmopresina se considera segura durante el embarazo. Se une principalmente a los receptores de músculo liso V1 pero no a los receptores V2 uterinos, lo que limita el riesgo de vasoconstricción y parto prematuro. La dosis recomendada de desmopresina es de 0,3 mcg/Kg cada 12 - 24 horas (dosis máxima de 20 mcg). En cuanto a la trombocitopenia durante el embarazo, se calcula que ocurre en el 6-10% de los embarazos. Lo más común es la trombocitopenia gestacional (75 - 80% de todos los casos) y la trombocitopenia inmune, seguidas de trombocitopenia inducida por fármacos y más raramente la trombocitopenia congénita. En la trombocitopenia gestacional el recuento de plaquetas permanece por encima de 100,000 pero puede caer hasta 70,000, típicamente inicia a finales del segundo trimestre e inicio del tercer trimestre, y se caracteriza por ausencia de respuesta a la terapia típica de la púrpura trombocitopénica inmunitaria, ausencia de trombocitopenia neonatal asociada y con resolución durante el postparto. La trombocitopenia gestacional se repetirá con frecuencia en embarazos futuros. El diagnóstico alternativo de trombocitopenia gestacional es la púrpura trombocitopenica idiopática representando el 3% de los casos. Un tercio de ellos son presentaciones de novo, el cual se presenta durante el primer trimestre, además se evidencia trombocitopenia neonatal y trombocitopenia postparto persistente. El tratamiento

consiste en esteroides e Inmunoglobulina intravenosa (IgIV). Durante el primer o segundo trimestre, se brinda tratamiento a las pacientes cuyo recuento plaquetario disminuya por debajo de 20,000 a 30,000 plaquetas o haya sangrado activo. Al final del tercer trimestre, se buscará un recuento mayor de 50,000 plaquetas para atención de parto. La trombocitopenia suele resolverse entre 3 y 4 semanas. Debido al riesgo de hemorragia neonatal, se debe evitar el parto instrumental en casos de la púrpura trombocitopénica idiopática materna (PTI). (25)

La anemia se define como una concentración de hemoglobina <12g/dl en mujeres no embarazadas, y menos de 11g/dl durante el embarazo o el puerperio. En los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (1998) se definió la anemia de embarazadas que reciben complemento de hierro, mediante la utilización de un límite del percentil 5, de 11 d/dl en el primer y tercer trimestres, y de 10.5 d/dl en el segundo trimestre. La frecuencia de la anemia durante el embarazo depende principalmente de complementos de hierro. Es más frecuente en mujeres indigentes y tiene influencia de las costumbres alimentarias. En estudios realizados en Estados Unidos, Taylor et al (1982) informaron que las concentraciones de hemoglobina al término promediaron 12.7 g/dl entre mujeres que tomaron complementos de hierro, en comparación con 11.2 g/dl para quienes no lo hicieron. La OMS estima que aproximadamente 42% de las gestantes sufren anemia en algún momento del embarazo. Los tipos de anemia más frecuentes son la ferropénica, megaloblástica y de células falciformes. La anemia por deficiencia de hierro es la de mayor

incidencia durante el embarazo representando aproximadamente el 75% de los casos. Esto se debe, en la mayoría de los casos a malnutrición durante el embarazo. Si bien un número considerable de cuadros de anemia gestacional corresponden a anemias dilucionales fisiológicas sin ningún tipo de repercusión clínica, es de fundamental importancia el reconocimiento de cuadros patológicos, por la asociación que estos tienen a desenlaces maternos y perinatales adversos. (24)

La anemia, definida como un nivel de hemoglobina <11 gr/dl en el primer trimestre y <10,5 gr/dl en el segundo trimestre es común durante el embarazo. La causa más frecuente de anemia durante el embarazo en áreas no palúdicas es la deficiencia de hierro. Otras causas de anemia en el embarazo incluyen otras



deficiencias nutricionales, hemólisis, hemoglobinopatías y afecciones médicas agudas o crónicas. La evaluación inicial de la anemia asintomática leve en el embarazo debe comenzar con un nivel de ferritina para descartar la deficiencia de hierro (<30 microgramos/decilitro mcg/dL confirmara la deficiencia de hierro). Los pacientes con anemia por deficiencia de hierro tendrán anemia microcítica (volumen corpuscular medio bajo, VCM bajo). En pacientes con un nivel de ferritina normal y un VCM bajo se debe considerar una hemoglobinopatía subyacente. En pacientes más sintomáticas se deben incluir pruebas adicionales que incluyen un hemograma completo con VCM, recuento de reticulocitos, niveles de vitamina B12 y folato, pruebas de enzimas hepáticas, lactato deshidrogenasa y creatinina para descartar hemólisis, disfunción renal y otros trastornos que pueden causar anemia. La anemia ferropénica se ha asociado con lactantes de bajo peso al nacer y partos prematuros. Todas las mujeres embarazadas deben recibir suplementos de hierro en dosis bajas diarias especialmente en el segundo y tercer trimestre, cuando las necesidades de hierro suelen superar la ingesta de hierro en la dieta. (25)

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1 Argumentación

La hemorragia obstétrica, además de una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna con una incidencia mayor en los países en desarrollo, ha aumentado recientemente en los países desarrollados, teniendo una ocurrencia en el 5% de todos los nacimientos y ocasiona 140,000 muertes al año.

En nuestro país, al revisar los boletines semanales de muerte materna del año 2021, en la semana epidemiológica 30, la razón de mortalidad materna calculada es de 46.6 defunciones por cada 100 mil nacimientos estimados, lo que representa un incremento del 21.9% respecto a la misma semana epidemiológica del año anterior, en donde el Estado de México es el territorio que reporta más defunciones con un número de 76 muertes maternas, seguido por CDMX y Jalisco con 33, Chiapas con 31 y 28 de Puebla. En conjunto, en estos estados se localiza el 38.4% de las defunciones registradas. Las principales causas de defunción son: COVID 19 con el reporte de 184 defunciones confirmadas, hemorragia obstétrica (9.9%), enfermedad hipertensiva, edema y proteinuria en el embarazo, parto y puerperio (13.2%); es la Secretaría de Salud la institución en Estado de México en la que más muertes maternas se reportan, con un total de 38 defunciones, hasta la semana 30 del año 2021.

Las investigaciones revisadas permiten afirmar que el índice de choque (IC) es conocido como un indicador de estabilidad hemodinámica, que tiene una correlación con la necesidad de intervenciones tales como transfusión de sangre. Recordemos que como el índice de choque obstétrico se entiende como la diferencia entre la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica y se calcula al momento en que se identificó la hemorragia obstétrica, además de que puede ser capaz de ser un indicador consistente en resultados maternos adversos. Un IC de 0,7 a 0,9 es normal en embarazadas a término, mientras que un IC  $>0.9$  se ha asociado con una mayor mortalidad. El índice de choque demostró una sólida sensibilidad a la hemorragia postparto.

Es así que en esta investigación se busca determinar si el índice de choque sirve como un marcador inicial de choque hipovolémico en pacientes con

hemorragia obstétrica y se puede correlacionar con la transfusión de componentes sanguíneos. Conocer si estas condiciones se cumplen en la población atendida en el Hospital General de Naucalpan es fundamental para identificar riesgos y reconocer manifestaciones, para enfocarse en los principios de manejo de las pacientes con embarazo o en etapa del puerperio, a fin de establecer intervenciones oportunas ante un caso grave de hemorragia mayor.

## 2.2 Pregunta de investigación

¿Puede predecir el índice de choque la necesidad temprana de transfusión masiva y la morbilidad materna extrema en la paciente con hemorragia obstétrica en el Hospital General de Naucalpan en el periodo comprendido del 1º de Agosto de 2019 al 31 de Enero de 2020?

## 3. JUSTIFICACIÓN

La realización de esta investigación es importante porque en el año 2019 se reportaron un total de 690 muertes maternas a nivel nacional, de las cuales, el Estado de México fue la entidad que reportó más casos con 77 defunciones (11.16%), seguido por Chiapas y Veracruz con 57 (8.26%) y 48 (6.96%) respectivamente, lo que refleja que en nuestro entorno hay mucho por trabajar para lograr disminuir el número de casos de muerte materna.

Calcular el punto de corte en el que el índice de choque puede revelar la necesidad temprana de transfusión y morbilidad en la paciente con hemorragia obstétrica es de suma importancia para el Gineco-Obstetra, con la finalidad de identificar en un momento oportuno los datos de alarma que presente una paciente, y en consecuencia se realicen intervenciones que mejoren los pronósticos.

