



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**

**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA  
ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO**

**PROYECTO TERMINAL**

**“UTILIDAD DEL ÍNDICE DE CHOQUE COMO PARÁMETRO PARA IDENTIFICAR PACIENTES  
CON NECESIDAD DE HEMOTRANSFUSIÓN EN HEMORRAGIA OBSTÉTRICA”**

**QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO**

**ZAIRA MELISSA REYES GARCÍA**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**M. C. ESP JOSEPH ARTURO ROSAS CÓRDOVA  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**DR. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ GUERRERO  
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL**

**M.C. ESP. JORGE CASTELÁN MELÉNDEZ  
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO**

**PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2020**

De acuerdo con el artículo 77 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión el Proyecto Terminal titulado:

**UTILIDAD DEL ÍNDICE DE CHOQUE COMO PARÁMETRO PARA IDENTIFICAR  
PACIENTES CON NECESIDAD DE HEMOTRANSFUSIÓN  
EN HEMORRAGIA OBSTÉTRICA**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y  
OBSTETRICIA QUE SUSTENTA LA MÉDICO CIRUJANO

**ZAIRA MELISSA REYES GARCÍA**

**PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE 2020**

**POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA  
JEFE DEL ÁREA ACADEMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. SUB ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA  
COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

M.C. ESP. JORGE CASTELÁN MELÉNDEZ  
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO



**POR EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO**

M.C. ESP. JAVIER LOZANO HERRERA  
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL REGIONAL  
DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO

M.C. ESP. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ GUERRERO  
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

M.C. ESP. JOSEPH ARTURO ROSAS CÓRDOVA  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD  
DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

M.C. ESP. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ GUERRERO  
ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL



"2020. Año del Laura Méndez de Cuenca; emblema de la mujer Mexiquense".

Zumpango de Ocampo, Estado de México a 14 de octubre de 2020

Asunto: Autorización para Impresión de Tesis

**MÉDICO CIRUJANO  
ZAIRA MELISSA REYES GARCÍA  
RESIDENTE DE CUARTO AÑO DEL CURSO DE ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
P R E S E N T E**

Derivado de la revisión por los asesores académicos e institucionales, cuyas firmas aparecen al calce y ratificadas por el Titular de la Unidad de Enseñanza e Investigación de este Organismo; del trabajo titulado:

***UTILIDAD DEL ÍNDICE DE CHOQUE COMO PARÁMETRO PARA IDENTIFICAR PACIENTES CON NECESIDAD DE HEMOTRANSFUSIÓN EN HEMORRAGIA OBSTÉTRICA***

Se hace constar que cumple con los requisitos establecidos y no habiendo impedimento alguno, se comunica la:

**AUTORIZACIÓN PARA IMPRESIÓN DE TESIS**

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

  
M.C. ESP. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ GUERRERO  
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

  
M.C.ESP. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ GUERRERO  
ASESOR CLÍNICO DEL HRAEZ

  
DR. EN C. SAÚL GONZÁLEZ GUZMÁN  
ENLACE DE INVESTIGACIÓN

  
LCDA. MARIET JEZABEL VARGAS TÉLLEZ  
JEFA DE ÁREA DE POSGRADO

Ccp. Archivo

UE/ MAPG/njvt

"2020. Año de Laura Méndez de Cuenca; emblema de la mujer Mexiquense"

Estimado: M.C. Zaira Melissa Reyes García

PRESENTE.

Por este medio le informo que el protocolo presentado por Usted, cuyo título es:

**"Utilidad del índice de choque como parámetro para identificar pacientes con necesidad de hemotransfusión en hemorragia obstétrica "**

Fue sometido a revisión por el Comité de Investigación y de acuerdo a las recomendaciones de sus integrantes, se emite el dictamen de:

**APROBADO**

Quedando registrado con el número: CI/HRAEZ/2018/13

Sin más por el momento le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

**Dr. Javier Lozano Herrera**

Presidente del Comité de Investigación del  
Hospital de Alta Especialidad de Zumpango

UEI/MAPG/SGG

SECRETARÍA DE SALUD  
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO  
UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

"2019, Año del Centésimo Aniversario luctuoso de Emiliano Zapata Salazar, El caudillo del Sur".

Zumpango, Estado de México, a 14 de febrero de 2019

Asunto: DICTAMEN COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION

**M.C. Zaira Melissa Reyes Garcia**

**P R E S E N T E**

Por medio del presente y en seguimiento a la solicitud de revisión del protocolo de investigación, por parte del Comité de Ética en Investigación titulado: "Utilidad del índice de choque como parámetro para identificar pacientes con necesidad de hemotransfusión en hemorragia obstétrica". Le informo a usted que después de someterlo a sesión del Comité de Ética en Investigación de esta unidad hospitalaria se ha dictaminado como:

**A P R O B A D O**

Para su desarrollo, registrado con el número: **CEI/HRAEZ/2019/05.**

Le expreso mi más sincera felicitación por este hecho, deseándole el mayor de los éxitos.

Sin otro particular quedo a sus órdenes.

Atentamente

  
**Dr. Humberto Rolando Benítez Márquez**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación  
Del Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango

## **AGRADECIMIENTOS**

Dentro de mi recorrido por la vida me pude dar cuenta de que hay muchas cosas para las que soy buena, encontré destrezas y habilidades que jamás pensé se desarrollasen en mí; pero lo realmente importante es que pude descubrir que por más que disfrute trabajar sola, siempre obtendré un mejor resultado si lo realizo con ayuda y la compañía perfecta. Se presentaron durante este recorrido, muchos momentos en los cuales pareciera que los deberes y compromisos fueran acabar con mi vida y existencia; pero también entendí en ese justo momento de dificultad, que la ayuda idónea llega cuando la solicitas, justo a tiempo; que siempre es más fácil continuar y seguir con el apoyo de tu familia, pareja, amigos, maestros; quienes de alguna manera harán más fácil y llevadero el camino.

Agradezco a Dios por darme la fuerza, la sabiduría, la calma para continuar y tomar las mejores decisiones; a mi familia, principalmente mis padres quienes con su amor, su paciencia, confianza, su apoyo hicieron de esto posible. Mis maestros, mis doctores que formaron parte de este camino desde el día 0, quienes me exigieron lo suficiente y más cada día, porque creyeron en mí y supieron desde el inicio de lo que sería capaz de lograr. Mis amigos y pareja, no menos importantes, quienes me sostuvieron cuando ya no sabía cómo seguir, quienes me impulsaron y confiaron en mí, quienes formaron parte de las risas, regaños, lágrimas, de todos los bellos y malos momentos de este camino; en el cual sé que cometí muchos errores, pero no me arrepiento de ellos; puesto de no haberlos cometido no habría aprendido a realizar las cosas de manera correcta.

Gracias a todos por acompañarme en una parte importante de mi camino, de mi vida; por entenderme, apoyarme, por confiar en mí cuando menos lo hacía; por aguantar los malos ratos y estados de ánimo; no fue fácil para ninguno de nosotros, pero lo logramos.

## ÍNDICE

1. Introducción.....	5
2. Antecedentes.....	6
3. Justificación.....	8
4. Objetivo.....	9
4.1 Objetivo General.....	9
4.2 Objetivos Específicos.....	9
5. Planteamiento del problema.....	10
6. Hipótesis.....	11
6.1 Hipótesis alterna.....	11
6.2 Hipótesis nula.....	11
7. Método.....	12
8. Marco teórico.....	15
8.1 Epidemiología de la hemorragia obstétrica.....	15
8.2 Definición.....	16
8.3 Cambios fisiológicos en el embarazo.....	17
8.4 Factores desencadenantes.....	18
8.5 Índice de choque.....	20
8.6 Manejo y tratamiento de la hemorragia.....	21
8.7 Seguimiento.....	24
8.8 Complicaciones.....	26
9. Propuesta de solución.....	28
10. Análisis.....	29
11. Conclusiones.....	38
12. Recomendaciones.....	39
13. Sugerencias.....	40
14. Referencias Bibliográficas.....	41
15. Anexos.....	46

## 1. INTRODUCCIÓN

La hemorragia obstétrica continúa siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad; de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, a nivel mundial se observó una incidencia del 6.09%; tomando en cuenta que cerca de 14 millones por año sufren de sangrado posparto, de las cuales 125 000 pierden la vida.<sup>1</sup>

El último reporte de vigilancia epidemiológica menciona que las entidades con más defunciones maternas a junio 2020 son: Estado de México, Chiapas, Jalisco, Chihuahua y CDMX. Calculándose la razón de mortalidad materna en 36.2 defunciones por cada 100 mil nacimientos estimados, lo que representa un incremento del 9.4% con respecto al año pasado; siendo la hemorragia obstétrica la segunda causa más frecuente, después de las enfermedades hipertensivas.<sup>2</sup>

El objetivo del presente trabajo es demostrar la utilidad del índice de choque como parámetro para identificar pacientes con necesidad de hemotransfusión en hemorragia obstétrica.

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, longitudinal, de casos y controles; realizando una compilación de datos de las pacientes obstétricas atendidas en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango en el periodo comprendido de marzo 2017 a diciembre 2019, durante el cual se tomó registro de la tensión arterial sistólica y la frecuencia cardíaca, obteniendo la relación de las misma para obtener el índice de choque de ingreso, a los 10 y 30 minutos una vez instaurada la hemorragia.

Se incluyeron 508 pacientes en este estudio, de estas 256 pacientes corresponden a los controles (sin hemorragia); y 252 que corresponden a los casos (con hemorragia). Se obtuvo el índice de choque al ingreso, a los 10 y a los 30 minutos; los resultados indican que el punto de corte del índice de choque a partir de 0.6 comienza la afectación hemodinámica en pacientes con presencia de hemorragia obstétrica, sin embargo, se reportó en el mismo estudio que el inicio de la transfusión se realizó a partir de un índice de choque de 0.9 con mayor frecuencia.

Por lo que se concluye, que el índice de choque es un parámetro confiable para determinar a las pacientes que requieren transfusión sanguínea, tomando como corte 0.9, una vez que se establece este índice se sugiere iniciar manejo con hemoderivados.