Actualmente, son pocos los estudios realizados sobre el uso de índice de choque como herramienta para predecir la necesidad de transfusión en la paciente que cursa con hemorragia obstétrica, específicamente en México no se cuenta con mucha información relacionada, y de forma regional en el Hospital General. Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda, en el municipio de Naucalpan, Estado de México, no existe antecedente de una investigación científica al respecto, y la realización de este trabajo contribuye a desarrollar el conocimiento de la utilidad del índice de

choque para predecir transfusión y morbilidad, con la intención de anticipar este tratamiento para mejorar condición hemodinámica de la paciente y con esto disminuir días de estancia intrahospitalaria y comorbilidades. La finalidad de difundir y favorecer la aplicación del índice de choque obstétrico como una evaluación rápida, simple y de bajo costo que puede repercutir positivamente en la evolución clínica de la paciente con hemorragia obstétrica.

#### **4. HIPÓTESIS**

El índice de choque es un predictor temprano para la transfusión masiva y la morbilidad materna extrema en la paciente que cursa con hemorragia obstétrica en el Hospital General de Naucalpan en el periodo comprendido del 1º de Agosto de 2019 al 31 de Enero de 2020.

##### **4.1 Hipótesis nula**

El índice de choque no es predictor para la transfusión masiva ni para la morbilidad materna extrema en la paciente que cursa con hemorragia obstétrica en el Hospital General de Naucalpan en el periodo comprendido del 1º de Agosto de 2019 al 31 de Enero de 2020.

#### **5. OBJETIVOS**

##### **5.1 Objetivo General**

Determinar si el Índice de Choque es predictor para transfusión temprana y morbilidad en la paciente que cursa con hemorragia obstétrica.

##### **5.2 Objetivos específicos**

- a) Establecer el punto de corte del índice de choque a partir del cual se requiere transfusión sanguínea en la paciente que cursa con hemorragia obstétrica
- b) Identificar el punto de corte del índice de choque para predicción de ingreso a la unidad de cuidados intensivos en paciente que cursa con hemorragia obstétrica
- c) Fijar el punto de corte del índice de choque a partir del cual se requiere transfusión sanguínea masiva en la paciente que cursa con hemorragia obstétrica

- d) Determinar el riesgo de complicaciones según el valor del índice de choque en paciente que cursa con hemorragia obstétrica.
- e) Precisar el número de días de hospitalización según el valor del índice de choque en paciente que cursa con hemorragia obstétrica.
- f) Definir si los protocolos de transfusión masiva instaurados en pacientes que cursan con hemorragia obstétrica severa se reflejan en menos muertes maternas.

## 6. MÉTODO

El diseño de este estudio se determinó como un estudio observacional, retrospectivo, transversal analítico. En el que el universo de trabajo comprendió a los expedientes de pacientes que presentaron hemorragia obstétrica durante su hospitalización en Hospital General Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda en el periodo comprendido del 1º de Agosto de 2019 al 31 de Enero de 2020.

La conformación de la muestra se realizó por muestreo no probabilístico de los expedientes clínicos de las pacientes a conveniencia de la investigación que en el periodo descrito anteriormente. Se determinó que integrarían a la muestra aquellos expedientes que cumplieran los **criterios de inclusión** de los expedientes de pacientes que presentaron hemorragia obstétrica, serían: a) aquellos expedientes de pacientes que presentaron hemorragia postparto cuantificada en más de 1,000 ml durante una cesárea y 500 ml durante un parto; b) los expedientes pacientes con hemorragia obstétrica secundaria a embarazo ectópico; c) los expedientes de pacientes con hemorragia obstétrica secundaria a aborto; d) expedientes de pacientes que tengan registro de la frecuencia cardiaca y tensión arterial sistólica durante el episodio agudo de la hemorragia. Se *excluyeron* los expedientes que estaban incompletos y se *eliminaron* los expedientes de pacientes: a) con hemorragia obstétrica referidas de otra institución; b) con hemorragia obstétrica que fueron referidas a otras instituciones y c) con hemorragia obstétrica y comorbilidad asociada al embarazo.

Una vez se determinaron los expedientes a estudiar, se recolectaron los datos de los mismos a través de la ficha de recolección de datos diseñada

exclusivamente para la realización de este estudio a partir de la revisión de la literatura. (Ver ANEXO 1)

Una vez que se desarrolló la ficha de recolección de datos, se procedió a la identificación y revisión de los expedientes clínicos durante el periodo del 1 de Agosto 2019 al 31 de Enero 2021. Luego de la selección de expedientes que cumplieran con los criterios de inclusión, se obtuvo una muestra en la que se estudiaron los expedientes clínicos de un total de 77 pacientes, una vez que se aplicaron los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

Se creó una ficha de recolección de datos por cada uno de los expedientes clínicos estudiados, mismo que fue identificado con un número consecutivo del 1 al 77 con la finalidad de mantener mantuvo la confidencialidad de los datos de las pacientes con base en la Declarativa de Helsinki. Se localizaron expedientes de hemorragia obstétrica durante el periodo comprendido entre 01 Agosto 2019 al 31 Enero del 2020 en el HG. Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda, siguiendo el cronograma de actividades en el anexo 2. Por cada ficha de recolección de datos se procedió a obtener valores para cada una de las variables de interés descritas en la tabla de operacionalización, que aparece más adelante en esta sección. Una vez fueron recolectados todos los datos, se procedió a crear la base de datos para este estudio en una archivo de Excel Microsoft.

Al terminar la captura en la hoja de cálculo de Excel de todos los datos presentes en las fichas de recolección de datos, se revisó la base de datos final, por lo que se verificaron al azar 20 expedientes, cuyos datos tanto en la ficha como en electrónico, no presentaron ninguna variación. a. Al tener la base de datos completa, se procedió a la codificación de los datos recolectados, con el fin de asegurar que cada variable estudiada tomara el valor previamente definido en la tabla de operacionalización de variables. Una vez con la codificación realizada, se procedió al análisis estadístico de la información; para el análisis estadístico de las variables estudiadas se utilizó e los software de Xlstat y Epi Info.

Para realizar la prueba de la hipótesis, se usó la regresión logística (Logit) ya que las variables dependientes son variables categóricas dicotómicas, realizando análisis univariado y aquellas variables significativas se utilizaron para el análisis

multivariado. Además para observar los puntos de corte de interés se codificaron con 0 y 1 cada observación para que pudiera hacerse el análisis de curvas ROC. En todos los casos se consideró como estadísticamente significativo un valor de p menor de 0.05.

### 6.1 Operacionalización de variables.

<b>NOMBRE DE LA VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Índice de Choque (IC)	Coeficiente de la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica (normal hasta 0.9 en obstetricia)	Frecuencia cardíaca (FC) dividida por la presión arterial sistólica (PAS).	Cualitativa nominal	0. No 1. Si es mayor o no al punto de corte
Ingreso a UCI	La fecha en que la paciente es ingresada a UCI	Hay registro del ingreso de la paciente a UCI	Cualitativa nominal	0. No 1.Si
Días de Hospitalización en GINECO	Es la duración en días de hospitalización de una paciente en el área de ginecología	Registra el número de días que la paciente estuvo ingresada en el área de gineco	Cuantitativa continua	Días
Transfusión Sanguínea	La transfusión es la administración unidades globulares	Reporta si se han transfundido paquetes a la paciente.	Cualitativa nominal	0. No 1.Si
Transfusión masiva	La transfusión masiva es definida como la administración de 10 unidades globulares en 24 horas, en caso de sangrado masivo. Otras definiciones incluyen el uso de 3 unidades globulares en una hora o 4 unidades de productos sanguíneos en 30 minutos.	Reporta si se han transfundido más de 4 paquetes a la paciente.	Cualitativa nominal	0. No 1.Si
Gestación	Período que transcurre entre la concepción y el parto.	No. de gestaciones reportadas por la paciente	Cuantitativa discreta	Gestaciones
Parto	Proceso por el cual la mujer expulsa el feto y la placenta al final de la gestación.	No. de partos reportados por la paciente	Cuantitativa discreta	Partos

<b>NOMBRE DE LA VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Aborto	Interrupción y finalización prematura del embarazo.	No. de abortos reportados por la paciente	Cuantitativa discreta	Abortos
Cesárea	Intervención quirúrgica realizada en el abdomen y el útero de la madre para sacar a uno o más bebés.	No. de cesáreas reportadas por la paciente	Cuantitativa discreta	Cesáreas
Embarazo Ectópico	Cuando un óvulo fecundado se implanta y crece fuera de la cavidad principal del útero.	No. de embarazos ectópicos reportados por la paciente	Cuantitativa discreta	Embarazos ectópicos
Edad gestacional	Avance medido en semanas, desde el primer día del último ciclo menstrual de la mujer hasta la fecha actual.	Número de semanas de embarazo.	Cuantitativa continua	Semanas
Morbilidad Materna Extrema	Complicación obstétrica severa que pone en riesgo la vida de la mujer y que requiere una intervención médica urgente para prevenir la muerte de la madre.	Registra si la paciente tuvo algún factor de morbilidad materna extrema y la identifica	Cualitativa nominal	0. Ninguna; 1. Cirugía de control de daños; 2. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA); 3. Lesión renal aguda AKIN ; 4. Infecciones (neumonías, infecciones urinarias, herida quirúrgica); 5. Lesión pulmonar aguda producida por transfusión; 6. Coagulación; Intravascular Diseminada; 8. Ventilación mecánica asistida; 9. Otra.
Vía de Terminación del embarazo	La terminación del embarazo por causas maternas o fetales o en la expulsión de la placenta.	Identifica el tipo de terminación del embarazo de la paciente.	Cualitativa nominal	1. Parto 2. Cesárea 3. Aborto 4. Embarazo Ectópico
Comorbilidades	Coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo.	Identifica las comorbilidades que se presentan en la paciente.	Cualitativa nominal	1. Hipertensión en el embarazo 2. Preeclampsia severa, 3. Eclampsia, 4. Sx de HELLP, 6. Hipertension arterial crónica, 7. DM gestacional, 8. DM-2, 9. Hipotiroidismo



<b>NOMBRE DE LA VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Volumen de sangrado	Medida espacial de la pérdida hemática.	Estimación de la hemorragia por el volumen del sangrado de la paciente.	Cuantitativa continua	ml
Grado de choque	Hipotensión severa persistente definida como PAS<90mmHg >60 min con FC >120 a pesar de reposición intensiva de líquidos >2lts. Lactato >5.	Clasificación de choque correspondiente a los registros de los datos en el expediente.	Cualitativa nominal	1. Ausente 2. Leve 3. Moderado 4. Severo
Hb PRE	Proteína encontrada en el interior de los eritrocitos, su función es función principal es transportar el oxígeno de los pulmones para todos los tejidos del cuerpo.	Reporta el valor registrado de hemoglobina en la paciente a su ingreso.	Cuantitativa continua	g/dL
Hematocrito PRE	Cantidad de sangre total compuesta de glóbulos rojos. Depende de la cantidad y el tamaño de los glóbulos rojos.	Reporta el valor registrado de hematocrito en la paciente a su ingreso.	Cuantitativa continua	%
Plaquetas PRE	Fragmentos de células muy grandes de la médula ósea que se llaman megacariocitos. Ayudan a producir coágulos sanguíneos para hacer más lento el sangrado o frenarlo y para facilitar la cicatrización de las heridas.	Reporta el valor registrado de plaqueta en la paciente a su ingreso.	Cuantitativa continua	mcL
Causa de HPP	Entre las causas se incluyen: atonía uterina, traumas/laceraciones, retención de productos de la concepción y alteraciones de la coagulación, siendo la más frecuente la atonía.	Si existe HPP, identificarla causa que se ha registrado en el expediente clínico de la paciente.	Cualitativa nominal	1. Anomalías Placentarias 2. Atonía Placentaria 3. Ruptura Hepática 4. Restos placentarios 5. Trauma 6. Aborto 7. Ectópico 8. Atonía & Trauma 9. Atonía&restos placen... 10.Otra

<b>NOMBRE DE LA VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Frecuencia Cardíaca (FC)	Número de veces que su corazón late por minuto.	Reporta el valor registra de la frecuencia cardíaca de la paciente registrada en la hoja de Código MATER al momento del tratamiento.	Cuantitativa continua	Pulsaciones por minuto
Hb POST	Proteína encontrada en el interior de los eritrocitos, su función es función principal es transportar el oxígeno de los pulmones para todos los tejidos del cuerpo.	Reporta el valor registrado de hemoglobina en la paciente a su ingreso.	Cuantitativa continua	g/dL
Hematocrito POST	Cantidad de sangre total compuesta de glóbulos rojos. Depende de la cantidad y el tamaño de los glóbulos rojos.	Reporta el valor registrado de hematocrito en la paciente a su ingreso.	Cuantitativa continua	%
Plaquetas POST	Fragmentos de células llamados megacariocitos. Ayudan a producir coágulos sanguíneos para hacer más lento el sangrado o frenarlo y para facilitar la cicatrización de las heridas.	Reporta el valor registrado de plaqueta en la paciente a su ingreso.	Cuantitativa continua	mcL

## **7. IMPLICACIONES ÉTICAS**

De acuerdo a los artículos 96, 100 y 102 de la Ley general de salud, este estudio se catalogó como de riesgo nulo para las pacientes, ya que no involucró ningún procedimiento que pusieran en riesgo la vida, más bien se requirió la revisión de expedientes.

En el código de bioética para el personal de salud en México en el capítulo VII, que se refiere a la bioética en la investigación de salud, especifica y se lee en el capítulo 40 que el beneficio de los pacientes y la comunidad se basa en el progreso de la ciencia de la salud que se fundamenta en la investigación. Participar en las investigaciones es una obligación moral del personal, y es fuente de su propio

desarrollo, por lo que este trabajo se realizó con el fin de encontrar una solución a un problema que es muy grave en el Estado de México.

Debido a que se trata de un estudio observacional, donde no se realizan intervenciones, no requirió de consentimiento informado. Se realizó el estudio de acuerdo a lo estipulado en el capítulo único del título quinto de la Ley General de Salud sobre investigación para la salud.

De acuerdo a lo establecido en la NOM-004-SSA-12 se mantuvo la confidencialidad en el manejo del Expediente Clínico. Únicamente los investigadores tuvieron acceso a los datos obtenidos. Los nombres de los pacientes fueron sustituidos por números.

El presente estudio se realizó conforme a lo estipulado como requisitos para la investigación en seres humanos en la última versión de la declaración de Helsinki, en los acuerdos de Fortaleza, Brasil 2013, las pautas CIOMS OMS, las buenas prácticas clínicas y el informe Belmont.

## 8. RESULTADOS

Se localizaron 90 expedientes clínicos de pacientes que reportaron hemorragia obstétrica, para respetar los criterios de integración a la investigación, se fueron retirando aquellos expedientes que no los cumplieron; por lo que 12 expedientes de pacientes que estaban incompletos, se eliminaron. Además, un expediente de una paciente que presentaba comorbilidad asociada al embarazo no fue incluido en el análisis de datos.

**Tabla 1.** Características demográficas de la muestra estudiada

<b>Variable Numérica</b>	<b>n (%)</b>	<b>Media (DE)</b>
Edad		25.53 (0.74)
Ocupación		
Hogar	63 (81.82)	
Otro trabajo	14 (18.18)	
Escolaridad		
Ninguna	1(1.30)	
Básica	60(77.92)	
Media Superior	15(19.48)	
Superior	1(1.30)	
Peso		67.05 (13.41)
Talla		156.27 (6.78)
IMC		27.30 (4.30)
Gestas 1	26 (33.77)	
2	27(35.06)	
3	18 (23.38)	
4	4 (5.19)	
5	2 (2.60)	
Partos 0	44(57.14)	
1	17(22.08)	
2	11(14.29)	
3	3(3.90)	
4	2(2.60)	

<b>Variable Numérica</b>	<b>n (%)</b>	<b>Media (DE)</b>
Cesárea 0	60 (77.92)	
1	16(20.78)	
3	1 (1.30)	
Abortos 0	66(85.71)	
1	11(14.29)	
Ectópico 0	75(97.40)	
1	2(2.60)	
Edad Gestacional		30.34 (14.12)
Hb PRE		12.36 (2.33)
Hematocrito PRE		37.59 (7.41)
Plaquetas PRE		235.32 (76.27)
Comorbilidades		
Ninguna	65 (84.42)	
Hipertensión Emb	2 (2.60)	
Preeclampsia Severa	7(9.09)	
DM-2	1 (1.30)	
Hipotiroidismo	1 (1.30)	
Otra	1 (1.30)	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

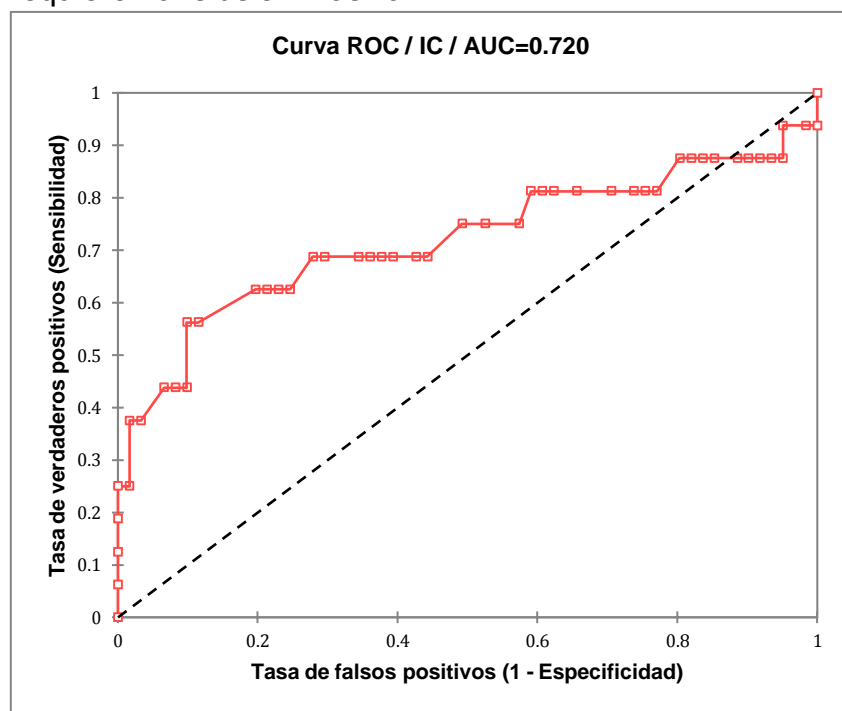
La media de edad de las pacientes fue de  $25.56 \pm 6.74$  años, con una mediana de 2 gestas (IQR=2), de las correspondían a una mediana de 0 partos (IQR=1), una mediana de 0 cesáreas (IQR=0), una mediana de 0 embarazos ectópicos (IQR=0), y una mediana de 0 abortos (IQR=0), con una edad de gestación promedio de  $30.34 \pm 14.12$  semanas.