## 2. ANTECEDENTES

El índice de choque (IC) se define como la relación entre la frecuencia cardiaca dividida por la presión arterial sistólica. Este término 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 y/o la gravedad. En la población normal no embarazada, el rango del IC normal es 0.5-0.7. <sup>24,28,32</sup>

Aunque se ha informado que el IC es un complemento útil en la población no embarazada. Se ha descrito un estudio por Le Bas A, Chandraran E. et cols en 2014 de índice de choque obstétrico (ICO) en población europea, en el cual se sugiere un rango normal de 0.7 – 0.9; no se ha encontrado registro en la población mexicana. El ICO se considera un parámetro importante durante el embarazo, ya que puede ser útil para identificar una pérdida de sangre significativa antes de cualquier cambio hemodinámico. <sup>37</sup>

Durante el embarazo se produce una serie de cambios anatómo-fisiológicos en el organismo. Estas modificaciones se relacionan tempranamente con las demandas metabólicas del feto, placenta y útero por un lado; y por otro, con el aumento de algunas hormonas en el embarazo, como lo son el lactógeno placentario, gonadotropina coriónica humana, especialmente la progesterona y los estrógenos. Luego a partir de la mitad del embarazo, los cambios anatómicos son provocados por la acción mecánica del útero en crecimiento. Es muy importante reconocer estas modificaciones por las implicaciones clínicas que representan. <sup>37</sup>

El sangrado significativo puede provocar choque hipovolémico, es decir; una disminución del volumen sanguíneo circulante y del gasto cardíaco, lo que lleva a una perfusión tisular y una oxigenación inadecuada. Las respuestas vasoconstrictoras compensatorias a la hipovolemia pueden dar lugar a hipoxia tisular, acidosis metabólica y disfunción del órgano terminal, lo que contribuye a un riesgo significativo de morbilidad y mortalidad maternas. <sup>26</sup> El choque hipovolémico y la coagulopatía intravascular diseminada por hemorragia son complicaciones potencialmente mortales que requieren tratamiento agresivo y reemplazo del volumen intravascular, de manera inmediata. <sup>23</sup>

La mortalidad materna es un indicador del desarrollo económico de un país que nos permite visualizar la desigualdad social, la inequidad de género y la respuesta del sistema de salud. Las muertes maternas generalmente se deben al desarrollo de choque hipovolémico y sus consecuencias: insuficiencia circulatoria periférica con déficit de perfusión tisular, hipoxia y severos cambios metabólicos progresando al síndrome de falla orgánica múltiple, confiriéndole un alto porcentaje de mortalidad.

Durante el embarazo ocurre una serie de adaptaciones fisiológicas a la hemorragia, se produce vasoconstricción arterial y venosa para mantener la presión sanguínea y preservar el flujo sanguíneo a los órganos vitales. <sup>36</sup> Si el volumen intravascular no se reemplaza adecuadamente, se produce choque. Por lo tanto, el índice de choque podría ser un marcador temprano de compromiso hemodinámico.

Por todo lo anterior, el objetivo central de este estudio es demostrar la utilidad del índice de choque como un parámetro para identificar a las pacientes que requieren hemotransfusión durante la hemorragia obstétrica.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La alta prevalencia de hemorragia obstétrica se relaciona fuertemente a la muerte por esta entidad. La identificación de la sintomatología que resulta de la pérdida sanguínea en pacientes obstétricas no siempre resulta clara, ya que se pueden enmascarar los síntomas con cambios fisiológicos del embarazo, por lo que la implementación de un instrumento fiable para el diagnóstico y tratamiento temprano de la hemorragia ayudará a la corrección temprana del déficit sanguíneo, lo cual favorecerá la disminución de la letalidad por hemorragia postparto.

La realización de esta investigación aportará evidencia científica que sustente la utilización del índice de choque en pacientes con hemorragia obstétrica, ya que al contar con una batería objetiva para el inicio temprano de la terapia transfusional pretende disminuir la mortalidad por esta entidad, por lo tanto, derivado de esta investigación se beneficiarán directamente a las pacientes que se encuentren en periodo posparto que tengan un cuadro compatible con hemorragia obstétrica, para tener de manera oportuna tratamiento y evitar las posibles complicaciones, que ésta con lleva; así como la reducción de la transfusiones de manera innecesaria.

Tomando en cuenta lo anterior, al prestar atención de manera inmediata, representa un impacto a nivel económico; puesto que, al otorgar manejo oportuno, se disminuyen los días de estancia intrahospitalaria, y con ello, se reducen los costos en materiales, estudios de laboratorio y medicamentos, por lo que de manera indirecta se busca que la paciente retorne a su vida cotidiana de manera pronta.

## **4. OBJETIVO**

### **4.1 Objetivo General**

Identificar oportunamente a las pacientes que requerirán hemotransfusión utilizando como parámetro el índice de choque, en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango en el periodo de marzo 2017 a diciembre de 2019.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- A. Establecer el índice de choque obstétrico en pacientes mexicanas
- B. Establecer el índice de choque obstétrico como parámetro de gravedad
- C. Contribuir a la prevención de las muertes maternas secundarias a hemorragia obstétrica
- D. Determinar la severidad de la hemorragia obstétrica de acuerdo con el IC

## 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La hemorragia obstétrica es una causa de morbilidad y mortalidad materna en la actualidad, 100% prevenible. Cada día mueren en el mundo 830 mujeres por complicaciones relacionadas con el embarazo o el parto. En 2015 se estimaron 303 000 muertes, de las cuales la mayoría se presentó en países en vías de desarrollo y suma pobreza.<sup>15</sup>

Entre 1990 y 2015, se redujo en un 2.3% al año. Sin embargo, a partir de 2000 se observó un aumento de esa reducción; superaron el 5.5%. La mortalidad materna corresponde a los países en desarrollo. La razón de mortalidad materna en 2015 es de 239 por 100 000 nacidos vivos, mientras que en los países desarrollados es tan solo de 12 por 100 000. El mayor riesgo de mortalidad materna corresponde a las adolescentes de menos de 15 años.<sup>16</sup> Las mujeres de los países en desarrollo tienen más embarazos que las de los países desarrollados, por lo que tienen mayor riesgo de muerte. Como se mencionó la mayoría de las complicaciones son prevenibles o tratables. Las principales complicaciones, causantes del 75% de las muertes maternas, son: hemorragia, infecciones, preeclampsia/eclampsia, entre otros.<sup>14</sup>

La hemorragia sigue siendo una de las principales causas de muerte materna, y en nuestro hospital no es la excepción, durante el año 2017 se presentaron 4 casos de muertes maternas, los cuales en su totalidad fueron secundarias a hemorragia obstétrica.

Por lo que se busca determinar mediante este estudio, la relación que guarda el índice de choque con el requerimiento de hemotransfusión, es decir; se pretende establecer el valor de corte del índice de choque en pacientes obstétricas, que determine que si se encuentra por arriba de éste; la necesidad de transfusión de algún hemoderivado será indiscutible.

El propósito de este trabajo es instaurar el índice de choque en pacientes obstétricas; que nos dé una valoración y evaluación hemodinámica no invasiva de la paciente gestante frente a un estado de hipovolemia, secundario a la hemorragia obstétrica; estableciendo la necesidad de hemotransfundir a la paciente, previo a la aparición de signos y/o síntomas de falla multiorgánica.

¿Es el índice de choque un parámetro confiable para identificar pacientes que requieren transfusión de hemoderivados?

## **6. HIPÓTESIS**

### **6.1 Hipótesis Alternativa**

El índice de choque es un parámetro que predice el requerimiento de hemotransfusión

### **6.2 Hipótesis Nula**

El índice de choque no es un parámetro que predice el requerimiento de hemotransfusión

## 7. MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio se realizó mediante una ficha de recolección de datos donde fue escrita la edad de la paciente, número de gestas, semanas de gestación, número de expediente, tensión arterial sistólica, la frecuencia cardiaca e índice de choque de ingreso, a los 10 y 30 minutos de instaurada la hemorragia.

Se inició registro de la paciente, la cual acude a valoración por medio propio o traslado, se realizó toma de signos y se procede a continuar con manejo y atención obstétrica; una vez que se presenta la hemorragia obstétrica, ya sea antes, durante o posterior a la intervención, se inicia la toma de signos vitales (tensión arterial y frecuencia cardiaca), con nueva toma a los 10 minutos y posteriormente a los 30 minutos, y dichos datos se registran en una base de datos.

Los datos fueron recolectados de expedientes electrónicos de las pacientes, del sistema MedSuite, en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango del periodo comprendido de marzo 2017 a diciembre de 2019.

El procesamiento de datos se realizó en una computadora MacBook Air, procesador Intel core i5 de 1.8 GHz con 8 Gb de memoria RAM y sistema operativo macOS Catalina versión 10.14.5.

La información obtenida en la base de datos fue vaciada en Excel de Office donde se realizó el análisis descriptivo.

Tipo de estudio: Estudio observacional, retrospectivo, longitudinal, comparativo de casos y controles.

Universo de trabajo: Todas las pacientes obstétricas registradas en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango en el periodo comprendido de marzo de 2017 a diciembre de 2019.

Tamaño de la muestra

$$n_0 = Z^2 \alpha p_e q_e / E^2$$

donde:

$n_0$ : tamaño inicial de muestra

$Z\alpha$ : coeficiente de confiabilidad; 7.96 nivel de confianza 95%

$p_e$ : Incidencia estimada según revisión bibliográfica de la variable en estudio (7%)  
0.07

$q_e$ :  $1 - p_e$

$p_e q_e$ : variabilidad estimada

E: error absoluto o precisión 0.05 (5%)

n = 283

Se necesitan 283 pacientes para realizar el estudio de investigación.

#### Criterios de inclusión

- Pacientes obstétricas con o sin hemorragia obstétrica
- Pacientes con signos vitales registrados
- Edad materna 15 - 40 años
- Embarazo 12 – 41 semanas por fecha de ultima menstruación y/o ultrasonido traspolado

#### Criterios de exclusión

- Pacientes sin hemorragia obstétrica
- Pacientes sin signos vitales
- Edad materna mayor a 41, menor a 15 años
- Embarazo menor 12 semanas, mayor de 41 semanas
- Anemia materna
- Comorbilidades maternas (hipertensión, preeclampsia, eclampsia)

#### VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	MEDICIÓN	
<i>Dependiente</i>	Índice de choque	Integración de 2 variables fisiológicas (frecuencia cardíaca/presión arterial sistólica), utilizado en la evaluación de pacientes con choque hemorrágico. Coeficiente de la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica, normal hasta 0.9 en obstetricia	Relación de la frecuencia cardíaca y presión arterial sistólica, para valorar el requerimiento de hemotransfusión.	Cuantitativa discreta	0.8 – 1.1