**Tabla 2.** Resultados de regresión logística univariada para cada uno de los puntos de corte del Índice de Choque predictivos de TSM

Punto de Corte	TSM		Odds Ratio	95%	C.I.	Coef.	S. E.	Z-Statistic	p-value	AUC
	Si. n=16 (20.78)	No. n= 61 (79.22)								
IC≥0.7	14 (87.5)	54 (88.52)	0.91	0.1693	4.8434	-0.0993	0.8556	-0.1160	0.5565	0.484
IC≥0.9	12 (75)	30 (49.18)	3.1	0.899	10.690	1.1314	0.6316	1.7913	0.0732	0.586
IC≥0.98	11 (68.75)	22 (36.07)	<u>3.90</u>	<u>1.1993</u>	<u>12.682</u>	1.361	0.6017	2.262	<u>0.0237</u>	0.59
IC≥1	11 (68.75)	21 (34.42)	<u>4.1904</u>	<u>1.2854</u>	<u>13.661</u>	1.4328	0.6029	2.3764	<u>0.0175</u>	0.613
IC≥1.13	9 (56.25)	6 (9.83)	<u>11.786</u>	<u>3.2173</u>	<u>43.174</u>	2.4669	0.6624	3.724	<u>0.0002</u>	<b>0.725</b>
IC≥1.25	6 (37.5)	1 (6.25)	<u>35.984</u>	<u>3.9081</u>	<u>331.318</u>	3.5831	1.1327	3.1634	<u>0.0016</u>	<b>0.904</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos.

**Gráfica 1.** Curva ROC para determinar el punto de corte de IC a partir del que se requiere transfusión masiva.



Fuente: Fichas de recolección de datos. Área bajo la curva (AUC>0.5)

El índice de choque no es predictor estable para la transfusión masiva ya que las curvas ROC muestran que la estabilidad en la predicción la alcanza a partir del IC≥1.13, cuando el AUC es de 72.5%. Además de lograr un AUC de 90.4% cuando

el  $IC \geq 1.25$ . Al observar el OR en ambos casos éste es mayor de 1, es decir la TSM se producirá cuando una paciente presente estos valores del IC, con un OR 11.7857 (IC95%,3.2173-43.1736) y OR 35.9838 (IC95%,3.9081-331.3175) respectivamente. Lo anterior indica que el IC en estos dos puntos de corte se revela como un factor de riesgo para TSM. En cuanto a la morbilidad materna extrema en la paciente que cursa con hemorragia obstétrica en el Hospital General de Naucalpan en el periodo comprendido del 1º de Agosto de 2019 al 31 de Enero de 2020, no se obtuvo ninguna AUC mediante el desarrollo de las curvas ROC, lo que indica que el IC no es un predictor estable para la variable.

Para cubrir el primer objetivo específico consistente en establecer el punto de corte del índice de choque a partir del que se requiere transfusión sanguínea en la paciente que cursa con hemorragia obstétrica, se realizaron las regresiones logísticas correspondientes para cada uno de los puntos de corte observados y se encontraron valores estadísticamente significativos en los puntos de corte del índice de choque  $IC \geq 0.98$  **OR 3.4174 (IC95%,1.2678-9.2119),p-valor (0.0151)**; al presentar OR un valor mayor que 1 indica que es un factor de riesgo para TS; lo mismo sucede cuando el  $IC \geq 1$  OR 3.1327 (IC95%, 1.1632-8.4369),p-valor (0.0235)

Para identificar el punto de corte del IC para predicción de ingreso a UCI en la paciente que cursa hemorragia, en la tabla 4 se observa que no hay valores estadísticamente significativos, siendo que todos los p-valores sobrepasan el valor de 0.05. Por lo que no el IC no es un factor predictivo del ingreso a la UCI.

**Tabla 3.** Resultados observados de las regresiones logísticas univariadas con relación al IC y trasfusión sanguínea.

IC	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	S. E.	Z-Statistic	P-Value
$\geq 7$	0.9563	0.2185	4.1842	-0.0447	0.7531	-0.0594	0.9527
$\geq 9$	1.0908	0.4178	2.8475	0.0869	0.4896	0.1774	0.8592
$\geq 9.8$	2.2103	0.8373	5.8344	0.7931	0.4952	1.6015	0.1093
$\geq 1$	1.8815	0.7157	4.9463	0.6321	0.4931	1.2818	0.1999
$\geq 1.13$	2.139	0.6752	6.7765	0.7603	0.5883	1.2924	0.1962
$\geq 1.25$	1.6365	0.3372	7.9426	0.4925	0.806	0.6111	0.5411

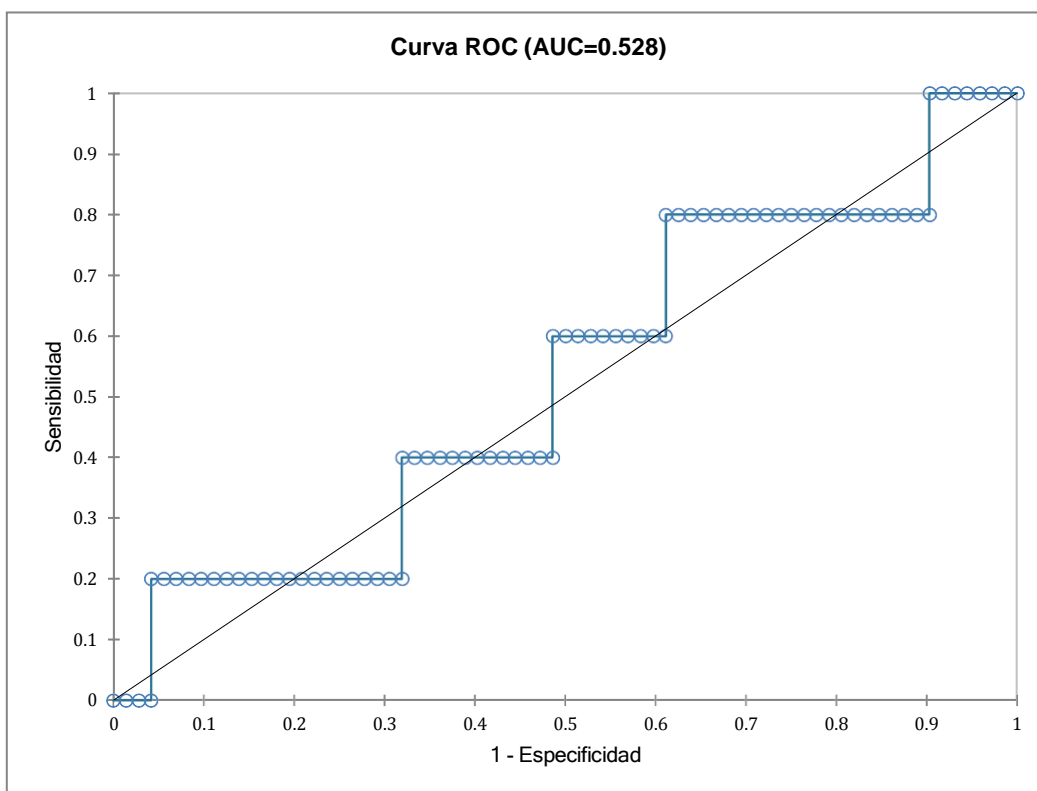
Fuente: Fichas de recolección de datos

**Tabla 4.** Resultados de los puntos de corte del Índice de Choque predictivos de MME

Punto de Corte	MME		Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	S. E.	Z-Statistic	AUC
	Si. n=5 (6.5%)	Si. n=5 (6.5%)							
IC $\geq$ 0.7	4 (80%)	4 (80%)	0.4999	0.0496	5.0425	-0.6933	1.1792	-0.5879	--
IC $\geq$ 0.9	3 (60%)	3 (60%)	1.2694	0.1999	8.0587	0.2385	0.943	0.2529	--
IC $\geq$ 0.98	2 (40%)	2 (40%)	0.8827	0.1391	5.5998	-0.1248	0.9426	-0.1324	--
IC $\geq$ 1	2 (40%)	2 (40%)	0.9337	0.1469	5.9325	-0.0686	0.9434	-0.0727	--
IC $\geq$ 1.13	1 (20%)	1 (20%)	1.0359	0.1073	10.0007	0.0352	1.1569	0.0305	--
IC $\geq$ 1.25	1 (20%)	1 (20%)	2.7515	0.2637	28.704	1.0121	1.1964	0.846	--

Fuente: Ficha de recolección de datos.

**Gráfica 2.** Curva ROC para determinar el punto de corte de IC a partir del que se presenta MME.



Fuente: Fichas de recolección de datos. Área bajo la curva (AUC>0.5)



En la tabla 5 donde se muestran los resultados del análisis univariado de OR con un intervalo de confianza al 95%. y su efecto en transfusión sanguínea masiva (TSM) y morbilidad materna extrema (MME). En la que se observa que el punto de corte a partir del cual se requiere transfusión sanguínea masiva es a partir del **IC $\geq$ 0.98 OR 3.8999 (IC95%, 1.1993-12.6822)** y un p-valor de 0.0237.

**Tabla 5.** Resultados observados de las regresiones logística univariada con relación a TSM.

Variable	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	S. E.	Z-Statistic	p-Value
<b>IC<math>\geq</math>0.98</b>	<u>3.8999</u>	<u>1.1993</u>	<u>12.6822</u>	1.3610	0.6017	2.2620	<u>0.0237</u>
<b>Comorbilidades</b>	1.0200	0.7356	1.4145	0.0198	0.1668	0.1189	0.9053
Hipertensión en el embarazo	0.0000	0.0000	>1.0E12	-11.4095	407.7585	-0.0280	0.9777
Preeclamsia severa	1.2890	0.1250	13.2913	0.2538	1.1905	0.2132	0.8311
DM-2	0.0000	0.0000	>1.0E12	-11.4266	332.9335	-0.0343	0.9726
Hipotiroidismo	0.0000	0.0000	>1.0E12	-11.4266	332.9335	-0.0343	0.9726
Otra	0.0000	0.0000	>1.0E12	-11.4266	332.9335	-0.0343	0.9726
<b>VSangradoR</b>	<u>10.7842</u>	<u>3.1245</u>	<u>37.2219</u>	2.3781	0.6321	3.7624	<u>0.0002</u>
< 500ml a 1000ml	<u>0.0552</u>	<u>0.0113</u>	<u>0.2690</u>	-2.8968	0.8080	-3.5849	<u>0.0003</u>
10001 ml a 2000ml	<u>4.6874</u>	<u>1.4668</u>	<u>14.9799</u>	1.5449	0.5928	2.6062	<u>0.0092</u>
>2000ml	<u>19.9942</u>	<u>2.0511</u>	<u>194.9092</u>	2.9954	1.1618	2.5783	<u>0.0099</u>
<b>mlsangrado</b>	<u>1.0031</u>	<u>1.0015</u>	<u>1.0047</u>	0.0031	0.0008	3.8816	<u>0.0001</u>
<b>FC</b>	1.0050	0.9807	1.0300	0.0050	0.0125	0.4019	0.6878
<b>PAS</b>	<u>0.9323</u>	<u>0.8923</u>	<u>0.9741</u>	-0.0701	0.0224	-3.1337	<u>0.0017</u>
<b>PAD</b>	<u>0.9327</u>	<u>0.8921</u>	<u>0.9751</u>	-0.0697	0.0227	-3.0695	<u>0.0021</u>
<b>FR</b>	1.0169	0.9219	1.1217	0.0168	0.0501	0.3347	0.7379
<b>GradoChoque</b>	<u>7.8726</u>	<u>2.7776</u>	<u>22.3132</u>	2.0634	0.5315	3.8820	<u>0.0001</u>
<b>G</b>	1.5330	0.9005	2.6099	0.4273	0.2715	1.5739	0.1155
<b>P</b>	1.4465	0.8782	2.3827	0.3692	0.2546	1.4498	0.1471
<b>C</b>	1.3307	0.4984	3.5530	0.2857	0.5011	0.5702	0.5685
<b>A</b>	1.5293	0.3556	6.5779	0.4248	0.7444	0.5707	0.5682
<b>E</b>	0.0000	0.0000	>1.0E12	-11.4095	407.7585	-0.0280	0.9777
<b>Edad</b>	<u>1.1173</u>	<u>1.0263</u>	<u>1.2164</u>	0.1109	0.0434	2.5584	<u>0.0105</u>
<b>Escolaridad</b>	0.5824	0.1525	2.2250	-0.5405	0.6838	-0.7904	0.4293

Variable	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	S. E.	Z-Statistic	p-Value
Talla	0.9206	0.8440	1.0041	-0.0827	0.0443	-1.8681	0.0618
IMC	<u>0.8182</u>	<u>0.6894</u>	<u>0.9712</u>	-0.2006	0.0874	-2.2943	<u>0.0218</u>
Peso	<u>0.9247</u>	<u>0.8702</u>	<u>0.9825</u>	-0.0783	0.0310	-2.5295	<u>0.0114</u>
HbPRE	0.8211	0.6513	1.0351	-0.1971	0.1182	-1.6677	0.0954
PlaquetasPRE	1.0033	0.9963	1.0103	0.0032	0.0036	0.9115	0.3620
HematocritoPRE	0.9305	0.8561	1.0113	-0.0721	0.0425	-1.6965	0.0898
Edad Gestacional	<u>0.9478</u>	<u>0.9130</u>	<u>0.9840</u>	-0.0536	0.0191	-2.8046	<u>0.0050</u>

Fuente: Fichas de recolección de datos.

Con los resultados anteriores se puede afirmar que la edad es un factor de riesgo para TSM, así como la edad gestacional, la PAS y la PAD. Los mililitros de sangrado y los diferentes niveles de su clasificación implican un factor de riesgo para cuando es más de 2000ml y cuando es entre 500 y 100 ml; esto último es un factor de protección contra TSM.

**Tabla 6.** Resultados observados de las regresiones logísticas univariadas con relación al número de días de hospitalización en GyO según el valor del índice de choque

IC	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	S. E.	Z-Statistic	p-Value
≥7	1.1278	0.7102	1.791	0.1203	0.236	0.5097	0.6102
≥9	0.9133	0.6896	1.2096	-0.0907	0.1433	-0.6326	0.527
≥9.8	0.9971	0.7525	1.3212	-0.0029	0.1436	-0.0205	0.9836
≥1	0.9705	0.7307	1.2889	-0.03	0.1448	-0.2069	0.8361
≥1.13	1.1479	0.8184	1.6099	0.1379	0.1726	0.7992	0.4242
≥1.25	1.1278	0.7140	1.7814	0.1203	0.2332	0.5158	0.6060

Fuente: Fichas de recolección de datos

Mediante la observación de los resultados de las regresiones logísticas univariadas para determinar el número de días de hospitalización en GyO, no se obtienen resultados estadísticamente significativos con respecto al índice de choque, lo que es diferente cuando se observan MME.

**Tabla 7.** Resultados de la regresión logística multivariada con relación a TSM.

Variable	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	S. E.	Z-Statistic	p-Value
<b>IC <math>\geq 0.98</math></b>	6.9456	0.0226	2132.2762	1.9381	2.9219	0.6633	0.5071
<b>VSangradoR</b>	1.2673	0.0855	18.7872	0.2369	1.3757	0.1722	0.8633
<b>PAS</b>	1.0480	0.8191	1.3409	0.0469	0.1258	0.3727	0.7094
<b>PAD</b>	0.8410	0.6578	1.0752	-0.1732	0.1254	-1.3816	0.1671
<b>GradoChoque</b>	<u>28.5217</u>	<u>1.3651</u>	<u>595.9359</u>	3.3507	1.5508	2.1606	<u>0.0307</u>
<b>Edad</b>	1.3102	0.9300	1.8460	0.2702	0.1749	1.5449	0.1224
<b>IMC</b>	0.4942	0.1960	1.2463	-0.7048	0.4719	-1.4935	0.1353
<b>Edad Gestacional</b>	0.9355	0.8437	1.0373	-0.0667	0.0527	-1.2658	0.2056
<b>CONSTANT</b>	*	*	*	4.1694	10.0953	0.4130	0.6796

Fuente: Fichas de recolección de datos.

Al realizar el análisis multivariado sobre TSM se puede observar que la variable grado de choque es la que es la que mayor probabilidad de riesgo presenta para que exista una transferencia sanguínea masiva y esta observación es la única estadísticamente significativa ( $p < 0.307$ ). El  $IC \geq 0.98$  es otro factor de riesgo para TSM pero sin significatividad estadística, al cruzar el límite inferior por el 1.

Para determinar el riesgo de morbilidad materna extrema a través de un punto de corte del índice de choque como lo señala el tercer objetivo específico, debido a que p-valor para ninguno de los puntos de corte observados fue significativo, los resultados en este aspecto no son concluyentes y se requiere una mayor investigación sobre el tema.