<i>Independiente</i>	Frecuencia cardiaca	El número de veces que el corazón late durante un minuto	Número de latidos comprendidos en 1 minuto	Cuantitativa continua	60 - 100 lpm
<i>Independiente</i>	Presión arterial sistólica	Presión más elevada ejercida por la onda de sangre expulsada por la sístole ventricular contra la pared arterial.	La presión arterial tomando el primer ruido de Korotkoff.	Cuantitativa continua	< 120 mmHg
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Edad de la paciente al momento del estudio	Cuantitativa discreta	15 – 40 años
	Edad gestacional	Término usado durante el embarazo para describir qué tan avanzado está éste. Se mide en semanas, desde el primer día del último ciclo menstrual hasta la fecha actual	Semanas de gestación durante la atención obstétrica	Cuantitativa discreta	12 – 41 sdg
	Gestación	Período de tiempo comprendido entre la concepción y el nacimiento.	Pacientes gestantes	Cualitativa continua	Semanas
	Hemorragia obstétrica	Pérdida sanguínea de origen obstétrico mayor a 500cc	Sangrado mayor o igual a 500cc	Cuantitativa continua	>500 cc

## 8. MARCO TEÓRICO

### 8.1 Epidemiología de la hemorragia obstétrica

La hemorragia obstétrica continúa siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad; de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, a nivel mundial se observó una incidencia del 6.09%; tomando en cuenta que cerca de 14 millones por año sufren de sangrado posparto, de las cuales 125 000 pierden la vida.<sup>1</sup>

En el Boletín Epidemiológico del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, (SINAVE) del año 2016, se reportaron 760 muertes maternas siendo la hemorragia obstétrica la segunda causa de muerte con el 22.6%.<sup>2, 3</sup>

La razón de mortalidad materna calculada es de 20.8 defunciones por cada 100 mil nacimientos estimados, de acuerdo con lo reportado en SINAVE durante el año 2016.<sup>3</sup> Las principales causas de defunción son: hemorragia obstétrica (22.3%), Enfermedad hipertensiva, parto y puerperio (20.6%), y Aborto (7.9%). Los estados de la república que se encuentran con el mayor número de defunciones son: **Estado de México (94)**, Ciudad de México (53), Chiapas (47), Puebla (40), y Veracruz (40).<sup>4</sup>

El último reporte de vigilancia epidemiológica menciona que las entidades con más defunciones maternas a junio 2020 son: Estado de México, Chiapas, Jalisco, Chihuahua y CDMX. En conjunto suman el 42.1% de las defunciones registradas.

La razón de mortalidad materna calculada es de 36.2 defunciones por cada 100 mil nacimientos estimados, lo que representa un incremento del 9.4% en la razón con la misma fecha con respecto al año pasado. Siendo la hemorragia obstétrica la segunda causa mas frecuente, después de las enfermedades hipertensivas, como se muestra en la tabla A.<sup>2</sup>

**Tabla A. Defunciones maternas y Razón de muerte materna por causa agrupada, 2020**

Grupo	Total	RMM	%
Enfermedades Hipertensivas	66	7.1	19.7
Hemorragia obstétrica	62	6.7	18.5
COVID-19	42	4.5	12.5

<b>Enfermedades Del sistema respiratorio que complica el embarazo, parto y puerperio</b>	23	2.5	6.9
<b>Probable COVID-19</b>	12	1.3	3.6
<b>Aborto</b>	20	2.2	6.0
<b>Sepsis puerperal y otras infecciones</b>	13	1.4	3.9
<b>Otros traumas obstétricos</b>	5	0.5	1.5
<b>Complicaciones obstétricas en el embarazo</b>	9	1.0	2.7
<b>Embolia obstétrica</b>	3	0.3	0.9
<b>Otras causas</b>	1	0.1	0.3
<b>Muerte obstétrica de causa no específica</b>	1	0.1	0.3
<b>Causas maternas indirectas no infecciosas</b>	71	7.7	21.2
<b>Causas maternas indirectas infecciosas</b>	5	0.5	1.5
<b>Sin clasificar</b>	2	0.2	0.6
<b>Total general</b>	335	36.2	100.0

Fuente tomado de SINAVE/DGE/Salud/Sistema de Notificación Inmediata de Muertes Maternas. Junio 2020

## 8.2 Definición

La hemorragia obstétrica, que continúa siendo la primera causa de morbilidad y mortalidad materna; se define como la pérdida sanguínea mayor o igual a 500cc, ésta pudiera ser menor si se encuentra entre 500 – 1000 mL, moderada 1000 – 2000mL y severa más 2000mL; y/o con la disminución del nivel de hematocrito del 10% o la pérdida del 10% del volumen sanguíneo total.<sup>5</sup>

Esta pérdida sanguínea puede determinarse clínicamente mediante la aparición de diferentes signos y síntomas, acorde a la clasificación del choque hemorrágico (modificado del establecido por el Advanced Trauma Life Support, o ATLS); en el cual se explica que dependiendo de la cantidad de sangre perdida se podrá reportar diferentes alteraciones sistémicas como: taquicardia, hipotensión, disminución en el tiempo de llenado capilar, taquipnea, oliguria/anuria, así como confusión, letargo y/o coma en pérdidas sanguíneas elevadas.<sup>6</sup>

La hemorragia obstétrica puede presentarse en diferentes periodos:

- Anteparto
- Postparto
  - Primaria (24 horas), siendo su principal causa la atonía uterina.
  - Secundaria (24 horas – 12 semanas)<sup>8</sup>

La pérdida sanguínea sin control puede desencadenar la presencia de un estado de choque hipovolémico, el cual se define como la disminución rápida y significativa del volumen intravascular, provocando una inestabilidad hemodinámica que se expresa como la ausencia de oxígeno, con la consecuente alteración de la perfusión tisular, por lo tanto hipoxia celular, daño de la misma y de órganos; para llevar a una disfunción multiorgánica que si no lleva adecuado control y tratamiento finalizara con la muerte de la paciente.<sup>6</sup> Estos cambios y alteraciones activan el mecanismo de compensación que logran evitar llegar a un estado de hipoperfusión tisular.

### **8.3 Cambios fisiológicos en el embarazo**

Los cambios hemodinámicos y hematológicos durante el embarazo son protectores. Estas modificaciones se presentan a nivel anatómico, fisiológico y metabólico requeridos para un desarrollo y evolución del embarazo de manera exitosa. Las modificaciones que se presentan es un aumento de la cantidad de volumen circulante, partiendo de un volumen de una paciente no gestante de 6.5L aproximadamente a 8.5L, siendo la principal modificación y/o adaptación que se presenta para el término del embarazo.<sup>7</sup> Este aumento del volumen se encuentra distribuido entre feto, placenta y líquido amniótico; por lo que se estima que el aumento del volumen total materno se encuentra entre 1500 a 1600mL; de lo cual 300 – 400mL corresponden al conteo real de eritrocitos.<sup>9</sup>

Se espera que el aumento sea de un 20 a 30% durante el embarazo, presentado estas modificaciones desde el primer trimestre del embarazo, de la semana 8 a 12 de gestación; principalmente permaneciendo oscilante hasta el término de esta.

Durante estas modificaciones se espera un aumento al mismo tiempo de la frecuencia cardiaca de 15 – 20 latidos por minuto. El sistema de resistencia vascular se va a encontrar alterado y modificado por la acción de la progesterona y óxido nítrico que relajaran al musculo liso vascular, esperando dicha modificación aproximadamente en la 20 semana de gestación.<sup>11</sup>

La expansión del volumen como se comentó previamente traerá consigo modificaciones en la osmolaridad materna, presentado retención hídrica mayor al

aumento del sodio intravascular; a pesar de un incremento de este de 900mEq aproximadamente dentro de un embarazo normal; por lo que los niveles séricos de sodio parecerán menores.<sup>9</sup>

Por lo anterior, el volumen de sangre materna aumenta aproximadamente 45% del total, dicho esto se espera que se presente un estado de hemodilución fisiológica, presentando el pico de esta dentro de la semana 16 – 24 de gestación.

El volumen aumenta en desproporción en comparación a los eritrocitos; debido al incremento de la secreción de aldosterona por la activación del eje renina; dando como resultado un aumento de la cantidad de líquidos circulantes y el consecuente aumento del plasma; lo que explicaría la modificación en el volumen total materno.<sup>10</sup>

Al mismo tiempo se activa la eritropoyesis, con aumento en la cuenta de eritrocitos de un 30% aproximadamente, sin ser suficiente por lo que se provoca una anemia fisiológica, que se refleja en una disminución del hematocrito.

Todas estas modificaciones se presentan de la misma manera en los factores de la coagulación, los cuales excluyendo el factor XI y XIII; se encuentran aumentados durante la gestación con respectiva disminución de los factores trombolíticos; lo que explicaría el estado de hipercoagulabilidad presente durante la misma, dando protección de la hemorragia durante la atención obstétrica, pero incrementando el riesgo de complicaciones tromboembólicas.<sup>12</sup>

La resistencia vascular disminuye, como se mencionó previamente por la acción progesterona y óxido nítrico, esto con lleva una mejora en la perfusión uterina, recibiendo 700 – 900 ml flujo sanguíneo/min.<sup>13</sup>

Los antecedentes de anemia materna (fisiológica/dilucional) antes del parto pueden significar, que en algunos casos, que impliquen pérdidas de volumen menor; se pueda expresar con inestabilidad hemodinámica. Por lo que, se requiere una medida más confiable para predecir la necesidad de transfusión de hemoderivados previa a la presentación de algún signo o síntoma de bajo gasto.<sup>14</sup>

#### **8.4 Factores desencadenantes**

La atonía uterina es la causa más común de hemorragia obstétrica, pero el trauma genital, la ruptura uterina, el tejido placentario retenido o trastornos de coagulación también pueden estar relacionados. Si bien la mayoría de las mujeres que tienen complicaciones no tienen factores de riesgo clínicos ni antecedentes importancia, la gran multiparidad y la gestación múltiple están asociadas con un mayor riesgo de

sangrado (tabla B).<sup>15</sup> La hemorragia puede verse agravada por anemia preexistente y, en dichos casos, la pérdida de un volumen de sangre menor, puede presentar riesgo o requerir hemotransfusión.<sup>16</sup>

**TABLA B. FACTORES DE RIESGO DE HEMORRAGIA OBSTÉTRICA: ANTEPARTO E INTRAPARTO**

<b>Etiología</b>	<b>Clínica</b>	<b>Factores de riesgo, signos</b>
Anormalidades uterinas contracción – atonía 70%	Atonía uterina  Sobredistensión del útero  Útero fibroma Inversión uterina	Uso prolongado de oxitocina Multiparidad Corioamnioitis Anestesia general Gestación múltiple/Gemelar Polihidramnios Macrosomía Miomomas uterinos Tracción del cordón umbilical Cordón umbilical corto Implantación fúndica de la placenta
Trauma del tracto genital 20%	Episiotomía Laceración cervical, vaginal y perineal Ruptura uterina	Parto vaginal Parto precipitado
Retención de tejido placentario 10%	Retención de placenta Placenta acreta	Placenta succenturiata Cirugía uterina previa Extracción parcial de placenta
Anormalidades de la coagulación 1%	Preeclampsia Deficiencia de los factores de coagulación (von Willebrand-Hemofilia) Infección severa Embolismo amniótico Fluidoterapia excesiva Terapia anticoagulante	Hematomas Petequias Muerte fetal Abruptio placenta Fiebre, sepsis Hemorragia Tratamiento de embolismo recurrente