**Tabla 8.** Resultados observados de las regresiones logística univariada con relación a MME.

Variable	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	S. E.	Z-Statistic	p-Value
<b>IC <math>\geq 0.98</math></b>	0.8827	0.1391	5.5998	-0.1248	0.9426	-0.1324	0.8947
<b>Comorbilidades</b>	1.0927	0.7024	1.7001	0.0887	0.2255	0.3933	0.6941
Hipertensión en el embarazo	0.0001	0.0000	$>1.0E12$	-9.1349	254.7875	-0.0359	0.9714
Preeclamsia severa	5.7626	0.4843	68.5630	1.7514	1.2635	1.3862	0.1657
DM-2	8.7506	0.6478	118.2074	2.1691	1.3282	1.6331	0.1025
Hipotiroidismo	0.0001	0.0000	$>1.0E12$	-9.1207	360.3237	-0.0253	0.9798
Otra	0.0001	0.0000	$>1.0E12$	-9.1207	360.3237	-0.0253	0.9798

Variable	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	S. E.	Z-Statistic	p-Value
<b>VSangradoR</b>	1.4131	0.3603	5.5415	0.3458	0.6972	0.4960	0.6199
< 500ml a 1000ml	0.4242	0.0666	2.7004	-0.8575	0.9443	-0.9080	0.3639
10001 ml a 2000ml	3.1959	0.4993	20.4573	1.1619	0.9472	1.2266	0.2200
>2000ml	0.0000	0.0000	>1.0E12	-10.1787	265.6776	-0.0383	0.9694
<b>Mlsangrado</b>	0.9996	0.9978	1.0015	-0.0004	0.0009	-0.3898	0.6967
<b>FC</b>	1.0403	0.9960	1.0865	0.0395	0.0222	1.7800	0.0751
<b>PAS</b>	<u>1.0551</u>	<u>1.0039</u>	<u>1.1089</u>	0.0536	0.0254	2.1152	<u>0.0344</u>
<b>PAD</b>	1.0491	0.9939	1.1075	0.0480	0.0276	1.7375	0.0823
<b>FR</b>	1.0160	0.8765	1.1777	0.0159	0.0753	0.2105	0.8333
<b>GradoChoque</b>	1.1639	0.4011	3.3776	0.1518	0.5436	0.2792	0.7801
<b>MME</b>							
LRAAKIN	60057954	0.0000	>1.0E12	17.9108	1118.5795	0.0160	0.9872
SIRA	16567602	0.0000	>1.0E12	16.6230	959.4772	0.0173	0.9862
CCD+otra	16567602	0.0000	>1.0E12	16.6230	959.4772	0.0173	0.9862
Otra	60057954	0.0000	>1.0E12	17.9108	1118.5795	0.0160	0.9872
<b>G</b>	1.3660	0.5950	3.1362	0.3119	0.4240	0.7355	0.4620
<b>P</b>	0.8655	0.3247	2.3067	-0.1445	0.5002	-0.2889	0.7727
<b>C</b>	<u>3.6253</u>	<u>1.0181</u>	<u>12.9092</u>	1.2879	0.6480	1.9876	<u>0.0469</u>
<b>A</b>	0.0000	0.0000	>1.0E12	-11.2726	295.3184	-0.0382	0.9696
<b>E</b>	0.0001	0.0000	>1.0E12	-9.1349	254.7875	-0.0359	0.9714
<b>Edad</b>	1.0560	0.9301	1.1991	0.0545	0.0648	0.8413	0.4002
<b>Escolaridad</b>	0.2200	0.0125	3.8734	-1.5141	1.4634	-1.0346	0.3008
<b>Ocupación</b>	0.0000	0.0000	>1.0E12	-11.3230	261.7719	-0.0433	0.9655
<b>Talla</b>	0.9123	0.8008	1.0395	-0.0917	0.0666	-1.3786	0.1680
<b>IMC</b>	0.8396	0.6398	1.1019	-0.1748	0.1387	-1.2603	0.2076
<b>Peso</b>	0.9252	0.8365	1.0233	-0.0777	0.0514	-1.5118	0.1306
<b>HbPRE</b>	0.9379	0.6459	1.3617	-0.0642	0.1903	-0.3372	0.7359
<b>PlaquetasPRE</b>	1.0062	0.9957	1.0168	0.0062	0.0054	1.1607	0.2458
<b>HematocritoPRE</b>	0.9708	0.8555	1.1017	-0.0296	0.0645	-0.4591	0.6461
<b>DiasUCI</b>	1.4564	0.7883	2.6907	0.3759	0.3132	1.2004	0.2300
<b>Edad Gestacional</b>	1.0181	0.9454	1.0963	0.0179	0.0378	0.4744	0.6352
<b>TSM</b>	2.7633	0.4209	18.1410	1.0164	0.9601	1.0586	0.2898

Fuente: Fichas de recolección de datos.

Entre los factores de riesgo para MME al observar el análisis univariado se encuentra que la mayoría de los valores reportados no son estadísticamente significativos, dado que el valor de p es mayor a 0.05.

**Tabla 9.** Resultados de la regresión logística multivariada con relación a MME.

Variable	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	S. E.	Z-Statistic	P-Value
PAS	<u>1.0867</u>	<u>1.0100</u>	<u>1.1693</u>	0.0832	0.0374	2.2260	<u>0.0260</u>
Días Hosp	1.3769	0.7375	2.5708	0.3199	0.3186	1.0041	0.3154
C	<u>8.7669</u>	<u>1.3111</u>	<u>58.6220</u>	2.1710	0.9695	2.2394	<u>0.0251</u>
CONSTANT	*	*	*	-16.0457	5.5861	-2.8724	<u>0.0041</u>

Fuente: Fichas de recolección de datos.

En la tabla 9 se puede apreciar que las pacientes que han tenido en su historial ginecológico cesárea, tienen un mayor riesgo de presentar MME.

## 9. DISCUSIÓN

La hemorragia obstétrica estuvo presente en todos los grupos etarios, es una de las primeras causas de ingreso a cuidados intensivos obstétricos y de muerte materna en México. En un estudio efectuado en el Hospital General de México la prevalencia reportada fue de 45%; en otro estudio del Hospital Materno Infantil del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y municipios, esa prevalencia fue de 44.15% (4). En este estudio 22 de 77 pacientes ingresaron a UCI lo que representa el 28.57%; resultado que está más acorde con la prevalencia reportada de 29.35% en 2014 por la Organización Mundial de la Salud sobre una encuesta sobre salud materna y recién nacidos en diversas naciones (13).

En este estudio se tuvo una prevalencia de transfusión masiva del 20.78% de la muestra estudiada, mientras en estudio realizado en pacientes atendidas entre 2013-2016 en Nuevo León, se presentó una prevalencia más de 2 veces mayor, con el 45%. La edad media de quienes recibieron TSM en este estudio fue de  $29.56 \pm 7.41$  años, lo que es comparable con los resultados obtenidos en el estudio de Nuevo León, con la diferencia de que en esta muestra quienes no requirieron TSM fue de  $24.48 \pm 6.2$  años. En esta muestra no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ni en edad ni en escolaridad de las pacientes, lo que coincide con los resultados del estudio comparable, así como en que tampoco hubo diferencia en los antecedentes reproductivos. Recuérdese que en esta muestra se observó como vía de terminación del embarazo una alta prevalencia de embarazos ectópicos (16.88%), lo que no se observó en el estudio comparable.

En este trabajo se encontró que el 49.35% de las pacientes con hemorragia obstétrica se debió a la atonía uterina, lo cual está por arriba de lo encontrado por Suárez y colaboradores, en donde ésta fue también la causa fundamental de hemorragia con 45.7% (3), así como en Martínez-Martínez y colaboradores, la atonía uterina alcanzó el 32% de la muestra. En la muestra aquí estudiada, la hemorragia mayor severa se presentó en los grupos etarios englobados entre las pacientes con 26 años y las pacientes mayores de 38 años Este resultado difiere de las edades de entre 20 y 35 años reportadas por Suárez y colaboradores.

Ahora bien, con relación al valor del Índice de Choque que en el estudio comparable los valores relacionados a la TSM fueron  $\geq 0.9$ ,  $\geq 1.0$  y  $\geq 1.25$ ; en este estudio esos valores de IC fueron  $\geq 0.98$ ,  $\geq 1$ ,  $\geq 1.13$  y  $\geq 1.25$ . En Le Bas y colaboradores se reportó que el Índice de choque obstétrico  $\geq 1.1$  se relacionó con mayor requerimiento de transfusión (13); con lo que el resultado obtenido para la necesidad de TSM es coincidente con este resultado.

Se considera que los resultados obtenidos en esta investigación son coincidentes con los resultados de estudios previos, en los que se encuentra que un valor del IC superior a 0.98 es un marcador de gravedad clínica, que al tomarlo en consideración, como una buena práctica clínica coadyuvaría a que los médicos tratantes tengan la capacidad de tomar oportunamente decisiones terapéuticas, de modo de que se influya en la disminución factores que poseen potencial incidencia en la aparición de complicaciones graves en las pacientes que cursan hemorragia obstétrica.

## 10. CONCLUSIONES

- a. Se encontró que el IC  $\geq 0.98$  fue estadísticamente significativo para determinar la necesidad de transfusión masiva.
- b. El punto de corte que genera el mayor probabilidad de riesgo de transfusión sanguínea masiva es el IC  $\geq 1.25$ .
- c. Para el ingreso a UCI no hubo evidencia que respaldara algún punto de corte predictor.
- d. Para el morbilidad materna extrema no hubo evidencia que habilitara algún punto de corte predictor en la variable índice de choque.
- e. Con una muestra de 77 expedientes, sólo se alcanzó una potencia estadística de 17.3% para observar MME, y es necesaria una muestra de 951 expedientes para alcanzar una potencia de al menos 80%.
- f. Al no presentarse muertes maternas (MM) en la muestra estudiada, no hubo datos para determinar si los protocolos de transfusión masiva instaurados en

pacientes que cursan con hemorragia obstétrica severa se reflejaron en menos muertes maternas. Aun así, la potencia de este trabajo para ser capaz de estudiar el fenómeno de MM que se presentó fue del 100% (ver anexo 3) .

## 11. RECOMENDACIONES

- a. Se recomienda implementar el uso del cálculo del Índice de choque para determinar la necesidad de transfusión y transfusión masiva en pacientes con hemorragia obstétrica como medida de bajo costo para brindar una mejor atención a las pacientes que la cursan, con la finalidad de evitar peores pronósticos.
- b. Antes de iniciar el análisis estadístico de una muestra, se recomienda verificar la potencia estadística del tamaño de la misma para probar el fenómeno que sea de interés para el investigador. En este trabajo se utilizó la calculadora de la página <https://clincalc.com>.
- c. Para lograr calcular el número de días de hospitalización a partir del punto de corte, se requiere obtener un mayor número de observaciones, dado que la potencia actual para determinar esa variable es de 17.1%, cuando lo regularmente aceptable para la potencia es de al menos 80%.



## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- World Health Organization (WHO). WHO recommendations for the prevention and treatment of postpartum haemorrhage. Genève, Switzerland: World Health Organization; [Internet]. 2012, Disponible en: [http://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal\\_perinatal\\_health/9789241548502/en/](http://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal_perinatal_health/9789241548502/en/).
- 2.- FLASOG. Hemorragia Postparto. Donde estamos y hacia donde vamos? Federación Latinoamericana de Asociaciones de Sociedades de Obstetricia y Ginecología (FLASOG); [Internet]. 2018, Disponible en: <https://www.flasog.org/static/libros/Hemorragia-Postparto-17OCTUBRE.pdf>
- 3.- Suárez González, JA., Santana Beltrán, Y., Gutiérrez Machado, M., Benavides Casal, ME., de Prado, NPP. Impacto de la hemorragia obstétrica mayor en la morbilidad materna extremadamente grave. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 2016 Sep [citado 2021 Mar 31];42(4):464-73. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2016000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2016000400008)
- 4.- Martínez-Martínez, C., Aguirre-Villanueva, N., Cepeda-Nieto AC. Morbilidad y mortalidad asociadas con protocolos de transfusión masiva en hemorragia obstétrica severa. Ginecol Obstet Mex. 2020; 88 (10): 675-685. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobs/mex/gom-2020/gom2010d.pdf>
- 5.- Lawrence Leeman, MD. Dresang LT, González MMA, Beasley J, Bustillo MC, Damos J, Deutchman M, et al. Soporte Vital Avanzado en Obstetricia. (ALSO) Academia Americana de Médicos de Familia; 2017.
- 6.- Gómez-Dávila, JG., Osorio-Castaño, JH., Vélez-Álvarez, GA., Zuleta-Tobón JJ., Londoño-Cardona, JG., Velásquez-Penagos JA. Guía de práctica clínica para la prevención y el manejo de la hemorragia posparto y complicaciones del choque hemorrágico. Rev Colomb Obstet Ginecol [Internet]. 2013 Dic [citado 2021 Mar 30]; 64( 4 ): 425-452. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74342013000400004&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74342013000400004&lng=en).
- 7.- Practice Bulletin no. 183: Postpartum hemorrhage: Postpartum hemorrhage. Obstet Gynecol. 2017; 130(4):e168-86. Disponible en: [https://clinicalinnovations.com/wp-content/uploads/2017/10/ACOG\\_Practice\\_Bulletin\\_No\\_183\\_Postpartum-Hemorrhage-2017.pdf](https://clinicalinnovations.com/wp-content/uploads/2017/10/ACOG_Practice_Bulletin_No_183_Postpartum-Hemorrhage-2017.pdf)
- 8.- Reséndiz FR., Castillo DR., Reséndiz FA., González D. Diagnóstico y tratamiento del choque hemorrágico en obstetricia. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México. IMSS; 2017. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/162GER.pdf>

- 9.- Drew T., Carvalho JCA., Subramanian C., Yoon EW., Downey K., Thorneloe B., et al. The association of shock index and haemoglobin variation with postpartum haemorrhage after vaginal delivery: a prospective cohort pilot study. *Int J Obstet Anesth.* 2021; 45:67-73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33298343/>
- 10.- Secretaría de Salud Prevención, Diagnóstico y Manejo de la Hemorragia Obstétrica Lineamiento Técnico. Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva [Internet]. 2009 Nov [citado el 15 de abril de 2021]. Disponible en: [https://omm.org.mx/wp-content/uploads/2020/04/PREVENCI%C3%93N-DIAGN%C3%93STICO-Y-MANEJO-DE-LA-HEMORRAGIA-OBST%C3%89TRICA.-LINEAMIENTO-T%C3%89CNICO\\_compressed-1.pdf](https://omm.org.mx/wp-content/uploads/2020/04/PREVENCI%C3%93N-DIAGN%C3%93STICO-Y-MANEJO-DE-LA-HEMORRAGIA-OBST%C3%89TRICA.-LINEAMIENTO-T%C3%89CNICO_compressed-1.pdf)
- 11.- Kennedy BB, McMurtry Baird S. Collaborative strategies for management of obstetric hemorrhage. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2017; 29(3):315-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28778291/>
- 12.- Guías para la atención de las principales emergencias obstétricas. Segunda edición. Organización Panamericana de la Salud. 2019 Centro latinoamericano de Perinatología, Salud de la mujer y reproductiva. Segunda edición. Washington DC.
- 13.- Guerrero-De León, MC., Escárcega-Ramos, LR., González-Días, et al. Utilidad del índice de choque como valor predictivo para el requerimiento de transfusión en hemorragia obstétrica. *Ginecol Obstet Mex.* 2018; 86(10):665-674. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=83456>
- 14.- Tort J., Rozenberg P., Traoré M., Fournier P., Dumont A. Factors associated with postpartum hemorrhage maternal death in referral hospitals in Senegal and Mali: a cross-sectional epidemiological survey. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2015; 15(1):235. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26423997/>
- 15.- Ouh, YT., Lee, KM., Ahn, K.H. et al. Predicting peripartum blood transfusion: focusing on pre-pregnancy characteristics. *BMC Pregnancy Childbirth* 19, 477 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2646-3>
16. Molina JR., Delgado N., y Leal, SR. Alteraciones de la hemostasia en el paciente crítico Capítulo 75. En: *Tratado de medicina intensiva* [Internet]. Elsevier; 2016. p. 481-6. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/tratado-de-medicina-intensiva/cardenas-cruz/978-84-9022-896-8>
17. Díaz MQ., Fuciños LC. Coagulopatias asociadas a hemorragia crítica. Capítulo. 9. 3:345-348. *Manual de Medicina Intensiva.* 5ª Edición.
18. Guasch E, Gilsanz F. Hemorragia masiva obstétrica: enfoque terapéutico actual. Hospital Universitario La Paz, Madrid, España. Artículo de Revisión Elsevier *Medicina intensiva.* [Internet]. 2016; 40(5):298-310 1-13. Disponible en: <http://www.sgineh.org/images/PDF/MedicinalIntensiva.pdf>