Fuente tomado de Maternity-prevention, early recognition and management of postpartum hemorrhage (PPH). 2010 Retrieved 24, 2017

La hemorragia obstétrica es impredecible, 100% prevenible; por lo que se sugiere valorar los riesgos maternos (tabla C) que puede presentar la paciente desde las revisiones y el control prenatal; tratando de modificar o controlar los factores de riesgo que pueden ser alterables; o en su defecto tenerlos de conocimiento para tomarlos en cuenta durante la atención obstétrica y reducir el peligro de hemorragia, por lo tanto, de transfusión de hemoderivados.<sup>17</sup>

**TABLA C. VALORACIÓN DE RIESGOS**

Bajo riesgo	Moderado riesgo	Alto riesgo
Embarazo único	Cesárea o cirugía previa	Placenta previa, acreta, increta, percreta
Menos de 4 gestas previas	Más de 4 gestas previas	Hematocrito <30
Útero sin cicatriz previa	Gesta múltiple	Sangrado
Ausencia de historia de hemorragia	Miomas uterinos	Defecto en la coagulación
	Corioamnionitis	Historia de hemorragia posparto
	Uso de sulfato de magnesio	Signos vitales alterados (taquicardia e hipotensión)
	Uso prologado de oxitocina	

Fuente tomado de Lyndon A., California Maternal Quality Care Collaborative, 2015

### 8.5 Índice de choque

El índice de choque es la integración de 2 variables fisiológicas (frecuencia cardíaca/presión arterial sistólica) y es utilizado en la evaluación de pacientes con choque hemorrágico.<sup>18</sup>

Es una evaluación de la tasa de frecuencia cardiaca sobre la presión arterial, donde se emplean estas 2 medidas objetivas para valorar el estado hemodinámico de una paciente. Existe información amplia donde se describe dicho parámetro en pacientes no gestantes; lo que hace difícil extrapolarlo para evaluar el estado

hemodinámico en pacientes gestantes, durante una hemorragia obstétrica, debido a las diversas modificaciones propias del embarazo como se ha comentado previamente.<sup>14</sup>

El índice de choque se ha estudiado en pacientes con y sin trauma; se usa en la práctica clínica para evaluar el choque hipovolémico o la gravedad de este y ayudar al manejo agudo del mismo. Se considera un valor normal 0.5 – 0.7.<sup>19</sup>

Es un complemento útil en pacientes no embarazadas; por lo que este estudio busca encontrar un índice de choque obstétrico, que refleje los cambios fisiológicos del embarazo, por lo que se busca utilizar como una herramienta para identificar la pérdida de sangre significativa antes de cualquier modificaciónn clínica.

Por lo que, con los múltiples cambios fisiológicos del embarazo, se espera que el índice de choque en pacientes obstétricas se encuentre mayor, al que se refiere en una paciente no gestante que haya presentado algún trauma.<sup>20</sup>

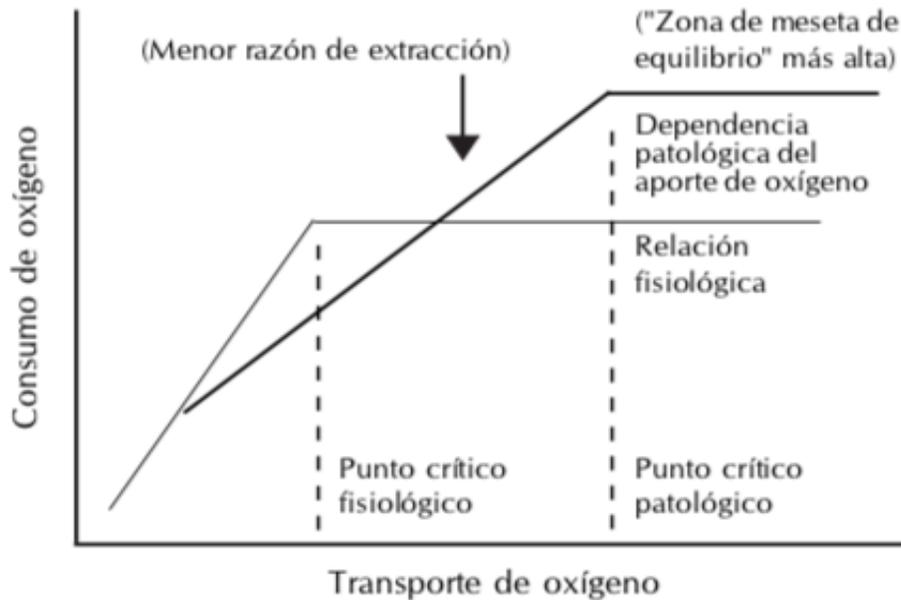
## **8.6 Manejo y tratamiento hemorragia**

Generalmente, en el tratamiento de la hemorragia posparto, los métodos menos invasivos deben usarse inicialmente si es posible, pero si no tienen éxito, la preservación de la vida puede requerir intervenciones más agresivas, incluida la histerectomía.<sup>38</sup>

El sangrado significativo continuo puede provocar un choque hipovolémico y una disminución del volumen sanguíneo circulante y del gasto cardíaco, lo que lleva a una perfusión tisular y una oxigenación inadecuadas. Las respuestas vasoconstrictoras compensatorias a la hipovolemia pueden dar lugar a hipoxia tisular, acidosis metabólica y disfunción del órgano terminal, lo que contribuye a un riesgo significativo de morbilidad y mortalidad maternas.<sup>26</sup> El choque hipovolémico y la coagulopatía intravascular diseminada por hemorragia son complicaciones potencialmente mortales que requieren tratamiento agresivas y reemplazo del volumen intravascular, de manera inmediata para restaurar el gasto cardíaco y el transporte de oxígeno.<sup>21</sup>

Dentro del manejo considerado para la hemorragia es la aplicación de oxígeno, para maximizar el contenido de oxígeno disponible con un monitoreo continuo de la saturación de oxígeno, medido por la oximetría de pulso (SpO<sub>2</sub>).<sup>27</sup> Este manejo retrasa la aparición de hipoxia en el tejido y si la mujer aún está embarazada, la presión parcial de oxígeno aumenta en la circulación materna, lo que permite una

mayor disponibilidad de oxígeno para el feto. <sup>(26)</sup> El oxígeno suplementario se inicia a través de una mascarilla a 10 L / min a 12 L / min.<sup>28</sup>



Fuente tomado de Guillermo David Hernández-López. Rev Hosp Jua Mex 2013

Posteriormente se debe dar soporte hídrico por lo que antes del acceso central, el acceso IV periférico se debe realizar con un catéter de gran calibre para una expansión rápida y agresiva del volumen. Se deben considerar al menos 2 vías de acceso periférico intravenoso dependiendo de la gravedad de la hemorragia.<sup>24</sup> La vía central permite el acceso adicional a la infusión para grandes cantidades de cristaloides y hemoderivados durante una hemorragia aguda y la evaluación de la precarga correcta. El sitio de inserción de la línea central preferido durante el embarazo es la vena yugular interna debido a los cambios anatómicos en el embarazo y el riesgo de neumotórax.<sup>25</sup> La reanimación inicial con líquidos con soluciones cristaloides isotónicas, solución de Ringer con lactato y / o cloruro de sodio al 0.9% satisface las necesidades inmediatas de apoyo, reanimación y perfusión. Los cristaloides tienen muchas ventajas, como la reposición de agua y electrolitos intracelulares, la rápida expansión del volumen intravascular, el bajo costo y la disponibilidad de uso.<sup>26</sup> Se pueden usar soluciones coloides si se requiere una rápida expansión del volumen intravascular, pero no hay evidencia de mejores resultados con su uso. El reemplazo de volumen es esencial, pero la evidencia

actual respalda la administración temprana de hemoderivados junto con el volumen. La infusión de grandes cantidades de soluciones cristaloides puede provocar una dilución de las proteínas plasmáticas, riesgo de coagulopatía dilucional, disminución de la presión oncótica coloidal, mayor riesgo de extravasación al tercer espacio provocando edema agudo de pulmón, edema cerebral y cardíaco, repercutiendo en la hemodinámica y estableciendo la lesión renal aguda.<sup>27</sup>

La reanimación de volumen intravascular con cristaloides solos no es suficiente para el tratamiento de una hemorragia grave, ya que la capacidad de transporte de oxígeno también debe mejorarse con la transfusión de concentrados eritrocitarios. La identificación temprana de la fibrinólisis y el reemplazo del factor de coagulación con plasma fresco congelado, crioprecipitado y plaquetas son componentes críticos.<sup>23</sup>

Por lo que una vez que se da el manejo hídrico y aplicación de oxígeno suplementario durante la hemorragia obstétrica establecida, es considerado el inicio de aplicación de hemoderivados de manera casi simultánea; debido al riesgo de un rápido deterioro del estado materno y fetal con la presencia de hemorragia no controlada. La transfusión masiva se considera y se valora iniciar al momento en el que se presenta la hemorragia masiva, considerando ésta como la necesidad anticipada de reemplazar el 50% o más del volumen de sangre dentro de las 2 horas, o que la presión arterial sistólica sea inferior a 90 mm Hg y la frecuencia cardíaca por encima de 120 latidos por minuto en presencia de sangrado no controlado.<sup>20, 22</sup> Ésta comprende la transfusión de eritrocitos, plasma, plaquetas y crioprecipitados compactos en proporciones específicas que minimice los efectos de la coagulopatía e hipovolemia dilucional y permita la administración temprana de hemoderivados en el proceso de reanimación.<sup>27</sup>

Es importante considerar que los valores iniciales de hematocrito y hemoglobina inmediatamente después de una hemorragia aguda reflejan de manera incorrecta la cantidad de pérdida de sangre debido a que el plasma y los eritrocitos se agotan al mismo tiempo, lo que requiere al menos 2 horas para el equilibrio. Por lo tanto, los valores iniciales de laboratorio no permiten una adecuada evaluación, por lo que no deben utilizarse para determinar la necesidad de activación o continuación de la transfusión.<sup>23</sup>