19. Lee S-Y, Kim H-Y, Cho G-J, Hong S-C, Oh M-J, Kim H-J. Use of the shock index to predict maternal outcomes in women referred for postpartum hemorrhage. *Int. J Gynaecol Obstet.* 2019; 144(2):221-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30447073/>
20. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. Sabiston. Tratado de cirugía + ExpertConsult: Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna: Fundamentos Biológicos de la Práctica Quirúrgica Moderna. 20a ed. Elsevier; 2017. Capítulo 4, 44-97
21. Contreras Martínez M.E., Carmona Domínguez A., Montelongo FJ. Índice de choque como marcador inicial de choque hipovolémico en hemorragia obstétrica de primer trimestre. *Med. crít. (Col. Mex. Med. Crít.)* [revista en la Internet]. 2019 Abr [citado 2021 Mar 31] ; 33( 2 ): 73-78. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-89092019000200073&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092019000200073&lng=es). Epub 15-Feb-2021.
22. Koch E, Lovett S, Nghiem T, Riggs RA, Rech MA. Shock index in the emergency department: utility and limitations. *Open Access Emerg Med.* 2019; 11: 179-99. Disponible en: doi: 10.2147/OAEM.S178358. eCollection 2019.
23. Cortina Rosales, L.D., López De Roux, MR. Terapia transfusional en la hemorragia obstétrica mayor: Síndrome de transfusión masiva. *Rev Cubana Obstet Ginecol* [Internet]. 2007 Dic [citado 2021 Mar 31] ; 33( 3 ). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2007000300006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2007000300006&lng=es).
24. Gary Cunningham F, Whitridge Williams J. Williams Obstetricia: 23a ed. McGraw-Hill Interamericana; 2011.
25. Rodger M, Sheppard D, Gándara E, Tinmouth A. Haematological problems in obstetrics. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2015;29(5):671-84. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521693415000231?via%3Dihub>

## Anexos

### Anexo 1. Ficha de recolección de datos

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN: INDICE DE CHOQUE COMO PREDICTOR TEMPRANO DE TRANSFUSIÓN Y MORBILIDAD MATERNA EXTREMA EN PACIENTES CON HEMORRAGIA OBSTÉTRICA

IDENTIFICACIÓN DEL EXPEDIENTE CLÍNICO DE LA PACIENTE ID: <b>Expediente:</b> Fecha de ingreso a Urgencias Gineco:		Referencias: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no Señala forma de referencia: <input type="checkbox"/> Desde otras instituciones <input type="checkbox"/> A otras instituciones	
DATOS DEMOGRÁFICOS 1. <b>Edad:</b> 2. <b>Peso</b> 3. <b>Talla:</b>		4. <b>IMC:</b> _____ 1. Bajo peso < 18.5 2. Normo peso 18.5 - 24.9 3. Sobrepeso 25 - 29.9 4. 4. Obesidad => 30	5. <b>Ocupación</b> <input type="checkbox"/> Hogar <input type="checkbox"/> Otro trabajo 6. <b>Escolaridad</b> <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Básica <input type="checkbox"/> Media superior <input type="checkbox"/> Superior
ANTECEDENTES GINECO OBST. 7. <b>G:</b> ____ 8. <b>P:</b> ____ 9. <b>C:</b> ____ 10. <b>A:</b> ____ 11. <b>E:</b> ____		12. <b>Edad gestacional</b> al momento del dx.	13. <b>Reporta Vía de terminación del embarazo</b> 1. Parto 2. Cesárea 3. Aborto 4. Embarazo Ectópico
14. <b>Comorbilidades</b> 0. Ninguna 1. Hipertensión en el embarazo 2. Preeclampsia severa, 3. Eclampsia, 4. Sx de HELLP, 5. Hipertensión arterial crónica, 6. DM gestacional, 7. DM-2, 8. Hipotiroidismo 9. Otra		Bioquímica (PRE) 15. <b>Hb PRE</b> _____ g/dL 16. <b>Hematocrito PRE</b> _____ % 17. <b>Plaquetas PRE</b> _____ mL 18. <b>Refiere HPP:</b> <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	19. <b>VOLUMEN DE SANGRADO</b> Hemorragia: _____ 1. menor 500-1,000 ml; 2. mayor moderada 1,001 a 2,000 ml; 3. mayor severa >2,000 ml. 20. <b>Personal que calcula volumen hemorragia.</b> <input type="checkbox"/> ENF <input type="checkbox"/> GINE <input type="checkbox"/> ANE 21. <b>Causa de HPP:</b> 0. Ninguna 1. Placentarias 2. Atonia 3. Ruptura 4. Restos placentarios 5. Trauma 6. Aborto 7. Ectópico 8. atonio & trauma 9. atonia & restos placentarios 10. Otra
Registro de la hoja de Código MATER al momento de la HObs. <b>Signos Vitales</b>		Índice de Choque 26. <b>IC</b>	28. <b>Uterotónico</b> 1. Oxitocina 2. Carbetocina 3. Ergonovina 4. Misoprostol 5. Gluconato de Ca. 29. <b>Tratamiento</b> 1. Histerectomía 2. Suturas uterinas 3. Ligadura art. hipogast. 4. Emp. Mikulicz 5. Reintervención qx. 6. Balón Bakri 7. Pinzamiento Uterinas 8. Salpingectomía 9. Otra
Frecuencia cardíaca 22. <b>FC</b> Latidos/min	Presión Art. Sistólica 23. <b>PAS</b> mmHg	27. <b>Grado de Choque</b> 1. Ausente 2. Leve 3. Moderado 4. Severo	33. <b>Requirió transfusión</b> <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no 34. <b>No. paquetes de Transfundidos</b> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 y más
Presión Art. Diastólica 24. <b>PAD</b> mmHg	Frecuencia respiratoria 25. <b>FR</b> Resp/min	Bioquímica (POST) 30. <b>Hb POST</b> _____ g/dL 31. <b>Hematocrito POST</b> _____ % 32. <b>Plaquetas POST</b> _____ mL	35. <b>Transfusión masiva:</b> <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no 36. <b>Ingreso UCI</b> <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no
37. <b>Días de hospitalización UCI</b> Fecha ingreso UCI: Fecha egreso UCI:		38. <b>Días de hospitalización Gineco</b> Fecha egreso hospitalario	39. <b>Morbilidad Materna Extrema</b> 0. Ninguna 1. CCD 2. SIRA 3. LRA AKIN 4. Infecciones (Neumonía, IVU, HxQx); 5. Lesión pulmonar aguda producida por transfusión 6. CDI 8. VM 9. Otra

Anexo 2. Cronograma

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>
Elaboración del protocolo Presentación al Comité de Enseñanza	X					
Autorización del protocolo por parte del Comité de Enseñanza	X					
Registro del protocolo de investigación	X					
Recolección de datos	X	X	X			
Análisis de los resultados				X	X	
Elaboración del informe						X
Presentación de los resultados al Comité de investigación y enseñanza						X

### Anexo 3. Potencia estadística para mortalidad materna

## Statistical Parameters

---

#### Study Incidence

Known population ?  %

Study group ?  %

#### Type I/II Error Rate

Alpha ?

#### Number of Subjects

Study group  subjects

**Reset** **Calculate**

## RESULTS

---

### Dichotomous Endpoint, One-Sample Study

---

**Post-hoc Power**

**100%**  
power

Study Parameters	
Incidence, population	20.4%
Incidence, study group	0%
# Subjects	77
Alpha	0.05

## Anexo 4. Morbilidad Materna Extrema

### Statistical Parameters

Study Incidence		Type I/II Error Rate	
Known population ?	<input type="text" value="4.5"/> %	Alpha ?	<input type="text" value="0.05"/>
Study group ?	<input type="text" value="6.49"/> %		
Number of Subjects		<input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Calculate"/>	
Study group	<input type="text" value="77"/> subjects		

### RESULTS

#### Dichotomous Endpoint, One-Sample Study

**Post-hoc Power**

**17.3%**

power

Study Parameters	
Incidence, population	4.5%
Incidence, study group	6.49%
# Subjects	77
Alpha	0.05

[View Power Calculations](#)

### Statistical Parameters

Anticipated Incidence		Type I/II Error Rate	
Known population ?	<input type="text" value="4.5"/> %	Alpha ?	<input type="text" value="0.05"/>
Study group ?	<input type="text" value="6.49"/> %	Power ?	<input type="range" value="80"/>
	<input type="text" value="Incidence"/>		
		<input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Calculate"/>	

### RESULTS

#### Dichotomous Endpoint, One-Sample Study

Sample Size	
Group 1	951
<b>Total</b>	<b>951</b>

Study Parameters	
Incidence, population	4.5%
Incidence, study group	6.49%
Alpha	0.05
Beta	0.2
Power	0.8

## **Glosario**

AUC. Area under the curve, área bajo la curva.

CCD. Cirugía de control de daños

CID. Coagulación intravascular diseminada.

CH. Concentrado de hematíes.

FT. Factor tisular.

FLASOG. Federación Latinoamericana de Sociedades de Obstetricia y Ginecología.

FC. Frecuencia cardiaca.

HPP. Hemorragia postparto.

IC. Índice de choque.

IgIV. Inmunoglobina Intravenosa.

IMC. Índice de masa corporal.

MME. Morbilidad Materna Extrema

ODM. Objetivo de Desarrollo del Milenio.

ODS. Objetivo de Desarrollo Sostenible.

OMS. Organización Mundial de la Salud.

PTI. Púrpura trombocitopénica idiopática.

ROC. Característica operativa del receptor.

SIRA. Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda

TS. Transfusión Sanguínea.

TSM. Transfusión Sanguínea Masiva.

UCI. Unidad de Cuidados Intensivos.

VCM. Volumen corpuscular medio.

vWF. Factor Von Willebrand