TABLA D. COMPONENTES DE LOS HEMODERIVADOS		
PRODUCTO	CONTENIDO	EFEECTO
Concentrado Eritrocitario	Eritrocitos/Leucocitos/ Plasma	Incrementa hematocrito 3%, hemoglobina 1 g/dl Aumenta la capacidad de transporte de oxígeno, precarga y la presión oncótica
Plaquetas	Plaquetas/Eritrocitos/ Leucocitos/Plasma	Aumenta las plaquetas 5000 - 10000/mm <sup>3</sup> Mejora la coagulación
Plasma Congelado	Fresco Fibrinógeno/Antitrombina III/Factores V y VIII	Aumenta el fibrinógeno 10mg/dl Aumenta la formación de fibrina Aumenta la precarga
Crioprecipitados	Fibrinógeno/Factores V, VIII, XIII/ Factor von Willebrand	Aumenta el fibrinógeno 10- 15 mg/dl Tratamiento de la enfermedad von Willebrand
Fc VIIa Recombinante	Terapia adjunta	Disminuye el sangrado 85% con la aplicación 90mg/kg, en 3-5 minutos; repetido en 20 minutos

Tomado de Betsy Babb Kennedy, Management of Obstetric Hemorrhage. (2017)

## 8.7 Seguimiento

El monitoreo continuo del estado materno y fetal es esencial para prevenir un mayor compromiso que conduce a una falla orgánica multisistémica y para evaluar la evolución clínica una vez establecido el manejo. La hemorragia crea desequilibrios hemostáticos como resultado de factores de consumo o de dilución, lo que aumenta aún más el riesgo de morbilidad y mortalidad asociada con la hemorragia.<sup>23</sup>

Es importante considerar que, durante la hemorragia obstétrica, así como durante el momento de intentar detenerla tendremos diversas complicaciones en la misma, como una coagulopatía aguda puede complicar la hemorragia posparto y, en tal contexto, deben considerarse dos etiologías específicas más allá de la pérdida masiva de sangre.<sup>28</sup>

El diagnóstico de coagulopatía durante el seguimiento de la paciente obstétrica puede ser un desafío para los cambios hemostáticos normales, como los niveles elevados de fibrinógeno y los productos de degradación de fibrinógeno-fibrina. La hemorragia obstétrica es una de las afecciones más comunes que produce coagulopatía por consumo por el efecto dilucional de transfusión sin reemplazo de los factores de coagulación, pero también puede ocurrir temprano en una hemorragia masiva sin otra causa subyacente.<sup>29</sup>

Las pruebas de laboratorio para el estado de coagulación incluyen recuento de plaquetas, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina parcial activada; sin embargo, puede tener un valor limitado durante un evento agudo. Los valores del dímero D en el embarazo fluctúan dramáticamente y no son confiables para la toma de decisiones de manejo. Se ha observado que los niveles de fibrinógeno en plasma disminuyen al principio del curso de la hemorragia obstétrica; por lo tanto, esperar a la transfusión hasta que los niveles de fibrinógeno sean significativamente bajos puede ser demasiado tarde. Debido a que la duración del tiempo para obtener los resultados de laboratorio puede contribuir a retrasar el tratamiento, lo que resulta en un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad.<sup>30, 31</sup>

Dentro de la evolución y progresión, si la paciente no presenta un adecuado manejo; se puede progresar a un síndrome de disfunción orgánica múltiple, el cual se define como la disfunción orgánica progresiva en un paciente gravemente enfermo, por lo que la homeostasis no se puede mantener sin intervención. Se encuentra en extrema gravedad del espectro de la enfermedad tanto de condiciones infecciosas como no infecciosas.<sup>39</sup> Puede clasificarse como:

- Primario es la disfunción del órgano de manera temprana y puede ser directamente atribuible en si misma.
- Secundario es una falla orgánica que no responde directamente a la lesión, pero es una consecuencia de la respuesta del huésped. Por lo que esta podría ser la que se explicaría o se desarrollaría secundaria la hemorragia obstétrica no manejada y tratada adecuadamente.

No hay criterios universalmente aceptados para la disfunción individual del órgano. Sin embargo, las anomalías progresivas de los siguientes parámetros específicos del órgano se usan comúnmente para diagnosticar y como complemento se usan sistemas de puntuación (SOFA) para predecir la mortalidad.

En general, cuanto mayor es el número de órganos que se presentan en falla, mayor es la mortalidad, y mayor riesgo que se asocia con insuficiencia respiratoria que requiere ventilación mecánica.<sup>40-42</sup>

## 8.8 Complicaciones

Después de una hemorragia obstétrica, es importante vigilar los signos y síntomas de posibles complicaciones de la hemorragia o la reanimación, como la extravasación de líquido al tercer espacio debido al daño endotelial, la hipovolemia, desprendimiento de placenta, embolia de líquido amniótico, entre otros.<sup>32</sup> Además, puede producirse un síndrome compartimental abdominal, que aumenta las presiones intraabdominales y disminuye los valores de precarga, el gasto cardíaco y la perfusión. Los criterios diagnósticos del síndrome del compartimiento abdominal incluyen una presión vesical superior a 20mmHg y disfunción de un sistema de órganos.<sup>21</sup> La hipotermia también puede deberse a una hemorragia significativa y al reemplazo de volumen, lo que ocasiona un deterioro adicional del suministro de oxígeno a los tejidos, disminución del gasto cardíaco, de la respuesta cardiovascular, y disminución del funcionamiento de los factores de coagulación y plaquetas.<sup>40</sup>

El desprendimiento de placenta a menudo se asocia con atonía uterina secundaria a la extravasación de sangre en el miometrio (útero de Couvelaire), y la coagulación intravascular diseminada y la disminución del fibrinógeno son complicaciones conocidas. El desprendimiento de la placenta generalmente se presenta como una combinación de sangrado vaginal, contracciones uterinas frecuentes y dolor.<sup>33</sup> El patrón de contracción clásico incluye contracciones de alta frecuencia y baja amplitud. El desprendimiento de placenta es responsable del 17% de los casos que requieren transfusión masiva.<sup>34</sup>

La embolia de líquido amniótico es una urgencia obstétrica poco frecuente, impredecible, no evitable y devastadora que se manifiesta mediante una tríada de compromiso hemodinámico y respiratorio, además de la coagulación intravascular diseminada estrictamente definida.<sup>35</sup> Dada la coagulopatía profunda, la hemorragia posparto casi siempre se observa con embolia de líquido amniótico. La coagulopatía

y la hemorragia resultante deben tratarse con un reemplazo de volumen agresivo e inicio de un protocolo de transfusión masiva.

Cuando se trata la hemorragia posparto, es necesario equilibrar el uso de técnicas de manejo menos invasivas con la necesidad de controlar el sangrado y lograr una hemostasia. El tratamiento se basa en la etiología de la hemorragia posparto.<sup>36,37</sup> Aunque las etiologías de la hemorragia, como las laceraciones y la acumulación, tienen enfoques de tratamiento específicos, la evidencia que evalúa estos enfoques es casi inexistente. Sin embargo, existe una amplia gama de enfoques para tratar la hemorragia posparto en la configuración conforme al contexto de su etiología.

## **9. PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

De acuerdo lo revisado y publicado, se tiene por conocimiento que el manejo que se otorga a las pacientes obstétricas, está basado en lo establecido por el ATLS, por las guías de Anestesiología y Trauma; por lo que se sugiere que se realice una adaptación de lo establecido, considerando los cambios fisiológicos presentes en las pacientes durante esta etapa, ya que estos pueden modificar su evolución ante la hemorragia, respuesta al tratamiento así como presencia o no de complicaciones.

## 10. ANÁLISIS

Se incluyeron 508 pacientes, con una edad mínima de 15 años como máxima 41 años; las cuales tuvieron una mediana de 38.2 semanas de gestación con un percentil (P) 25 de 36.1 y percentil 75 de 39.5 (P 25-75). Se registró una mediana de tensión arterial sistólica de 111mmHg P 103-120 y una mediana de frecuencia cardiaca de 81 P 73-90.

Estos datos sugieren que las pacientes se encontraban al momento de su llegada sin alteración en las cifras tensionales y/o en la frecuencia cardiaca; por lo que el índice de choque al ingreso tampoco se ve afectado.

Con lo anterior se calculó el índice de choque al momento del evento obstétrico, a los 10 y a los 30 minutos; el ICO de forma global presentó una mediana de 0.7 P 0.6-0.8 (Gráfico 1), a los 10 minutos una mediana de 0.7 P 0.6-0.8 (min 0.4 - max 1.3)(Gráfico 2) y a los 30 minutos una mediana de 0.6 P 0.5-0.7 (min 0.4 - max 1.1) (Gráfico 3).

De acuerdo con lo anterior, un total de 52 pacientes recibieron terapia transfusional, ministrándose un total de 104 concentrados eritrocitarios con un máximo de 10, 69 plasma fresco congelado con un máximo de 5 y 4 concentrados plaquetarios con un máximo de 2. (Tabla 1)

Tabla 1. Características de la población

VARIABLE	Mediana	Percentiles		Mínimo	Máximo	K-S
		25	75			
SEMANAS DE GESTACIÓN	38.2	36.1	39.5	5	42	<0.001
SANGRADO (mL)	450	1	600	30	6000	<0.001
TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)	111	103	120	80	165	<0.001
FRECUENCIA CARDIACA (lpm)	81	73	90	48	140	0.015
ÍNDICE DE CHOQUE INICIAL	0.7	0.6	0.8	0	1	<0.001
ÍNDICE DE CHOQUE A LOS 10 MINUTOS	0.7	0.6	0.8	0.4	1.3	<0.001
ÍNDICE DE CHOQUE A LOS 30 MINUTOS	0.6	0.5	0.7	0.4	1.1	<0.001

CONCENTRADOS ERITROCITARIOS	0	0	0	0	10	<0.001
PLASMAS FRESCOS CONGELADOS	0	0	0	0	5	<0.001
CONCENTRADOS PLAQUETARIOS	0	0	0	0	2	<0.001

Gráfico 1. Distribución del índice de choque inicial

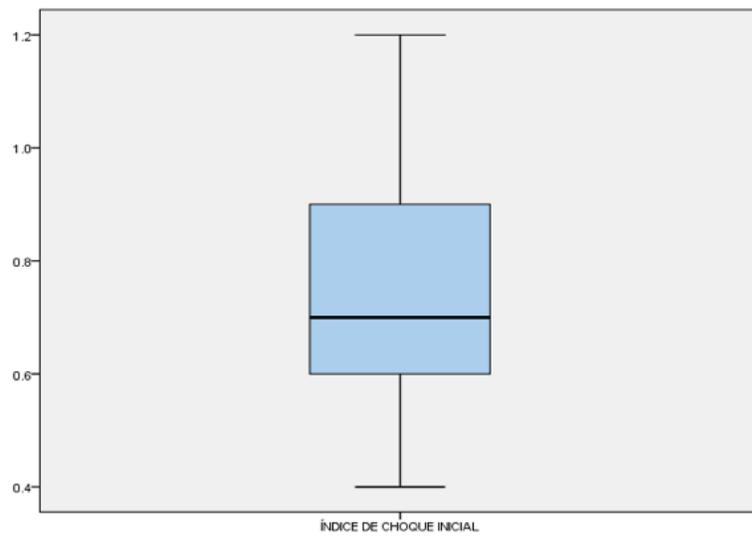


Gráfico 2. Distribución del índice de choque a los 10 minutos

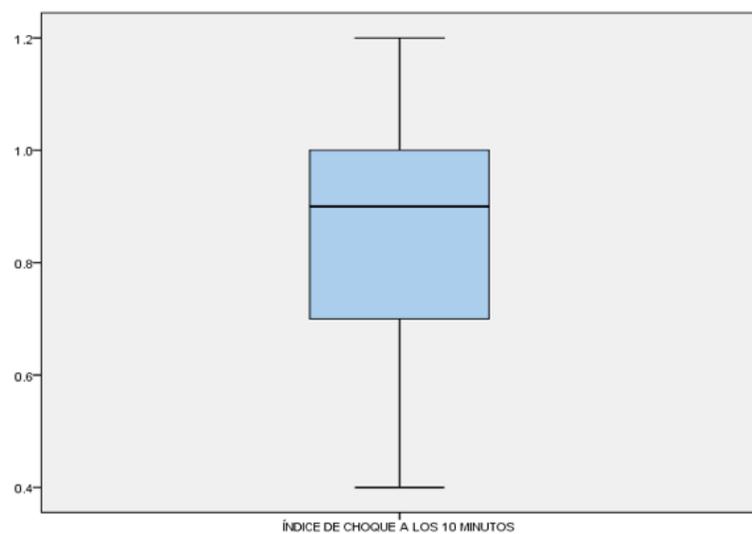
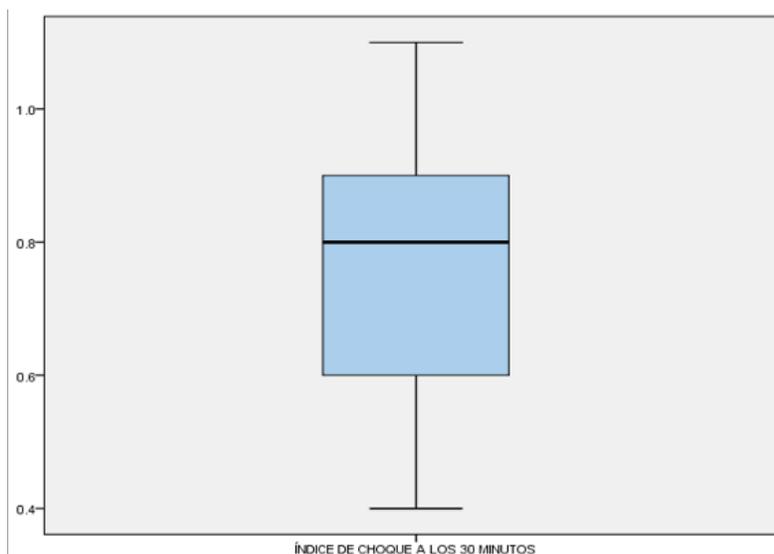


Gráfico 3. Distribución del índice de choque a los 30 minutos



Al realizar la categorización por casos y controles se encontró una mediana de gestación para los controles de 38.4 sdg, P 36.6-39.5 (min 12 - max 42) y casos con 37.5 sdg, P35.5-39.5 (min 12 - max 42), estos resultados nos indican que la distribución de la población de acuerdo con las semanas de gestación fue equitativa. Se presentó una mediana de sangrado en los controles de 250mL P 200-300 (min 30 - max 450) y de los casos una mediana de 600mL P 500/800 (min 500 - max 6000).

Debido a que los controles no presentan hemorragia no manifiestan alteración en la hemodinamia del paciente ni en el requerimiento de hemotransfusión, y en relación con nuestros casos estos presentaron hemorragia obstétrica, con los valores que a continuación se analizan.

La mediana de tensión arterial sistólica de los controles fue de 110.0mmHg P 102.0-118.0 (min 80 - max 128) y casos una media de 115.38 mm Hg con desviación estándar (DE) de 14.43 (min 80 - max 165). La frecuencia cardiaca de los controles registró una media de 78.85 lpm DE 9.96 (min 56 max 98) los casos con una mediana de 84.0 lpm P 74.0-93.0 (min 48 - max 140). (Tabla 2)

Se observó una clara repercusión en los valores de la tensión arterial y la frecuencia cardiaca de los casos; lo cual es esperado, dado que estas variables son las primeras en presentar cambios durante la hemorragia.

Para el cálculo del índice de choque inicial, en los controles se obtuvo una mediana de 0.7 P 0.6-0.8 (min 0 - max 1), para los casos una mediana de 0.7 P 0.6/0.8. (Gráfico 4)

Para el cálculo del índice de choque a los 10 minutos, en los controles se obtuvo una mediana de 0.6 P 0.6-0.7 (min 0.5 - max 0.8) y para los casos una mediana de 0.7 P 0.6-0.9 (min 0.4 - max 1.3). (Gráfico 5)

Para el cálculo del índice de choque a los 30 minutos, en los controles se obtuvo una mediana de 0.6 P 0.5-0.6 (min 0.4 - max 0.8) y para casos una mediana de 0.6 P 0.6/0.7 (min 0.4 - max 1.1). (Tabla 2) (Gráfico 6)

Al momento del evento obstétrico no se observa modificación hemodinámica tanto en los casos como en los controles, el índice de choque a los 10 minutos se observa alteración hemodinámica entre los dos grupos, teniendo la mayor repercusión los casos. A los 30 minutos no se observa diferencia entre los grupos puesto que, para esta instancia, los casos han recibido terapia hídrica y/o transfusional.

Tabla 2. Resultados de las variables de los casos y controles							
		Mediana	Percentiles		Mínimo	Máximo	K-S
			25	75			
CONTROLES	SEMANAS DE GESTACIÓN	38.4	36.6	39.5	12	42	<0.001
	SANGRADO (mL)	250	200	300	30	450	<0.001
	TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)	110.0	102.0	118.0	80	128	<0.001
	FRECUENCIA CARDIACA (lpm)	78.85*	9.96**		56	98	0.081
	ÍNDICE DE CHOQUE INICIAL	0.7	0.6	0.8	0	1	<0.001
	ÍNDICE DE CHOQUE A LOS 10 MINUTOS	0.6	0.6	0.7	0.5	0.8	<0.001
	ÍNDICE DE CHOQUE A LOS 30 MINUTOS	0.6	0.5	0.6	0.4	0.8	<0.001

CASOS	SEMANAS DE GESTACIÓN	37.5	35.5	39.5	12	42	<0.001
	SANGRADO (mL)	600	500	800	500	6000	<0.001
	TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)	115.38*	14.43**		80	165	.200*
	FRECUENCIA CARDIACA (lpm)	84.0	74.0	93.0	48	140	0.038
	ÍNDICE DE CHOQUE INICIAL	0.7	0.6	0.8	0	1	<0.001
	ÍNDICE DE CHOQUE A LOS 10 MINUTOS	0.7	0.6	0.9	0.4	1.3	<0.001
	ÍNDICE DE CHOQUE A LOS 30 MINUTOS	0.6	0.6	0.7	0.4	1.1	<0.001

Gráfico 4. Distribución del índice de choque inicial entre casos y controles

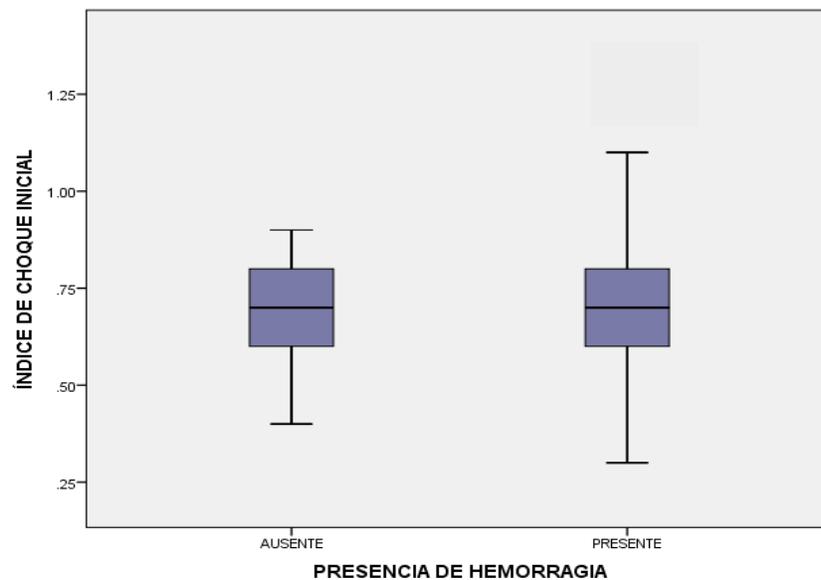


Gráfico 5. Distribución del índice de choque a los 10 minutos entre casos y controles

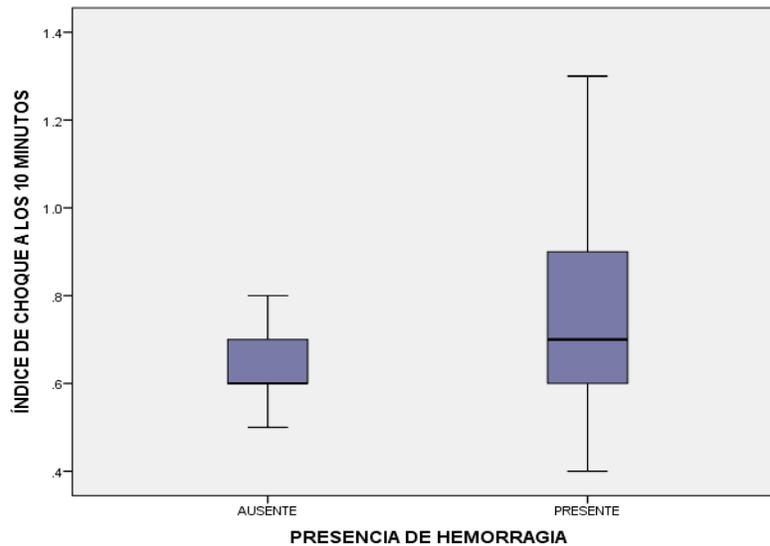
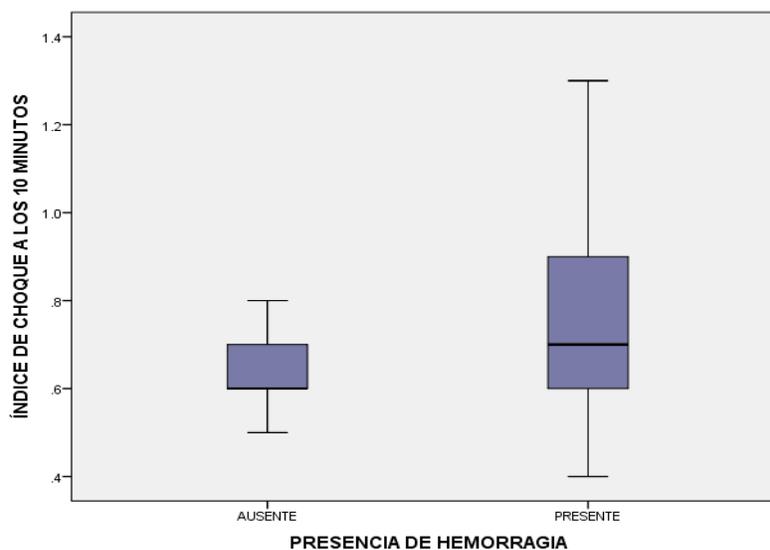


Gráfico 6. Distribución del índice de choque a los 30 minutos entre casos y controles



La transfusión de hemoderivados se llevó a cabo en el 10.2% (n 52); de las cuales, la cantidad máxima de transfusiones fueron de 10 concentrados globulares, 5 plasma fresco congelado y 2 concentrados plaquetarios. Estas fueron ministradas con un índice de choque mínimo de 0.4 y máximo de 1.2, presentándose la moda en 0.7 y

0.8, siendo el 0.9 el índice de choque de mayor frecuencia al que se le inició terapia transfusional. (Tabla 3)

Dichos resultados muestran que la mayor población transfundida se presentó con un índice de choque de 0.7 a 0.9, con una mediana de sangrado de 1800 mL, un mínimo de 600 mL y un máximo de 6000 mL. Con lo anterior se muestra que las pacientes con índice de choque desde 0.7 presentaron modificación hemodinámica, por lo que se inicio manejo con terapia transfusional, siendo el índice de mayor frecuencia 0.9; por lo que, de acuerdo con estos resultados, el ajuste pertinente para el índice de choque en las pacientes obstétricas sería 0.9

Tabla 3. Componentes transfundidos					
VARIABLE		n (508)	% (100)	IC	
		TOTAL		0.4	1
TRANSFUSIÓN				0.5	7
	AUSENTE	456	89.8	0.6	8
	PRESENTE	52	10.2	0.7	10
TRANSFUSIÓN DE CONCENTRADOS ERITROCITARIOS				0.8	10
	AUSENTE	457	90.0	0.9	11
	PRESENTE	51	10.0	1.0	3
TRANSUSIÓN DE PLASMA FRESCO CONGELADO				1.1	1
	AUSENTE	471	92.7	1.2	1
	PRESENTE	37	7.3		
TRANSFUSIÓN DE PLAQUETAS					
	AUSENTE	503	99.0		
	PRESENTE	5	1.0		

Múltiples estrategias se han propuesto para la valoración de las pacientes con datos de hemorragia, todas con el fin de prevenir la pérdida sanguínea descontrolada que

pueda desencadenar un choque hipovolémico que lleve a disfunción multiorgánica y finalmente la muerte de la paciente, lamentablemente éstas están validadas en pacientes no obstétricas, por lo que no se contemplan los cambios fisiológicos del embarazo, que modifican la respuesta de la paciente ante la hemorragia.

De acuerdo con lo mencionado por Le Bas Abigail et cols, proponen que el intervalo del índice de choque obstétrico normal debe ser de 0.7 a 0.9<sup>19</sup>, en comparación con los resultados obtenidos en este estudio, en el cual se sugiere que el ajuste pertinente sería menor 0.6. Esta diferencia radica, en que el tipo de población en el que se realiza el estudio es diferente; en cuanto a estado nutricional, peso, estatura, composición y distribución ponderal, lo que explica las diferencias en cuanto a la respuesta del organismo ante la hemorragia obstétrica.

Al contar con una población con hemorragia franca, se valoró el uso de componentes sanguíneos para la reanimación de las pacientes como lo indican las guías de tratamiento. De acuerdo con lo mencionado por Cannon CM y sus colaboradores, confirman que existe asociación estadística entre el índice de choque y su asociación con la transfusión de componentes sanguíneos, sugieren que si la paciente presenta un índice de choque mayor de 0.9, tiene la posibilidad de requerir 35 veces más la transfusión de productos sanguíneos.<sup>37</sup> Los resultados arrojados por parte de nuestro estudio, reportan que el punto de corte pertinente para el inicio de la terapia transfusional es 0.9. A pesar de que ambos estudios se realizaron con población similar; la discrepancia radica en que lo mencionado en la literatura se enfoca en hemorragia obstétrica del primer trimestre, periodo en el cual aún no se presentan los cambios fisiológicos del embarazo; no se especifica en qué momento se inicia la transfusión, que tipo de hemoderivados se emplean y si se ha ministrado terapia hídrica; circunstancias que en el presente estudio se explican, como el tipo de concentrados sanguíneos empleados, cantidad de sangrado, índice de choque y se toma como parte de la población estudiada la paciente obstétrica desde la semana 12 de gestación hasta el puerperio, lapso de tiempo en el que se presentan los cambios gestacionales; a los cuales se atribuyen las diferencias en cuanto a la respuesta que presenta el organismo ante la hemorragia, con respecto al resto de la población.

Se realizó un análisis de correlación entre el valor del índice de choque y el sangrado con resultado estadísticamente significativo para todas las mediciones ( $p < 0.001$ ), a pesar de esto, la correlación resulta débil para la medición inicial y moderada para la medición a los 10 y 30 minutos.

Basado en nuestros resultados y haciendo un análisis de ellos, estos apuntan a que se debe realizar una modificación del valor del índice de choque a 0.6 como punto

de corte en pacientes obstétricas, como el inicio de afectación hemodinámica y con un índice igual o mayor a 0.9 como indicativo para el inicio de la correcta reanimación y terapia transfusional, todo esto debido a que lo reportado hasta hoy en la literatura no toma en cuenta los cambios fisiológicos a nivel hemodinámico en la paciente con estado grávido; lo cual puede hacer caer en errores de indicación para el inicio de terapia transfusional, por no tomar en cuenta esos cambios; junto con el incremento de sus posibles efectos secundarios, ya que ningún componente sanguíneo se puede considerar inocuo, además de poder generar una sobrecarga de volumen. Todo esto con la finalidad de disminuir esos errores en el manejo transfusional de la paciente con hemorragia obstétrica, así como secundariamente reducir el gasto económico que esto representa para nuestra unidad hospitalaria.

Cannon CM, Braxton CC y asociados, mencionan que los pacientes con o sin trauma con un índice de choque de 0.9 tienen tasas de mortalidad más altas, por lo que emplean dicho parámetro como predictor, para activar de manera oportuna la respuesta del equipo de emergencias.<sup>39</sup> Este valor en la paciente obstétrica, no se encuentra establecido, en el presente estudio un índice de choque 0.9 nos sugiere el inicio oportuno de la terapia transfusional; por lo que sugerimos, realizar y continuar con dicho trabajo para determinar el valor predictor de mortalidad y/o severidad en pacientes obstétricas.

## 11. CONCLUSIÓN

La hemorragia es una prioridad en la atención de las pacientes, pues incrementa el riesgo de morir por esta causa; al presentarse en una paciente obstétrica se vuelve un problema de salud a nivel mundial que tiene impacto demográfico, social, cultural, económico, político, entre otras.

Con lo realizado en este protocolo podemos concluir que:

- Que el punto de corte para la adaptación del índice de choque a la mujer en estado grávido es a partir de 0.6 para que inicie afectación a nivel hemodinámico y tomando como parámetro a partir de 0.9 ( $p < 0.0001$ ) para el inicio de transfusión de hemoderivados; por lo tanto, se considera como parámetro de normalidad en nuestra población obstétrica un índice de choque menor a 0.6, a pesar de la terapia hídrica.
- Acorde a lo realizado podemos establecer que este estudio es práctico, objetivo y capaz de hacerlo multicéntrico, con la finalidad de equipararlo a la mayoría de las pacientes obstétricas mexicanas, y generar una mayor validación en los rangos de este índice como escala ante el choque hipovolémico en pacientes gestantes, con el objetivo de instaurar un parámetro de normalidad y gravedad.
- Una vez validado de forma oficial este rango para el índice de choque en la paciente obstétrica mexicana se podrá contribuir a la disminución de la muerte materna por causa hemorrágica.

## **12. RECOMENDACIÓN**

Realizar el presente estudio de forma multicéntrica, para buscar la validación del índice de choque como escala de gravedad en el choque hipovolémico secundario a hemorragia obstétrica

### **13. SUGERENCIA**

Acorde al estudio realizado, se recomienda utilizar como rango de normalidad del índice de choque menor a 0.6 en la paciente obstétrica mexicana como escala de gravedad del choque hipovolémico, para determinar el momento correcto para el inicio de terapia transfusional con manejo hídrico previo.

## 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Camacho-Castro FA, Rubio-Romero JA. Recomendaciones internacionales para el tratamiento médico de la hemorragia posparto. *Rev la Fac Med.* 2016;64(1):87-92.
- 2.- SINAVE/DGE/Salud/Sistema de Notificación Inmediata de Muertes Maternas [Internet]. SINAVE/DGE/Salud/Sistema de Notificación Inmediata de Muertes Maternas. 2020 [cited 24 August 2020]. Available from: [http://dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinai/s\\_sinac.html](http://dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinai/s_sinac.html)
- 3.- DGIS/Salud/SINAC/Nacimientos2011-2017[Internet]. DGIS/Salud/SINAC/Nacimientos 2011-2017. 2020 [cited 24 August 2020]. Available from: [http://dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinai/s\\_sinac.html](http://dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinai/s_sinac.html)
- 4.- Lalonde A. Prevention and treatment of postpartum hemorrhage in low-resource settings. *Int J Gynaecol Obstet.* 2012;117(2):108-118.
- 5.- Shields L, Goffman D, Caughey A. Clinical Management Guidelines for Obstetrician – Gynecologists. *Obstet Gynecol.* 2017;130(76):168–86.
- 6.- Mejía-Gómez Leslian Janet, Fisiopatología choque hemorrágico, en el paciente con Trauma. *Rev Mexicana de Anestesiología.* 2014; Vol 37, 214-226
- 7.- Conde-Agudelo A, Belizán JM, Lammers C. Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Cross-sectional study. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192(2):342-9.
- 8.- Diagnóstico y Tratamiento de la Hemorragia Obstétrica en la Segunda Mitad del Embarazo y Puerperio Inmediato, México: Secretaria de Salud; 2009
- 9.- Tan EK, Tan EL. Alterations in physiology and anatomy during pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2013;27(6):791-802.
- 10.- Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J, Gülmezoglu AM, Temmerman M, Alkema L. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health.* 2014;2(6): e323-33.

- 11.- Nicolson, D., Collis, R., Chapter 3 Maternal physiology. En: Clyburn, P., Collis, R., Harries, S. *Obstetric Anaesthesia for Developing Countries*. Oxford University Press;2008.p.46-65
- 12.- Talbot, L., & Maclennan, K. Physiology of pregnancy. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2016;17(7), 341-345
- 13.- Pacagnella RC, Souza JP, Durocher J, et al. Correction: A Systematic Review of the Relationship between Blood Loss and Clinical Signs. *PLoS One*. 2013;8(6):10.
- 14.- Taylor D, Fleischer A, Meirowitz N, Rosen L. Shock index and vital-sign reference ranges during the immediate postpartum period. *Int J Gynaecol Obstet*. 2017;137(2):192-195.
- 15.- Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller AB, et al. United Nations Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group collaborators and technical advisory group. Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. *The Lancet*. 2016;387(10017):462-74.
- 16.- Patton, G., Coffey, C., Sawyer, S., Viner, R., Haller, D., et al. Global patterns of mortality in young people: a systematic analysis of population health data. *The Lancet*. 2009;374(9693), 881-892
- 17.- World Health Organization. *Managing Complications in Pregnancy and Childbirth: A Guide for Midwives and Doctors* (2nd ed. ed.). World Health Organization. (2017).
- 18.- Sohn CH, Kim WY, Kim SR, Seo DW, Ryoo SM, et al. An increase in initial shock index is associated with the requirement for massive transfusion in emergency department patients with primary postpartum hemorrhage. *Shock*. 2013;40(2):101-5.
- 19.- Le Bas A, Chandraharan E, Addei A, Arulkumaran S. Use of the "obstetric shock index" as an adjunct in identifying significant blood loss in patients with massive postpartum hemorrhage. *Int J Gynaecol Obstet*. 2014;124(3):253-5.

- 20.- Paull, B. Transfusion of Plasma, Platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 Ratio and Mortality in Patients with Severe Trauma: The PROPPR Randomized Clinical Trial. *The Journal of Emergency Medicine*. 2015;49(1), 122
- 21.- Saad A, Costantine MM. Obstetric hemorrhage: recent advances. *Clin Obstet Gynecol*. 2014;57(4):791-6.
- 22.- Ducloy-Bouthors AS, Susen S, Wong CA, Butwick A, Vallet B, Lockhart E. Medical advances in the treatment of postpartum hemorrhage. *Anesth Analg*. 2014; 119 (5): 1140-7.
- 23.- Kennedy BB, McMurtry Baird S. Collaborative Strategies for Management of Obstetric Hemorrhage. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2017;29(3):315-330.
- 24.- Rady MY. The role of central venous oximetry, lactic acid concentration and shock index in the evaluation of clinical shock: a review. *Elservier*. 1992;24(1):55-60.
- 25.- Fernández J, Núñez W, Plazas M. Utilización del índice de shock en el manejo de pacientes con sepsis severa y choque séptico: una revisión sistemática. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2016;16.
- 26.- Ruth D, Kennedy BB. Acute volume resuscitation following obstetric hemorrhage. *J Perinat Neonatal Nurs*. 2011;25(3):253-60.
- 27.- Pacheco LD, Saade GR, Costantine MM, Clark SL, Hankins GD. An update on the use of massive transfusion protocols in obstetrics. *Am J Obstet Gynecol*. 2016;214(3):340-4.
- 28.- King RW, Plewa MC, Buderer NM, Knotts FB. Shock index as a marker for significant injury in trauma patients. *Acad Emerg Med*. 1996;3(11):1041-5.
- 29.- Cunningham FG, Nelson DB. Disseminated Intravascular Coagulation Syndromes in Obstetrics. *Obstet Gynecol*. 2015;126(5):999-1011.

30.- Solomon C, Collis RE, Collins PW. Haemostatic monitoring during postpartum haemorrhage and implications for management. *Br J Anaesth*. 2012;109(6):851-63.

31.- Carvalho M, Rodrigues A, Gomes M, Carrilho A, Nunes AR, et al. Interventional Algorithms for the Control of Coagulopathic Bleeding in Surgical, Trauma, and Postpartum Settings: Recommendations From the Share Network Group. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2016;22(2):121-37.

32.- Birkhahn RH, Gaeta TJ, Van Deusen SK, Tloczkowski J. The ability of traditional vital signs and shock index to identify ruptured ectopic pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;189(5):1293-6.

33.- Strasser SM, Kwee A, Visser GH. Spontaneous tachysystole as sign of serious perinatal conditions. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2010; 23(7):736-41.

34.- Mhyre JM, Shilkrut A, Kuklina EV, Callaghan WM, Creanga AA, et al. Massive blood transfusion during hospitalization for delivery in New York State, 1998-2007. *Obstet Gynecol*. 2013;122(6):1288-94.

35.- Clark SL, Romero R, Dildy GA, Callaghan WM, Smiley RM, et al. Proposed diagnostic criteria for the case definition of amniotic fluid embolism in research studies. *Am J Obstet Gynecol*. 2016;215(4):408-12.

36.- Chandraharan E, Arulkumaran S. Massive postpartum haemorrhage and management of coagulopathy. *Obstet Gynaecol Reprod Med*. 2017;17:119–22.

37.- Contreras MME, Carmona DA, Montelongo FJ. Shock index as initial marker of hypovolemic shock in obstetric hemorrhage of the first trimester. *Med Crit*. 2019;33(2):73-78.

38.- Committee on Practice Bulletins-Obstetrics. Practice Bulletin No. 183: Postpartum Hemorrhage. *Obstet Gynecol*. 2017;130(4):e168-e186.

39.- Cannon CM, Braxton CC, Kling-Smith M, Mahnken JD, Carlton E, Moncure M. Utility of the shock index in predicting mortality in traumatically injured patients. *J Trauma*. 2009;67(6):1426-30.

40.- Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Bernard GR, Sprung CL, Sibbald WJ. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. Crit Care Med. 1995;23(10):1638-52.

41.- Le Gall JR, Klar J, Lemeshow S, Saulnier F, Alberti C, et al. The Logistic Organ Dysfunction system. A new way to assess organ dysfunction in the intensive care unit. ICU Scoring Group. JAMA. 1996;276(10):802-10.

42.- Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. Intensive Care Med. 1996;22(7):707-10.

**ANEXOS**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**UTILIDAD DEL ÍNDICE DE CHOQUE COMO PARÁMETRO  
PARA IDENTIFICAR PACIENTES CON NECESIDAD DE  
HEMOTRANSFUSIÓN EN HEMORRAGIA OBSTÉTRICA**

SDG	Sangrado	TAS	FC	IC	10	30	Hemotransfusión			ID
							CE	PFC	PLAQUETA S	

CON HEMORRAGIA OBSTETRICA

SIN HEMORRAGIA OBSTETRICA

Gráfico 1. Dispersión de valores de índice de choque inicial y sangrado

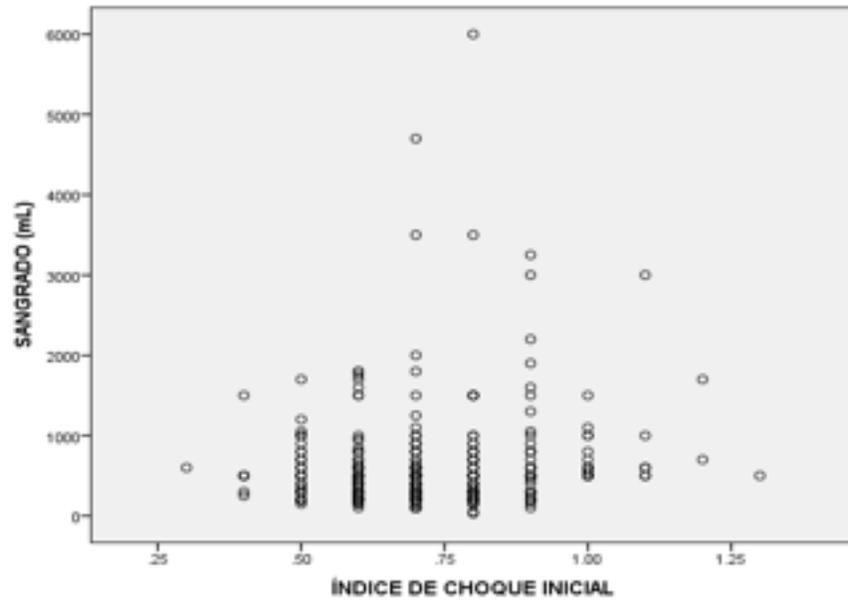


Gráfico 2. Dispersión de valores de índice de choque a los 10 minutos y sangrado

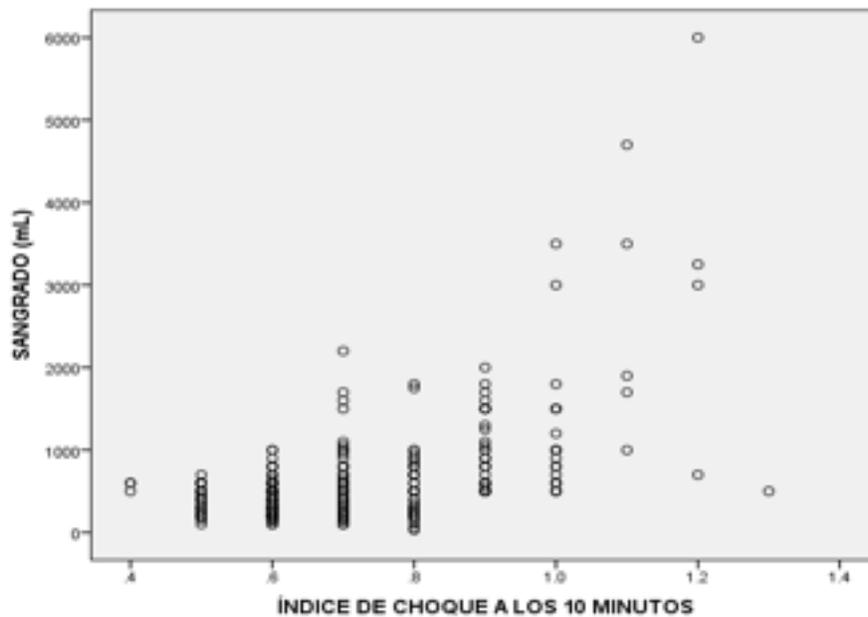


Gráfico 3. Dispersión de valores de índice de choque a los 30 minutos y sangrado

